environment use model, embodiments are directed to providing access to applications and/or mirrored contexts of a first operating system from the user interaction space of the second operating system.

[0175] Referring back to FIG. 8, a user may interact with a first OS (i.e., mobile OS, Android) through a first user interaction space that includes the interaction components (i.e., touch screen display(s) 116, other I/O device(s) 118) on the mobile device. The user may also interact with a second OS (i.e., desktop OS, Hydroid) through a second user interaction space including a display 844 of secondary terminal environment 840. As described above, the set of applications available for (i.e., compiled for and loaded within the execution environment of) desktop OS 160 may be different than that available for mobile OS 130. Embodiments are directed to making applications of mobile OS 130 accessible within the user interaction space of desktop OS 160 by providing menu icons or menu list items within menus of the user interaction space of desktop OS 160 for applications available on mobile OS 130.

[0176] FIG. 22 illustrates aspects of cross-environment redirection, according to various embodiments. Within computing environment 2200 illustrated in FIG. 22, a user interacts with desktop OS 160 through desktop OS user interaction space 2202. Within desktop OS user interaction space 2202, menu bar 2220 includes icons or lists of available applications. To launch an application, the user selects the application name or icon from the menu bar or from drop-down or pop-up-lists of menu bar 2220. Traditionally, menu bar 2220 includes only menu items or icons for applications available on desktop OS 160. For example, menu items 2222, 2224, 2226, and/or 2228 may be applications available on (i.e., compiled for and loaded within the execution environment of) desktop OS 160. Embodiments of the invention are directed to providing cross-environment access to applications and/or the graphics context of mobile OS 130 from desktop OS user interaction space 2202. For example, menu items 2232, 2234, 2236, 2237, and/or 2238 may indicate applications available on mobile OS 130 and/or the graphics context of mobile OS 130.

[0177] Desktop OS user interaction space 2202 is displayed on a display within a user interaction space (e.g., secondary terminal environment 840) associated with desktop OS 160. Menu bar 2220 of desktop OS 160 includes menu items 2222, 2224, 2226, and/or

2228 associated with applications compiled for and loaded on desktop OS 160 (e.g., compiled for Hydroid/Linux and loaded within the execution environment of Hydroid OS). Menu bar 2220 also includes menu items 2234, 2236, 2237, and/or 2238 associated with applications compiled for and loaded on mobile OS 130 (e.g., compiled for Android and loaded within the Android execution environment). When the user selects one of menu items 2234, 2236, and/or 2238, the associated application is launched on mobile OS 130 and displayed within a console window of desktop OS 160, for example, within window 2216 of desktop OS user interaction space 2202. Menu item 2232 may be associated with the mobile OS graphics context such that if menu item 2232 is selected, the graphics context of the mobile OS is displayed within a console window of desktop OS 160.

[0178] FIG. 23 illustrates process flow 2300 that may be employed to build menu bar 2220 of desktop OS 160. At step 2302 of process flow 2300, desktop OS 160 queries mobile OS 130 for a list of available applications. In one embodiment, a system service or launcher application of desktop OS 160 queries a service of mobile OS 130 for all launchable mobile OS application shortcuts. Mobile OS 130 responds with a list of applications that are available (i.e., launchable shortcuts for available mobile OS applications). The list of available applications may include all applications available on mobile OS 130 (all applications loaded and executable on mobile OS 130) or a subset of available mobile OS applications. For example, the list may include all applications that appear on the application menu screen(s) of the mobile OS GUI. At step 2304, desktop OS 160 receives the list of applications from mobile OS 130. The list of applications returned by mobile OS 130 includes application package names for each listed application, and may also include application names and icons for each listed application.

[0179] Desktop OS 160 creates the menu items in menu bar 2220 for each application of the list of applications by iterating over blocks 2306, 2308, and 2310. For each application, desktop OS 160 instantiates an icon for the application in menu bar 2220 at block 2306, associates the icon with a console application of desktop OS 160 at block 2308, and associates a parameter that indicates the package name of the application with the icon at block 2310. The console application runs on desktop OS 160 and displays graphics information for the application within desktop OS 160, using embodiments of cross-environment rendering described above. In this way, when a user selects the menu

item, the console application is launched on desktop OS 160, and the package name of the application is passed to the console application.

[0180] Desktop OS 160 may display the menu items associated with applications of mobile OS 130 in a variety of ways. The menu items may be displayed in menu bar 2220, or a drop-down menu that appears when a menu item that indicates that mobile OS applications are available is selected. The menu items may be displayed using icons or only application names in menu bar 2220 or the drop-down menu. In one embodiment, desktop OS 160 displays a separate menu bar for mobile OS applications. In another embodiment, menu items associated with mobile OS applications appear within the desktop OS menu bar 2220 alongside or intermingled with menu items for desktop OS applications. Optionally, the mobile OS menu items may be in an area 2230 of menu bar 2220 set off by delimiter 2240 or otherwise identifiable as including mobile OS menu items. Menu bar 2220 may include a menu item for the active display of the mobile device itself, i.e., a menu item that the user can select to display the user interaction space of the mobile OS within a user environment of the desktop OS according to the methods of FIGS. 20 and/or 21. In one embodiment, the home screen application of the mobile OS is returned in the list of available applications and provided an associated menu item.

[0181] When the user selects a menu item associated with a mobile OS application, desktop OS 160 launches the console application associated with the menu item and passes the package name of the application to the console application. The console application displays a window within the desktop OS user interaction space 2202 (i.e., the console application displays within the graphics system of the desktop OS). The console application sends a request to mobile OS 130 to launch the application (i.e., requests mobile OS 130 to launch the application package name provided to the console application as an execution parameter) and display the graphics frame for the application through the console application. The application may or may not be currently running on mobile OS 130. If the application is currently running on mobile OS 130, the display of the application may be moved from mobile OS 130 to the desktop OS user interaction space 2202 or displayed both on a display of the mobile device and user interaction space 2202 at the same time. Display of application graphics and user interaction support may be accomplished for the application using any of the cross-environment rendering and cross-environment user interface support techniques described above.

[0182] FIG. 24 illustrates process flow 2400 followed by mobile OS 130 to launch an application in response to the user selecting a menu item associated with a mobile OS application on menu bar 2220 of desktop OS GUI 880. Process flow 2400 begins at block 2402 when mobile OS 130 receives the request from desktop OS 160 to launch an application compiled for the mobile OS and loaded within the execution environment of the mobile OS for display on the desktop OS. At block 2404, the mobile OS allocates an unused virtual display ID. For example, the graphics system of the mobile OS may keep a list of virtual display ID's and allocate an unused virtual display ID to the process of the first application. At block 2406, the mobile OS launches the first application within the mobile OS (i.e., running on the mobile OS). At block 2408, mobile OS 130 associates refresh notifications for the first application with the virtual display. For example, the graphics server of the mobile OS may keep a list of applications and their associated virtual displays. At blocks 2410 and 2412, the mobile OS maintains graphics information for the first application by monitoring application graphics for the first application and notifying a console application of the desktop OS when application graphics information for the first application is updated. Blocks 2410 and 2412 may correspond to maintaining application graphics for cross-environment applications according to the methods of FIGS. 10, 12, 16 and/or 17.

[0183] The foregoing description has been presented for purposes of illustration and description. Furthermore, the description is not intended to limit embodiments of the invention to the form disclosed herein. While a number of exemplary aspects and embodiments have been discussed above, those of skill in the art will recognize certain variations, modifications, permutations, additions, and sub-combinations thereof.

[0184] The various operations of methods described above may be performed by any suitable means capable of performing the corresponding functions. The means may include various hardware and/or software component(s) and/or module(s), including, but not limited to a circuit, an application specific integrated circuit (ASIC), or processor.

[0185] The various illustrative logical blocks, modules, and circuits described may be implemented or performed with a general purpose processor, a digital signal processor (DSP), an ASIC, a field programmable gate array signal (FPGA), or other programmable logic device (PLD), discrete gate, or transistor logic, discrete hardware components, or

any combination thereof designed to perform the functions described herein. A general purpose processor may be a microprocessor, but in the alternative, the processor may be any commercially available processor, controller, microcontroller, or state machine. A processor may also be implemented as a combination of computing devices, e.g., a combination of a DSP and a microprocessor, a plurality of microprocessors, one or more microprocessors in conjunction with a DSP core, or any other such configuration.

[0186] The steps of a method or algorithm described in connection with the present disclosure, may be embodied directly in hardware, in a software module executed by a processor, or in a combination of the two. A software module may reside in any form of tangible storage medium. Some examples of storage media that may be used include random access memory (RAM), read only memory (ROM), flash memory, EPROM memory, EEPROM memory, registers, a hard disk, a removable disk, a CD-ROM and so forth. A storage medium may be coupled to a processor such that the processor can read information from, and write information to, the storage medium. In the alternative, the storage medium may be integral to the processor. A software module may be a single instruction, or many instructions, and may be distributed over several different code segments, among different programs, and across multiple storage media.

[0187] The methods disclosed herein comprise one or more actions for achieving the described method. The method and/or actions may be interchanged with one another without departing from the scope of the claims. In other words, unless a specific order of actions is specified, the order and/or use of specific actions may be modified without departing from the scope of the claims.

[0188] The functions described may be implemented in hardware, software, firmware, or any combination thereof. If implemented in software, the functions may be stored as one or more instructions on a tangible computer-readable medium. A storage medium may be any available tangible medium that can be accessed by a computer. By way of example, and not limitation, such computer-readable media can comprise RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, or other optical disk storage, magnetic disk storage, or other magnetic storage devices, or any other tangible medium that can be used to carry or store desired program code in the form of instructions or data structures and that can be accessed by a computer. Disk and disc, as used herein, include compact disc (CD), laser disc, optical disc, digital

versatile disc (DVD), floppy disk, and Blu-ray® disc where disks usually reproduce data magnetically, while discs reproduce data optically with lasers.

[0189] Thus, a computer program product may perform operations presented herein. For example, such a computer program product may be a computer readable tangible medium having instructions tangibly stored (and/or encoded) thereon, the instructions being executable by one or more processors to perform the operations described herein. The computer program product may include packaging material.

[0190] Software or instructions may also be transmitted over a transmission medium. For example, software may be transmitted from a website, server, or other remote source using a transmission medium such as a coaxial cable, fiber optic cable, twisted pair, digital subscriber line (DSL), or wireless technology such as infrared, radio, or microwave.

[0191] Further, modules and/or other appropriate means for performing the methods and techniques described herein can be downloaded and/or otherwise obtained by a user terminal and/or base station as applicable. For example, such a device can be coupled to a server to facilitate the transfer of means for performing the methods described herein. Alternatively, various methods described herein can be provided via storage means (e.g., RAM, ROM, a physical storage medium such as a CD or floppy disk, etc.), such that a user terminal and/or base station can obtain the various methods upon coupling or providing the storage means to the device. Moreover, any other suitable technique for providing the methods and techniques described herein to a device can be utilized.

[0192] Other examples and implementations are within the scope and spirit of the disclosure and appended claims. For example, due to the nature of software, functions described above can be implemented using software executed by a processor, hardware, firmware, hardwiring, or combinations of any of these. Features implementing functions may also be physically located at various positions, including being distributed such that portions of functions are implemented at different physical locations. Also, as used herein, including in the claims, "or" as used in a list of items prefaced by "at least one of" indicates a disjunctive list such that, for example, a list of "at least one of A, B, or C" means A or B or C or AB or AC or BC or ABC (i.e., A and B and C). Further, the term

"exemplary" does not mean that the described example is preferred or better than other examples.

[0193] Various changes, substitutions, and alterations to the techniques described herein can be made without departing from the technology of the teachings as defined by the appended claims. Moreover, the scope of the disclosure and claims is not limited to the particular aspects of the process, machine, manufacture, composition of matter, means, methods, and actions described above. Processes, machines, manufacture, compositions of matter, means, methods, or actions, presently existing or later to be developed, that perform substantially the same function or achieve substantially the same result as the corresponding aspects described herein may be utilized. Accordingly, the appended claims include within their scope such processes, machines, manufacture, compositions of matter, means, methods, or actions.

CLAIMS

What Is Claimed Is:

1. A method for maintaining display of application graphics for a first application and a second application, both compiled for and in active concurrent execution within a first operating system, the method comprising:

establishing an extended rendering context of the first operating system having a first context space of the extended rendering context associated with the first application and a second context space of the extended rendering context associated with the second application, the first and second context spaces being non-overlapping;

calculating updates to surfaces of the first application and the second application using the first operating system;

rendering the updated surfaces of the first application according to the first context space using the first operating system to generate a first graphics frame in a frame buffer of the first operating system; and

rendering the updated surfaces of the second application according to the second context space using the first operating system to generate a second graphics frame in a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel.

2. The method of claim 1, further comprising:

displaying the first graphics frame associated with the first context space from the frame buffer to a display of a first computing environment associated with the first operating system; and

displaying the second graphics frame associated with the second context space from the shared memory location to a display of a second computing environment associated with the second operating system.

3. The method of claim 2, wherein displaying the second graphics frame from the shared memory location to the display of the second computing environment associated with the second operating system comprises passing a file descriptor from the first operating system to the

second operating system indicating that the second graphics frame is available at the shared memory location.

4. The method of claim 1, wherein the first operating system comprises a mobile operating system and the second operating system comprises a desktop operating system.

5. The method of claim 1, wherein the second application is incompatible with a graphics server of the second operating system.

6. The method of claim 1, wherein the second application comprises an Android application and a graphics server of the second operating system comprises an X-windows graphics server.

7. The method of claim 1, further comprising receiving, by a console application of the second operating system, a draw notification indicating that the second graphics frame is available at the shared memory location.

8. The method of claim 7, wherein the draw notification is received through an inter-process communication channel.

9. The method of claim 7, wherein the receiving of the draw notification includes receiving a file descriptor to the shared memory location.

10. The method of claim 9, further comprising receiving a reference to the shared memory location by mapping the file descriptor to the process space of the console application.

11. The method of claim 10, further comprising accessing, by the console application, the shared memory location through the reference.

12. The method of claim 1, further comprising registering, in a graphics server of the first operating system, a console application of the second operating system to receive draw notifications for the second application.

13. The method of claim 1, wherein the rendering of the updated surfaces of the first and second applications using the first operating system uses hardware assisted rendering of the first operating system.

14. A mobile computing device, comprising:

a first application and a second application in active concurrent execution within a first operating system;

a first graphics surface of the first operating system updated by the first application;

a second graphics surface of the first operating system updated by the second application;

an extended rendering context of the first operating system, the extended rendering context including a first context space associated with the first application and a second context space of the extended rendering context associated with the second application, the first and second context spaces being non-overlapping; and

a graphics server of the first operating system that renders updated surface information of the first surface to generate a first graphics frame in a frame buffer of the first operating system, first, the graphics server rendering updated surface information of the second surface to generate a second graphics frame in a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel.

15. The mobile computing device of claim 14, further comprising a console application running in the second operating system that accesses the shared memory location to display the second graphics frame on a display of a user environment associated with the second operating system.

16. The mobile computing device of claim 14, wherein a graphics server of the second operating system is an X-windows type graphics server and wherein the second application uses a graphics library of the first operating system that is incompatible with the X-windows type graphics server of the second operating system.

17. A computing device including a computer-readable medium storing instructions for a physical processor, the instructions, when executed, causing the processor to perform steps comprising:

executing a first application and a second application concurrently on a first operating system;

establishing an extended rendering context of the first operating system having a first context space of the extended rendering context associated with the first application and a second context space of the extended rendering context associated with the second application, the first and second context spaces being non-overlapping;

calculating updates to surfaces of the first application and the second application using the first operating system;

rendering the updated surfaces of the first application according to the first context space using the first operating system to generate a first graphics frame in a frame buffer of the first operating system; and

rendering the updated surfaces of the second application according to the second context space using the first operating system to generate a second graphics frame in a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel.

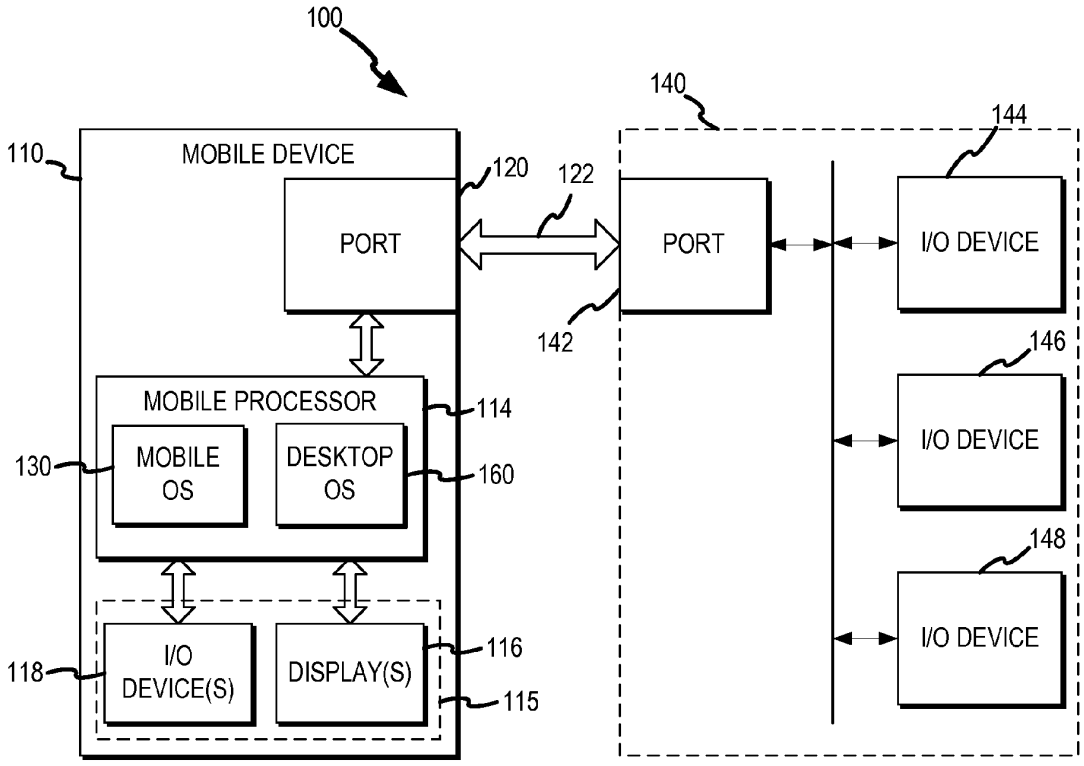

100
140
144
110
MOBILE DEVICE
120
122
PORT
PORT
I/O DEVICE
142
146
MOBILE PROCESSOR
114
130
MOBILE OS
DESKTOP OS
160
I/O DEVICE
148
I/O DEVICE(S)
DISPLAY(S)
116
118
115
I/O DEVICE

FIG. 1

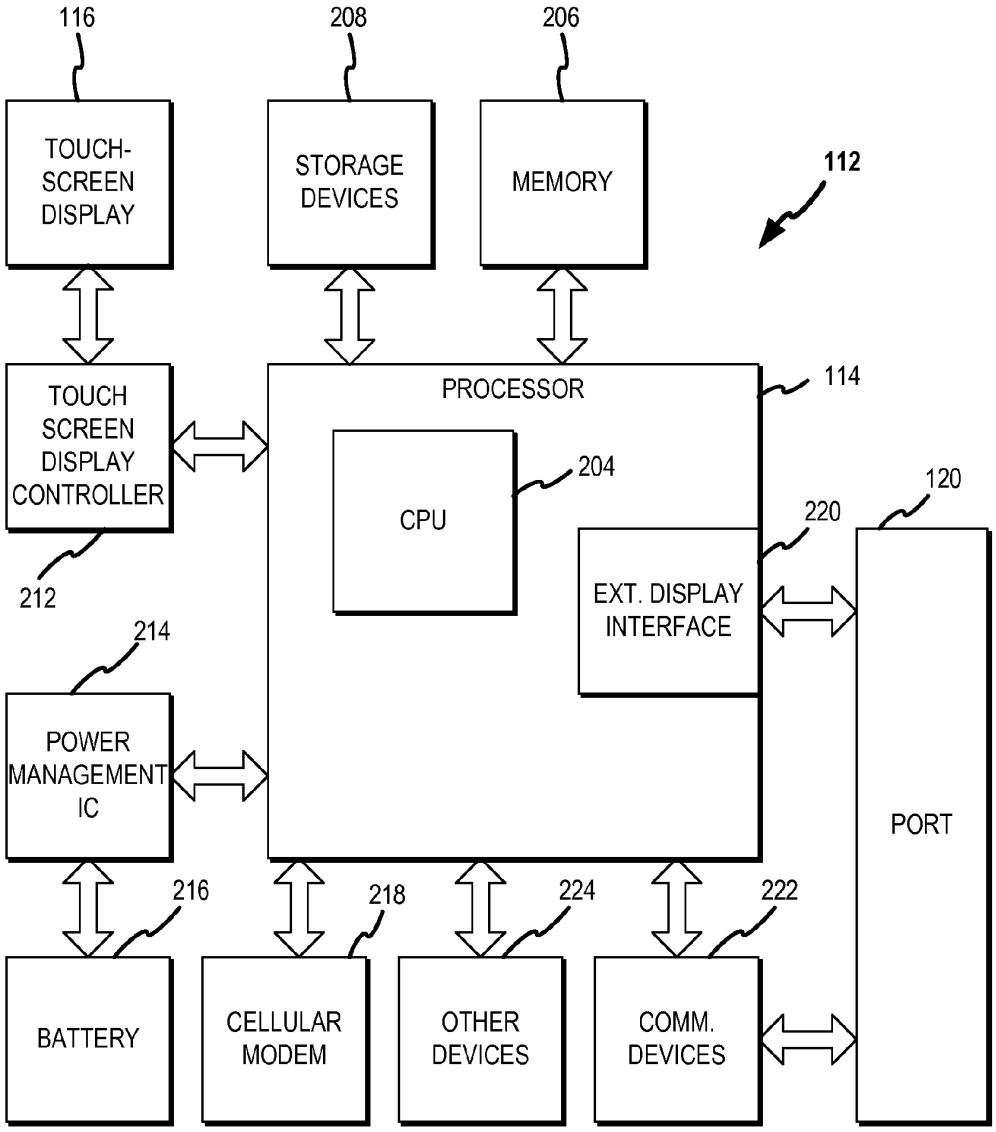

116
208
206
TOUCH-SCREEN DISPLAY
STORAGE DEVICES
MEMORY
112
TOUCH SCREEN DISPLAY CONTROLLER
PROCESSOR
114
CPU
204
120
220
EXT. DISPLAY INTERFACE
212
214
POWER MANAGEMENT IC
PORT
216
218
224
222
BATTERY
CELLULAR MODEM
OTHER DEVICES
COMM. DEVICES

FIG. 2

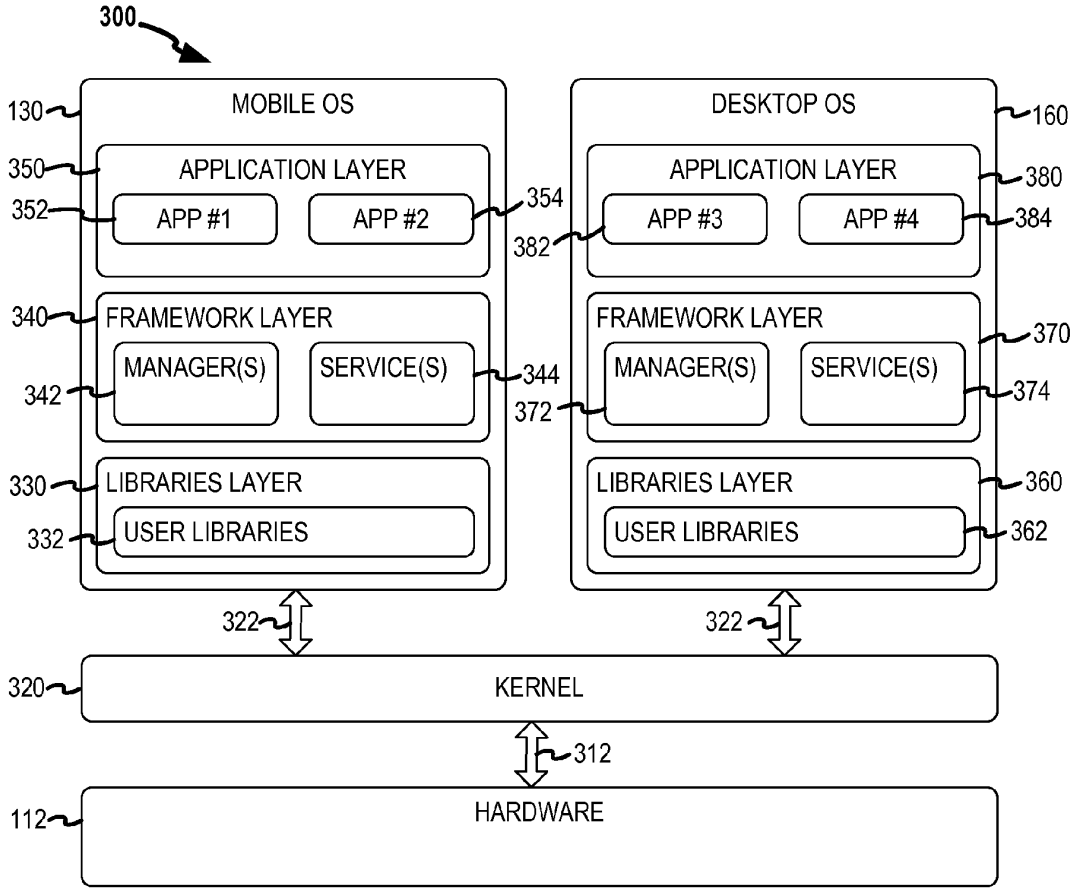

300
MOBILE OS
130
APPLICATION LAYER
350
APP #1
352
APP #2
354
382
FRAMEWORK LAYER
340
MANAGER(S)
342
SERVICE(S)
344
372
LIBRARIES LAYER
330
USER LIBRARIES
332
DESKTOP OS
160
APPLICATION LAYER
380
APP #3
APP #4
384
FRAMEWORK LAYER
370
MANAGER(S)
SERVICE(S)
374
LIBRARIES LAYER
360
USER LIBRARIES
362
322
322
320
KERNEL
312
112
HARDWARE

FIG. 3

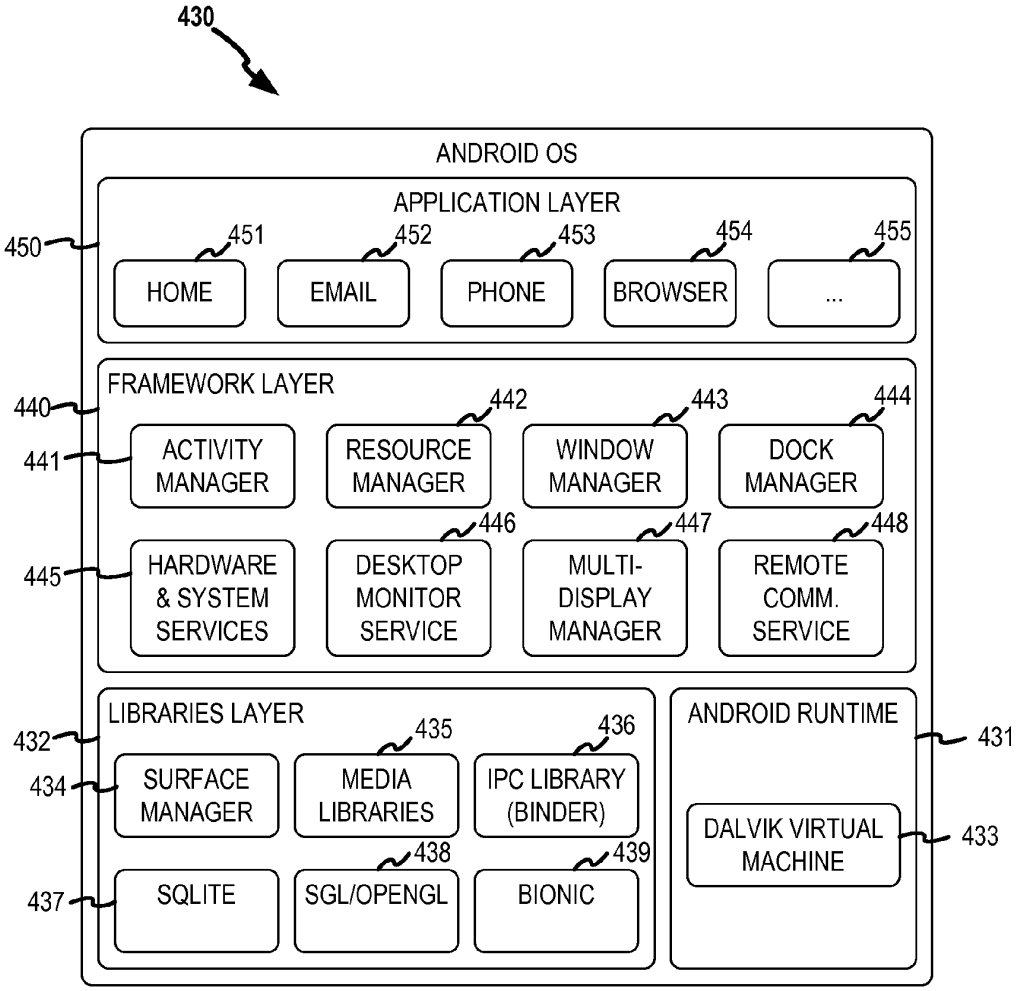

430
ANDROID OS
APPLICATION LAYER
450
451
452
453
454
455
HOME
EMAIL
PHONE
BROWSER
...
FRAMEWORK LAYER
440
441
442
443
444
ACTIVITY MANAGER
RESOURCE MANAGER
WINDOW MANAGER
DOCK MANAGER
445
446
447
448
HARDWARE & SYSTEM SERVICES
DESKTOP MONITOR SERVICE
MULTI-DISPLAY MANAGER
REMOTE COMM. SERVICE
LIBRARIES LAYER
432
435
436
434
SURFACE MANAGER
MEDIA LIBRARIES
IPC LIBRARY (BINDER)
438
439
437
SQLITE
SGL/OPENGL
BIONIC
ANDROID RUNTIME
431
DALVIK VIRTUAL MACHINE
433

FIG. 4

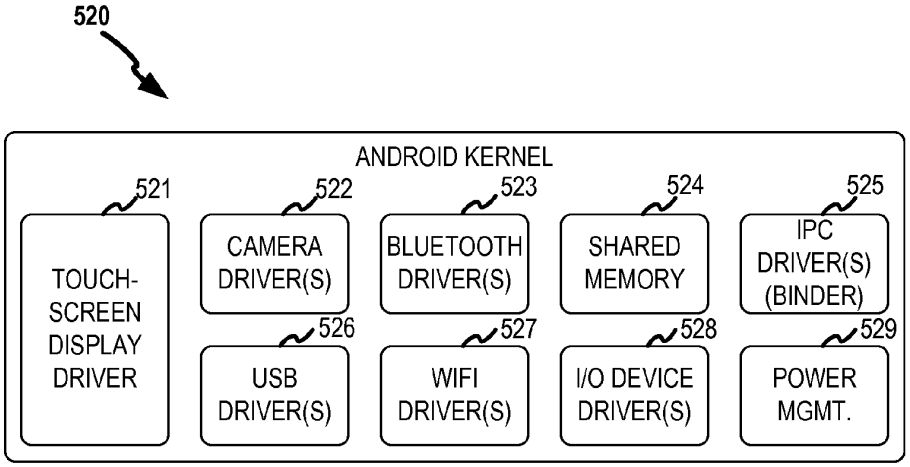

520
ANDROID KERNEL
521
TOUCH-SCREEN DISPLAY DRIVER
522
CAMERA DRIVER(S)
523
BLUETOOTH DRIVER(S)
524
SHARED MEMORY
525
IPC DRIVER(S) (BINDER)
526
USB DRIVER(S)
527
WIFI DRIVER(S)
528
I/O DEVICE DRIVER(S)
529
POWER MGMT.

FIG. 5

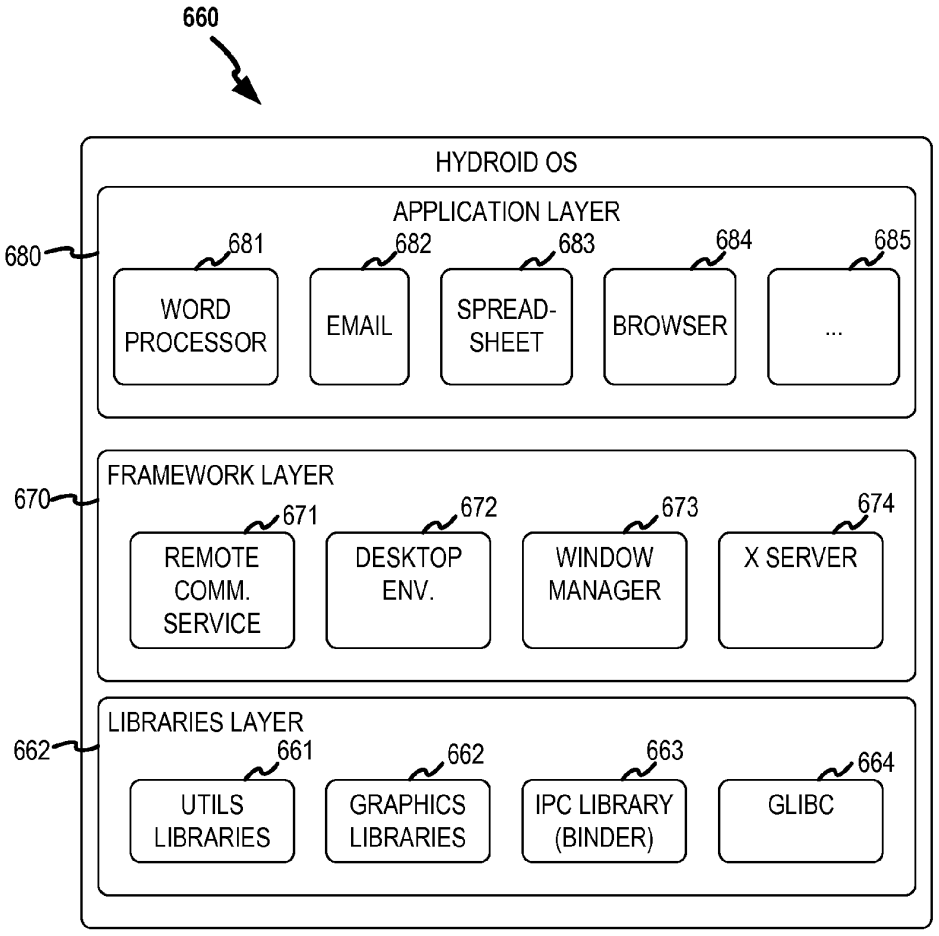

660
HYDROID OS
APPLICATION LAYER
680
681
682
683
684
685
WORD PROCESSOR
EMAIL
SPREAD-SHEET
BROWSER
...
FRAMEWORK LAYER
670
671
672
673
674
REMOTE COMM. SERVICE
DESKTOP ENV.
WINDOW MANAGER
X SERVER
LIBRARIES LAYER
662
661
662
663
664
UTILS LIBRARIES
GRAPHICS LIBRARIES
IPC LIBRARY (BINDER)
GLIBC

FIG. 6

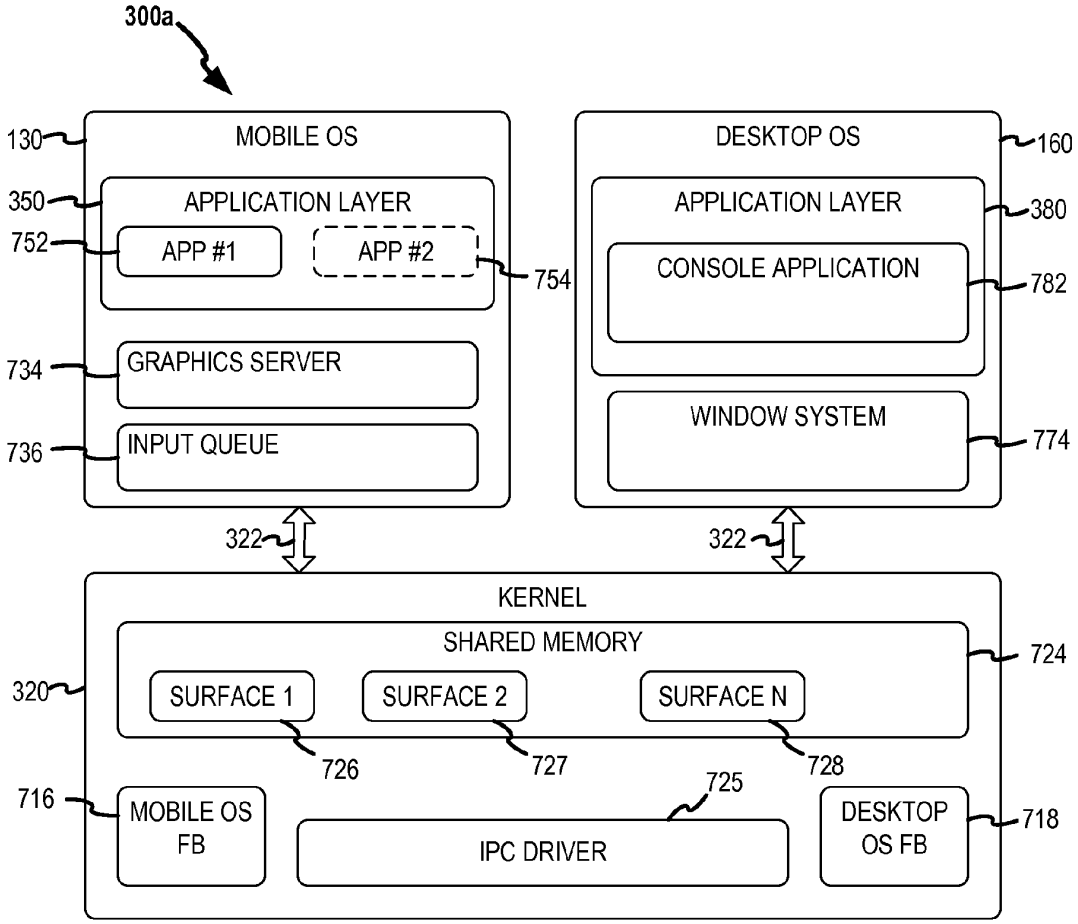

300a
130
MOBILE OS
350
APPLICATION LAYER
752
APP #1
APP #2
754
734
GRAPHICS SERVER
736
INPUT QUEUE
DESKTOP OS
160
APPLICATION LAYER
380
CONSOLE APPLICATION
782
WINDOW SYSTEM
774
322
322
KERNEL
SHARED MEMORY
724
320
SURFACE 1
SURFACE 2
SURFACE N
726
727
728
716
MOBILE OS FB
725
IPC DRIVER
DESKTOP OS FB
718

FIG. 7

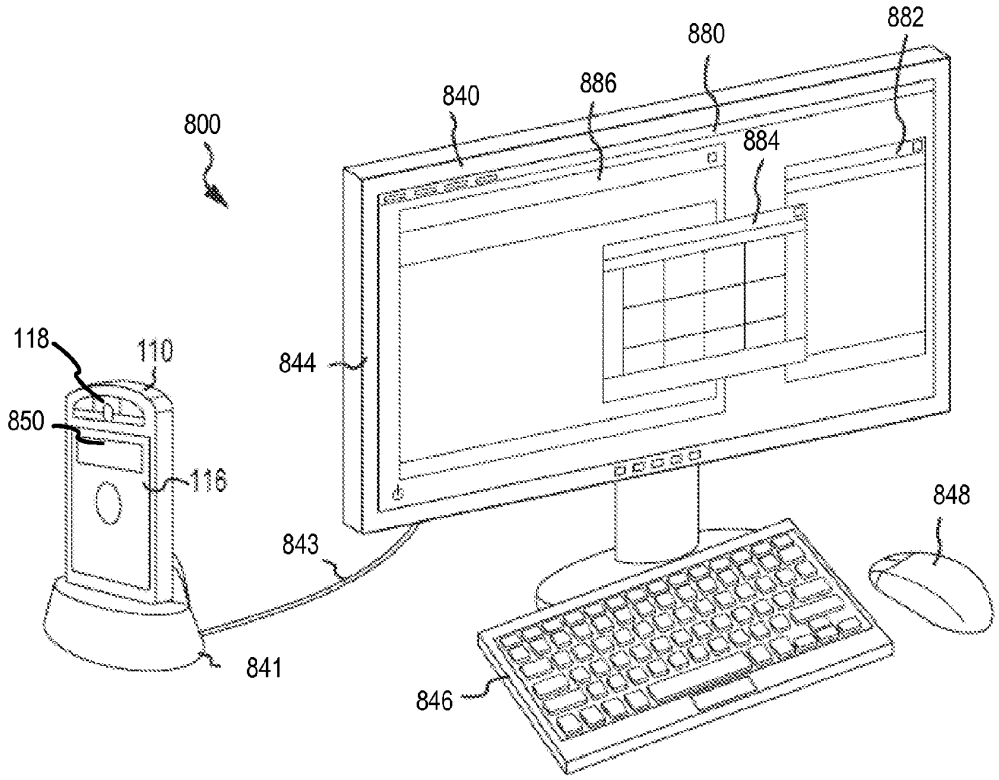


FIG. 8

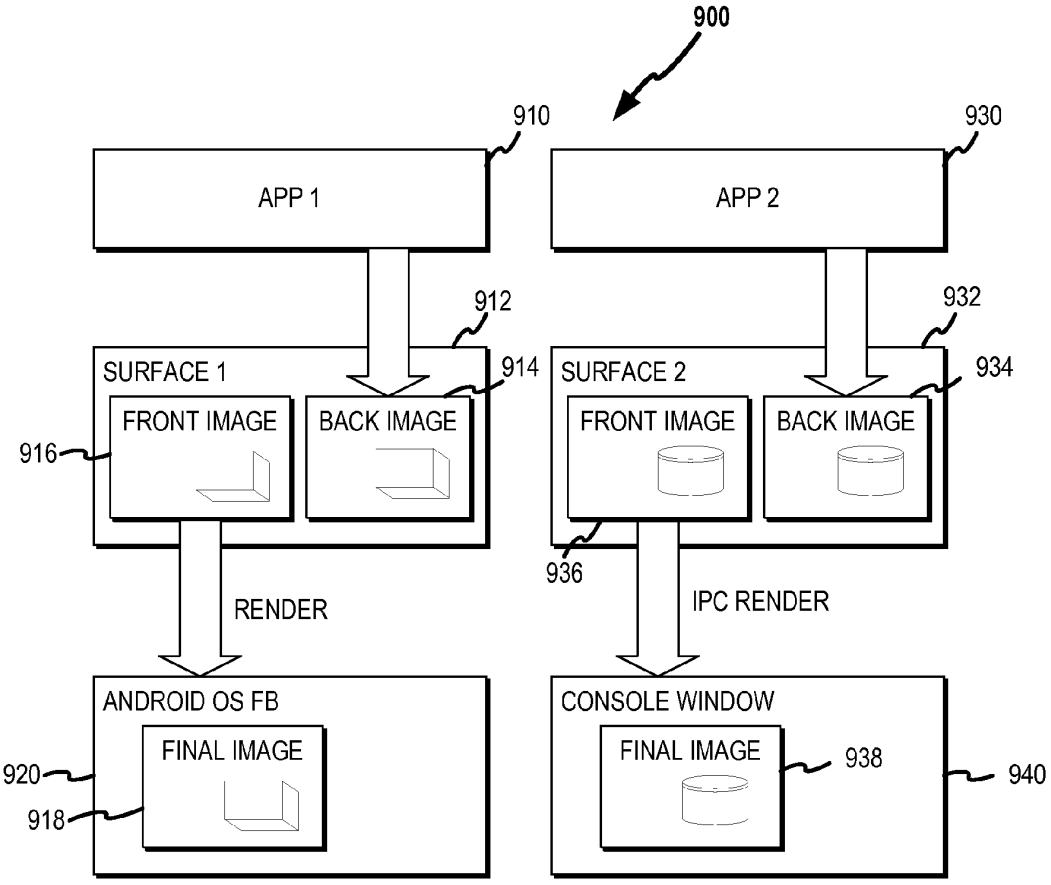

900
910
930
APP 1
APP 2
912
932
SURFACE 1
914
SURFACE 2
934
FRONT IMAGE
BACK IMAGE
FRONT IMAGE
BACK IMAGE
916
936
RENDER
IPC RENDER
ANDROID OS FB
CONSOLE WINDOW
FINAL IMAGE
FINAL IMAGE
920
938
940
918

FIG. 9

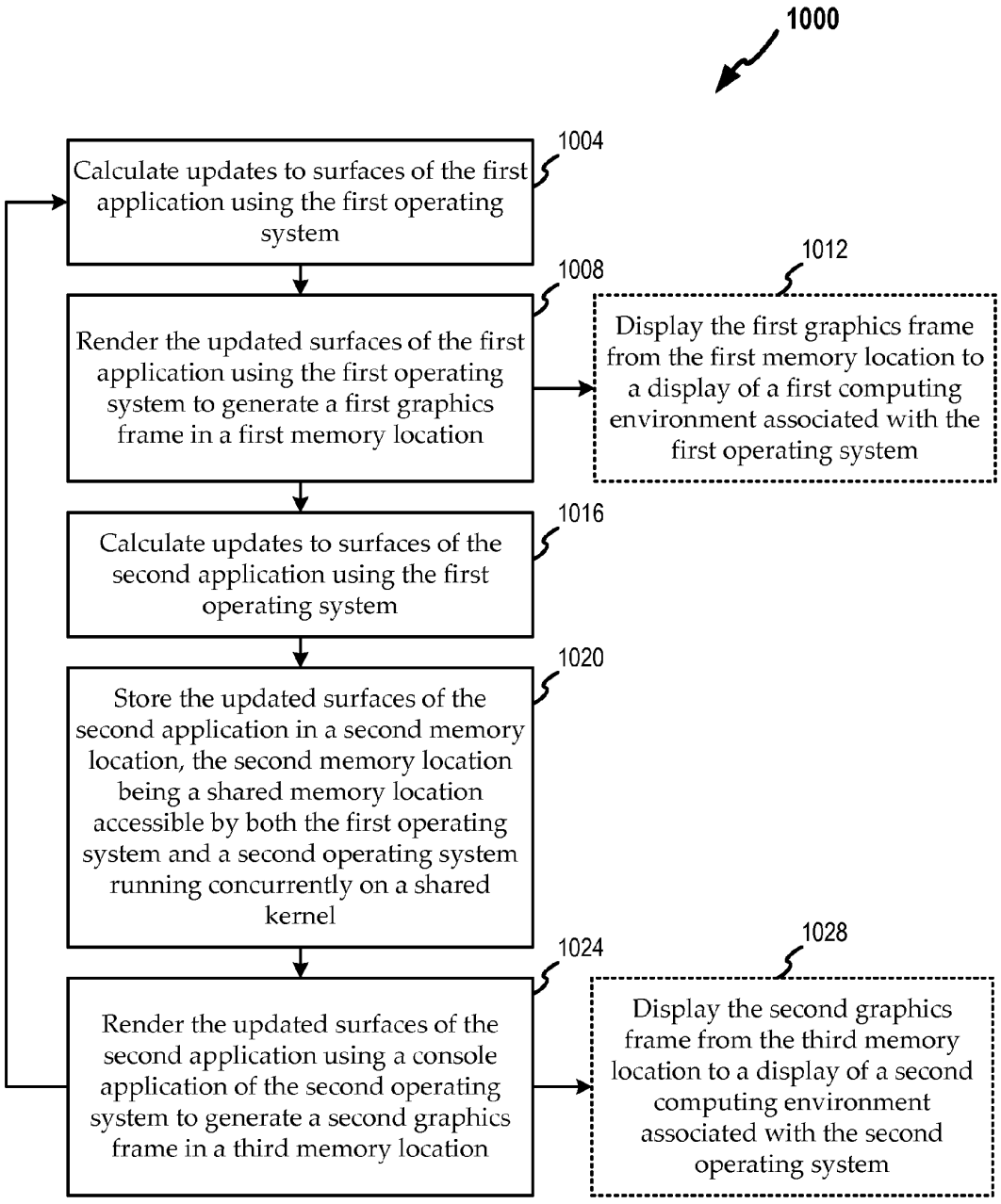

1000
1004
Calculate updates to surfaces of the first application using the first operating system
1008
Render the updated surfaces of the first application using the first operating system to generate a first graphics frame in a first memory location
1012
Display the first graphics frame from the first memory location to a display of a first computing environment associated with the first operating system
1016
Calculate updates to surfaces of the second application using the first operating system
1020
Store the updated surfaces of the second application in a second memory location, the second memory location being a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel
1024
Render the updated surfaces of the second application using a console application of the second operating system to generate a second graphics frame in a third memory location
1028
Display the second graphics frame from the third memory location to a display of a second computing environment associated with the second operating system

FIG. 10

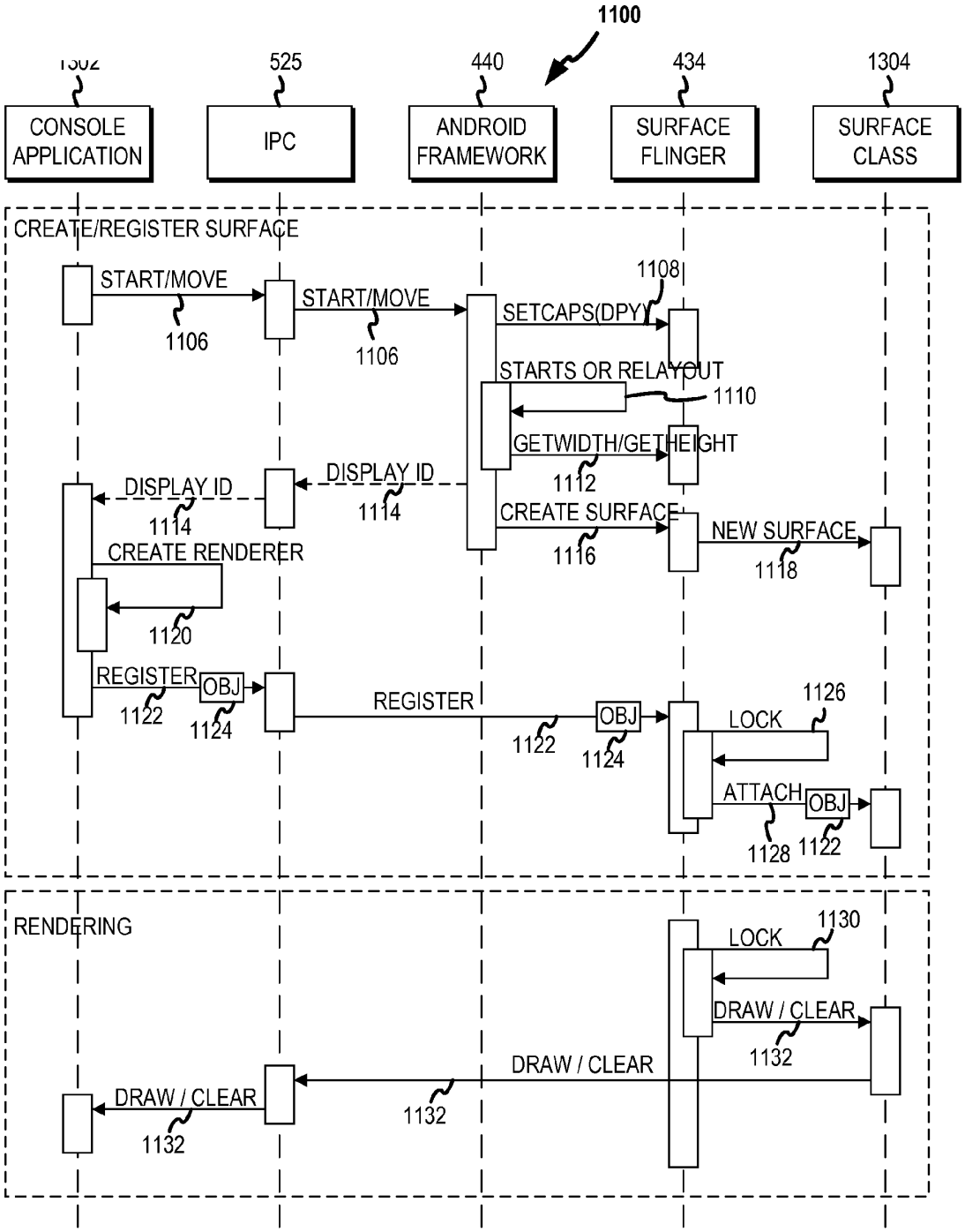

1100
1302
525
440
434
1304
CONSOLE APPLICATION
IPC
ANDROID FRAMEWORK
SURFACE FLINGER
SURFACE CLASS
CREATE/REGISTER SURFACE
START/MOVE
1106
START/MOVE
1106
1108
SETCAPS(DPY)
STARTS OR RELAYOUT
1110
GETWIDTH/GETHEIGHT
1112
DISPLAY ID
1114
DISPLAY ID
1114
CREATE SURFACE
1116
NEW SURFACE
1118
CREATE RENDERER
1120
REGISTER
OBJ
1122
1124
REGISTER
1122
OBJ
1124
1126
LOCK
ATTACH
OBJ
1128
1122
RENDERING
1130
LOCK
DRAW / CLEAR
1132
DRAW / CLEAR
1132
DRAW / CLEAR
1132

FIG. 11

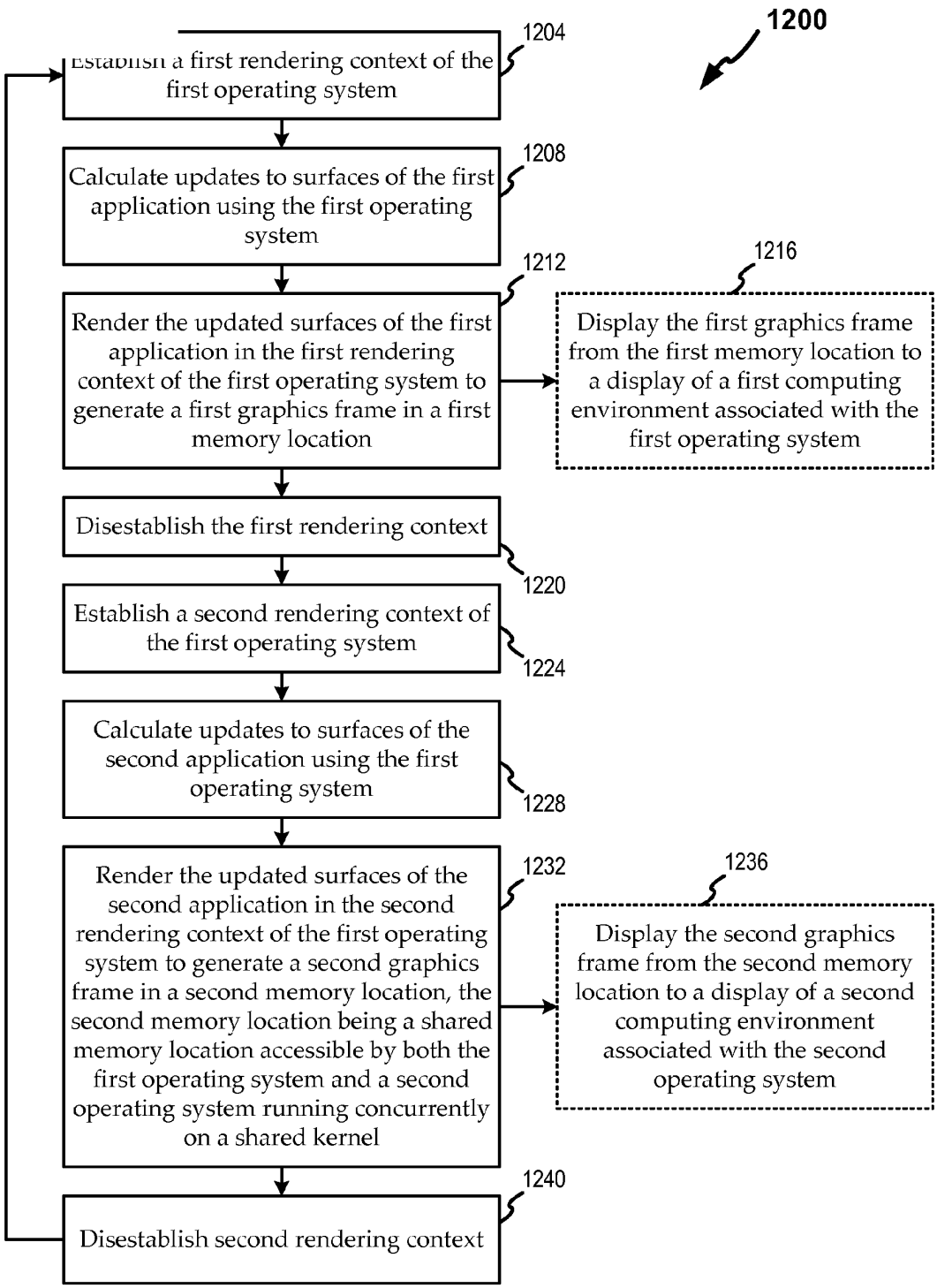

1200
Establish a first rendering context of the first operating system
1204
Calculate updates to surfaces of the first application using the first operating system
1208
Render the updated surfaces of the first application in the first rendering context of the first operating system to generate a first graphics frame in a first memory location
1212
Display the first graphics frame from the first memory location to a display of a first computing environment associated with the first operating system
1216
Disestablish the first rendering context
1220
Establish a second rendering context of the first operating system
1224
Calculate updates to surfaces of the second application using the first operating system
1228
Render the updated surfaces of the second application in the second rendering context of the first operating system to generate a second graphics frame in a second memory location, the second memory location being a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel
1232
Display the second graphics frame from the second memory location to a display of a second computing environment associated with the second operating system
1236
Disestablish second rendering context
1240

FIG. 12

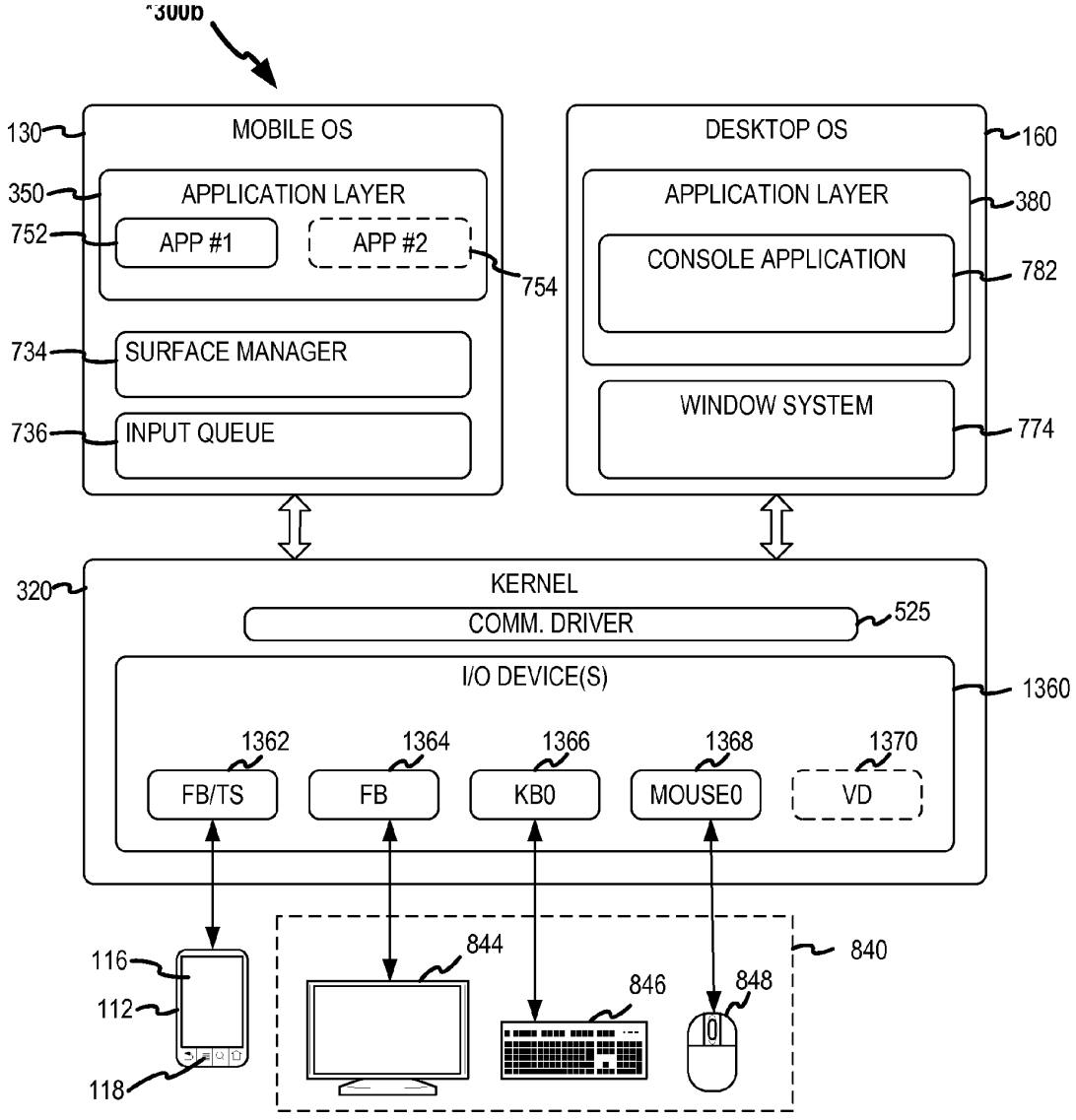

300D
130
MOBILE OS
350
APPLICATION LAYER
752
APP #1
APP #2
754
734
SURFACE MANAGER
736
INPUT QUEUE
160
DESKTOP OS
380
APPLICATION LAYER
782
CONSOLE APPLICATION
774
WINDOW SYSTEM
320
KERNEL
525
COMM. DRIVER
1360
I/O DEVICE(S)
1362
1364
1366
1368
1370
FB/TS
FB
KB0
MOUSE0
VD
840
844
846
848
116
112
118

FIG. 13

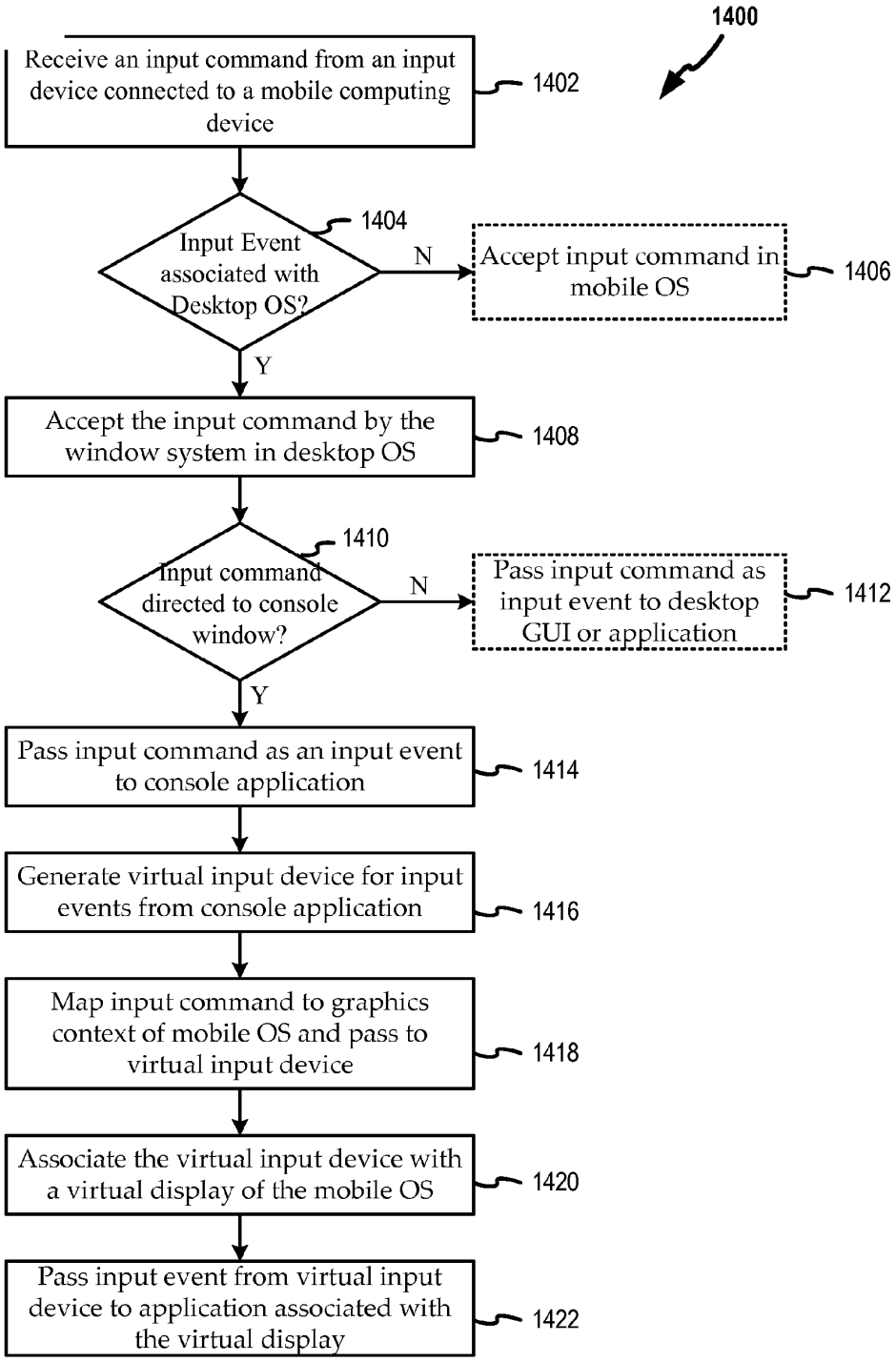

1400
Receive an input command from an input device connected to a mobile computing device
1402
Input Event associated with Desktop OS?
1404
N
Accept input command in mobile OS
1406
Y
Accept the input command by the window system in desktop OS
1408
Input command directed to console window?
1410
N
Pass input command as input event to desktop GUI or application
1412
Y
Pass input command as an input event to console application
1414
Generate virtual input device for input events from console application
1416
Map input command to graphics context of mobile OS and pass to virtual input device
1418
Associate the virtual input device with a virtual display of the mobile OS
1420
Pass input event from virtual input device to application associated with the virtual display
1422

FIG. 14

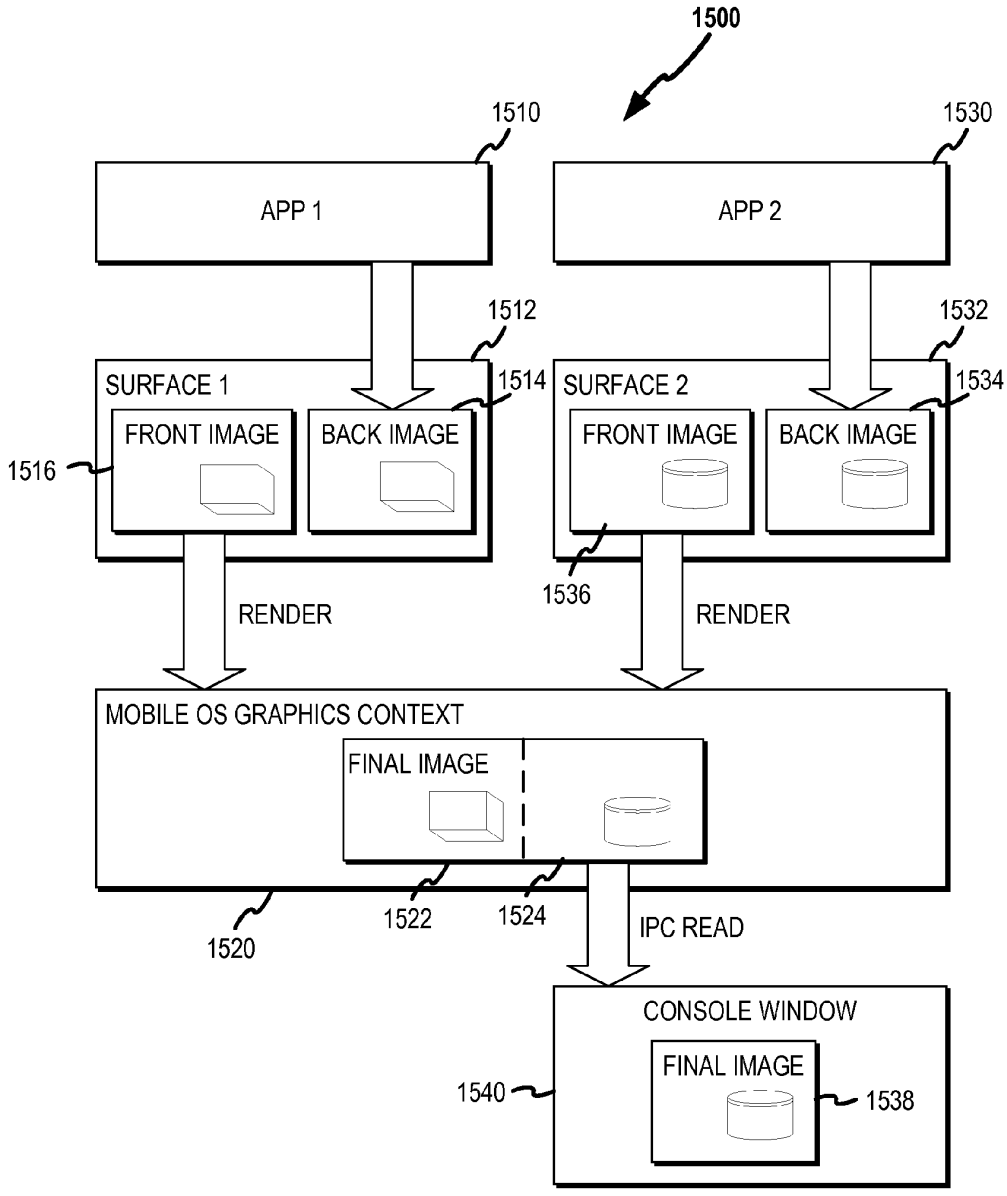

1500
1510
1530
APP 1
APP 2
1512
1532
SURFACE 1
1514
SURFACE 2
1534
FRONT IMAGE
BACK IMAGE
FRONT IMAGE
BACK IMAGE
1516
1536
RENDER
RENDER
MOBILE OS GRAPHICS CONTEXT
FINAL IMAGE
1520
1522
1524
IPC READ
CONSOLE WINDOW
FINAL IMAGE
1540
1538

FIG. 15

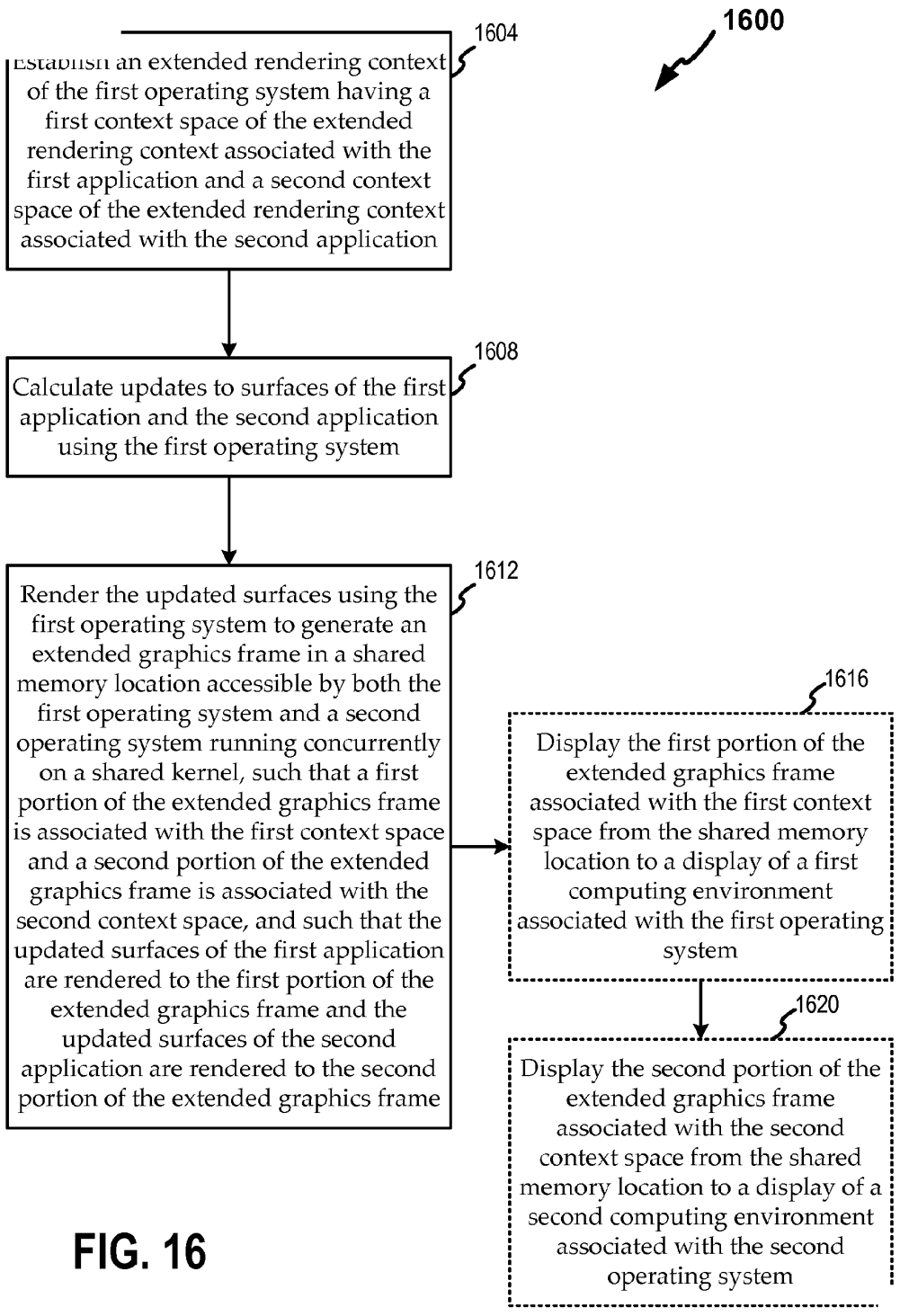

1600
1604
Establish an extended rendering context of the first operating system having a first context space of the extended rendering context associated with the first application and a second context space of the extended rendering context associated with the second application
1608
Calculate updates to surfaces of the first application and the second application using the first operating system
1612
Render the updated surfaces using the first operating system to generate an extended graphics frame in a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel, such that a first portion of the extended graphics frame is associated with the first context space and a second portion of the extended graphics frame is associated with the second context space, and such that the updated surfaces of the first application are rendered to the first portion of the extended graphics frame and the updated surfaces of the second application are rendered to the second portion of the extended graphics frame
1616
Display the first portion of the extended graphics frame associated with the first context space from the shared memory location to a display of a first computing environment associated with the first operating system
1620
Display the second portion of the extended graphics frame associated with the second context space from the shared memory location to a display of a second computing environment associated with the second operating system

FIG. 16

17/24

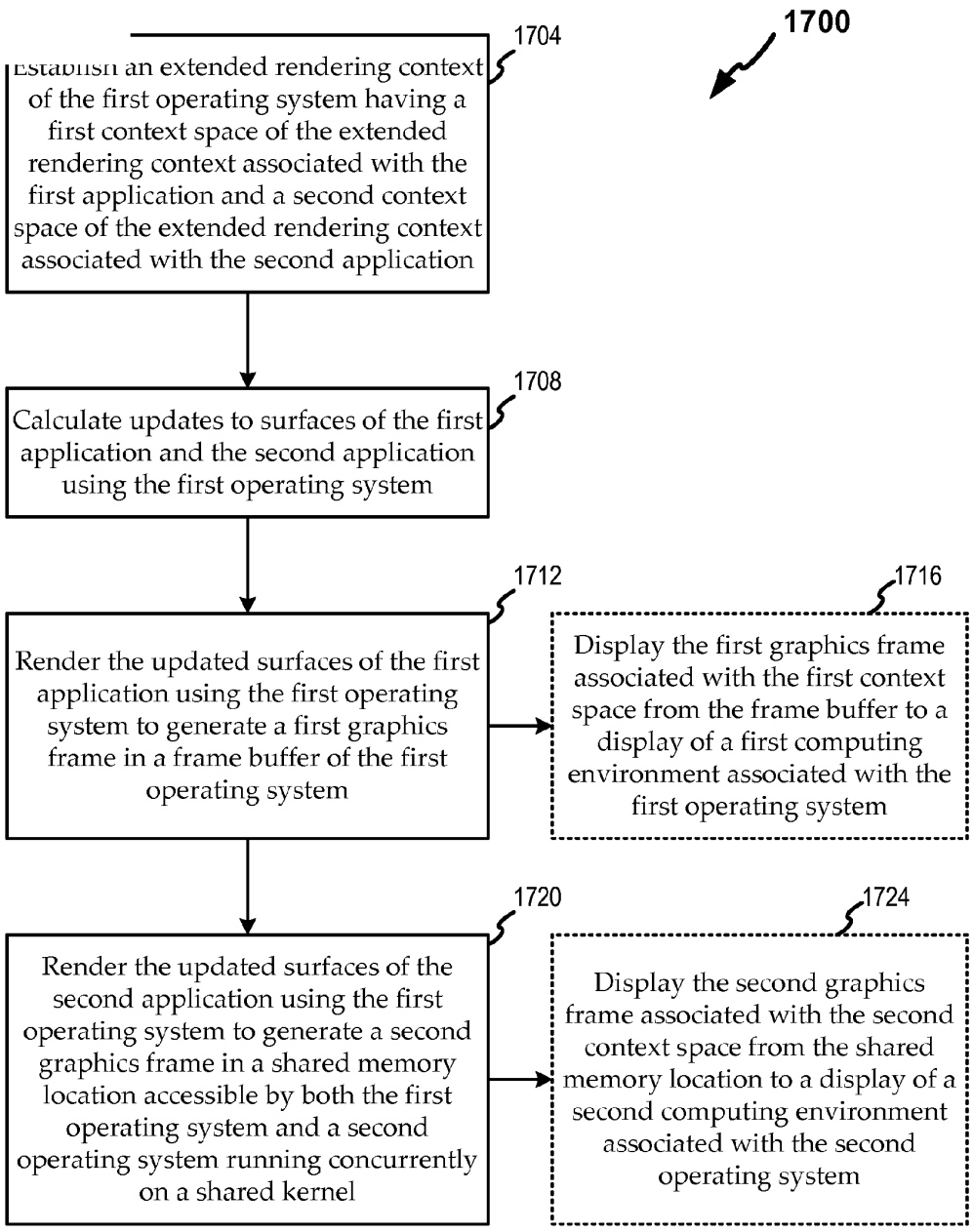

1700
1704
Establish an extended rendering context of the first operating system having a first context space of the extended rendering context associated with the first application and a second context space of the extended rendering context associated with the second application
1708
Calculate updates to surfaces of the first application and the second application using the first operating system
1712
Render the updated surfaces of the first application using the first operating system to generate a first graphics frame in a frame buffer of the first operating system
1716
Display the first graphics frame associated with the first context space from the frame buffer to a display of a first computing environment associated with the first operating system
1720
Render the updated surfaces of the second application using the first operating system to generate a second graphics frame in a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel
1724
Display the second graphics frame associated with the second context space from the shared memory location to a display of a second computing environment associated with the second operating system

FIG. 17

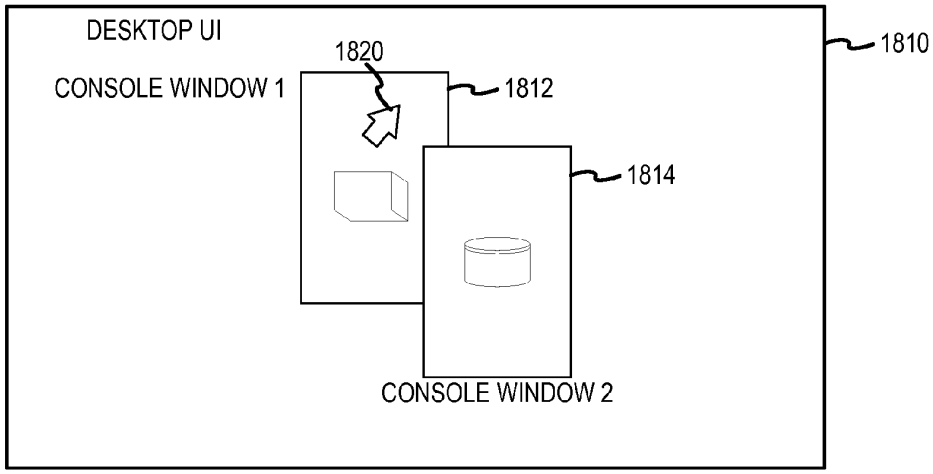


FIG. 18a

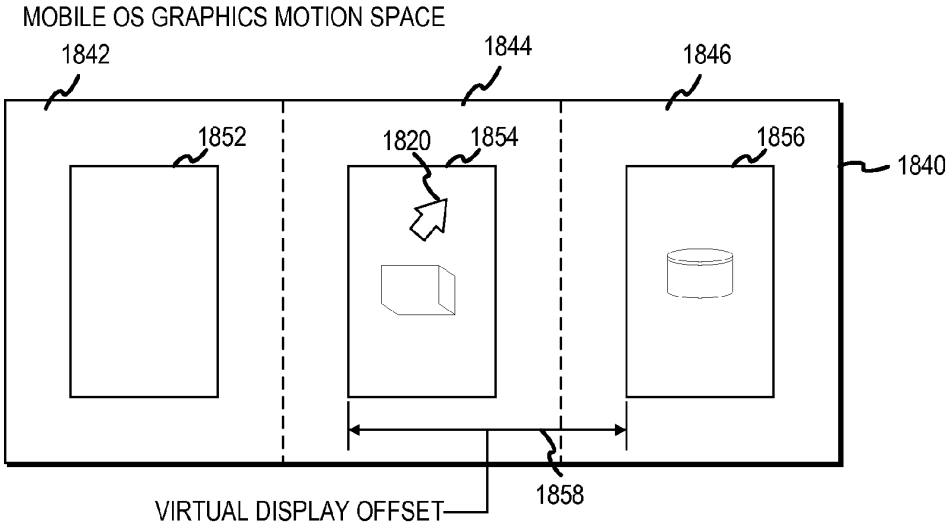


FIG. 18b

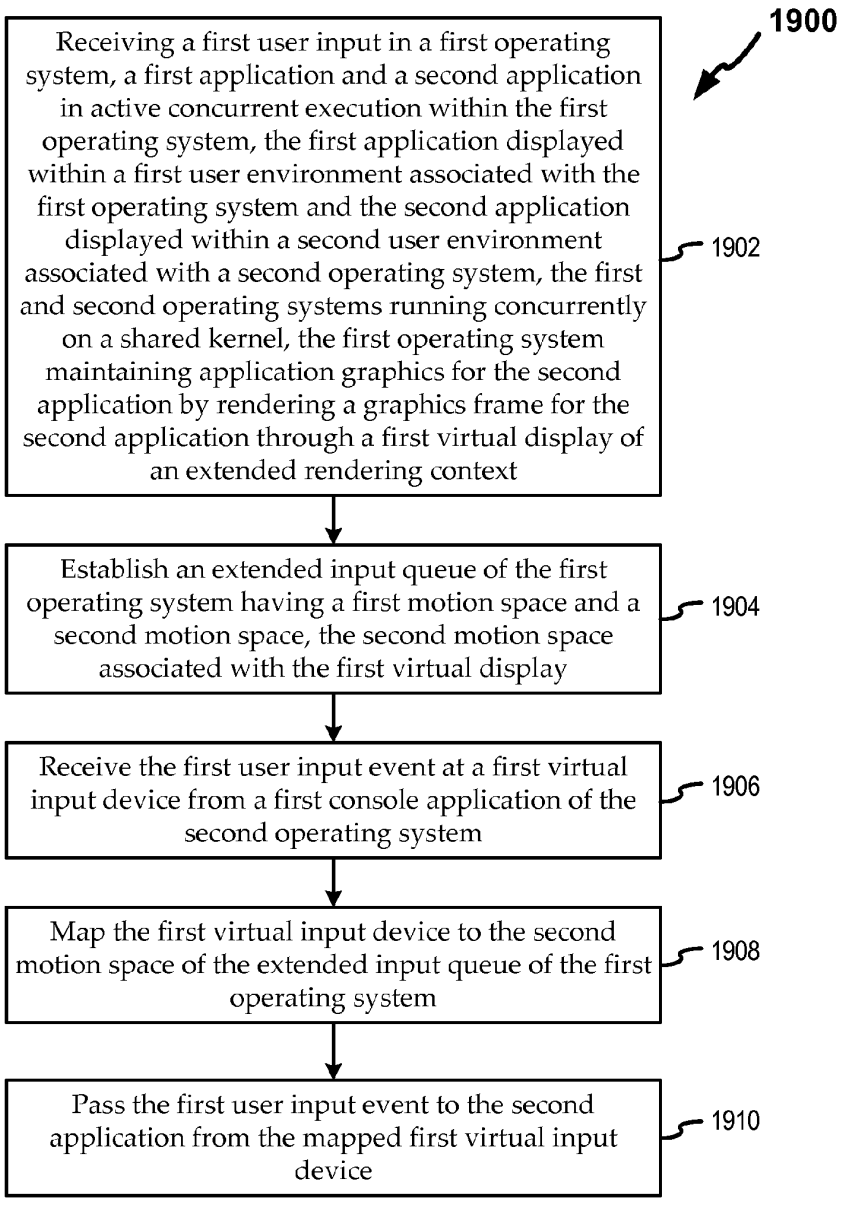

1900
Receiving a first user input in a first operating system, a first application and a second application in active concurrent execution within the first operating system, the first application displayed within a first user environment associated with the first operating system and the second application displayed within a second user environment associated with a second operating system, the first and second operating systems running concurrently on a shared kernel, the first operating system maintaining application graphics for the second application by rendering a graphics frame for the second application through a first virtual display of an extended rendering context
1902
Establish an extended input queue of the first operating system having a first motion space and a second motion space, the second motion space associated with the first virtual display
1904
Receive the first user input event at a first virtual input device from a first console application of the second operating system
1906
Map the first virtual input device to the second motion space of the extended input queue of the first operating system
1908
Pass the first user input event to the second application from the mapped first virtual input device
1910

FIG. 19

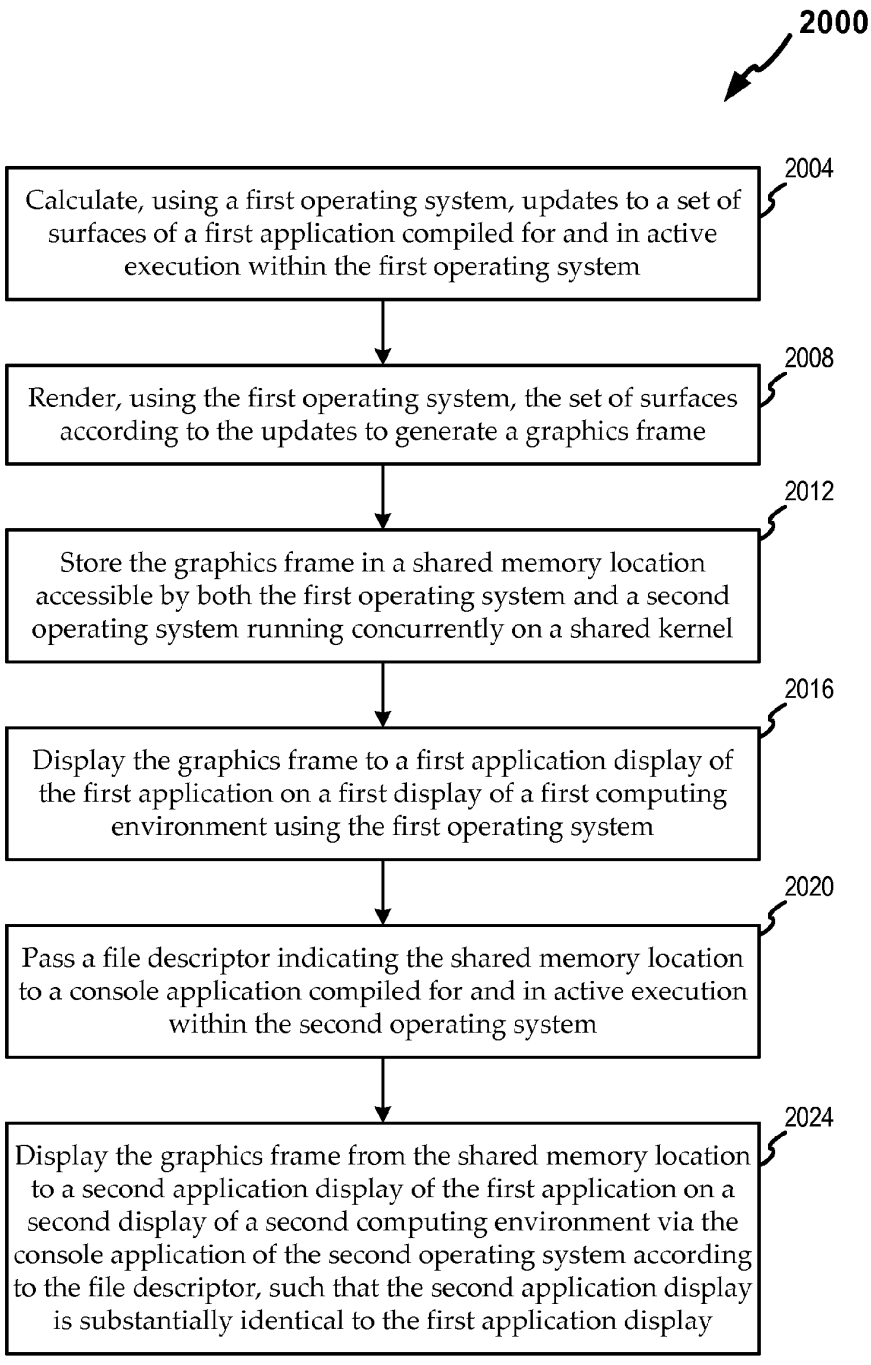

2000
2004
Calculate, using a first operating system, updates to a set of surfaces of a first application compiled for and in active execution within the first operating system
2008
Render, using the first operating system, the set of surfaces according to the updates to generate a graphics frame
2012
Store the graphics frame in a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel
2016
Display the graphics frame to a first application display of the first application on a first display of a first computing environment using the first operating system
2020
Pass a file descriptor indicating the shared memory location to a console application compiled for and in active execution within the second operating system
2024
Display the graphics frame from the shared memory location to a second application display of the first application on a second display of a second computing environment via the console application of the second operating system according to the file descriptor, such that the second application display is substantially identical to the first application display

FIG. 20

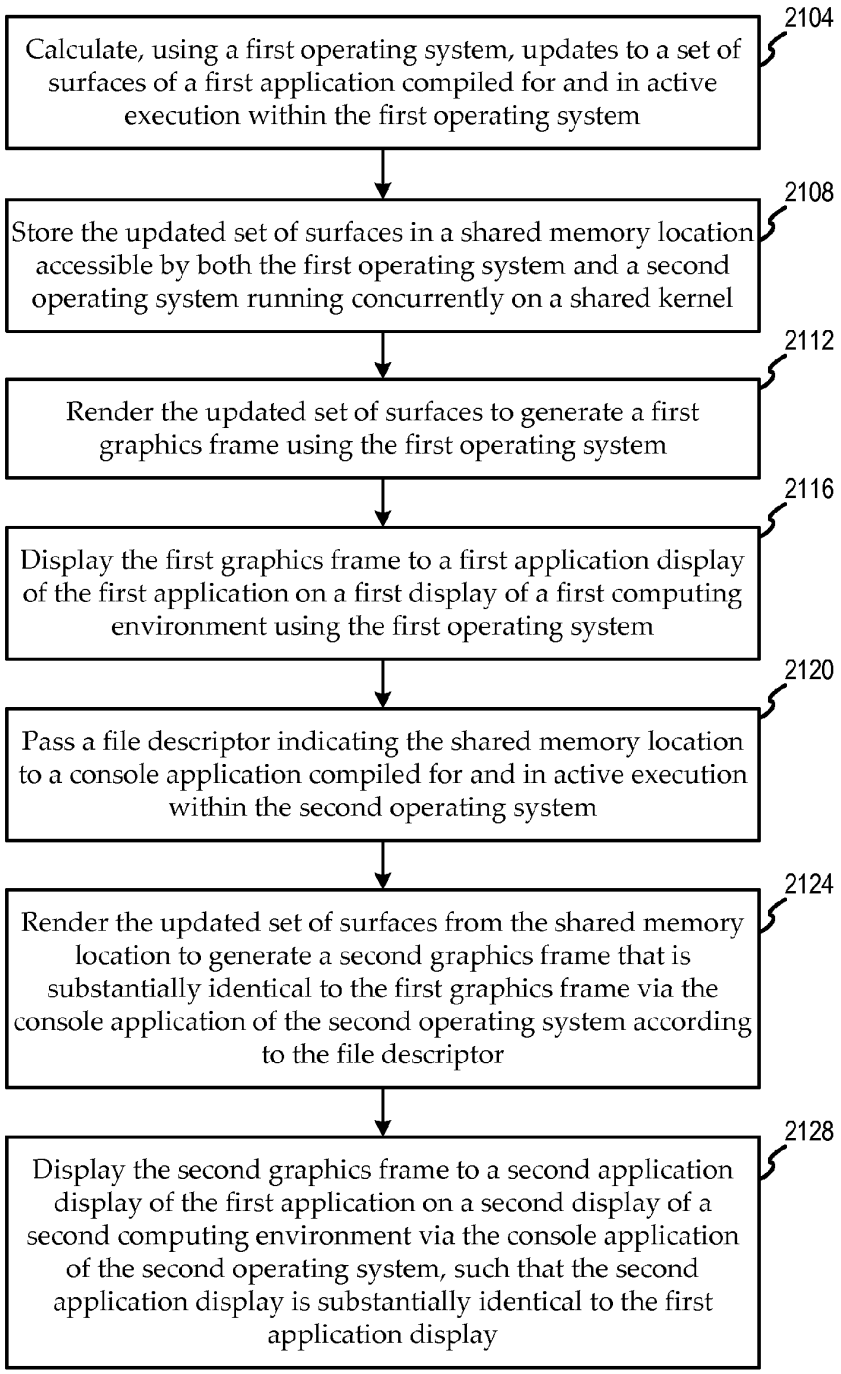

2104
Calculate, using a first operating system, updates to a set of surfaces of a first application compiled for and in active execution within the first operating system
2108
Store the updated set of surfaces in a shared memory location accessible by both the first operating system and a second operating system running concurrently on a shared kernel
2112
Render the updated set of surfaces to generate a first graphics frame using the first operating system
2116
Display the first graphics frame to a first application display of the first application on a first display of a first computing environment using the first operating system
2120
Pass a file descriptor indicating the shared memory location to a console application compiled for and in active execution within the second operating system
2124
Render the updated set of surfaces from the shared memory location to generate a second graphics frame that is substantially identical to the first graphics frame via the console application of the second operating system according to the file descriptor
2128
Display the second graphics frame to a second application display of the first application on a second display of a second computing environment via the console application of the second operating system, such that the second application display is substantially identical to the first application display

FIG. 21

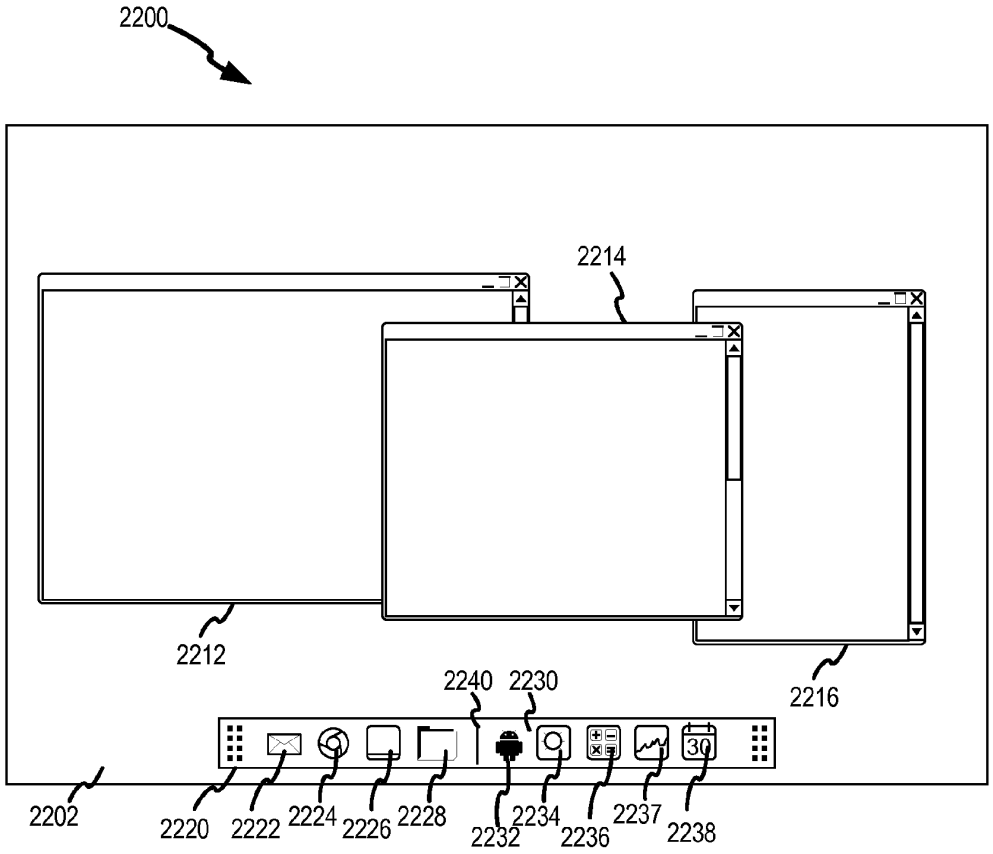

2200
2214
2212
2216
2240
2230
2202
2220
2222
2224
2226
2228
2232
2234
2236
2237
2238

FIG. 22

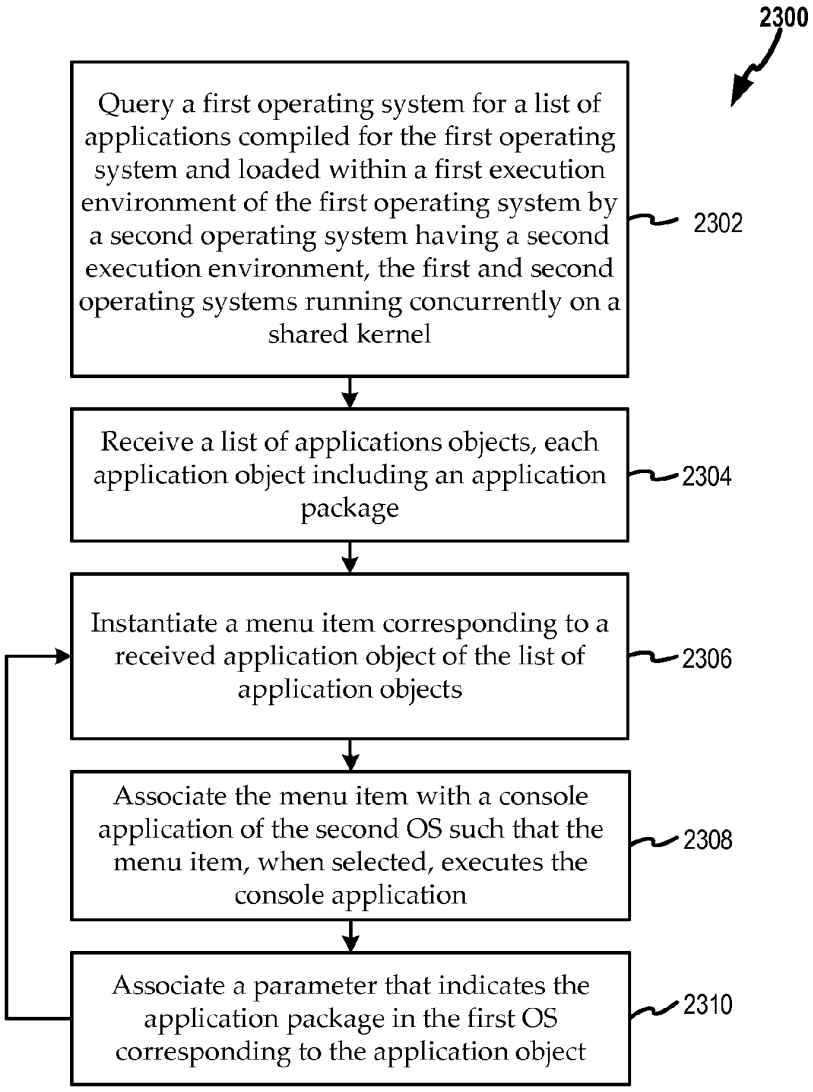

2300
Query a first operating system for a list of applications compiled for the first operating system and loaded within a first execution environment of the first operating system by a second operating system having a second execution environment, the first and second operating systems running concurrently on a shared kernel
2302
Receive a list of applications objects, each application object including an application package
2304
Instantiate a menu item corresponding to a received application object of the list of application objects
2306
Associate the menu item with a console application of the second OS such that the menu item, when selected, executes the console application
2308
Associate a parameter that indicates the application package in the first OS corresponding to the application object
2310

FIG. 23

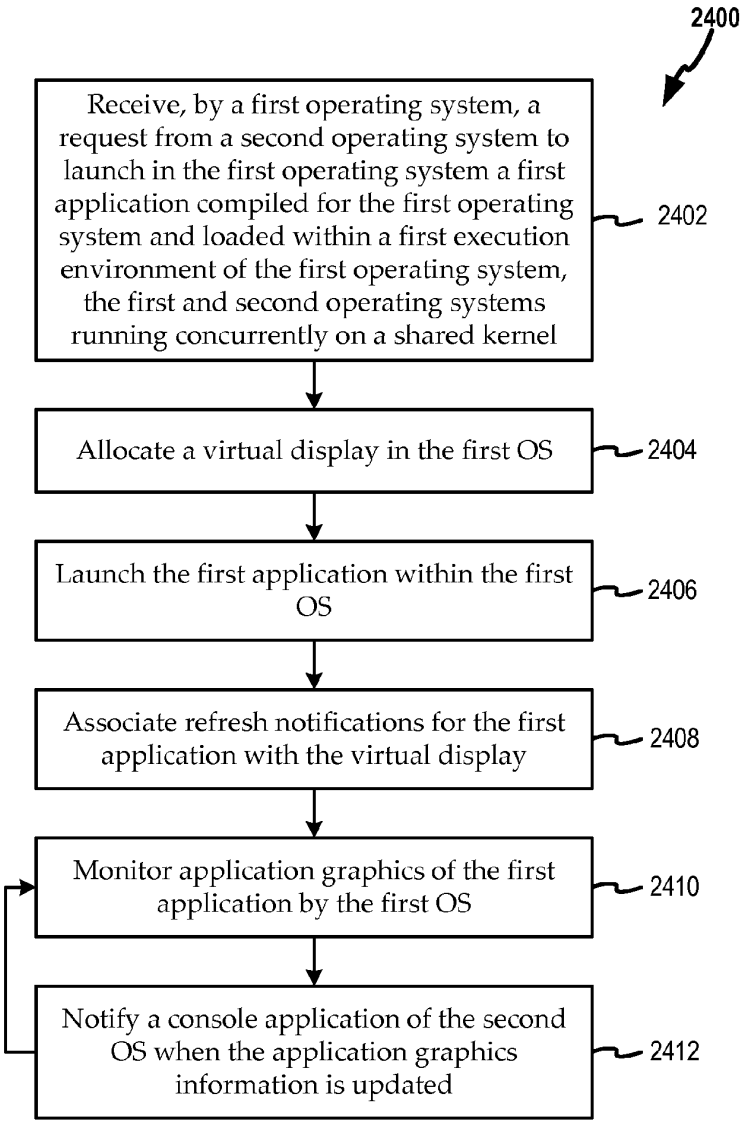

2400
Receive, by a first operating system, a request from a second operating system to launch in the first operating system a first application compiled for the first operating system and loaded within a first execution environment of the first operating system, the first and second operating systems running concurrently on a shared kernel
2402
Allocate a virtual display in the first OS
2404
Launch the first application within the first OS
2406
Associate refresh notifications for the first application with the virtual display
2408
Monitor application graphics of the first application by the first OS
2410
Notify a console application of the second OS when the application graphics information is updated
2412

FIG. 24

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
(Use as many sheets as necessary)				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	1	of	4	Attorney Docket Number	6583-381

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-kind Code[2] (if known)	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	5673403	09/30/1997	Brown et al.	
	2	5764984	06/09/2001	Loucks	
	3	6486890	11/26/2002	Harada et al.	
	4	6507336	01/14/2003	Lunsford	
	5	6927908	08/09/2005	Stark	
	6	7069519	06/27/2006	Okude et al.	
	7	7424601	09/09/2008	Xu	
	8	7453465	11/18/2008	Schmieder et al.	
	9	7478341	04/30/1991	Rasmussen	
	10	7565535	07/21/2009	Roberts et al.	
	11	2002/015881	02/07/2002	Nakamura et al.	
	12	2003/017417	01/23/2003	Goodin et al.	
	13	2008/0119731	05/22/2008	Becerra et al.	
	14	2008/0134061	06/05/2008	Banerjee et al.	
	15	2010/0005396	01/07/2010	Nason et al.	
	16	2010/0064228	03/11/2010	Tsern	
	17	2010/0064244	03/11/2010	Kilpatrick et al.	
	18	2010/0064536	03/18/2010	Caskey et al.	
	19	2010/0085274	04/08/2010	Kilpatrick et al.	
	20	2011/0102314	05/05/2011	Roux	
	21	2011/0115737	05/19/2011	Fuyuno et al.	
	22	2011/0126216	05/26/2011	Galicia et al.	
	23	2011/0209102	08/25/2011	Hinckley et al.	
	24	2011/0225538	09/15/2011	Oyagi et al.	
	25	2010/0251233	09/30/2010	Majewski et al.	
	26	2011/0260997	10/27/2011	Ozaki	
	27	2011/0291964	12/01/2011	Chambers et al.	
	28	2012/0026069	02/02/2012	Ohsaki	
	29	2012/0060089	03/08/2012	Heo et al.	
	30	2012/0084675	04/05/2012	Sirpal et al.	
	31	2012/0081354	04/05/2012	Yusupov et al.	
	32	2012/0081396	04/05/2012	Yusupov et al.	

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
(Use as many sheets as necessary)				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	2	of	4	Attorney Docket Number	6583-381

	33	2012/0084542	04/05/2012	Reeves et al.	
	34	2012/0084697	04/05/2012	Reeves	
	35	2012/0086717	04/12/2012	Liu	
	36	2012/0188185	07/26/2012	Cassar	

UNPUBLISHED U.S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-kind Code[2] (if known)	Application Filing Date MM-DD-YYYY	Name of First Named Inventor or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	37	13/187026	07/20/2011	Chen	
	38	13/399901	02/17/2012	Reeves et al.	
	39	13/484951	05/31/2012	Sirpal et al.	
	40	13/485734	05/31/2012	Reeves et al.	
	41	13/624565	09/21/2012	Sirpal et al.	
	42	13/628380	09/27/2012	Reeves	
	43	13/628157	09/27/2012	Kretz	
	44	13/628170	09/27/2012	Kretz	
	45	13/628234	09/27/2012	Kretz	
	46	13/629415	09/27/2012	Reeves	
	47	13/628949	09/27/2012	Reeves et al.	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]; Number[4]; Kind Code[5] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	48	KR100616157	08/28/2006	WIDERTHAN CO LTD		(with English abstract)
	49	WO 2006/075859	07/20/2006	WIDERTHAN CO LTD		(believed to be counterpart of KR100616157 disclosed herein)
	50	WO 2012/044510	04/05/2012	IMERJ LLC		
	51	WO 2012/044518	04/05/2012	IMERJ LLC		

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [2] Applicant's unique citation designation number (optional). [3] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [4] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [5] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [6] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [7] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
(Use as many sheets as necessary)				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	3	of	4	Attorney Docket Number	6583-381

	52	WO 2012/044645	04/05/2012	IMERJ LLC		
	53	WO 2012/044738	04/05/2012	IMERJ LLC		
	54	WO 2012/044872	04/05/2012	IMERJ LLC		

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS		
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.
	55	BURNS, C., "Motorola ATRIX 4G Laptop Dock Review," at www.androidcommunity.com/motorola-atrix-4g-laptop-dock-review-20110220/, Feb. 20, 2011, 5 pages
	56	CATACCHIO, Chad, "This smartphone has two huge screens...that rotate," The Next Web at www.thenextweb.com/asia/2010/10/07/this-smartphone-has-two-huge-screens-that-rotate/, Jul. 21, 2011, 2 pages
	57	Google images, accessed Apr. 18, 2011, 6 pages
	58	Google Transliteration IME website, 2010, available at www.google.com/ime/transliteration/help.html#features, 8 pages
	59	Harman03, "Kyocera Echo Dual-screen Android Phone," posted 4 weeks from Apr. 18, 2011, 3 pages
	60	InputKing Online Input System, 2011, available at www.inputking.com, 2 pages
	61	"Lapdock™ for MOTOROLA ATRIX," at www.motorola.com/Consumers/US-EN/Consumer-Product-and-Services/Mobile..., accessed Apr. 18, 2011, 1 page
	62	"Motorola ATRIX 4G Laptop Dock Review," at www.phonearena.com/reviews/Motorola-ATRIX-4G-Laptop-Dock-Review_id2667, Mar. 2, 2011, 6 pages
	63	SAKHR Software - Arabic Optical Character Recognition, Jul. 15, 2011, available at www.sakhr.com/ocr.aspx, 1 page
	64	STEIN, S., "How does the Motorola Atrix 4G Lapdock compare with a laptop?" Crave - CNET, at www.news.cnet.com/8301-17938_105-20031251-1.html, Feb. 9, 2011, 7 pages
	65	Website entitled, "Kyocera Echo," at www.echobykyocera.com/, 2011, 6 pages
	66	Website entitled, "Sony Tablet," at www.store.sony.com/webapp/wcs/stores/servlet/CategoryDisplay?catalogId=10551&storeId=10151&langId=-1&categoryId=8198552921644795521, 2011, 3 pages
	67	Wikipedia, "Balloon help," Jul. 18, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Balloon_help, 3 pages

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT *(Use as many sheets as necessary)*				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	4	of	4	Attorney Docket Number	6583-381

	68	Wikipedia, "Google Pinyin," Aug. 27, 2011 available at www.en.wikipedia.org/wiki/Google_Pinyin, 3 pages
	69	Wikipedia, "Mouseover," Sept. 29, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Mouseover, 2 pages
	70	Wikipedia, "Predictive text," Aug. 7, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Predictive_test, 6 pages
	71	Wikipedia, "Sogou Pinyin," Jul. 23, 2011 available at www.en.wikipedia.org/wiki/Sogou_Pinyin, 3 pages
	72	Wikipedia, "Status bar," Sept. 8, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Status_bar, 3 pages
	73	Wikipedia, "Tooltip," Sept. 17, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Tooltip, 2 pages
	74	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/52822, mailed Apr. 27, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-381-PCT), 5 pages
	75	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/52598, mailed Mar. 27, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-382-PCT), 3 pages
	76	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/53835, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-389-PCT), 5 pages
	77	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US11/53835, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-389-PCT), 4 pages
	78	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/54105, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-400-PCT), 3 pages
	79	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/53585, mailed May 4, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-401-PCT), 3 pages
	80	Official Action for U.S. Patent Application 13/484,951, mailed Aug. 17, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-102), 13 pages

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	14277204
Application Number:	12948686
International Application Number:	
Confirmation Number:	4336
Title of Invention:	USER INTERFACE WITH SCREEN SPANNING ICON MORPHING
First Named Inventor/Applicant Name:	Eric Freedman
Customer Number:	22442
Filer:	Tadd Fjelp Wilson/David Voegtle
Filer Authorized By:	Tadd Fjelp Wilson
Attorney Docket Number:	6583-381
Receipt Date:	20-NOV-2012
Filing Date:	17-NOV-2010
Time Stamp:	14:33:55
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Foreign Reference	KR100616157B1_with_English_Abstract.pdf	1299844 4c14d8fd6773db18e790135c6943cdd13b5c0c5a	no	22

Warnings:
Information:

2	Foreign Reference	WO2006075859.pdf	1334780 347018fdea2a169960f3369b1c46fd8aae047ade	no	32
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	WO2012044510.pdf	1461693 ce5660a7d8d0b4d7974b0fa825244c9b8d63c970	no	45
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	WO2012044518.pdf	1241352 7bf0d740740cc26cb8acaa683eff8cd2c0069106	no	36
Warnings:					
Information:					
5	Foreign Reference	WO2012044645.pdf	3536478 ae720cc1f05222ef2d238277d206ea34f9d08221	no	86
Warnings:					
Information:					
6	Foreign Reference	WO2012044738.pdf	3521340 cd2584f94379145d0c2dd5e099dca3313366b9b2	no	85
Warnings:					
Information:					
7	Foreign Reference	WO2012044872.pdf	3515727 7c0e8bb21eafbd8a882ca889cb4921055f86481c	no	86
Warnings:					
Information:					
8	Non Patent Literature	BURNS_Motorola_ATRIX_4G_Laptop_Dock_Review-AndroidCommunity.pdf	738297 27631c5ca3dd0bad6684a45c86b1b12a9d31f9ca	no	5
Warnings:					
Information:					
9	Non Patent Literature	CATACCHIO_This-smartphone-has-two-huge-screens-that-rotate.pdf	460845 0b6a081598ab0a4bdb4d2b5716f70db6261fe447	no	2
Warnings:					
Information:					
10	Non Patent Literature	GoogleImages_6pages.pdf	1211655 e82d6bdcb51046e9a191bb08e83031fe6ea680dd	no	6
Warnings:					
Information:					

11	Non Patent Literature	Google_Transliteration_IME.pdf	812860 4e8e14d82272afd614a5dd719732d12d6f253604	no	8
Warnings:					
Information:					
12	Non Patent Literature	HARMAN03_Kyocera_Echo_Dual-screen_Android_Phone.pdf	398409 ae67d9a7d4486f55a1c3bdeff709b4efc8a1724e	no	3
Warnings:					
Information:					
13	Non Patent Literature	InputKing_Online_Input_System.pdf	163438 83808b16cc7313080f374cef4bb29f9c51fd9bfb	no	2
Warnings:					
Information:					
14	Non Patent Literature	Lapdock_for_Motorola_ATRIX.pdf	219001 71f7dea7bf0b24744dff3152b8d71da1e2e8b6db	no	1
Warnings:					
Information:					
15	Non Patent Literature	Motorola_ATRIX_4G_Laptop_Dock_Review_PhoneArena.pdf	1148773 48529a6454baec0e433a2fed64335744b9bc3d1e	no	6
Warnings:					
Information:					
16	Non Patent Literature	Sakhr_Software_Arabic_Optical.pdf	119488 d166d9bc193940e5b2f55a91e204a31240d4a439	no	1
Warnings:					
Information:					
17	Non Patent Literature	STEIN_How_does_the_Motorola_Atrix_4g_Lapdock_compare.pdf	1202946 5c6825da3fbe0ad5955337628b965f36a5894da6	no	7
Warnings:					
Information:					
18	Non Patent Literature	Kyocera_Echo_website_.pdf	1071725 1177c1053765213f247363ee9b510fddcaf202e2	no	6
Warnings:					
Information:					
19	Non Patent Literature	Sony_Tablet_.pdf	616030 23bbd69392b75900dbef8d12d193952fdfa4574a	no	3
Warnings:					
Information:					

20	Non Patent Literature	Wikipedia_Balloon_Help.pdf	163099 50a84686647ab2759c42f00ddbcfeb46b7403db72	no	3
Warnings:					
Information:					
21	Non Patent Literature	Wikipedia_Google_Pinyin.pdf	159826 c36086c38f0e7b8f90d7c9b5adccf6628ec3addf	no	3
Warnings:					
Information:					
22	Non Patent Literature	Wikipedia_Mouseover.pdf	102639 aa9bb019b42edfdf04d16bc7bf4b20895e1b52b2	no	2
Warnings:					
Information:					
23	Non Patent Literature	Wikipedia_Predictive_text.pdf	545093 b9d1212529db013ce8e9e938784bdc22bd3c0579	no	6
Warnings:					
Information:					
24	Non Patent Literature	Wikipedia_Sogou_Pinyin.pdf	179103 058e338fdd1b60a6e1f33f466878b75ac125288e	no	3
Warnings:					
Information:					
25	Non Patent Literature	Wikipedia_Status_bar.pdf	148291 a4351940e8ac4cb172b003a9f2b92f584d0c3cc2	no	3
Warnings:					
Information:					
26	Non Patent Literature	Wikipedia_Tooltip.pdf	105925 85491a9c6cee85b7aa7bb2c773f35dbb7e7a2320	no	2
Warnings:					
Information:					
27	Non Patent Literature	6583-381-PCT_ISR_4-27-2012.pdf	199066 ea9e4f951a7e8c3147b47b563ecedeef44088322	no	5
Warnings:					
Information:					
28	Non Patent Literature	6583-382-PCT_ISR_3-27-2012.pdf	116251 8da7d1e296ce6a31df4d5b5fd92efa671648c6ad	no	3
Warnings:					
Information:					

29	Non Patent Literature	6583-389-PCT_ISR_4-30-2012.pdf	494382 4d5f37e3528ec6d9e83aea254aa30f48962b0c4c	no	5
Warnings:					
Information:					
30	Non Patent Literature	6583-389-PCT_WrittenOpinion_4-30-2012.pdf	174642 518622b5148c0fbc24aa85899d7c3312c2acd538	no	4
Warnings:					
Information:					
31	Non Patent Literature	6583-400-PCT_ISR_4-30-2012.pdf	131900 697674766944632be025e5c5cac9b820f3003406	no	3
Warnings:					
Information:					
32	Non Patent Literature	6583-401-PCT_ISR_5-4-2012.pdf	129898 bcb28c5744964c1731e38b95d61e0ac049b46727	no	3
Warnings:					
Information:					
33	Non Patent Literature	6583-102_OA_8-17-2012.pdf	1087681 86f8d358ecfd24a14c562fa9f4474ee3b8f473a4	no	13
Warnings:					
Information:					
34		IDS_01.pdf	870390 155b10e53c41f819a909c4bf3046f8b8d807a988	yes	8

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Transmittal Letter	1	4
	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	5	8

Warnings:	
Information:	
Total Files Size (in bytes):	28682867

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	**FOR FURTHER ACTION**	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02121		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2011/052822	**22 SEPTEMBER 2011 (22.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)
Applicant		
IMERJ, LLC et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of **5** sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. **5A/5B/5C**
      ☒ as suggested by the applicant.
      ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

Form PCT/ISA/210 (first sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/052822

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i, G06F 3/048(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/01; G01C 9/00; G06F 9/00; A61B 8/00; G09G 5/00; G06F 1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: dual, screen, state, etc.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010-0064244 A1 (KILPATRICK, II THOMAS E. et al.) 11 March 2010 See abstract, paragraphs [0092]-[0095], [0137]-[0212]; figures 8, 26-48.	1-5,12-17
X	US 2010-0064536 A1 (CASKEY MARK S. et al.) 18 March 2010 See paragraphs [0132]-[0205]; figures 26-48.	1-5,12-17
A	US 6507336 B1 (LUNSFORD; E. MICHAEL) 14 January 2003 See abstact, column 6, line 12 - column 8, line 51; figures 2A-3C.	1-17
A	US 2008-0119731 A1 (BECERRA CARLOS et al.) 22 May 2008 See paragraphs [0011]-[0013]; figures 1A-3B.	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 APRIL 2012 (16.04.2012)	**27 APRIL 2012 (27.04.2012)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer MOK, Seung Kyun Telephone No. 82-42-481-8514

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/052822

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0064244 A1	11.03.2010	CA 2734528 A1	11.03.2010
		CA 2735014 A1	11.03.2010
		CA 2735233 A1	11.03.2010
		CA 2735750 A1	11.03.2010
		CN 102150094 A	10.08.2011
		CN 102150095 A	10.08.2011
		CN 102150096 A	10.08.2011
		CN 102150097 A	10.08.2011
		CN 102150098 A	10.08.2011
		CN 102150099 A	10.08.2011
		CN 102150120 A	10.08.2011
		CN 102150126 A	10.08.2011
		EP 2332038 A1	15.06.2011
		EP 2335130 A1	22.06.2011
		EP 2335132 A1	22.06.2011
		EP 2340471 A1	06.07.2011
		EP 2342625 A1	13.07.2011
		EP 2347315 A1	27.07.2011
		EP 2347316 A1	27.07.2011
		EP 2347317 A1	27.07.2011
		KR 10-2011-0052743 A	18.05.2011
		KR 10-2011-0053265 A	19.05.2011
		KR 10-2011-0053269 A	19.05.2011
		KR 10-2011-0055718 A	25.05.2011
		KR 10-2011-0056314 A	26.05.2011
		KR 10-2011-0058875 A	01.06.2011
		KR 10-2011-0058879 A	01.06.2011
		KR 10-2011-0066165 A	16.06.2011
		KR 10-2011-0069803 A	23.06.2011
		KR20110053269A	19.05.2011
		TW 201024976 A	01.07.2010
		TW 201024977 A	01.07.2010
		TW 201027045 A	16.07.2010
		TW 201027046 A	16.07.2010
		TW 201028827 A	01.08.2010
		TW 201028828 A	01.08.2010
		TW 201033891 A	16.09.2010
		TW 201033892 A	16.09.2010
		US 2010-0060664 A1	11.03.2010
		US 2010-0064536 A1	18.03.2010
		US 2010-0066643 A1	18.03.2010
		US 2010-0079355 A1	01.04.2010
		US 2010-0085274 A1	08.04.2010
		US 2010-0085382 A1	08.04.2010
		US 2011-0126141 A1	26.05.2011
		US 2011-0216064 A1	08.09.2011
		WO 2010-028394 A1	11.03.2010
		WO 2010-028397 A1	11.03.2010
		WO 2010-028399 A1	11.03.2010

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		WO 2010-028402 A1	11.03.2010
		WO 2010-028403 A1	11.03.2010
		WO 2010-028404 A1	11.03.2010
		WO 2010-028405 A1	11.03.2010
		WO 2010-028406 A1	11.03.2010
		WO 2010-028406 A8	11.03.2010
		WO 2010-028407 A1	11.03.2010
US 2010-0064536 A1	18.03.2010	CA 2734528 A1	11.03.2010
		CA 2735014 A1	11.03.2010
		CA 2735233 A1	11.03.2010
		CA 2735750 A1	11.03.2010
		CN 102150094 A	10.08.2011
		CN 102150095 A	10.08.2011
		CN 102150096 A	10.08.2011
		CN 102150097 A	10.08.2011
		CN 102150098 A	10.08.2011
		CN 102150099 A	10.08.2011
		CN 102150120 A	10.08.2011
		CN 102150126 A	10.08.2011
		EP 2332038 A1	15.06.2011
		EP 2335130 A1	22.06.2011
		EP 2335132 A1	22.06.2011
		EP 2340471 A1	06.07.2011
		EP 2342625 A1	13.07.2011
		EP 2347315 A1	27.07.2011
		EP 2347316 A1	27.07.2011
		EP 2347317 A1	27.07.2011
		KR 10-2011-0052743 A	18.05.2011
		KR 10-2011-0053265 A	19.05.2011
		KR 10-2011-0053269 A	19.05.2011
		KR 10-2011-0055718 A	25.05.2011
		KR 10-2011-0056314 A	26.05.2011
		KR 10-2011-0058875 A	01.06.2011
		KR 10-2011-0058879 A	01.06.2011
		KR 10-2011-0066165 A	16.06.2011
		KR 10-2011-0069803 A	23.06.2011
		KR20110053265A	19.05.2011
		TW 201024976 A	01.07.2010
		TW 201024977 A	01.07.2010
		TW 201027045 A	16.07.2010
		TW 201027046 A	16.07.2010
		TW 201028827 A	01.08.2010
		TW 201028828 A	01.08.2010
		TW 201033891 A	16.09.2010
		TW 201033892 A	16.09.2010
		US 2010-0060664 A1	11.03.2010
		US 2010-0064244 A1	11.03.2010
		US 2010-0066643 A1	18.03.2010
		US 2010-0079355 A1	01.04.2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/052822

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 2010-0085274 A1	08.04.2010
		US 2010-0085382 A1	08.04.2010
		US 2011-0126141 A1	26.05.2011
		US 2011-0216064 A1	08.09.2011
		WO 2010-028394 A1	11.03.2010
		WO 2010-028397 A1	11.03.2010
		WO 2010-028399 A1	11.03.2010
		WO 2010-028402 A1	11.03.2010
		WO 2010-028403 A1	11.03.2010
		WO 2010-028404 A1	11.03.2010
		WO 2010-028405 A1	11.03.2010
		WO 2010-028406 A1	11.03.2010
		WO 2010-028406 A8	11.03.2010
		WO 2010-028407 A1	11.03.2010
US 6507336 B1	14.01.2003	AU 2002-243404 A8	24.07.2002
		US 2001-0014010 A1	16.08.2001
		US 2001-0036058 A1	01.11.2001
		US 2001-0038525 A1	08.11.2001
		US 2002-0101707 A1	01.08.2002
		US 2003-0021087 A1	30.01.2003
		US 2006-0158840 A1	20.07.2006
		US 2007-0279859 A1	06.12.2007
		US 6266240 B1	24.07.2001
		US 6356442 B1	12.03.2002
		US 6356443 B2	12.03.2002
		US 6388870 B1	14.05.2002
		US 6388877 B1	14.05.2002
		US 6532148 B2	11.03.2003
		US 6535199 B1	18.03.2003
		US 6865076 B2	08.03.2005
		US 7061762 B2	13.06.2006
		US 7333326 B2	19.02.2008
		WO 02-056190 A2	18.07.2002
		WO 02-056190 A3	18.07.2002
US 2008-0119731 A1	22.05.2008	None	

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	**FOR FURTHER ACTION**	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02119		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2011/052598	**21 SEPTEMBER 2011 (21.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)
Applicant		
IMERJ, LLC et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of **3** sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☒ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. **5A/5B**
      ☒ as suggested by the applicant.
      ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

Form PCT/ISA/210 (first sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/052598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i, G06F 3/048(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06F 3/01; H05K 7/00; G09G 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: display, drawer,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 2002-0158811 A1 (TERRY GLENN DAVIS) 31 October 2002 See the abstract; claim 1 and figures 1-5.	21-23 1-2,14-18,24-25 3-13,19-20
Y A	US 2003-0174172 A1 (THOMAS, J. CONRAD et al.) 18 September 2003 See the abstract; paragraph [0038] and figure 1.	1-2,14-18,24-25 3-13,19-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 MARCH 2012 (26.03.2012)	**27 MARCH 2012 (27.03.2012)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer LEE, Young Su Telephone No. 82-42-481-8456

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/052598

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002-0158811 A1	31.10.2002	None	
US 2003-0174172 A1	18.09.2003	US 05956030A A	21.09.1999
		US 06133918A A	17.10.2000
		US 2002-0175947 A1	28.11.2002
		US 2007-0106955 A1	10.05.2007
		US 6642944 B2	04.11.2003
		US 7539945 B2	26.05.2009
		US 7904828 B2	08.03.2011
		WO 94-29793 A1	22.12.1994

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E. TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

RECEIVED

MAY -7 2012

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Applicant's or agent's file reference 50224-02136	Date of mailing *(day/month/year)* 30 APRIL 2012 (30.04.2012) **FOR FURTHER ACTION** See paragraphs 1 and 4 below
International application No. **PCT/US2011/053835**	International filing date *(day/month/year)* **29 SEPTEMBER 2011 (29.09.2011)**
Applicant **IMERJ, LLC et al**	

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

   Filing of amendments and statement under Article 19:

   The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

   When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

   Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 338 82 70

   For more detailed instructions, see *PCT Applicant's Guide*, International Phase, paragraphs 9.004 . 9.011.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.

3. ☐ **With regard to any protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

   ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with any request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

   ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. Following the expiration of 30 months from the priority date, these comments will also be made available to the public.

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau before the completion of the technical preparations for international publication (Rules 90bis.1 and 90bis.3).

Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices. In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19months.

For details about the applicable time limits, Office by Office, see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and the PCT Applicant's Guide, National Chapters.

Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer COMMISSIONER Telephone No. 82-42-481-8755

Form PCT/ISA/220 (July 2010)

* Attention

Copies of the documents cited in the international search report can be searched in the following Korean Intellectual Property Office English website for three months from the date of mailing of the international search report.

http://www.kipo.go.kr/en/ => PCT Services => PCT Services

ID : PCT international application number
PW : **EPJMLJ8R**

Inquiries related to PCT International Search Report or Written Opinion prepared by KIPO as an International Searching Authority can be answered not only by KIPO but also through IPKC (Intellectual Property Korea Center), located in Vienna, VA, which functions as a PCT Help Desk for PCT applicants.

Homepage: http://www.ipkcenter.com
Email: ipkc@ipkcenter.com
Phone: +1 703 388 1066
Fax: +1 703 388 1084

Notes to Form PCT/ISA/220 (July 2010)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02136		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2011/053835	**29 SEPTEMBER 2011 (29.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)

Applicant

IMERJ, LLC et al

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 9
      ☒ as suggested by the applicant.
      ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

Form PCT/ISA/210 (first sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/053835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/22(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 9/22; G06F 12/06; G06F 3/14; G06F 9/06; B60W 40/00; G06F 15/177; G09G 5/00; H04W 8/24; H04B 1/40; G06F 3/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: multiple operating system, console application, shared memory, sharing application, remote rendering.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 05673403A A (BROWN, M.W. et al.) 30 September 1997 See abstract, column 4 line 55 - column 8 line 9, figures 3-5C, and claim 6.	1-18
A	US 7069519 B1 (OKIDE, M. et al.) 27 June 2006 See abstract, column 8 line 15 - line 55, and figures 8A-8E.	1-18
A	US 2010-0251233 A1 (MAJEWSKI, J.S. et al.) 30 September 2010 See figures 2-4 and claims 9-10.	1-18
A	US 2006-0010314 A1 (XU, Y.) 12 January 2006 See abstract and paragraphs [0002],[0030].	1-18
A	KR 10-2006-0081997 A (WIDERTHAN CO., LTD.) 14 July 2006 See abstract and all claims.	1-18
A	US 05764984A A (LOUCKS, L.K.) 09 June 1998 See abstract and claim 1.	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 APRIL 2012 (27.04.2012)	**30 APRIL 2012 (30.04.2012)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Hwang, Seung Hee Telephone No. 82-42-481-5749

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/US2011/053835

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 05673403A A	30.09.1997	EP 0597395 A1	18.05.1994
		EP 0597395 B1	19.01.2000
		JP 07-160608 A	23.06.1995
		JP 08-001624 B2	10.01.1996
US 7069519 B1	27.06.2006	EP 1087289 A2	28.03.2001
		EP 1087289 A3	17.10.2001
		JP 04-395223 B2	23.10.2009
		JP 2001-092622 A	06.04.2001
		JP 4395223 B2	06.01.2010
		KR 10-0658813 B1	15.12.2006
		KR20010050601A	15.06.2001
US 2010-0251233 A1	30.09.2010	None	
US 2006-0010314 A1	12.01.2006	None	
KR 10-2006-0081997 A	14.07.2006	CN 100520709 C	29.07.2009
		CN 101103332 A	09.01.2008
		CN 101103332 C0	09.01.2008
		EP 1849060 A1	31.10.2007
		JP 04-818278 B2	09.09.2011
		JP 2008-527530 A	24.07.2008
		US 2008-0168474 A1	10.07.2008
		WO 2006-075859 A1	20.07.2006
US 05764984A A	09.06.1998	None	

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E.
TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**30 APRIL 2012 (30.04.2012)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02136	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/053835	**29 SEPTEMBER 2011 (29.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 9/22(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i

Applicant

IMERJ, LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- [x] Box No. I Basis of the opinion
- [ ] Box No. II Priority
- [ ] Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- [ ] Box No. IV Lack of unity of invention
- [x] Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- [ ] Box No. VI Certain documents cited
- [ ] Box No. VII Certain defects in the international application
- [ ] Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	27 APRIL 2012 (27.04.2012)	Hwang, Seung Hee Telephone No.82-42-481-5749

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/053835

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/053835

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-18	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-18	YES
	Claims	NONE	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 05673403A A (BROWN, M.W. et al.) 30 September 1997
D2: US 7069519 B1 (OKIDE, M. et al.) 27 June 2006
D3: US 2010-0251233 A1 (MAJEWSKI, J.S. et al.) 30 September 2010
D4: US 2006-0010314 A1 (XU, Y.) 12 January 2006
D5: KR 10-2006-0081997 A (WIDERTHAN CO., LTD.) 14 July 2006
D6: US 05764984A A (LOUCKS, L.K.) 09 June 1998

1. Novelty and Inventive Step
1.1 claims 1, 14, and 18
Claims 1 relates to a method of maintaining display of applicaton graphics for a first application and a second application. The subject matter of claim 1 resides in that the updated surfaces of the first application is rendered to generate the first graphics frame in a first memory location accessible by a first OS, the updated surfaces of the second application is stored in a shared memory accessible by both the first OS and a second OS, the updated surfaces of the second application is rendered using a console application for the second OS to generate a second graphics frame in a third memory location accessible by the second OS.

D1 discloses an invention that a program application that runs on a first OS is capable of being displayed on the screen of a computer system using a second OS such that the graphical user interface of the second OS is used to present the program application of the first OS, wherein the first OS and the second OS run in different computer system.

D2 discloses an invention that allows a plurality of operating systems to share one display in different display environments such as a color pallet in a display device. And D2 discloses the technical features that the data from an operating system is passed to another operating system. However, D2 does not disclose the specific steps such as those of claim 1.

D3 discloses a method for using a compuing system interface on another computing system. The method provides a first operating system having a first application program and a file system, and a second operating system, and places an emulator into the second operating system for providing an emulated first operating system and a second application program into the emulated first operating system .

None of the documents or any combination of the documents teaches or fairly suggests the subject matter of claim 1. Therefore, the subject matter of claim 1 is considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

Claim 14 relates to a mobile computing device for performing the method in claim 1. And claim 18 relates to a computing device including a computer-readable medium storing instructions to perform

Continued on Supplemental Box

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of:

Box V

the method in claim 1. Accordingly, claims 14 and 18 have the same features as those of claim 1 except for the category of invention.
Therefore, claim 14 and 18 are also considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

1.2 Claims 2-13 and 15-17
claims 2-13 and 15-17 are dependent on claims 1 and 14, respectively. Consequently, claims 2-13 and 15-17 are also considered to be novel and involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

2. Industrial Applicability
Claims 1-18 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	**FOR FURTHER ACTION**	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02143		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2011/054105	**29 SEPTEMBER 2011 (29.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)
Applicant		
IMERJ, LLC et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of **3** sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. **15**
      ☒ as suggested by the applicant.
      ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/054105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/22(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 9/22; G06F 9/46; H04L 9/00; G06F 15/177; G06F 3/01; G09G 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: multiple, operating system, share, application, display.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 7069519 B1 (OKIDE, M. et al.) 27 June 2006 See abstract, column 8 line 15 - line 55, and figures 8A-8E.	1-17
A	US 2006-0253706 A1 (ROBERTS, P.C. et al.) 09 November 2006 See abstract and paragraphs [0024], [0084].	1-17
A	US 2010-0064228 A1 (ELY, T.) 11 March 2010 See abstract, paragraphs [0027]-[0029], [070]-[0071], figure 5, 6A-6C, and all claims.	1-17
PA	US 2011-0126216 A1 (GALICIA, J.D. et al.) 26 May 2011 See abstract and paragraph [0009].	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 APRIL 2012 (27.04.2012)	**30 APRIL 2012 (30.04.2012)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Hwang, Seung Hee Telephone No. 82-42-481-5749

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/054105

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 7069519 B1	27.06.2006	EP 1087289 A2	28.03.2001
		EP 1087289 A3	17.10.2001
		JP 04-395223 B2	23.10.2009
		JP 2001-092622 A	06.04.2001
		JP 4395223 B2	06.01.2010
		KR 10-0658813 B1	15.12.2006
		KR20010050601A	15.06.2001
US 2006-0253706 A1	09.11.2006	US 7565535 B2	21.07.2009
US 2010-0064228 A1	11.03.2010	CN 102209961 A	05.10.2011
		EP 2329401 A1	08.06.2011
		US 2010-0060549 A1	11.03.2010
		US 2010-0060572 A1	11.03.2010
		WO 2010-030610 A1	18.03.2010
US 2011-0126216 A1	26.05.2011	US 2011-0016299 A1	20.01.2011
		US 2011-0016301 A1	20.01.2011
		US 2011-0093691 A1	21.04.2011
		US 2011-0093836 A1	21.04.2011
		WO 2011-011354 A2	27.01.2011
		WO 2011-011356 A2	27.01.2011
		WO 2011-011356 A3	27.01.2011
		WO 2011-011362 A2	27.01.2011
		WO 2011-011365 A2	27.01.2011
		WO 2011-011368 A2	27.01.2011
		WO 2011-011368 A3	27.01.2011

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	**FOR FURTHER ACTION**	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02131		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2011/053585	**28 SEPTEMBER 2011 (28.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)
Applicant		
IMERJ, LLC et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of **3** sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. **15**
      ☒ as suggested by the applicant.
      ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/053585

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/22(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 9/22; G06K 15/00; G06F 15/00; G06F 3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords:display,application,graphic,operating system

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0005396 A1 (NASON D. DAVID et al.) 07 January 2010 See paragraphs[0065]-[0103]; figure 7.	1-17
A	US 7478341 B2 (DOVE MICHAEL) 13 January 2009 See column 10,line 15-column 11,line 61; figures 7,8.	1-17
A	US 2008-0134061 A1 (BANERJEE DWIP N. et al.) 05 June 2008 See paragraph[0024]; figure 4.	1-17
A	US 7453465 B2 (SCHMIEDER WILHELM R. et al.) 18 November 2008 See column 10,line 21-column 12,line 2; figure 6.	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 APRIL 2012 (25.04.2012)	**04 MAY 2012 (04.05.2012)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer LEE, Hee Bong Telephone No. 82-42-481-8120

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/053585

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0005396 A1	07.01.2010	JP 03-831590 B2	11.10.2006
		JP 2002-063835 A	28.02.2002
		JP 2003-524843 A	19.08.2003
		US 2002-0023826 A1	28.02.2002
		US 2004-0027387 A1	12.02.2004
		US 2004-0032423 A1	19.02.2004
		US 2004-0226041 A1	11.11.2004
		US 2010-0064245 A1	11.03.2010
		US 2011-0096081 A1	28.04.2011
		US 6420667 B1	16.07.2002
		US 6630943 B1	07.10.2003
		US 6677964 B1	13.01.2004
		US 6717596 B1	06.04.2004
		US 6727918 B1	27.04.2004
		US 6892359 B1	10.05.2005
		US 7340682 B2	04.03.2008
		WO 01-61484 A2	23.08.2001
		WO 02-39266 A2	16.05.2002
US 7478341 B2	13.01.2009	US 2001-047435 A1	29.11.2001
US 2008-0134061 A1	05.06.2008	None	
US 7453465 B2	18.11.2008	US 2006-0082581 A1	20.04.2006
		US 2006-0082582 A1	20.04.2006
		US 2006-0085550 A1	20.04.2006
		US 2006-0087512 A1	27.04.2006
		US 7889203 B2	15.02.2011

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of:	)	Group Art Unit: 2697
Eric Freedman	)	Confirmation No.: 4336
Serial No.: 12/948,686	)	Examiner: Viet David Pham
Filed: November 17, 2010	)	
Atty. File No.: 6583-381	)	INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
Entitled: "User Interface with Screen Spanning Icon Morphing "	)	*Electronically Submitted*

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

The references cited on attached Form PTO/SB08 are being called to the attention of the Examiner.

☒ Copies of the cited non-patent and/or foreign references are enclosed herewith.

☐ Copies of the cited U.S. patents and/or patent applications are enclosed herewith.

☒ Copies of the cited U.S. patents/patent applications/patent publications are not enclosed in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(a).

☐ Copies of the cited references are not enclosed, in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(d), because the references were cited by or submitted to the U.S. Patent and Trademark Office in prior application Serial No. _____ filed _____, which is relied upon for an earlier filing date under 35 U.S.C. § 120.

☒ To the best of applicants' belief, the pertinence of the foreign-language references is believed to be summarized in the attached English abstracts and/or in the figures, although applicants do not necessarily vouch for the accuracy of the translation.

☒ Examiner's attention is drawn to the following related applications:

- Serial No. 13/247719 filed 09/28/2011 (Attorney Ref. No. 6583-68)
- Serial No. 13/484951 filed 05/31/2012 (Attorney Ref. No. 6583-102)
- Serial No. 13/624565 filed 09/21/2012 (Attorney Ref. No. 6583-118)
- Serial No. 13/628380 filed 09/27/2012 (Attorney Ref. No. 6583-149)
- Serial No. 13/628157 filed 09/27/2012 (Attorney Ref. No. 6583-155)
- Serial No. 13/628170 filed 09/27/2012 (Attorney Ref. No. 6583-158)
- Serial No. 13/628234 filed 09/27/2012 (Attorney Ref. No. 6583-159)

- Serial No. 13/629415 filed 09/27/2012 (Attorney Ref. No. 6583-217)
- Serial No. 13/628949 filed 09/27/2012 (Attorney Ref. No. 6583-277)
- Serial No. 13/399901 filed 02/17/2012 (Attorney Ref. No. 6583-370)
- Serial No. 12/948701 filed 11/17/2010 (Attorney Ref. No. 6583-382)
- Serial No. 13/246665 filed 09/27/2011 (Attorney Ref. No. 6583-389)
- Serial No. 13/246671 filed 09/27/2011 (Attorney Ref. No. 6583-400)
- Serial No. 13/246118 filed 09/27/2011 (Attorney Ref. No. 6583-401)

☐ Other:_____

Submission of the above information is not intended as an admission that any item is citable under the statutes or rules to support a rejection, that any item disclosed represents analogous art, or that those skilled in the art would refer to or recognize the pertinence of any reference without the benefit of hindsight, nor should an inference be drawn as to the pertinence of the references based on the order in which they are presented. Submission of this statement should not be taken as an indication that a search has been conducted, or that no better art exists.

It is respectfully requested that the cited information be expressly considered during the prosecution of this application and the references made of record therein.

FEES

☒	**37 CFR 1.97(b)**: No fee is believed due in connection with this submission, because the information disclosure statement submitted herewith is satisfied by one of the following conditions ("X" indicates satisfaction): ☐ Within three months of the filing date of a national application other than a continued prosecution application under 37 CFR 1.53(d), or ☐ Within three months of the date of entry of the national stage as set forth in § 1.491 in an international application, or ☒ Before the mailing date of a first Office Action on the merits, or ☐ Before the mailing of a first Office action after the filing of a request for continued examination under 37 CFR 1.114. Although no fee is believed due, if any fee is deemed due in connection with this submission, please charge such fee to Deposit Account 19-1970.
☐	**37 CFR 1.97(c)**: The information disclosure statement transmitted herewith is being filed after all the above conditions (37 CFR 1.97(b)), but before the mailing date of any one of the following conditions: (1) a final action under 37 C.F.R. 1.113, or (2) a notice of allowance under 37 C.F.R. 1.311, or (3) an action that otherwise closes prosecution in the application. This Information Disclosure Statement is accompanied by: ☐ A Certification (below) as specified by 37 C.F.R. 1.97(e). Although no fee is believed due, if any fee is deemed due in connection with this submission, please charge such fee to Deposit Account 19-1970. OR ☐ Please charge Deposit Account 19-1970 in the amount of $180.00 for the fee set forth in 37 C.F.R. 1.17(p) for submission of an information disclosure statement. Please credit any overpayment or charge any underpayment to Deposit Account 19-1970.
☐	**37 CFR 1.97(d)**: This Information Disclosure Statement is being submitted after the period specified in 37 CFR 1.97(c). ☐ This information Disclosure Statement includes a Certification (below) as specified by 37 C.F.R. 1.97(e) AND ☐ Applicants hereby requests consideration of the reference(s) disclosed herein. Please charge Deposit Account 19-1970 in the amount of $180.00 under 37 C.F.R. 1.17(p). Please credit any overpayment or charge any underpayment to Deposit Account 19-1970. Election to pay the fee should not be taken as an indication that applicant(s) cannot execute a certification.

Certification (37 C.F.R. 1.97(e))
(Applicable only if checked)

☐ The undersigned certifies that:

☐ Each item of information contained in this information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this statement. 37 C.F.R. 1.97(e)(1).

☐ A copy of the communication from the foreign patent office is enclosed.

OR

☐ No item of information contained in this information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the undersigned after making reasonable inquiry, no item of information contained in this Information Disclosure Statement was known to any individual designated in 37 C.F.R. 1.56(c) more than three months prior to the filing of this statement. 37 C.F.R. 1.97(e)(2).

Respectfully submitted,

SHERIDAN ROSS P.C.

By: 

Tadd F. Wilson
Registration No. 54544
1560 Broadway, Suite 1200
Denver, Colorado 80202-5141
(303) 863-9700

Date: 11/19/2012

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	PATENT NUMBER	GROUP ART UNIT	FILE WRAPPER LOCATION
12/948,686		2697	

OC000000058089196

Correspondence Address/Fee Address Change

The following fields have been set to Customer Number 111285 on 12/10/2012

- **Correspondence Address**
- **Maintenance Fee Address**

The address of record for Customer Number 111285 is:

111285
Sheridan Ross P.C.
1560 Broadway
Suite 1200
Denver, CO 80202

PART 1 - ATTORNEY/APPLICANT COPY
page 1 of 1

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
(Use as many sheets as necessary)				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	1	of	2	Attorney Docket Number	6583-381

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-kind Code[2] (if known)	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	7489503	02/10/2009	Maatta	
	2	7705799	04/27/2010	Niwa	
	3	2003/0179541	09/25/2003	Sullivan	
	4	2005/0083642	04/21/2005	Senpuku et al.	
	5	2005/0248501	11/10/2005	Kim	
	6	2006/0183505	08/17/2006	Willrich	
	7	2006/0187142	08/24/2006	Lesniak	
	8	2007/0182663	08/09/2007	Biech	
	9	2008/0024388	01/31/2008	Bruce	
	10	2008/0062625	03/13/2008	Batio	
	11	2008/0119237	05/22/2008	Kim	
	12	2009/0164930	06/25/2009	Chen et al.	
	13	2009/0219254	09/03/2009	Lai et al.	
	14	2009/0257657	10/15/2009	Temmermans et al.	
	15	2010/0079355	04/01/2010	Kilpatrick II et al.	
	16	2010/0085382	04/08/2010	Lundqvist et al.	
	17	2010/0157518	06/24/2010	Ladouceur et al.	
	18	2010/0177019	07/15/2010	Jeong et al.	
	19	2010/0177047	07/15/2010	Brenneman et al.	
	20	2010/0321275	12/23/2010	Hinckley et al.	
	21	2011/0025625	02/03/2011	Hirako	
	22	2011/0034214	02/10/2011	Hong et al.	
	23	2011/0063192	03/17/2011	Miller et al.	
	24	2011/0113329	05/12/2011	Pusateri	
	25	2011/0210922	09/01/2011	Griffin	
	26	2011/0216064	09/08/2011	Dahl et al.	
	27	2011/0239142	09/29/2011	Steeves et al.	
	28	2011/0267478	11/03/2011	Jacobs	
	29	2011/0289444	11/24/2011	Winsky	

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT *(Use as many sheets as necessary)*				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	2	of	2	Attorney Docket Number	6583-381

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]; Number[4]; Kind Code[5] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS		
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.
	30	MIKECLAY, "Launch Multiple Programs at Once Using Simple Batch File," 2/5/2009 available at www.web.archive.org/web/20090205134920/http://www.windowsreference.com/windows-2000/launch-multiple-programs-at-once-using-simple-batch-file/, 5 pages.
	31	Official Action for U.S. Patent Application 12/948,701, mailed November 16, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-382), 16 pages.

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	14724496
Application Number:	12948686
International Application Number:	
Confirmation Number:	4336
Title of Invention:	USER INTERFACE WITH SCREEN SPANNING ICON MORPHING
First Named Inventor/Applicant Name:	Eric Freedman
Customer Number:	111285
Filer:	Tadd Fjelp Wilson/David Voegtle
Filer Authorized By:	Tadd Fjelp Wilson
Attorney Docket Number:	6583-381
Receipt Date:	17-JAN-2013
Filing Date:	17-NOV-2010
Time Stamp:	13:06:30
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Non Patent Literature	MIKECLAY_Launch_Multiple_Programs.pdf	370244 9e27a3e24bbdcc3f16488010d9aac91ce913bc6f	no	5
Warnings:					
Information:					

2	Non Patent Literature	6583-382_OA_11-16-2012.pdf	527665 d000e2101d9da7559cd4eb698c7e810f51378a9c	no	16
Warnings:					
Information:					
3		IDS_02.pdf	510747 a9437e0e48d4215a36e9ed8ddc50a82f3f3648c9	yes	5

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Transmittal Letter	1	3
	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	4	5

Warnings:	
Information:	
Total Files Size (in bytes):	1408656

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of:	)	Group Art Unit: 2697
Eric Freedman	)	Confirmation No.: 4336
Serial No.: 12/948,686	)	Examiner: Viet David Pham
Filed: November 17, 2010	)	SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
Atty. File No.: 6583-381	)	
Entitled: "User Interface with Screen Spanning Icon Morphing"	)	*Electronically Submitted*

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

The references cited on attached Form PTO/SB08 are being called to the attention of the Examiner.

☒ Copies of the cited non-patent and/or foreign references are enclosed herewith.

☐ Copies of the cited U.S. patents and/or patent applications are enclosed herewith.

☒ Copies of the cited U.S. patents/patent application publications are not enclosed in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(a).

☐ Copies of the cited references are not enclosed, in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(d), because the references were cited by or submitted to the U.S. Patent and Trademark Office in prior application Serial No. _____ filed _____, which is relied upon for an earlier filing date under 35 U.S.C. § 120.

☐ To the best of applicants' belief, the pertinence of the foreign-language references is believed to be summarized in the attached English abstracts and/or in the figures, although applicants do not necessarily vouch for the accuracy of the translation.

☐ Examiner's attention is drawn to the following related applications:

Serial No. _____ filed _____ (Attorney Ref. No. _____)

Serial No. _____ filed _____ (Attorney Ref. No. _____)

☐ Other:_____

Submission of the above information is not intended as an admission that any item is citable under the statutes or rules to support a rejection, that any item disclosed represents analogous art, or that those skilled in the art would refer to or recognize the pertinence of any reference without the benefit of hindsight, nor should an inference be drawn as to the pertinence

of the references based on the order in which they are presented. Submission of this statement should not be taken as an indication that a search has been conducted, or that no better art exists.

It is respectfully requested that the cited information be expressly considered during the prosecution of this application and the references made of record therein.

FEES

☒	**37 CFR 1.97(b)**: No fee is believed due in connection with this submission, because the information disclosure statement submitted herewith is satisfied by one of the following conditions ("X" indicates satisfaction): ☐ Within three months of the filing date of a national application other than a continued prosecution application under 37 CFR 1.53(d), or ☐ Within three months of the date of entry of the national stage as set forth in § 1.491 in an international application, or ☒ Before the mailing date of a first Office Action on the merits, or ☐ Before the mailing of a first Office action after the filing of a request for continued examination under 37 CFR 1.114. Although no fee is believed due, if any fee is deemed due in connection with this submission, please charge such fee to Deposit Account 19-1970.
☐	**37 CFR 1.97(c)**: The information disclosure statement transmitted herewith is being filed after all the above conditions (37 CFR 1.97(b)), but before the mailing date of any one of the following conditions: (1) a final action under 37 C.F.R. 1.113, or (2) a notice of allowance under 37 C.F.R. 1.311, or (3) an action that otherwise closes prosecution in the application. This Information Disclosure Statement is accompanied by: ☐ A Certification (below) as specified by 37 C.F.R. 1.97(e). Although no fee is believed due, if any fee is deemed due in connection with this submission, please charge such fee to Deposit Account 19-1970. OR ☐ Please charge Deposit Account 19-1970 in the amount of $180.00 for the fee set forth in 37 C.F.R. 1.17(p) for submission of an information disclosure statement. Please credit any overpayment or charge any underpayment to Deposit Account 19-1970.
☐	**37 CFR 1.97(d)**: This Information Disclosure Statement is being submitted after the period specified in 37 CFR 1.97(c). ☐ This information Disclosure Statement includes a Certification (below) as specified by 37 C.F.R. 1.97(e) AND ☐ Applicants hereby requests consideration of the reference(s) disclosed herein. Please charge Deposit Account 19-1970 in the amount of $180.00 under 37 C.F.R. 1.17(p). Please credit any overpayment or charge any underpayment to Deposit Account 19-1970. Election to pay the fee should not be taken as an indication that applicant(s) cannot execute a certification.

Certification (37 C.F.R. 1.97(e))
(Applicable only if checked)

☐ The undersigned certifies that:

☐ Each item of information contained in this information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this statement. 37 C.F.R. 1.97(e)(1).

☐ A copy of the communication from the foreign patent office is enclosed.

OR

☐ No item of information contained in this information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the undersigned after making reasonable inquiry, no item of information contained in this Information Disclosure Statement was known to any individual designated in 37 C.F.R. 1.56(c) more than three months prior to the filing of this statement. 37 C.F.R. 1.97(e)(2).

Respectfully submitted,

SHERIDAN ROSS P.C.

By: _____

Tadd F. Wilson
Registration No. 54544
1560 Broadway, Suite 1200
Denver, Colorado 80202-5141
(303) 863-9700

Date: 1/16/2013

Notice of References Cited	Application/Control No. 12/948,686	Applicant(s)/Patent Under Reexamination FREEDMAN, ERIC	
	Examiner VIET PHAM	Art Unit 2697	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-2006/0136828 A1	06-2006	Asano, Taiga	715/733
*	B	US-2008/0062625 A1	03-2008	Batio, Jeffrey	361/680
*	C	US-2009/0257657 A1	10-2009	TEMMERMANS et al.	382/195
*	D	US-2010/0064536 A1	03-2010	Caskey et al.	33/303
*	E	US-2010/0321275 A1	12-2010	Hinckley et al.	345/1.3
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Substitute for form 1449/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Use as many sheets as necessary)

Sheet	1	of	4

Complete if Known	
Application Number	12/948,686
Filing Date	November 17, 2010
First Named Inventor	Eric Freedman
Art Unit	2697
Examiner Name	Viet David Pham
Attorney Docket Number	6583-381

U.S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-kind Code[2] (if known)	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	5673403	09/30/1997	Brown et al.	
	2	5764984	06/09/2001	Loucks	
	3	6486890	11/26/2002	Harada et al.	
	4	6507336	01/14/2003	Lunsford	
	5	6927908	08/09/2005	Stark	
	6	7069519	06/27/2006	Okude et al.	
	7	7424601	09/09/2008	Xu	
	8	7453465	11/18/2008	Schmieder et al.	
	9	7478341	04/30/1991	Rasmussen	
	10	7565535	07/21/2009	Roberts et al.	
	11	2002/015881	02/07/2002	Nakamura et al.	
	12	2003/017417	01/23/2003	Goodin et al.	
	13	2008/0119731	05/22/2008	Becerra et al.	
	14	2008/0134061	06/05/2008	Banerjee et al.	
	15	2010/0005396	01/07/2010	Nason et al.	
	16	2010/0064228	03/11/2010	Tsern	
	17	2010/0064244	03/11/2010	Kilpatrick et al.	
	18	2010/0064536	03/18/2010	Caskey et al.	
	19	2010/0085274	04/08/2010	Kilpatrick et al.	
	20	2011/0102314	05/05/2011	Roux	
	21	2011/0115737	05/19/2011	Fuyuno et al.	
	22	2011/0126216	05/26/2011	Galicia et al.	
	23	2011/0209102	08/25/2011	Hinckley et al.	
	24	2011/0225538	09/15/2011	Oyagi et al.	
	25	2010/0251233	09/30/2010	Majewski et al.	
	26	2011/0260997	10/27/2011	Ozaki	
	27	2011/0291964	12/01/2011	Chambers et al.	
	28	2012/0026069	02/02/2012	Ohsaki	
	29	2012/0060089	03/08/2012	Heo et al.	
	30	2012/0084675	04/05/2012	Sirpal et al.	
	31	2012/0081354	04/05/2012	Yusupov et al.	
	32	2012/0081396	04/05/2012	Yusupov et al.	

Examiner Signature	/Viet Pham/	Date Considered	07/23/2013

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /V.P./

Substitute for form 1449/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Use as many sheets as necessary)

Sheet 2 of 4

Complete if Known	
Application Number	12/948,686
Filing Date	November 17, 2010
First Named Inventor	Eric Freedman
Art Unit	2697
Examiner Name	Viet David Pham
Attorney Docket Number	6583-381

	33	2012/0084542	04/05/2012	Reeves et al.	
	34	2012/0084697	04/05/2012	Reeves	
	35	2012/0086717	04/12/2012	Liu	
	36	2012/0188185	07/26/2012	Cassar	

UNPUBLISHED U.S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-kind Code[2] (if known)	Application Filing Date MM-DD-YYYY	Name of First Named Inventor or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	37	13/187026	07/20/2011	Chen	
	38	13/399901	02/17/2012	Reeves et al.	
	39	13/484951	05/31/2012	Sirpal et al.	
	40	13/485734	05/31/2012	Reeves et al.	
	41	13/624565	09/21/2012	Sirpal et al.	
	42	13/628380	09/27/2012	Reeves	
	43	13/628157	09/27/2012	Kretz	
	44	13/628170	09/27/2012	Kretz	
	45	13/628234	09/27/2012	Kretz	
	46	13/629415	09/27/2012	Reeves	
	47	13/628949	09/27/2012	Reeves et al.	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]; Number[4]; Kind Code[5] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	48	KR100616157	08/28/2006	WIDERTHAN CO LTD		(with English abstract)
	49	WO 2006/075859	07/20/2006	WIDERTHAN CO LTD		(believed to be counterpart of KR100616157 disclosed herein)
	50	WO 2012/044510	04/05/2012	IMERJ LLC		
	51	WO 2012/044518	04/05/2012	IMERJ LLC		

Examiner Signature	/Viet Pham/	Date Considered	07/23/2013

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /V.P./

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT *(Use as many sheets as necessary)*				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	3	of	4	Attorney Docket Number	6583-381

	52	WO 2012/044645	04/05/2012	IMERJ LLC		
	53	WO 2012/044738	04/05/2012	IMERJ LLC		
	54	WO 2012/044872	04/05/2012	IMERJ LLC		

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS		
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.
	55	BURNS, C., "Motorola ATRIX 4G Laptop Dock Review," at www.androidcommunity.com/motorola-atrix-4g-laptop-dock-review-20110220/, Feb. 20, 2011, 5 pages
	56	CATACCHIO, Chad, "This smartphone has two huge screens...that rotate," The Next Web at www.thenextweb.com/asia/2010/10/07/this-smartphone-has-two-huge-screens-that-rotate/, Jul. 21, 2011, 2 pages
	57	Google images, accessed Apr. 18, 2011, 6 pages
	58	Google Transliteration IME website, 2010, available at www.google.com/ime/transliteration/help.html#features, 8 pages
	59	Harman03, "Kyocera Echo Dual-screen Android Phone," posted 4 weeks from Apr. 18, 2011, 3 pages
	60	InputKing Online Input System, 2011, available at www.inputking.com, 2 pages
	61	"Lapdock™ for MOTOROLA ATRIX," at www.motorola.com/Consumers/US-EN/Consumer-Product-and-Services/Mobile..., accessed Apr. 18, 2011, 1 page
	62	"Motorola ATRIX 4G Laptop Dock Review," at www.phonearena.com/reviews/Motorola-ATRIX-4G-Laptop-Dock-Review_id2667, Mar. 2, 2011, 6 pages
	63	SAKHR Software - Arabic Optical Character Recognition, Jul. 15, 2011, available at www.sakhr.com/ocr.aspx, 1 page
	64	STEIN, S., "How does the Motorola Atrix 4G Lapdock compare with a laptop?" Crave - CNET, at www.news.cnet.com/8301-17938_105-20031251-1.html, Feb. 9, 2011, 7 pages
	65	Website entitled, "Kyocera Echo," at www.echobykyocera.com/, 2011, 6 pages
	66	Website entitled, "Sony Tablet," at www.store.sony.com/webapp/wcs/stores/servlet/CategoryDisplay?catalogId=10551&storeId=10151&langId=-1&categoryId=8198552921644795521, 2011, 3 pages
	67	Wikipedia, "Balloon help," Jul. 18, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Balloon_help, 3 pages

Examiner Signature	/Viet Pham/	Date Considered	07/23/2013

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /V.P./

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT *(Use as many sheets as necessary)*				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	4	of	4	Attorney Docket Number	6583-381

	68	Wikipedia, "Google Pinyin," Aug. 27, 2011 available at www.en.wikipedia.org/wiki/Google_Pinyin, 3 pages
	69	Wikipedia, "Mouseover," Sept. 29, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Mouseover, 2 pages
	70	Wikipedia, "Predictive text," Aug. 7, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Predictive_test, 6 pages
	71	Wikipedia, "Sogou Pinyin," Jul. 23, 2011 available at www.en.wikipedia.org/wiki/Sogou_Pinyin, 3 pages
	72	Wikipedia, "Status bar," Sept. 8, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Status_bar, 3 pages
	73	Wikipedia, "Tooltip," Sept. 17, 2011, available at www.en.wikipedia.org/wiki/Tooltip, 2 pages
	74	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/52822, mailed Apr. 27, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-381-PCT), 5 pages
	75	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/52598, mailed Mar. 27, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-382-PCT), 3 pages
	76	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/53835, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-389-PCT), 5 pages
	77	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US11/53835, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-389-PCT), 4 pages
	78	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/54105, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-400-PCT), 3 pages
	79	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US11/53585, mailed May 4, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-401-PCT), 3 pages
	80	Official Action for U.S. Patent Application 13/484,951, mailed Aug. 17, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-102), 13 pages

Examiner Signature	/Viet Pham/	Date Considered	07/23/2013

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /V.P./

Substitute for form 1449/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Use as many sheets as necessary)

Sheet 1 of 2

Complete if Known	
Application Number	12/948,686
Filing Date	November 17, 2010
First Named Inventor	Eric Freedman
Art Unit	2697
Examiner Name	Viet David Pham
Attorney Docket Number	6583-381

U.S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-kind Code[2] (if known)	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	7489503	02/10/2009	Maatta	
	2	7705799	04/27/2010	Niwa	
	3	2003/0179541	09/25/2003	Sullivan	
	4	2005/0083642	04/21/2005	Senpuku et al.	
	5	2005/0248501	11/10/2005	Kim	
	6	2006/0183505	08/17/2006	Willrich	
	7	2006/0187142	08/24/2006	Lesniak	
	8	2007/0182663	08/09/2007	Biech	
	9	2008/0024388	01/31/2008	Bruce	
	10	2008/0062625	03/13/2008	Batio	
	11	2008/0119237	05/22/2008	Kim	
	12	2009/0164930	06/25/2009	Chen et al.	
	13	2009/0219254	09/03/2009	Lai et al.	
	14	2009/0257657	10/15/2009	Temmermans et al.	
	15	2010/0079355	04/01/2010	Kilpatrick II et al.	
	16	2010/0085382	04/08/2010	Lundqvist et al.	
	17	2010/0157518	06/24/2010	Ladouceur et al.	
	18	2010/0177019	07/15/2010	Jeong et al.	
	19	2010/0177047	07/15/2010	Brenneman et al.	
	20	2010/0321275	12/23/2010	Hinckley et al.	
	21	2011/0025625	02/03/2011	Hirako	
	22	2011/0034214	02/10/2011	Hong et al.	
	23	2011/0063192	03/17/2011	Miller et al.	
	24	2011/0113329	05/12/2011	Pusateri	
	25	2011/0210922	09/01/2011	Griffin	
	26	2011/0216064	09/08/2011	Dahl et al.	
	27	2011/0239142	09/29/2011	Steeves et al.	
	28	2011/0267478	11/03/2011	Jacobs	
	29	2011/0289444	11/24/2011	Winsky	

Examiner Signature	/Viet Pham/	Date Considered	07/23/2013

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /V.P./

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT *(Use as many sheets as necessary)*				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	2	of	2	Attorney Docket Number	6583-381

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]; Number[4]; Kind Code[5] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS		
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.
	30	MIKECLAY, "Launch Multiple Programs at Once Using Simple Batch File," 2/5/2009 available at www.web.archive.org/web/20090205134920/http://www.windowsreference.com/windows-2000/launch-multiple-programs-at-once-using-simple-batch-file/, 5 pages.
	31	Official Action for U.S. Patent Application 12/948,701, mailed November 16, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-382), 16 pages.

Examiner Signature	/Viet Pham/	Date Considered	07/23/2013

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /V.P./

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 4336

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE RULE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
12/948,686	11/17/2010	345	2697	6583-381

APPLICANTS
Eric Freedman, Austin, TX;

**** CONTINUING DATA ***************************
This appln claims benefit of 61/389,000 10/01/2010
and claims benefit of 61/389,117 10/01/2010
and claims benefit of 61/389,087 10/01/2010

**** FOREIGN APPLICATIONS ***************************

**** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ****
12/02/2010

Foreign Priority claimed ☐ Yes ☑ No 35 USC 119(a-d) conditions met ☐ Yes ☑ No Verified and Acknowledged /VIET DAVID PHAM/ Examiner's Signature	☐ Met after Allowance Initials	STATE OR COUNTRY	SHEETS DRAWINGS	TOTAL CLAIMS	INDEPENDENT CLAIMS
		TX	8	17	2

ADDRESS
Sheridan Ross P.C.
1560 Broadway
Suite 1200
Denver, CO 80202
UNITED STATES

TITLE
USER INTERFACE WITH SCREEN SPANNING ICON MORPHING

FILING FEE RECEIVED		
1220	FEES: Authority has been given in Paper No._____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No._____ for following:	☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit

BIB (Rev. 05/07).

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/948,686	11/17/2010	Eric Freedman	6583-381	4336

111285 7590 07/26/2013

Sheridan Ross P.C.
1560 Broadway
Suite 1200
Denver, CO 80202

EXAMINER	
PHAM, VIET DAVID	
ART UNIT	PAPER NUMBER
2697	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
07/26/2013	ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

flexpatents@sheridanross.com

Office Action Summary	Application No. 12/948,686	Applicant(s) FREEDMAN, ERIC	
	Examiner VIET PHAM	Art Unit 2697	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE *3* MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on *11/20/2012*.

☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2a)☐ This action is **FINAL**. 2b)☒ This action is non-final.

3)☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

4)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

5)☒ Claim(s) *1-17* is/are pending in the application.

5a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

6)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

7)☒ Claim(s) *1-17* is/are rejected.

8)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

9)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

* If any claims have been determined allowable, you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

Application Papers

10)☐ The specification is objected to by the Examiner.

11)☐ The drawing(s) filed on _____ is/are: a)☐ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

a)☐ All b)☐ Some * c)☐ None of the:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date _____.

3) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

4) ☐ Other: _____.

DETAILED ACTION

Claim Rejections - 35 USC § 112

The following is a quotation of 35 U.S.C. 112(b):
(b) CONCLUSION.—The specification shall conclude with one or more claims particularly pointing out and distinctly claiming the subject matter which the inventor or a joint inventor regards as the invention.

The following is a quotation of 35 U.S.C. 112 (pre-AIA), second paragraph:
The specification shall conclude with one or more claims particularly pointing out and distinctly claiming the subject matter which the applicant regards as his invention.

Claims 5-11 are rejected under 35 U.S.C. 112(b) or 35 U.S.C. 112 (pre-AIA), second paragraph, as being indefinite for failing to particularly point out and distinctly claim the subject matter which the inventor or a joint inventor, or for pre-AIA the applicant regards as the invention.

Claim 5 recites the limitations "the first and second dimension" and “the third and fourth dimension" in lines 1-2 of claim 5. There is insufficient antecedent basis for this limitation in the claim.

Claim 6 recites the limitations "the first aspect ratio" and “the second aspect ratio" in lines 1-2 of claim 6. There is insufficient antecedent basis for this limitation in the claim. It appears applicant intended to depend claim 6 from claim 5 which establishes a first and second aspect ratio.

Claim 7 recites the limitations "the first dimension" and “the third dimension" in lines 1-2 of claim 7. There is insufficient antecedent basis for this limitation in the claim.

Claim 9 recites the limitations "the second dimension" and “the fourth dimension" in lines 1-2 of claim 9. There is insufficient antecedent basis for this limitation in the claim.

Claim Rejections - 35 USC § 102

The following is a quotation of the appropriate paragraphs of pre-AIA 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

> A person shall be entitled to a patent unless –
>
> (e) the invention was described in (1) an application for patent, published under section 122(b), by another filed in the United States before the invention by the applicant for patent or (2) a patent granted on an application for patent by another filed in the United States before the invention by the applicant for patent, except that an international application filed under the treaty defined in section 351(a) shall have the effects for purposes of this subsection of an application filed in the United States only if the international application designated the United States and was published under Article 21(2) of such treaty in the English language.

Claims 1-17 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(e) as being anticipated by Caskey et al. (US Patent Application Publication 2010/0064536), hereinafter referenced as Caskey.

Regarding claim 1, Caskey teaches a method for controlling a handheld computing device including one or more displays (electronic device 101, figure 1), comprising:

displaying an application in a first display condition, wherein the first display condition includes an icon in a first state corresponding to the first display condition (figure 33 depicts application icon 3206 in a first state corresponding to a first display condition);

receiving a gesture input at a gesture sensor (figures 34-36, paragraphs 150-151 explain a method of interaction using the gaps between touch screens on a multi-screen electronic device to trigger an event or interaction with the user interface such as a browser launched from one screen to display on the remaining screens);

modifying the manner in which the application is displayed in response to the receiving step (figures 34-36, paragraphs 150-151);

wherein the modifying step includes changing the application to a second display condition (figures 34-36, paragraphs 150-151),

wherein the icon is in a second state corresponding to a second display condition (figures 34-36, paragraphs 150-151; the office maintains that at least displayed on the remaining screens constitutes a second state).

Regarding claim 2, Caskey discloses everything as applied above (see claim 1), in addition Caskey teaches wherein the icon is changed in proportion to the relative position of the application with respect to the first and second display (figures 34-36, paragraphs 150-151 explain a method of interaction using the gaps between touch screens on a multi-screen electronic device to trigger an event or interaction with the user interface such as a browser launched from one screen to display on the remaining screens).

Regarding claim 3, Caskey discloses everything as applied above (see claim 2), in addition Caskey teaches wherein the first display condition includes displaying the application in only a first display, and wherein the modifying includes expanding the application to occupy at least a first and second display (figures 34-36, paragraphs 150-151 explain a method of interaction using the gaps between touch screens on a multi-screen electronic device to trigger an event or interaction with the user interface such as a browser launched from one screen to display on the remaining screens).

Regarding claim 4, Caskey discloses everything as applied above (see claim 1), in addition Caskey teaches wherein the first display condition includes displaying the application in at least a first and second display, and wherein the modifying includes minimizing the application to occupy only one of the first and second displays (figures 34-36, paragraphs 150-151 explain a method of interaction using the gaps between touch screens on a multi-screen electronic device to trigger an event or interaction with the user interface such as a browser launched from one screen to display on the remaining screens and conversely a reverse use of this trigger including dragging some part of an open application across a given gap that imitates a close or hide feature back to the originating screen).

Regarding claim 5, Caskey discloses everything as applied above (see claim 4), in addition Caskey teaches wherein the first and second dimension define a first aspect ratio and the third and fourth dimension define a second aspect ratio (figures 32-37 depict a plurality of displays comprising at least a first icon having first and second dimensions as an aspect ratio and at least a second icon having third and fourth dimensions as an aspect ratio; figure 21 depicts height 2106 and width 2108).

Regarding claim 6, Caskey discloses everything as applied above (see claim 4), in addition Caskey teaches wherein the first aspect ratio is different than the second aspect ratio (figure 35 depicts an icon on a first display screen having a different aspect ratio than window 3516 as depicted on at least a second display screen).

Regarding claim 7, Caskey discloses everything as applied above (see claim 6), in addition Caskey teaches wherein the first dimension and the third dimension are

equal (figure 21 depicts height 2106 and width 2108; figures 32-37 depict a plurality of displays having equal heights).

Regarding claim 8, Caskey discloses everything as applied above (see claim 7), in addition Caskey teaches wherein the first dimension and the third dimension are vertical dimensions (figure 21 depicts height 2106 and width 2108; figures 32-37 depict a plurality of displays having equal heights).

Regarding claim 9, Caskey discloses everything as applied above (see claim 8), in addition Caskey teaches wherein the second dimension corresponds to a width of the application when displayed in the first display, and wherein the fourth dimension corresponds with the width of the application when displayed in the first and the second display (figure 33 depicts icon 3206 having a first width and figure 35 depicts the original icon extended as icon 3516 having a second width extending over at least two displays; paragraphs 150-151 explain a method of interaction using the gaps between touch screens on a multi-screen electronic device to trigger an event or interaction with the user interface such as a browser launched from one screen to display on the remaining screens).

Regarding claim 10, Caskey discloses everything as applied above (see claim 9), in addition Caskey teaches wherein the modifying step includes animating the change of the application (figure 36 depicts an animation of a change in application).

Regarding claim 11, Caskey discloses everything as applied above (see claim 10), in addition Caskey teaches wherein the animating includes the change of the icon from the first aspect ratio to the second aspect ratio (figures 33-37 depicts the animation

corresponding to dragging across a gap between multiple screens; paragraphs 150-151 explain a method of interaction using the gaps between touch screens on a multi-screen electronic device to trigger an event or interaction with the user interface such as a browser launched from one screen to display on the remaining screens).

Regarding claim 12, Caskey teaches a handheld computing device, comprising:

a processor (paragraph 8explains a processor in the electronic device can execute applications across the first, second, and third display surfaces);

a first display operable to display a first screen, the first display being in operative communication with the processor (figures 33-37 depicts at least a first display);

a second display operable to display a second screen, the second display being in operative communication with the processor (figures 33-37 depicts at least a second display);

at least one gesture sensor operable to receive a gesture input (figures 34-36, paragraphs 150-151 explain a method of interaction using the gaps between touch screens on a multi-screen electronic device to trigger an event or interaction with the user interface such as a browser launched from one screen to display on the remaining screens);

wherein the processor is operable to execute an application that is displayable on at least one of the first display and the second display in response to the gesture input, the application comprising an icon indicative of a display status of the application with respect to the first and second displays (figures 34-36, paragraphs 150-151; figure 33 depicts application icon 3206 and figure 35 additionally depicts icon 3516).

Regarding claim 13, Caskey discloses everything as applied above (see claim 12), in addition Caskey teaches wherein the icon is indicative of whether the application is expandable, whether the application is expanded, or whether the application is expanding (figures 34-36, paragraphs 150-151; figure 33 depicts application icon 3206 and figure 35 additionally depicts icon 3516).

Regarding claim 14, Caskey discloses everything as applied above (see claim 13), in addition Caskey teaches wherein the handheld computing device comprises a smart phone (paragraph 5 explains an electronic device as a cell phone).

Regarding claim 15, Caskey discloses everything as applied above (see claim 14), in addition Caskey teaches wherein the first display and second display are positionable with respect to each other between an open and closed position (figures 1 and 2 depict and open and closed position).

Regarding claim 16, Caskey discloses everything as applied above (see claim 15), in addition Caskey teaches wherein when in the open position, the first display and the second display are visible from the vantage point of a user (figure 1 depicts an open position visible to a user).

Regarding claim 17, Caskey discloses everything as applied above (see claim 16), in addition Caskey teaches wherein when in the closed position, only one of the first display and the second display are visible from the vantage point of a user (figure 2 depicts a closed position where at least one display is visible to a user).

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to VIET PHAM whose telephone number is (571)270-5582. The examiner can normally be reached on Monday - Friday; 9:00 am - 5:00 pm.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Alexander Eisen can be reached on (571) 272-7687. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/Viet David Pham/
Primary Examiner, Art Unit 2697

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	12948686	FREEDMAN, ERIC
	Examiner	Art Unit
	VIET PHAM	2697

CPC- SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

CPC COMBINATION SETS - SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

US CLASSIFICATION SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
345	156-173	7/23/2013	/vp/

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
see east search history	7/23/2013	/vp/

INTERFERENCE SEARCH			
US Class/ CPC Symbol	US Subclass / CPC Group	Date	Examiner

	/V.P./ Primary Examiner.Art Unit 2697

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	1	"20100064536"	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 13:43
L2	12	second adj display and expand$4 near2 application same gesture	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 13:49
L3	0	(13/223778).APP.	USPAT; USOCR	OR	ON	2013/07/23 13:50
L4	10	second adj display and expand$4 near2 application same drag$4	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 13:50
L5	0	(11/301021).APP.	USPAT; USOCR	OR	ON	2013/07/23 13:51
L6	9	("2006/0136828").URPN.	USPAT	OR	ON	2013/07/23 13:51
L7	63	("20110260997" | "20120026069" | "20120084675" | "5673403" | "7478341" | "20080062625" | "20080119237" | "20100177019" | "20100177047" | "20110034214" | "20080134061" | "20100064244" | "20110291964" | "20120060089" | "20120084542" | "20120086717" | "6927908" | "7453465" | "20060187142" | "20110113329" | "20110267478" | "7705799" | "20100085274" | "20120084697" | "6486890" | "7424601" | "20050248501" | "20080024388" | "20050083642" | "20090219254" | "20090257657" | "20100321275" | "20110210922" | "20110239142" | "20110289444" | "20100005396" | "20110102314" | "20120188185" | "5764984" | "20090164930" | "20100079355" | "20080119731" | "20100251233" | "20110209102" | "7069519" | "20030179541" | "20060183505" | "20110025625" | "20100064536" | "20110126216" | "6507336" | "20070182663" | "20110063192" | "20110216064" | "20100064228" | "20110115737" | "20110225538" | "20120081354" | "20120081396" | "7565535" | "20100085382" | "20100157518" | "7489503").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 13:51
L8	17	7 and gesture	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 13:53
L9	33551	(345/156-173).CCLS.	US-PGPUB;	OR	OFF	2013/07/23 13:55

			USPAT; USOCR			
L10	5628	9 and gesture	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 13:55
L11	355	9 and gesture same expand$5	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 13:56
S1	1	"12948686"	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:04
S2	63	("20110260997" | "20120026069" | "20120084675" | "5673403" | "7478341" | "20080062625" | "20080119237" | "20100177019" | "20100177047" | "20110034214" | "20080134061" | "20100064244" | "20110291964" | "20120060089" | "20120084542" | "20120086717" | "6927908" | "7453465" | "20060187142" | "20110113329" | "20110267478" | "7705799" | "20100085274" | "20120084697" | "6486890" | "7424601" | "20050248501" | "20080024388" | "20050083642" | "20090219254" | "20090257657" | "20100321275" | "20110210922" | "20110239142" | "20110289444" | "20100005396" | "20110102314" | "20120188185" | "5764984" | "20090164930" | "20100079355" | "20080119731" | "20100251233" | "20110209102" | "7069519" | "20030179541" | "20060183505" | "20110025625" | "20100064536" | "20110126216" | "6507336" | "20070182663" | "20110063192" | "20110216064" | "20100064228" | "20110115737" | "20110225538" | "20120081354" | "20120081396" | "7565535" | "20100085382" | "20100157518" | "7489503").PN.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:08
S3	148926	aspect adj ratio	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:09
S4	7	S2 and S3	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:09
S5	0	S4 and gesture	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:10
S6	0	S4 and gesture	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:10
S7	17	S2 and gesture	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:10
S8	244	second adj display and expand$4 near2 application	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:11
S9	90	S8 and gesture	US-	OR	ON	2013/07/23

			PGPUB; USPAT			11:11
S10	1	"12948686"	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2013/07/23 11:28

7/ 23/ 2013 1:56:26 PM
C:\ Users\ vpham1\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 12948686_gesture_expand_display.wsp

No documents available for this priority number.

Espacenet

Bibliographic data: JP7219903 (A) — 1995-08-18

COMPUTER, COMPUTER SYSTEM AND ITS CONTROLLING METHOD

Inventor(s): DATE ATSUSHI; MITSUNARI MAKOTO ± (DATE ATSUSHI, ; MITSUNARI MAKOTO)

Applicant(s): CANON KK ± (CANON INC)

Classification: **- international:** ***G06F1/00; G06F13/00; G06F15/16; G06F15/177; G06F3/00;*** (IPC1-7): G06F1/00; G06F15/16; G06F3/00

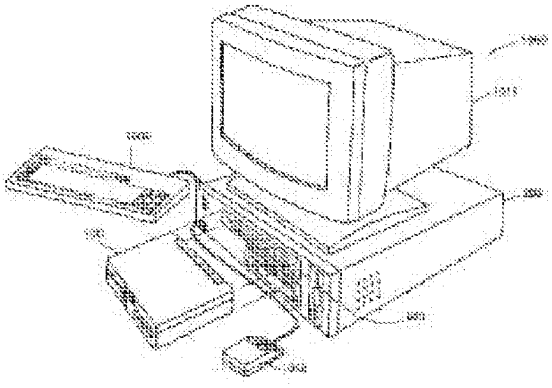
- cooperative:

Application number: JP19940013025 19940204

Priority number (s): JP19940013025 19940204

Also published as: JP3437238 (B2)

Abstract of JP7219903 (A)



PURPOSE:To make it possible to restart a program operated before connecting unit computers after their connection by using computers capable of storing the status information of an application program operated before the start of a suspending state. CONSTITUTION:First and second computers 100, 1000 capable of driving an operating system as a unit and storing the status information of an application program operated before starting a suspending state are mutually connected. Whether a single operation environment can be constructed by integrating system resources for the 1st and 2nd computers 100, 1000 or not is judged. The system resources are adjusted so that both the computers 100, 1000 are operated in accordance with the judgement. Then the status information of the stored application program is read out and the program is restarted based upon the read information.

Last updated: 19.12.2012 Worldwide Database 5.8.4; 93p

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号

特開平7－219903

(43)公開日　平成７年(1995)８月18日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｇ０６Ｆ　15/16		S		
1/00	３７０	Ｄ		
3/00		Ａ		

審査請求　未請求　請求項の数32　ＯＬ　（全 21 頁）

(21)出願番号　特願平6－13025

(22)出願日　平成６年(1994)２月４日

(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目30番２号

(72)発明者　伊達　厚
東京都大田区下丸子３丁目30番２号　キヤノン株式会社内

(72)発明者　三成　誠
東京都大田区下丸子３丁目30番２号　キヤノン株式会社内

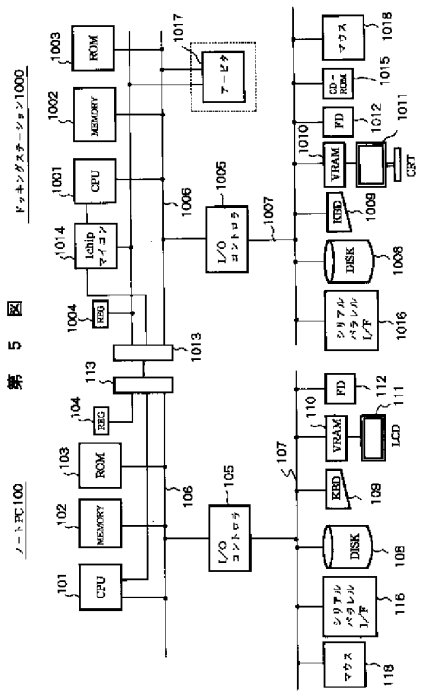
(74)代理人　弁理士　大塚　康徳　（外１名）

(54)【発明の名称】　コンピュータ、コンピュータシステム及びその制御方法

(57)【要約】

【目的】　２つのコンピュータ装置を合体しても、合体前のアプリケーションプログラムの動作環境をそのまま再現できるコンピュータシステムを提案する。

【構成】　サスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第１のコンピュータ装置と、同じくサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第２のコンピュータ装置とを有し、これらのコンピュータ装置は電気的に接続可能である。これらのコンピュータ装置が電気的に接続されると、単一の動作環境下で動作するように、ステータス情報に基づいてシステム並びにシステムリソースを再構成する。



第５図

【特許請求の範囲】
【請求項１】　単体でオペレーティングシステムが動作可能なコンピュータ装置であって、このコンピュータ装置がサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第１のメモリを有した第１のコンピュータ装置と、
前記第１のコンピュータ装置に接続可能で、且つ単体でオペレーティングシステムが動作可能であって、このコンピュータ装置がサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第２のメモリを有した第２のコンピュータ装置と、
前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とを電気的に接続する接続回路手段と、
サスペンド状態にある前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが、前記接続回路手段を介して接続されたことを検知する検知手段と、
接続された前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが単一の動作環境下で動作するように設定する設定手段とを具備したコンピュータシステムであって、
前記設定手段が、
前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが接続されたことが検知されたときに、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とのシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段の判断に応じて、前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置と前記第２のコンピュータ装置とが動作するように前記システムリソースを調整する調整手段と、
前記第１のメモリと第２のメモリとに記憶されていたアプリケーションプログラムのステータス情報を読み取って、そのステータス情報に従って前記アプリケーションプログラムを再起動するアプリケーションプログラム再起動手段とを具備したことを特徴とするコンピュータシステム。
【請求項２】　前記システムリソースは、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置に具備されれたところの、命令実行主体としてのＣＰＵ、命令やデータなどを記憶するメモリ、クロック信号を発生するクロック回路、及び又はユーザとのインタフェース情報を表示する表示装置であることを特徴とする請求項１に記載のコンピュータシステム。
【請求項３】　前記第１のコンピュータ装置は折り畳み可能な液晶表示装置を備えた携帯型コンピュータ装置であり、
前記第２のコンピュータ装置は、ＣＲＴ表示装置と、前記第１のコンピュータ装置を内包するための空洞を有し、
前記第１のコンピュータ装置の背面と前記空洞の前面には、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とを接続するための端子が夫々設けられていることを特徴とする請求項１に記載のコンピュータシステム。
【請求項４】　前記検知手段は、前記携帯型コンピュータ装置が前記第２のコンピュータ装置の前記空洞に挿入されたときに駆動されるスイッチであることを特徴とする請求項３に記載のコンピュータシステム。
【請求項５】　前記判断手段は、前記第１のコンピュータ装置の第１ＣＰＵと前記第２のコンピュータ装置の第２のＣＰＵとがマルチプロセッサモードで動作可能か否かを判断し、
前記調整手段は、マルチプロセッサモードでの動作が不可能と判断された場合は、いずれか一方のＣＰＵのみを動作させることを特徴とする請求項２に記載のコンピュータシステム。
【請求項６】　前記判断手段は、前記２つのＣＰＵの動作速度が異なるときに、マルチプロセッサモードで動作不可能と判断することを特徴とする請求項５に記載のコンピュータシステム。
【請求項７】　前記判断手段は、前記２つのＣＰＵの種類が異なるときに、マルチプロセッサモードで動作不可能と判断することを特徴とする請求項５に記載のコンピュータシステム。
【請求項８】　前記調整手段は、前記第１のＣＰＵと、前記第１のメモリの固定位置に記憶されたレジュームプログラムと、前記検知手段が２つのコンピュータ装置が接続されたことを検知したときに、前記レジュームプログラムを前記第１のＣＰＵのみに実行開始を指示する手段とを具備し、
前記レジュームプログラムは、
少なくとも、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とのシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断する第１のルーチンと、
前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置と前記第２のコンピュータ装置とが動作するように前記システムリソースを調整する第２のルーチンとを含むことを特徴とする請求項５に記載のコンピュータシステム。
【請求項９】　前記第２のルーチンは、
前記第１のルーチンの実行によって、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが前記単一の動作環境の構築が可能であると判断された場合に、前記第２のＣＰＵを起動させるルーチンを含むことを特徴とする請求項８に記載のコンピュータシステム。
【請求項１０】　前記判断手段は、前記２つのコンピュータ装置のそれぞれのオペレーティングシステムが共にマルチプロセッサモードによって動作可能なオペレーティングシステムでないと判断したときに、マルチプロセッサモードで動作不可能と判断することを特徴とする請

求項５に記載のコンピュータシステム。
【請求項１１】　前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置の夫々のオペレーティングシステムにおいては、
サスペンドモードに入ろうとするときに、前記ステータス情報と、オペレーティングシステムが動作していたことを示す動作情報とを、前記夫々のメモリに書き込むルーチンとが組み込まれていることを特徴とする請求項１に記載のコンピュータシステム。
【請求項１２】　前記第１のコンピュータ装置のオペレーティングシステムにおいては、
サスペンド状態に入る前に、オペレーティングシステムの内容とアプリケーションプログラムの内容とを夫々のメモリに記憶する第１のルーチンと、
レジュームモードにおいて、前記動作情報を夫々のメモリから読み出すルーチンと、
読み出された動作情報がオペレーティングシステムが動作していたことを示す方のオペレーティングシステムとＣＰＵとを起動させる第２のルーチンと、
マルチプロセッサモードで動作可能か否かを判断する第３のルーチンと、
第３のルーチンによってマルチプロセッサモードで動作可能と判断されたときに、前記第２のルーチンによって起動されたＣＰＵ以外のＣＰＵを起動する第４のルーチンとが組み込まれていることを特徴とする請求項５に記載のコンピュータシステム。
【請求項１３】　前記第１のコンピュータ装置のオペレーティングシステムにおいては、
サスペンド状態に入る前に、オペレーティングシステムの内容とアプリケーションプログラムの内容とを夫々のメモリに記憶する第１のルーチンと、
レジュームモードにおいて、前記動作情報を夫々のメモリから読み出すルーチンと、
読み出された動作情報がオペレーティングシステムが動作していたことを示す方のオペレーティングシステムとＣＰＵとを起動させる第２のルーチンと、
マルチプロセッサモードで動作可能か否かを判断する第３のルーチンと、
第３のルーチンによってマルチプロセッサモードで動作不可能と判断されたときに、前記第２のルーチンによって起動されたＣＰＵ以外のＣＰＵの停止状態を維持する第４のルーチンとが組み込まれていることを特徴とする請求項５に記載のコンピュータシステム。
【請求項１４】　前記判断手段は、前記第１のコンピュータ装置のＣＰＵ並びに前記第２のコンピュータ装置のＣＰＵ以外のＣＰＵであって、前記第１のコンピュータ装置若しくは第２のコンピュータ装置に設けられたＣＰＵによって実行されることを特徴とする請求項１に記載のコンピュータシステム。
【請求項１５】　オペレーティングシステム並びに、サスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶するメモリと、
システムバスと、
他のコンピュータ装置のバスと前記システムバスとを接続するための接続端子と、
接続された前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが単一の動作環境下で動作するように設定する設定手段とを具備したコンピュータシステムであって、
前記オペレーティングシステムに、
前記他のコンピュータ装置と接続されたことを検知するルーチンと、
前記他のコンピュータ装置とこのコンピュータ装置のシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断するルーチンと、
前記判断手段の判断に応じて、前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置と前記第２のコンピュータ装置とが動作するように前記システムリソースを調整するルーチンとが組み込まれたことを特徴とするコンピュータシステム。
【請求項１６】　他のコンピュータ装置を電気的に接続するための回路手段を有したコンピュータシステムであって、
その他のコンピュータ装置が接続されようとすることを検知する手段と、
これを検知すると、自身のコンピュータシステムをサスペンドモードに移行させる手段とを具備するコンピュータシステム。
【請求項１７】　前記他のコンピュータが電気的に完全に接続されたことを検知する手段と、
この検知をもって、サスペンドモードにある前記コンピュータシステムをレジュームさせる手段とを具備することを特徴とする請求項１６に記載のコンピュータシステム。
【請求項１８】　動作中の前記コンピュータシステム並びにこれに接続された前記他のコンピュータ装置をサスペンドモードに移行させる手段と、
接続されている前記他のコンピュータ装置の接続が完全に切られたことを検知する手段と、
この検知をもってコンピュータシステム自身をサスペンドモードからレジュームさせる手段とを具備することを特徴とする請求項１７に記載のコンピュータシステム。
【請求項１９】　単体でオペレーティングシステムが動作可能な第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置におけるアプリケーションプログラムのステータス情報を、これらのコンピュータ装置がサスペンドモードに入る前に記憶し、
前記２つのコンピュータ装置が電気的に接続されることを検知し、
接続後に、少なくとも一方のコンピュータ装置をサスペ

ンドモードからレジュームさせて、前記２つのコンピュータ装置のシステムリソースを、これらのコンピュータ装置が単一の動作環境下で動作するように調整することを特徴とするコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２０】　前記システムリソースは、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置に具備されたところの、命令実行主体としてのＣＰＵ、命令やデータなどを記憶するメモリ、クロック信号を発生するクロック回路、及び又はユーザとのインタフェース情報を表示する表示装置であることを特徴とする請求項１９に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２１】　前記第１のコンピュータ装置は折り畳み可能な液晶表示装置を備えた携帯型コンピュータ装置であり、

前記第２のコンピュータ装置は、ＣＲＴ表示装置と、前記第１のコンピュータ装置を内包するための空洞を有し、

前記第１のコンピュータ装置の背面と前記空洞の前面には、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とを接続するための端子が夫々設けられていることを特徴とする請求項１９に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２２】　前記検知工程は、前記携帯型コンピュータ装置が前記第２のコンピュータ装置の前記空洞に挿入されたことを検知することを特徴とする請求項２１に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２３】　前記調整工程は、前記第１のコンピュータ装置の第１ＣＰＵと前記第２のコンピュータ装置の第２のＣＰＵとがマルチプロセッサモードで動作可能か否かを判断し、マルチプロセッサモードでの動作が不可能と判断された場合は、いずれか一方のＣＰＵのみを動作させることを特徴とする請求項２０に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２４】　前記調整工程は、前記２つのＣＰＵの動作速度が異なるときに、マルチプロセッサモードで動作不可能と判断することを特徴とする請求項２３に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２５】　前記調整工程は、前記２つのＣＰＵの種類が異なるときに、マルチプロセッサモードで動作不可能と判断することを特徴とする請求項２３に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２６】　前記調整工程は、前記第１のＣＰＵと、前記第１のメモリの固定位置に記憶されたレジュームプログラムを、２つのコンピュータ装置が接続されたことを検知したときに、前記レジュームプログラムを前記第１のＣＰＵのみに実行開始を指示し、

前記レジュームプログラムは、

少なくとも、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とのシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断する第１のルーチンと、

前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置と前記第２のコンピュータ装置とが動作するように前記システムリソースを調整する第２のルーチンとを含むことを特徴とする請求項２３に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２７】　前記第２のルーチンは、

前記第１のルーチンの実行によって、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが前記単一の動作環境の構築が可能であると判断された場合に、前記第２のＣＰＵを起動させるルーチンを含むことを特徴とする請求項２６に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２８】　前記調整工程は、前記２つのコンピュータ装置のそれぞれのオペレーティングシステムが共にマルチプロセッサモードによって動作可能なオペレーティングシステムでないと判断したときに、マルチプロセッサモードで動作不可能と判断することを特徴とする請求項２３に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項２９】　前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置の夫々のオペレーティングシステムにおいては、

サスペンドモードに入ろうとするときに、前記ステータス情報と、オペレーティングシステムが動作していたことを示す動作情報とを、前記夫々のメモリに書き込むルーチンとが組み込まれていることを特徴とする請求項１９に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項３０】　前記第１のコンピュータ装置のオペレーティングシステムにおいては、

サスペンド状態に入る前に、オペレーティングシステムの内容とアプリケーションプログラムの内容とを夫々のメモリに記憶する第１のルーチンと、

レジュームモードにおいて、前記動作情報を夫々のメモリから読み出すルーチンと、

読み出された動作情報がオペレーティングシステムが動作していたことを示す方のオペレーティングシステムとＣＰＵとを起動させる第２のルーチンと、

マルチプロセッサモードで動作可能か否かを判断する第３のルーチンと、

第３のルーチンによってマルチプロセッサモードで動作可能と判断されたときに、前記第２のルーチンによって起動されたＣＰＵ以外のＣＰＵを起動する第４のルーチンとが組み込まれていることを特徴とする請求項２３に記載のコンピュータシステムの制御方法。

【請求項３１】　前記第１のコンピュータ装置のオペレーティングシステムにおいては、

サスペンド状態に入る前に、オペレーティングシステムの内容とアプリケーションプログラムの内容とを夫々のメモリに記憶する第１のルーチンと、

レジュームモードにおいて、前記動作情報を夫々のメモ

リから読み出すルーチンと、
読み出された動作情報がオペレーティングシステムが動作していたことを示す方のオペレーティングシステムとＣＰＵとを起動させる第２のルーチンと、
マルチプロセッサモードで動作可能か否かを判断する第３のルーチンと、
第３のルーチンによってマルチプロセッサモードで動作不可能と判断されたときに、前記第２のルーチンによって起動されたＣＰＵ以外のＣＰＵの停止状態を維持する第４のルーチンとが組み込まれていることを特徴とする請求項２３に記載のコンピュータシステムの制御方法。
【請求項３２】　単体でオペレーティングシステムが動作可能なコンピュータ装置であって、このコンピュータ装置がサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第１のメモリを有した第１のコンピュータ装置を利用するコンピュータであって、
前記第１のコンピュータ装置に接続可能で、且つ単体でオペレーティングシステムが動作可能であって、このコンピュータ装置がサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第２のメモリと、
前記第１のコンピュータ装置と電気的に接続する接続回路手段と、
サスペンド状態にある前記第１のコンピュータ装置が、前記接続回路手段を介して接続されたことを検知する検知手段と、
接続された前記第１のコンピュータ装置が単一の動作環境下で動作するように設定する設定手段とを具備し、
前記設定手段が、
前記第１のコンピュータ装置と接続されたことが検知されたときに、前記第１のコンピュータ装置とのシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段の判断に応じて、前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置が動作するように前記システムリソースを調整する調整手段と、
前記第１のメモリと第２のメモリとに記憶されていたアプリケーションプログラムのステータス情報を読み取って、そのステータス情報に従って前記アプリケーションプログラムを再起動するアプリケーションプログラム再起動手段とを具備したことを特徴とするコンピュータ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】　本発明は、単体で動作すると共に、２台を接続した場合にも単一の動作環境下で動作することのできるコンピュータシステム並びに、そのコンピュータ、並びにそれらの制御方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】昨今の電子技術の発展は目覚ましいものがある。とりわけワードプロセッサやパーソナルコンピュータといった、一昔では大型の筐体に納まっていたものが、折りたたみ可能で、しかも、子脇にかかえて持ち運べる程度にまで小型化されるようになってきた。所謂、ノートタイプのパソコンやワープロと呼ばれる装置である（以下、これらを総称してノートＰＣという）。
【０００３】しかし、一方では、拡張性及び表示画面が大きい等の理由で、依然として広く使用されている机上据え置きタイプの装置（一般にはデスクトップＰＣと呼ばれている）もある。先に説明したようにノートＰＣの最大の特徴はその機動性にある。しかし、その操作環境はデスクトップの方が有利である。
【０００４】そこで、ＣＲＴ表示装置とハードディスク装置とマウスなどを組み込んだドッキングステーションに、ノート型ＰＣを差し込むスロットを設け、このノート型ＰＣを前記スロットに挿入して、ドッキングステーション側の前述のＣＲＴ装置やハードディスク装置を利用するようにしたシステムが提案されている。このようなドッキングシステムにおいては、ドッキングステーション側には、ＣＰＵが組み込まれていないために、ドッキングステーションにノート型ＰＣを接続して動作させるときは、ノート型ＰＣのＣＰＵが動作するようになっている。
【０００５】従来では、ドッキングステーションにノート型ＰＣを接続するときは、先ずノート型ＰＣの電源を切ってから接続するようにしている。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】そのために、ノートＰＣで作業を行なっていたユーザは、その作業プログラムを一旦中断してからドッキングステーションに接続し、接続が終了してから、ドッキングステーション側の電源オンスイッチによって再起動を行なっていた。このために、一旦中断した作業プログラムを再起動する手間が問題となり、更に、中断直前の状態にまで復帰させるために、中断前の状態を例えば書き留めておくなどの手間を要していた。
【０００７】
【課題を解決するための手段】及び
【作用】本発明は、かかる問題に鑑みなされたものであり、少なくとも単体で動作可能な２つのコンピュータ装置を有するコンピュータシステムであって、これらの単体のコンピュータ装置を電気的に接続した後で、統一した動作環境の下で接続前のプログラムをそのまま再開することのできるコンピュータシステムを提案するものである。
【０００８】上記課題を達成するための本発明の構成は、単体でオペレーティングシステムが動作可能なコンピュータ装置であって、このコンピュータ装置がサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第１のメモリを有し

た第１のコンピュータ装置と、前記第１のコンピュータ装置に接続可能で、且つ単体でオペレーティングシステムが動作可能であって、このコンピュータ装置がサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第２のメモリを有した第２のコンピュータ装置と、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とを電気的に接続する接続回路手段と、サスペンド状態にある前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが、前記接続回路手段を介して接続されたことを検知する検知手段と、接続された前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが単一の動作環境下で動作するように設定する設定手段とを具備したコンピュータシステムであって、前記設定手段が、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが接続されたことが検知されたときに、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とのシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段の判断に応じて、前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置と前記第２のコンピュータ装置とが動作するように前記システムリソースを調整する調整手段と、前記第１のメモリと第２のメモリとに記憶されていたアプリケーションプログラムのステータス情報を読み取って、そのステータス情報に従って前記アプリケーションプログラムを再起動するアプリケーションプログラム再起動手段とを具備したことを特徴とする。

【０００９】本発明の他の目的は、少なくとも単体で動作可能なコンピュータシステムであって、他のコンピュータ装置と接続することにより、その他のコンピュータ装置と統一した動作環境下で動作するようにオペレーティングシステムが組み込まれたコンピュータシステムを提案するものである。上記課題を達成するための本発明の構成は、オペレーティングシステム並びに、サスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶するメモリと、システムバスと、他のコンピュータ装置のバスと前記システムバスとを接続するための接続端子と、接続された前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが単一の動作環境下で動作するように設定する設定手段とを具備したコンピュータシステムであって、前記オペレーティングシステムに、前記他のコンピュータ装置と接続されたことを検知するルーチンと、前記他のコンピュータ装置とこのコンピュータ装置のシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断するルーチンと、前記判断手段の判断に応じて、前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置と前記第２のコンピュータ装置とが動作するように前記システムリソースを調整するルーチンとが組み込まれたことを特徴とする。

【００１０】本発明の更なる目的は、他のコンピュータ装置を合体する目的で使用可能なコンピュタシステムであって、その他のコンピュータ装置を合体させるときの動作が、そのまま、電気的な合体に必要な環境（例えばサスペンド状態）を作り出すことのできるコンピュタシステムを提案する。かかる目的を達成するために本発明の構成は、他のコンピュータ装置を電気的に接続するための回路手段を有したコンピュータシステムであって、その他のコンピュータ装置が接続されようとすることを検知する手段と、これを検知すると、自身のコンピュータシステムをサスペンドモードに移行させる手段とを具備することを特徴とする。

【００１１】

【実施例】以下、添付図面に従って本発明に係る実施例を詳細に説明する。以下に説明する実施例のコンピュータシステムでは、第１のコンピュータ装置としてのノートＰＣ１００と、第２のコンピュータ装置としてのドッキングステーション１０００とを有し、ノートＰＣ１００をドッキングステーション１０００の中に挿入するようになっている。

【００１２】本発明の本質は、複数のコンピュータ装置を接続してシステムを構成し、それらを１つの動作環境下で実行させるところにあるのであるから、コンピュータ装置の数は２つに限定されず、また、接続形態もドッキングステーションのなかにノートＰＣを挿入するという形態に限定されず、ケーブルで接続される形態であってもよい。

【００１３】〈システム構成〉図１は、実施例におけるノートＰＣをドッキングステーションに接続させる様を示している。図示において、１００はノートＰＣ（表示部分を閉じた状態）であり、１０００はドッキングステーションである。ドッキングステーション１０００は、図示の如く、ドッキングステーション本体（以下、ドック本体という）２００と、これに接続されているＣＲＴ表示装置１０１１、キーボード１００９、そしてポインティングデバイス（マウス）１０１８等で構成されている。

【００１４】ドック本体２００の前面には収納口６００が設けられていて、この収納口６００に図示のようにノートＰＣ１００を閉じた状態で挿入する。この結果、ノートＰＣ１００の背面に設けられた不図示のインターフェースが、ドック本体２００内部に設けられた不図示のインターフェースに接続され、あたかも、ドッキングステーション１０００がデスクトップタイプの電子機器として機能するようになる。

【００１５】尚、ドック本体２００の前面には、図示の如く、フロッピーディスクドライブや、ＣＤＲＯＭが設けられており、これらを操作者が活用することができる。また、背面には、各種拡張ボードが挿入されるようになっている。また、ドック本体内部には、ハードディ

スク装置、ノートＰＣ１００のメモリ容量を増強するためのメモリ等が収納されているが、詳細は追って説明する。

【００１６】〈動作の概略〉図２～図４に、本コンピュータシステムの特徴的な機能動作を図示する。今、ドッキング前に、図２に示すように、ノートＰＣ１００において、アプリケーションプログラム１，２を実行していて、その液晶表示画面上には２つのウインドが表示されており、ドッキングステーション１０００においてはアプリケーションプログラム３，４が実行されており、その表示画面には対応する２つのウインドが表示されているものとする。このノートＰＣ１００は、その蓋を閉じると、サスペンド状態（ＣＰＵのクロックが停止された状態）になる。図３に示すように、サスペンド状態のノートＰＣ１００をドッキングステーション１０００の内部に挿入する。後述するように、開口部６００の奥にはノートＰＣ１００が挿入されたことを検知するスイッチがあり、ノートＰＣ１００が挿入されると、このスイッチが駆動されて、ノートＰＣ１００とドッキングステーション１０００とがサスペンドモードからレジュームする。

【００１７】レジュームすると、後述の処理を行って、図４に示すように、ドッキング前のアプリケーションプログラムの実行環境が再現される。即ち、ユーザの手間をかけることなく、アプリケーションプログラム１～４のドッキング前のウインドの表示状態がドッキングステーションの表示装置１００９上に復元させて再開される。

【００１８】図２に示すように、ノートＰＣ１００とドッキングステーション１０００において夫々単体の稼働が可能であることから、

：ノートＰＣ１００にもドッキングステーション１０００にも、夫々ＣＰＵとメモリとが搭載されている。

：ドッキング前には、ノートＰＣ１００とドッキングステーション１０００の夫々において、オペレーティングシステムとアプリケーションプログラムとが稼働している。

【００１９】かかる２つのコンピュータシステムをドッキングして、単一の動作環境の下で動作させるためには、

：オペレーティングシステムもアプリケーションプログラムも、マルチプロセッサの下で稼働するものであることが必要である。その上で、ドッキングした時点で再開するオペレーティングシステムを、ノートＰＣ１００で稼働していたオペレーティングシステムとするか、ドッキングステーション１０００で稼働していたオペレーティングシステムとするかを決定する必要がある。

：ドッキング前に２つのオペレーティングシステムの下で夫々動作していたシステムを、ドッキング後に１つのオペレーティングシステムの下で動作させるには、２つのＣＰＵ間でのデータ競合があってはならない。このために、夫々のコンピュータ装置におけるメモリは、使用領域がドッキング後に競合が起こらないように分割されている。

：マルチプロセッサ環境でプログラムが動作するためには、夫々のＣＰＵはマルチプロセッサ環境で動作するための条件を具備しなければならない。以下に説明する実施例では、ＣＰＵの動作クロック速度の相違、ＣＰＵの形式の相違、バスアービタがあるか否か等を夫々のコンピュータ装置内に前もって保持しておき、ドッキング時点で、接続された２台の装置のＣＰＵのマルチプロセッサ動作させるための相性を調べ、可能であればマルチプロセッサモードで、不可能であればシングルプロセッサモードで動作させる。

【００２０】〈ハード構成〉図５は、ノートＰＣ１００とドッキングステーション１０００の夫々のハード構成を対比可能に示したものである。一方、図６はノートＰＣ１００の主要部分の構成を、図７はドッキングステーション１０００の主要部分の構成を示す。図５において、１００番台の番号を付されたハード要素はノートＰＣのものを、１０００番台のハード要素はドッキングステーション１０００のものである。

【００２１】図５において、１０６はノートＰＣ１００のシステムバスであり、１００６はドッキングステーションのシステムバスである。両システムバスはコネクタ１１３，１０１３を介して接続される。尚、接続態様を図８に示す。ノートＰＣにおいて、システムバス１０６には、ＣＰＵ１０１とＲＡＭ１０２とＲＯＭ１０３とＩ／Ｏコントローラ１０５が接続されている。一方、ドッキングステーション１０００において、システムバス１００６には、ＣＰＵ１００１とＲＡＭ１００２とＲＯＭ１００３とＩ／Ｏコントローラ１００５とマイコン１０１４とが接続されている。レジスタ群REG１０４，１００４については後述する。尚、ドッキングステーション側のアービタ１０１７は、２つのバスに対する２つのＣＰＵ（１０１，１００１）からのアクセス競合を調停する。

【００２２】１０７はノートＰＣ側のＩ／Ｏバス、１００７はドッキングステーション側のＩ／Ｏバスである。ノートＰＣ側において、Ｉ／Ｏバス１０７には、ハードディスク１０８，キーボード１０９，ＶＲＡＭ１１０，フロッピディスク装置１１２，シリアルパラレルインタフェース１１６，マウス１１８などが接続されている。尚、マウス１１８は、ノートＰＣをドッキングステーション内部に挿入する場合には取り外すようになっている。また、ノートＰＣにはＶＲＡＭ１１０の内容を表示するための液晶表示装置１１１が接続されている。

【００２３】ドッキングステーション側において、Ｉ／Ｏバス１００７には、ハードディスク１００８，キーボード１００９，ＶＲＡＭ１０１０，フロッピディスク装

置１０１２，シリアルパラレルインタフェース１０１６，マウス１０１８などが接続されている。また、ドッキングステーションはノートＰＣに比して筐体が大きいので、ドッキングステーション側には、ドッキングステーションの機能を高めるためにＣＤＲＯＭ装置１０１５が接続されている。また、ドッキングステーションにはＶＲＡＭ１０１０の内容を表示するためのＣＲＴ表示装置１０１１が接続されている。

【００２４】ノートＰＣのハード構成を更に詳細に示す図６において、システムバス１０６はアドレスバスとデータバスと制御バスとで構成される。図７に示すドッキングステーション側において、システムバス１００６はアドレスバスとデータバスと制御バスとで構成される。ノートＰＣ（図６）において、HIZ１０４ｃとCLOCK１０４ａとOS１０４ｂという３つのレジスタが用意されている。同じく、ドッキングステーション（図７）において、HIZ１００４ｃとCLOCK１００４ａとOS１００４ｂという３つのレジスタが用意されている。図６，図７において、ノートＰＣ側のレジスタとドッキングステーション側のレジスタとを区別するために便宜的に前者については“Ｎ”を、後者については“Ｄ”を付してある。レジスタOS，HIZに対しては、ＣＰＵ（１０１又は１００１）が所謂memory mapped I/Oによって書き込みや読み出しが行なわれる。

【００２５】ドッキングステーション側に設けられた１チップマイコン１０１４は、ドッキング後の再起動を制御する処理装置である。マイコン１０１４は、CLOCKレジスタ１０４ａと１００４ａの内容と、OSレジスタ１０４ｂと１００４ｂの内容とを読みだすことができる。更に、マイコン１０１４は、サスペンド状態にあるＣＰＵ１０１（及びＣＰＵ１００１）に対してレジュームＮ信号（レジュームＤ信号）を送ることによりそれを再起動することができる。

【００２６】CLOCKレジスタ１０４ａ（又は１００４ａ）はＣＰＵ１０１（又は１００１）の動作速度を前もって記憶している。ドッキング後に、マイコン１０１４がこのレジスタの内容を読み出すことにより、相手のＣＰＵの動作速度を知ることができ、これによりマルチプロセッサ環境での動作が可能かどうかを判断できる。尚、CLOCKレジスタ１０４ａ（又は１００４ａ）にＣＰＵの種類を記憶することにより、ＣＰＵの種類に応じてマルチプロセッサ環境での動作が可能かどうかを判断できる。

【００２７】ドッキングステーションのファミリーに１機種しかなく、ノートＰＣのファミリーにも１機種しかなく、その機種に同じＣＰＵが用いられるのならば、CLOCKレジスタは不要である。CLOCKレジスタが必要なのは、ドッキングステーションに複数機種のファミリーが用意され、ノートＰＣにも複数機種のファミリーが用意され、機種Ａのノートｐｃしかドッキングできないドッキングステーションに誤って機種Ｂのノートｐｃをドッキングすることがあり得るからである。

【００２８】OSレジスタ１０４ｂ（又は１００４ｂ）はノートＰＣ側（又はドッキングステーション側）においてオペレーティングシステムが動作していることを記憶するレジスタである。ドッキング後に、マイコン１０１４がOSレジスタの内容を読み出して、ドッキング直前での夫々のＣＰＵにおいてオペレーティングシステムが動作していたか否かを判断することができる。このようなOSレジスタは、ドッキングする前に、ノートＰＣとドッキングステーションの一方の又は両方が停止していた（例えば電源が投入されていなかった）ことがあり得、かかる場合には、停止していなかった方のコンピュータ装置のオペレーティングシステムを知る必要があるからである。

【００２９】図６において、ＣＰＵ１０１には、サスペンド要求割り込み信号として、ノートＰＣの蓋が閉じられたことを示す信号が入力している。即ち、ノートＰＣの蓋が閉じられると、ＣＰＵ１０１は、後述の所定の処理を行なった後に、クロック１２１を停止してサスペンド状態にはいる。この後述の処理には、OSレジスタ１０４ｂにそれまでオペレーティングシステムが動作していたことを示すフラグを書き込むことが含まれる。

【００３０】尚、ドッキングステーション側においてＣＰＵ１００１がサスペンド状態にはいるには２つの手法が用意されている。１つは、オペレーティングシステムが動作している状態において、オペレーティングシステムに対してサスペンド状態に入るべきコマンドをユーザが発することによりなされる。二番目に、ノートＰＣがドッキングステーションに挿入されようとしていることを検知したときに発せられる信号「挿入」が割り込み信号としてＣＰＵ１００１に入力することによりサスペンド状態にはいる。

【００３１】図７において、ドッキングステーション側のマイコン１０１４には、信号「分離後再実行」と、「接続後再実行」の２つが入力されている。ドッキングステーション側のサスペンド状態においては、ＣＰＵ１００１へのクロック供給は停止されているが、マイコン１０１４への供給は停止されない。即ち、サスペンド状態においても、マイコン１０１４は動作していて、後述の再起動プログラムを実行しながら状態の変化を監視している。

【００３２】２つのコンピュータ装置を接続する場合には、不慮のデータ破壊を防止するために、両コンピュータ装置は少なくともサスペンド状態にあることが好ましい。前述したように、ノートＰＣは蓋を閉じればサスペンド状態に入る。ドッキングステーション側では、前述したようにコマンドでサスペンド状態に入らせることも可能であるが、それでは操作性に欠ける。そこで、本システムでは、ノートＰＣがドッキングステーションに挿

入されようとしていることを検知したならば、それをもって、前述の「挿入」信号を発生させて自動的にドッキングステーションがサスペンド状態にはいるようになっている。

【００３３】図８を参照すると、上述の２つの信号の機能が理解される。同図において、ノートＰＣがドッキングステーション内に挿入されると、先ずアクチュエータ１０２４がスイッチ１０２３から離れる。この時、信号「分離後再実行」はハイからローに変化する。この信号「分離後再実行」のハイからローへの変化はマイコン１０１４によって無視される。

【００３４】更に、ノートＰＣが奥に挿入されて、スイッチ１０２１がアクチュエータ１０２２によって駆動されると「挿入」信号が発生（ローからハイ）される。前述したように、この信号をＣＰＵ１００１が割り込み入力に入力するとサスペンド状態にはいるのは前述した通りである。更にノートＰＣを押し込んで、ノートＰＣの背面がスイッチ１０２０を押すと、信号「接続後再実行」がローからハイに変化する。スイッチ１０２０が押される状態は、ノートＰＣのコネクタ１１３がドッキングステーション側のコネクタ１０１３に十分に挿入されたことを示す。即ち、ノートＰＣもドッキングステーションもサスペンド状態から復帰してもよいことを示す。そこで、マイコン１０１４が、信号「接続後再実行」のローからハイへの変化を検知すると、レジューム信号Ｎ，Ｄを夫々ＣＰＵ１０１とＣＰＵ１００１に送る。これにより、ノートＰＣとドッキングステーションがサスペンド状態から復帰して図４に示されるような統一した環境下での動作が開始される。

【００３５】ノートＰＣをドッキング状態から分離状態にするときは、ユーザのコマンド入力によりノートＰＣもドッキングステーションもサスペンド状態にする。サスペンド状態になってからノートＰＣを引き抜くことにより不慮のデータ破壊を防止する。図９～図１１は、ドッキング状態にあるノートＰＣとドッキングステーションを分離したときの、アプリケーションプログラムの実行状態の変化を示す。即ち、本システムでは、ドッキング前の各アプリケーションプログラムの動作主体をドッキング時点で記憶しておき、分離されたときは下の動作主体において夫々のアプリケーションプログラムが実行される。即ち、図２の状態からドッキングされ、その後に分離されれば、図１１に示すように、ノートＰＣにおいてはアプリケーションプログラム１，２が、ドッキングステーションにおいてはアプリケーションプログラム３，４が再開される。

【００３６】〈メモリの分割〉図１２は、分離状態における、ノートＰＣとドッキングステーションの夫々におけるメモリの使用状況を示す。一方、図１３はドッキング後のメモリの使用状態を示す。周知のように、オペレーティングシステムの下でアプリケーションプログラムが稼働するためには、オペレーティングシステムやそのアプリケーションプログラムのためのメモリ領域のほかに、アプリケーションプログラムの実行管理のための情報（「実行管理情報」と呼ぶ）や、Ｉ／Ｏのためのメモリ領域（Ｉ／Ｏメモリと呼ぶ）も必要である。

【００３７】本ドッキングシステムでは、ドッキング状態において、図１３に示すように、２つのＣＰＵが同じオペレーティングシステムの下に動作することを考慮して、分離状態におけるメモリのアドレス空間を図１２に示すように、ノートＰＣとドッキングステーション側とで競合が起こらないように前もって分割して使用している。

【００３８】〈マルチスレッドオペレーティングシステム〉本ドッキングシステムでは、ドッキング後に２つのＣＰＵが１つのオペレーティングシステムの下で動作することを前提としている。１つのオペレーティングシステムのコードを２つのＣＰＵ（１０１，１００１）が分割して並列処理するために、本ドッキングシステムのオペレーティングシステムは、所謂「マルチスレッド方式」を採用している。

【００３９】スレッドとは、あるスレッドを他のスレッドと並行して実行しても、競合が発生しないように分割されたプログラムコード群の単位である。マルチスレッドオペレーティングシステムは、前もってコードがスレッド単位に分割されている。２つのスレッドが同時にＣＰＵ１０１とＣＰＵ１００１によって実行されてもデータの衝突は発生しない。マルチスレッド方式のオペレーティングシステムは、そのオペレーティングシステムを１つのＣＰＵが実行しても問題が発生しないことが特徴である。１つのＣＰＵの実行環境では競合が発生しようがないからである。前述したように、もしＣＰＵ１０１，１００１に異なる種類のＣＰＵが使われたり、クロック速度が異なっていた場合には、マルチＣＰＵ動作は不可能であるが、一方クロック速度が同じで種類が同じであれば可能である。換言すれば、個別にノートＰＣとドッキングステーションが動作する場合にも、夫々にこのマルチスレッドオペレーティングシステムを使用でき、ドッキングモードにおいても２つのＣＰＵが同じマルチスレッドオペレーティングシステムをそのまま実行できる。即ち、ドッキングモードにおいて、オペレーティングシステムの切り替えが不要である。

【００４０】〈ノートＰＣのサスペンド〉ノートＰＣの蓋が閉じられれば、図６に関連して説明したように、割り込みルーチンが起動されてオペレーティングシステムモードに入り、図１４のステップＳ２が実行される。ステップＳ２では、現在実行中のアプリケーションプログラムの情報（図１２の「実行管理情報」）をメモリ１０２に退避する。ステップＳ４では、サスペンションモードに入るための前処理を行なう。前処理においては、実行中のＩ／Ｏ処理の終了をまつ。また、ＣＰＵ内蔵のキ

ャッシュメモリをオフにする。ステップＳ６では、OSレジスタ１０４ｂにオペレーティングシステムが走っていた（＝１）ことを書き込む。ステップＳ８ではHIZレジスタ１０４ｃに１をセットする。ステップＳ８では、サスペンド命令を実行する。サスペンド命令のフェッチサイクルでHIZ信号が出力されて、DATAバスとADDRバスとCONTROLバスが高インピーダンス状態にされる。サスペンド命令の実行サイクルで、ＣＰＵ１０１の実行が停止される。バスが高インピーダンスになると、バスからの不正な信号の進入が防止される。

【００４１】〈ドッキングステーションのサスペンド〉図１５は、オペレーティングシステムが動作しているドッキングステーションにノートＰＣが挿入されてスイッチ１０２１が押されたとき、ドッキングステーションをサスペンド状態にするために、「挿入」信号によって実行される割り込みルーチンの手順である。図１５の手順は図１４の手順と実質的に同じであり、即ち、この手順が実行されると、OSレジスタ１００４ｂに１が書き込まれ、システムバス１００６が高インピーダンス状態にされる。

【００４２】尚、ドッキングステーション側のキーボード等からユーザがサスペンドコマンドを入力したときのサスペンドのための制御手順は、図１５の制御手順と実質的に同じである。図１５のサスペンドのための手順は、ドッキングステーションにおいてオペレーティングシステムが稼働しているときに、ノートＰＣをドッキングする際において不慮のデータの破壊を防ぐ目的でドッキングステーションをサスペンドさせるためにある。

【００４３】本実施例のノートＰＣは、蓋を閉じればサスペンド状態にはいるために、電源がオフしているドッキングステーションにノートＰＣをドッキングさせても、ドッキングステーションでもノートＰＣでもデータ破壊の心配はない。しかしながら、ユーザがノートＰＣをドッキングステーションにドッキングさせるということは、ドッキングさせた状態のシステムをユーザが使用することを希望しているのであるから、本実施例では、ドッキングステーションが電源オフしているときにおいてノートＰＣがドッキングされたときは、ドッキングが完了したときにドッキングシステムが図４のように稼働するように、ドッキングステーションをサスペンド状態に置くことが操作性の向上からも好ましい。即ち、ドッキングステーションがオフしているときにノートＰＣが挿入されて、スイッチ１０２１が押されて信号「挿入」が発生したときは、ドッキングステーションをサスペンド状態に置き、その後ノートＰＣがスイッチ１０２０を押した時点で、両者がレジュームモードになればよい。

【００４４】図１６は、ドッキングステーションの電源回路の図である。電源回路は＋５Ｖと、パワーオンリセット信号を生成する。図中のシャットダウン信号は、ドッキングステーション上でオペレーティングシステムが動作しているときに、ユーザがコマンドでシステムをシャットダウンしたときの信号で、この信号がアクティブになると電源回路３０１は＋５Ｖの生成を停止する。電源回路３０１が＋５Ｖの発生を開始するのは、図８のスイッチ１０２１が押されていない（ノートＰＣがドッキングステーションに挿入されていない）状態でユーザがパワーオンスイッチ３００をオンにしたときと、パワーオンスイッチ３００がオンにされている状態でユーザがノートＰＣをドッキングステーションに挿入してスイッチ１０２１が押されたときである。

【００４５】シャットダウン状態でユーザがノートＰＣをドッキングステーションに挿入すると、このようにして、＋５Ｖが発生すると共に、「パワーオンリセット信号」が電源回路から発生される。この信号はドッキングステーションのＣＰＵ１００１をリセットする。図１７の制御手順は、このリセット信号によってＣＰＵ１００１が実行開始するＲＯＭ１００３のプログラムのフローチャートである。

【００４６】リセット信号を入力すると、ステップＳ３０から実行して、オペレーティングシステムが走っていなかったことを記憶するために、OSレジスタ１００４ｂを０にする。ステップＳ３２ではドッキングステーションのシステムバスを高インピーダンス状態にするために、レジHIZ１００４ｃを１にする。ステップＳ３４ではサスペンド命令を実行する。かくして、ドッキングステーションがサスペンドモードに入る。

【００４７】〈レジューム〉この実施例での、ドッキングステーション及びノートＰＣが単体でサスペンド状態からレジュームするときの手順は周知であるのでここでは説明を省く。ここでは、図２～図４に示したように、ノートＰＣがドッキングステーション内にドッキングされたときに、自動的にドッキングステーションとノートＰＣがレジュームして両者が共同して動作するまでを説明する。

【００４８】前述したように、ノートＰＣがドッキングステーション内に挿入されてスイッチ１０２１が押されたときは、ドッキングステーションはサスペンド状態にされる。そして、ノートＰＣの背面がスイッチ１０２０を押すと、信号「接後再実行」がマイコン１０１４に入力される。前述したように、マイコン１０１４はサスペンド状態であっても、クロック信号は供給されている。

【００４９】マイコン１０１４は、図１８のステップＳ５０において、スイッチ１０２０からの「接続後再開」信号を待っている。この信号が検知されると、ステップＳ５２でバスアービタ１０１７が存在するかを調べる。これはアービタ１０１７からの「アービタ有り」信号によって判断する。アービタが存在すれば、バス競合時の調停が行なえるので、マルチプロセッサモードでの稼働が可能となる。

【００５０】アービタが存在すると判断された場合に

は、ステップＳ７０でノートＰＣ側のOSレジスタ１０４ｂが１にセットされているかを調べる。１にセットされていることは、これまでに、ノートＰＣのオペレーティングシステムが稼働していたことを示す。１にセットしていればステップＳ８０に進んで、ノートＰＣのＣＰＵ１０１に対してレジューム信号を送る。これにより、ＣＰＵ１０１がアプリケーションプログラムのスケジューリングを行なう。ステップＳ８２では一定時間を待つ。この時間は、ＣＰＵ１０１がアプリケーションプログラムのスケジューリングを終了し、マルチプロセッサモードに移行してもよいと考えられる時間幅である。この時間の経過後はステップＳ８４でドッキングステーションのＣＰＵ１００１に対してレジューム信号を送る。これにより、マルチプロセッサによってアプリケーションプログラムとオペレーティングシステムが実行される。

【００５１】ステップＳ７０で、ノートＰＣ側でオペレーティングシステムが動作していなかったと判断された場合には、ステップＳ７２に進んで、ドッキングステーション側においてオペレーティングシステムが動作していたかを調べる。ステップＳ７２の判断がＮＯの場合には、両者の装置においてアプリケーションプログラムもオペレーティングシステムも稼働していなかったのであるからエラー状態とする。ドッキングステーション側でオペレーティングシステムが稼働していた場合には、ステップＳ７４でドッキングステーション側のＣＰＵ１００１にレジューム信号を送る。ステップＳ７６では一定時間待ち、ステップＳ７８でノートＰＣ側のＣＰＵ１０１にレジューム信号を送る。

【００５２】ステップＳ５２でアービタが存在しないと判断された場合について説明する。この場合は、ステップＳ５４，ステップＳ５６で、ノートＰＣ側とドッキングステーション側の夫々のCLOCKレジスタを読み取る。ステップＳ５８では、これらのレジスタの内容を比較することにより、どちらのＣＰＵの速度が早いかを判断する。ステップＳ６０又はステップＳ６２ではクロック速度が早い方のＣＰＵに対してレジューム信号を送る。アービタがないためにシングルプロセッサモードで動作させるときは、早い方のＣＰＵで動作したほうが効率的であるからである。

【００５３】ステップＳ９０では、スイッチ１０２３からの「分離後再実行」信号を待つ。ここで、アプリケーションプログラムの再スケジューリングについて説明する。図１９はマルチプロセッサモード時でのスケジューリング手順を示し、図２０はシングルプロセッサモードでのスケジューリング手順を示す。図１９において、レジューム信号を受けると、ＣＰＵ１０１（ＣＰＵ１００１）は、ステップＳ１００においてサスペンドモードにはいる前の状態に復帰するために、キャッシュを再開し、Ｉ／Ｏも再開する。ステップＳ１０２では、サスペンド前のアプリケーションプログラム管理情報を、ノートＰＣ側とドッキングステーション側の夫々のメモリから読み取る。ステップＳ１０４でアプリケーションプログラムの実行待ち行列を再構成する。ステップＳ１０６では、各アプリケーションプログラムを実行する。

【００５４】図２１は、ノートＰＣが単体で動作しているときにおける（図２における）アプリケーションプログラム実行管理情報について説明し、図２２は、ドッキングステーションが単体で動作しているときにおける（図２における）アプリケーションプログラム実行管理情報について説明する。管理情報は待ち行列として表現され、行列の要素は図２２に示すような要素がある。ドッキング時には、夫々の待ち行列が、例えばスケジューリング優先順位に従って１つの待ち行列に再構成される。１つに統合された待ち行列はマルチモードでは図２３に示すように、待ち行列のエントリ毎にＣＰＵに振り分けられ、シングルモードでは１つのＣＰＵに割り当てられる。

【００５５】〈システムリソースの再配置〉本実施例のように、ドッキング前では夫々単体で動作していたドッキングステーションやノートＰＣは、夫々が、表示装置，マウス，キーボード等を有する。これらは、ＣＰＵやメモリなどと共に、「システムリソース」とよばれる。単体動作モードにおいて、どのシステムリソースが使われていたかを記憶するデータが、ドッキングステーション，ノートＰＣの夫々のハードディスク（１０８，１００８）に記憶される。図２６は、ノートＰＣとドッキングステーションの夫々において、表示装置，キーボード，マウスがどのデバイス番号に接続されていたかを記憶するファイルである。図２の状態で、ノートＰＣとドッキングステーションが夫々単体で動作していたのならば、夫々のオペレーティングシステムは図２６のファイルをハードディスク（１０８，１００８）に作成する。

【００５６】単体動作状態では、夫々１つづつ表示装置やキーボードなどを有していたが、ドッキングされると、どちらのリソースを使用するかを判断しなければならない。ドッキング後において、どのリソースを使うかを記憶しているファイルが図２７に示されたファイルであり、ドッキングステーション側のハードディスク１００８上に記憶されている。このファイルは、デフォルト状態では、表示装置としてドッキングステーション側のＣＲＴ１０１１を、キーボードとしてＫＢＤ１００９を、マウスとしてマウス１０１８を使うものと決められている。図２７のファイルはユーザアプリケーションプログラムにより変更が可能である。

【００５７】ドッキングステーション又はノートＰＣがサスペンドモードにはいると、その都度、図２６のファイルが作成される（例えば、図１４のステップＳ２において）。ドッキング後のレジューム状態では、図２０のステップＳ１１２において、図２７のファイルを読み取

って、表示装置とキーボードとマウスをどれに使うかを決める。このようなリソースの選択があって、始めて図４に示すような表示が可能である。

【００５８】〈ノートＰＣの分離〉ドッキングされているノートＰＣを分離するには、分離する前に、キーボード１００９又はマウス１０１８などからコマンドを入力して、ドッキングステーションとノートＰＣをサスペンド状態にすることが必要である。その手順を図２５に示す。

【００５９】ドッキングステーションとノートＰＣをサスペンド状態にしてからノートＰＣを引く抜くと、スイッチ１０２３が押される。このスイッチが押されると、「分離後再実行」信号が発生してマイコン１０１４に入力される。マイコン１０１４では、この信号を受けると、ステップＳ９０（図１８）からステップＳ９２に進み、OSレジスタ１００４ｂの内容をよむ。このレジスタが１であるならば、ドッキングステーションをレジュームさせても構わないので、ステップＳ９４でドッキングステーションのＣＰＵ１００１に対してレジューム信号を送る。

【００６０】レジューム信号を受けたドッキングステーション側のＣＰＵ１００１は、所定のレジューム処理を行なうが、同時に図２６のファイルを読み取って、使用すべきシステムリソースを決定する。一方、引き出されたノートＰＣは、ユーザがレジューム操作（通常はレジュームスイッチ）を行ってからレジューム動作が起動される。このレジューム動作でも、図２６のファイルを読み取って、ノートＰＣ側で使用すべきリソースを決定する。

【００６１】〈変形〉

ｉ：前記実施例では、レジューム動作の管理をマイコンを使っていたが、マイコンを使わなくとも可能である。この場合、２つの「再実行」信号をレジューム信号として機能させる。レジューム信号をドッキングステーションのＣＰＵ１００１の割り込み信号として入力する。そして、マイコン１０１４の動作をＣＰＵ１００１のオペレーティングシステムの一部に組み込むのである。

【００６２】図２８は、そのＣＰＵ１００１のオペレーティングシステムの一部手順を示すフローチャートである。「再実行」信号を受けてクロック信号の供給が再開されたＣＰＵ１００１は、ステップＳ１５０でメモリ１００２の内容を全てディスク装置１００８にセーブする。ステップＳ１５２では、アービタの存在を調べる。これはアービタ１０１７からの「アービタ有り」信号によって判断する。

【００６３】アービタが存在すると判断された場合には、ステップＳ１７０でドッキングステーション側のOSレジスタ１００４ｂが１にセットされているかを調べる。１にセットされていることは、これまでに、ドッキングステーションのオペレーティングシステムが稼働していたことを示す。１にセットしていれば、ステップＳ１７６に進んで、メモリ１００２に退避していた管理情報を読み込み、ステップＳ１７８に進んで、ドッキングステーション側においてアプリケーションプログラムの再スケジューリングを行なう。このスケジューリングは図２３に示した手法による。ステップＳ１８０でノートＰＣのＣＰＵ１０１に対してレジューム信号を送る。これにより、マルチプロセッサによってアプリケーションプログラムとオペレーティングシステムが実行される。

【００６４】ステップＳ１７０で、ドッキングステーション側でオペレーティングシステムが動作していなかったと判断された場合には、ステップＳ１７２に進んで、ノートＰＣ側においてオペレーティングシステムが動作していたことを確認して、ステップＳ１７３でノートＰＣのＣＰＵ１０１に対してレジューム信号を送った後に、ステップＳ１７４でディスク装置１００８からオペレーティングシステムをロードする。

【００６５】ステップＳ１５２でアービタが存在しないと判断された場合について説明する。この場合は、ステップＳ１５４，ステップＳ１５６で、ノートＰＣ側とドッキングステーション側の夫々のCLOCKレジスタを読み取る。ステップＳ１５８では、これらのレジスタの内容を比較することにより、どちらのＣＰＵの速度が早いかを判断する。ドッキングステーション側が早い場合にはステップＳ１６０に進んで、ステップＳ１５０でセーブした内容をメモリ１００２に持ってきて、ステップＳ１６２で再スケジュリングを行なう。反対にノートＰＣ側が早い場合には、ノートＰＣのＣＰＵ１０１に対してレジューム信号を発して、自身に対してはサスペンド信号を発して停止する。

ｉｉ：上記実施例では、２つのコンピュータ装置からなるシステムであったが、マルチＣＰＵ方式のオペレーティングシステムにはＣＰＵの数の制限がないので、３つ以上のコンピュータ装置からなるシステムにも本発明を適用できる。

ｉｉｉ：上記実施例では、デスクトップ型のコンピュータ装置にノート型のコンピュータ装置を内包するというものであったが、本発明は、内包関係になくとも、単に外部ケーブルで接続する形式でも適用できる。

【００６６】〈実施例などの特徴〉以上説明した実施例や変形例などによれば、

：あるときは単体で使用でき、それをドッキングステーションに接続すれば、ドッキング以前の状態での再開が可能となるので、必要に応じて、ようような形態で利用できるコンピュタシステムを実現できる。

：ドッキングすると、より高い性能を有するシステムに生まれ変えさせることができる。

：ドッキング後において、オペレーティングシステムのシャットダウンや再ロードの必要がないので、早い業務の再開が可能となる。

：ドッキングにおいて、マルチプロセッサモードで動作するか、シングルプロセッサモードで動作するか、はたまた、どちらのＣＰＵが早いかをシステム自体が決定してくれるので、操作性が高い。
：ドッキングに際して、ドッキングステーションがサスペンドモードになったり、サスペンドモードからレジュームするトリガが、ノートＰＣを挿入するという一連の連続動作によって連続的に行なわれるので、操作性が高い。
：ドッキング状態から、ノートＰＣを分離しても、夫々の環境化で下のアプリケーションプログラムが再開される（図９～図１１）ので、効率が高い。

【００６７】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のコンピュータシステムは、単体でオペレーティングシステムが動作可能なコンピュータ装置であって、このコンピュータ装置がサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第１のメモリを有した第１のコンピュータ装置と、前記第１のコンピュータ装置に接続可能で、且つ単体でオペレーティングシステムが動作可能であって、このコンピュータ装置がサスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶する第２のメモリを有した第２のコンピュータ装置と、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とを電気的に接続する接続回路手段と、サスペンド状態にある前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが、前記接続回路手段を介して接続されたことを検知する検知手段と、接続された前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが単一の動作環境下で動作するように設定する設定手段とを具備したコンピュータシステムであって、前記設定手段が、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが接続されたことが検知されたときに、前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とのシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段の判断に応じて、前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置と前記第２のコンピュータ装置とが動作するように前記システムリソースを調整する調整手段と、前記第１のメモリと第２のメモリとに記憶されていたアプリケーションプログラムのステータス情報を読み取って、そのステータス情報に従って前記アプリケーションプログラムを再起動するアプリケーションプログラム再起動手段とを具備したことを特徴とするので、少なくとも単体で動作可能な２つのコンピュータ装置を有するコンピュータシステムであって、これらの単体のコンピュータ装置を電気的に接続した後で、統一した動作環境の下で接続前のプログラムをそのまま再開することができる。

【００６８】また本発明の構成は、オペレーティングシステム並びに、サスペンド状態に入る前に動作していたアプリケーションプログラムのステータス情報を記憶するメモリと、システムバスと、他のコンピュータ装置のバスと前記システムバスとを接続するための接続端子と、接続された前記第１のコンピュータ装置と第２のコンピュータ装置とが単一の動作環境下で動作するように設定する設定手段とを具備したコンピュータシステムであって、前記オペレーティングシステムに、前記他のコンピュータ装置と接続されたことを検知するルーチンと、前記他のコンピュータ装置とこのコンピュータ装置のシステムリソースを統合して前記単一の動作環境の構築が可能であるか否かを判断するルーチンと、前記判断手段の判断に応じて、前記単一の動作環境において前記第１のコンピュータ装置と前記第２のコンピュータ装置とが動作するように前記システムリソースを調整するルーチンとが組み込まれたことを特徴とするので、少なくとも単体で動作可能なコンピュータシステムであって、他のコンピュータ装置と接続することにより、その他のコンピュータ装置と統一した動作環境下で動作するようにオペレーティングシステムが組み込まれたコンピュータシステムを提供することができる。

【００６９】本発明の構成は、他のコンピュータ装置を電気的に接続するための回路手段を有したコンピュータシステムであって、その他のコンピュータ装置が接続されようとすることを検知する手段と、これを検知すると、自身のコンピュータシステムをサスペンドモードに移行させる手段とを具備することを特徴とする。

【００７０】従って、他のコンピュータ装置を合体させるときの動作が、そのまま、電気的な合体に必要な環境（例えばサスペンド状態）を作り出すことのできるコンピュタシステム又はコンピュータを提供することができる。また更に、本発明の制御方法によると、２つのコンピュータ装置をドッキングしても、ドッキング前のアプリケーションプログラムの実行状態がそのまま保持されてドッキングされるようにコンピュータ装置を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　実施例のコンピュータ装置としてのドッキングステーション１０００とノートＰＣ１００を示す図。

【図２】　ノートＰＣとドッキングステーションとが夫々単体で動作しているときの様子を説明する図。

【図３】　ノートＰＣをドッキングステーションにドッキングするために、ノートＰＣをサスペンドモードにしたときの様子を示す図。

【図４】　ノートＰＣとドッキングステーションがドッキングした後で、アプリケーションプログラムが「合体」して動作する様子を示す図。

【図５】　ノートＰＣとドッキングステーションの夫々のハード構成を示す図。

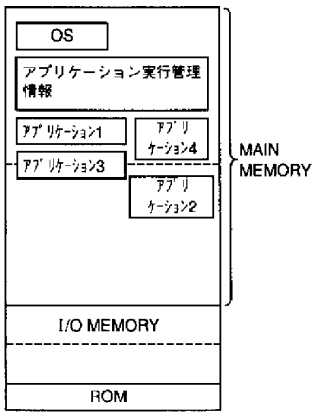
【図６】　ノートＰＣのハード構成を示す図。

【図７】　ドッキングステーションのハード構成を示す図。
【図８】　ノートＰＣをドッキングステーションにドッキングするときに動作する各種スイッチの取付け位置を説明した図。
【図９】　ドッキングされて１つのシステムとして動作している様子を説明する図。
【図１０】　図９の状態から別々のコンピュータ装置に分離されたノートＰＣとドッキングステーションを示す図。
【図１１】　分離後自動的にレジュームされたノートＰＣとドッキングステーションを示す図。
【図１２】　単体で動作しているときの、ノートＰＣとドッキングステーションのメモリ空間を示す図。
【図１３】　ドッキングした後のシステムのメモリ空間を説明する図。
【図１４】　ノートＰＣにおけるサスペンド状態への移行を制御する手順のフローチャート。
【図１５】　ドッキングステーションにおけるサスペンド状態への移行を制御する手順のフローチャート。
【図１６】　ドッキングステーションにおける電源回路の一部構成を示す図。
【図１７】　ドッキングステーションの電源がオフしているときにおける、ドッキングステーションにおけるサスペンド状態への移行を制御する手順のフローチャート。
【図１８】　ドッキングにおける、マイコン１０１４の制御手順を示すフローチャート。
【図１９】　マルチプロセッサ動作時の、レジューム動作におけるアプリケーションプログラムの再スケジューリング手順を示すフローチャート。
【図２０】　シングルプロセッサ動作時の、レジューム動作におけるアプリケーションプログラムの再スケジューリング手順を示すフローチャート。
【図２１】　ノートＰＣのアプリケーションプログラム管理の手法を示す図。
【図２２】　ドッキングステーションのアプリケーションプログラム管理の手法を示す図。
【図２３】　ドッキングにおけるレジューム処理においての、マルチプロセッサ動作環境のアプリケーションプログラム管理の手法を示す図。
【図２４】　ドッキングにおけるレジューム処理においての、シングルプロセッサ動作環境のアプリケーションプログラム管理の手法を示す図。
【図２５】　分離時のノートＰＣとドッキングステーションとのサスペンドモードに設定するための制御手順を示すフローチャート。
【図２６】　単体動作時における、種々のシステムリソースの使用態様を記憶するファイルの構成を示す図。
【図２７】　ドッキング動作時における、種々のシステムリソースの使用態様を決定するファイルの構成を示す図。
【図２８】　ドッキングステーションに、マイコン１０１４がない場合のレジュームのための制御手順を示すフローチャート。

【図1】

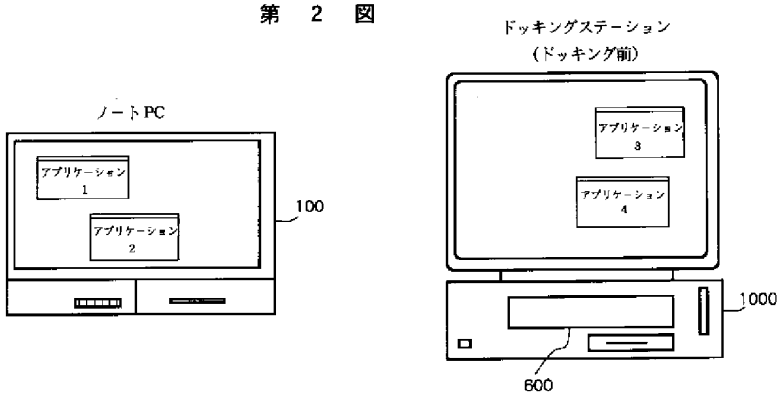
【図１３】

図　13



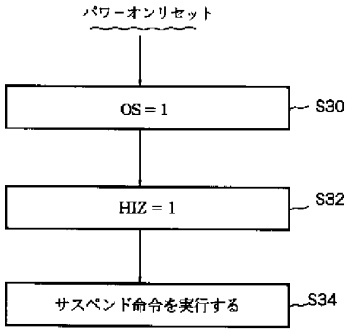
【図2】

第　2　図



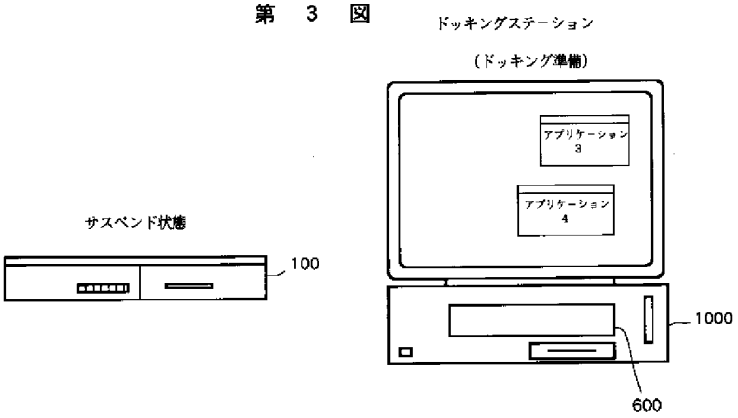
【図17】

第　17　図



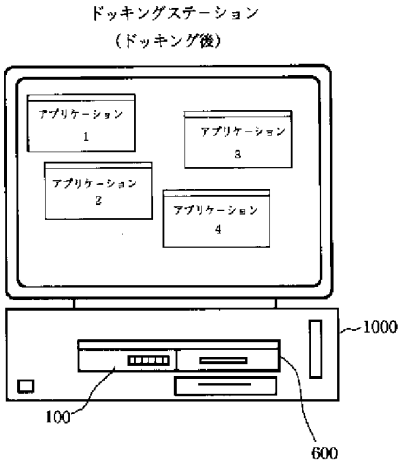
【図3】

第　3　図



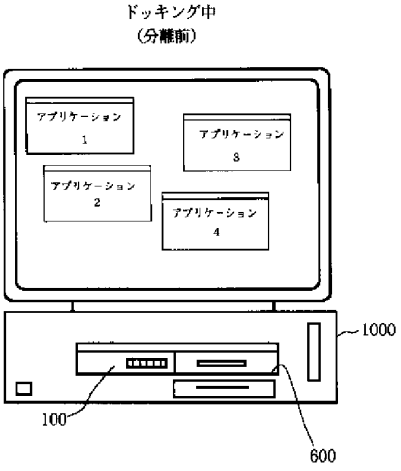
【図4】

第　4　図



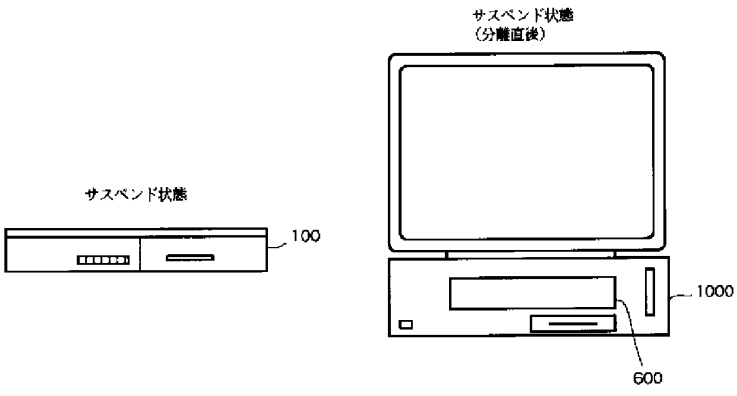
【図9】

第　9　図



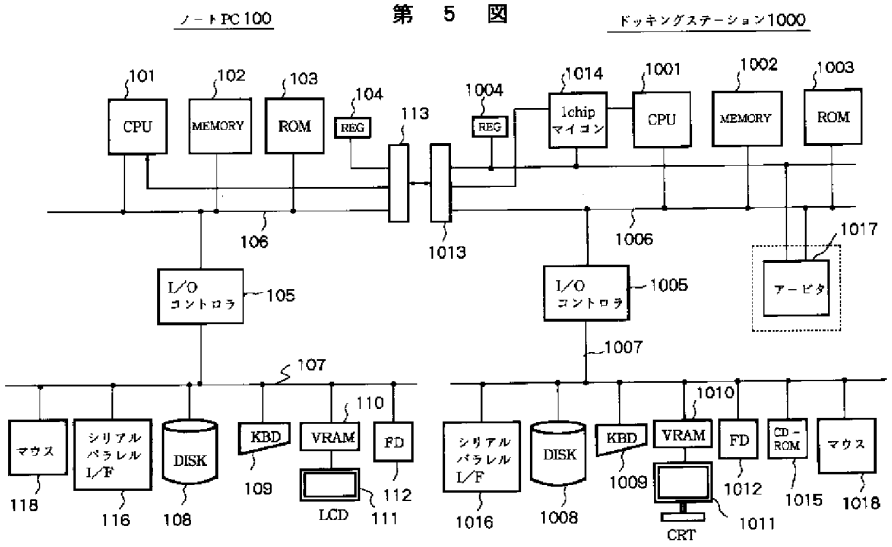
【図10】

第　10　図



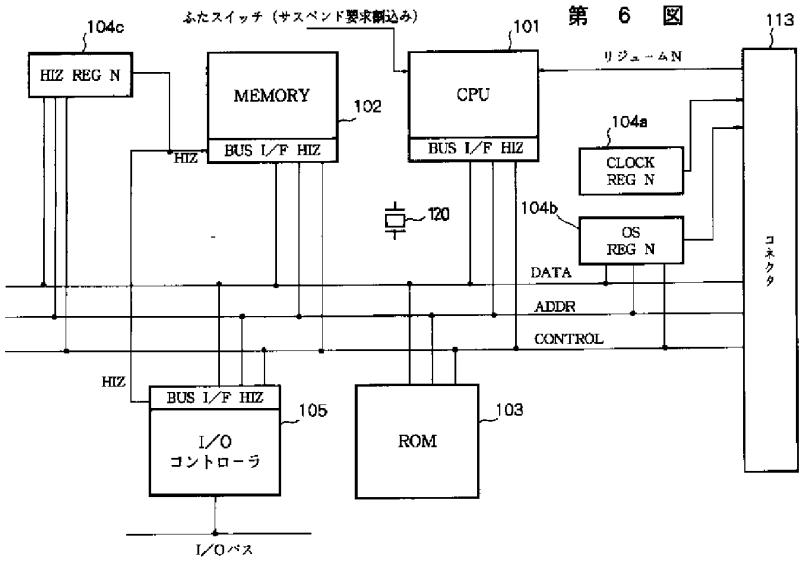
【図5】

第　5　図

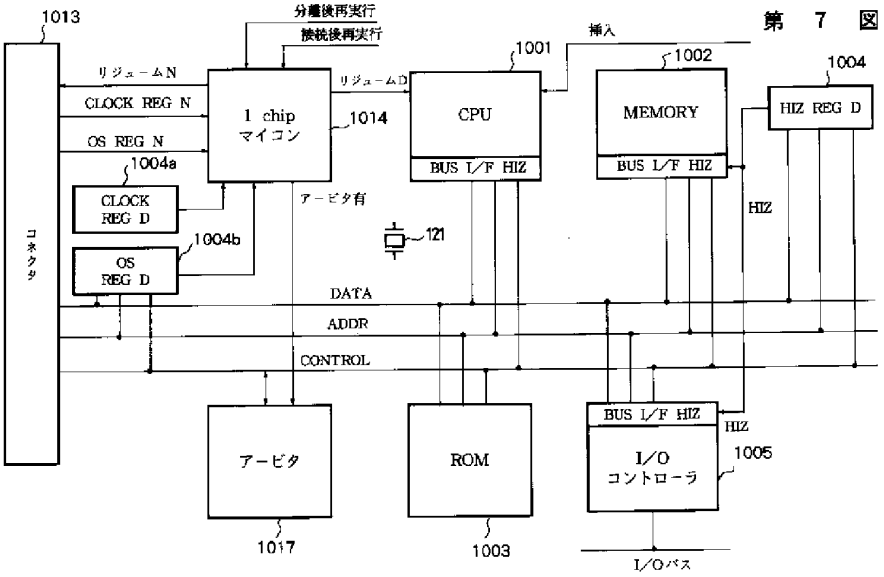

ノートPC100
ドッキングステーション1000
CPU
MEMORY
ROM
REG
1chip マイコン
101
102
103
104
113
1004
1014
1001
1002
1003
106
1013
1006
1017
I/O コントロラ
105
1005
アービタ
1007
107
110
1010
マウス
シリアル パラレル I/F
DISK
KBD
VRAM
FD
CD-ROM
LCD
CRT
118
116
108
109
111
112
1016
1008
1009
1012
1015
1018
1011

【図6】

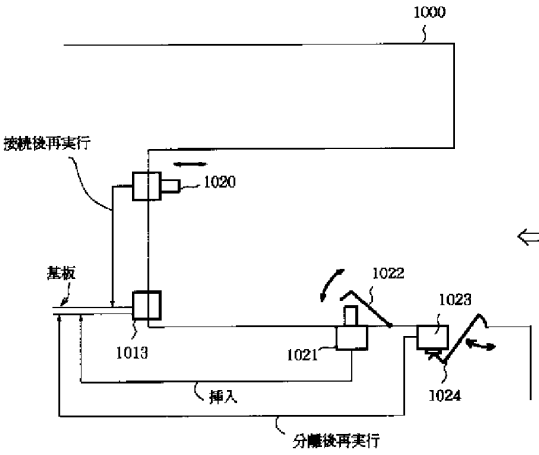
第　6　図


ふたスイッチ（サスペンド要求割込み）
104c
HIZ REG N
MEMORY
BUS I/F HIZ
102
HIZ
CPU
101
リジュームN
113
104a
CLOCK REG N
120
104b
OS REG N
DATA
ADDR
CONTROL
コネクタ
HIZ
BUS I/F HIZ
I/O コントローラ
105
ROM
103
I/Oバス

【図7】



【図8】



【図27】

第 27 図

ドッキング後

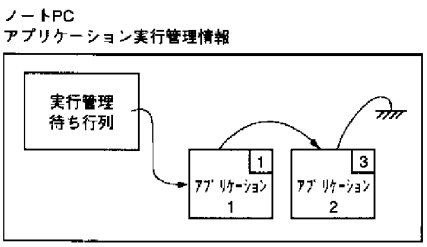
ノートPC 100

113

デバイス	デバイス番号
表示装置	CRT 1011
キーボード	キーボード 1009
マウス	マウス 1018

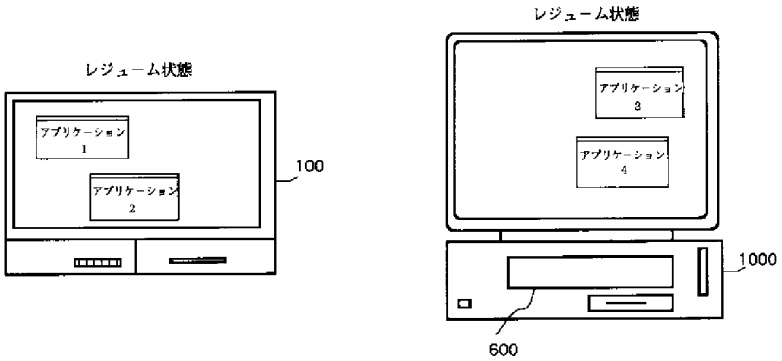
【図21】

図 21



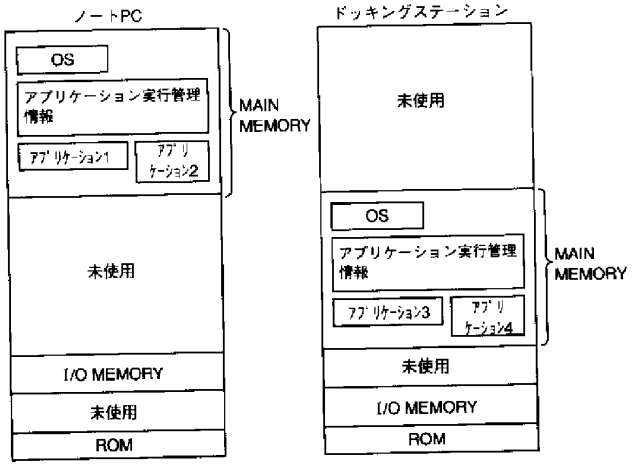
【図11】

第　11　図



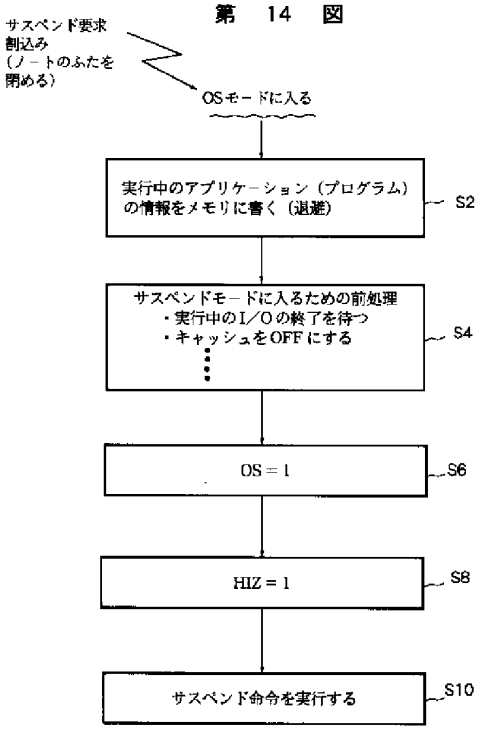
【図12】

図　12



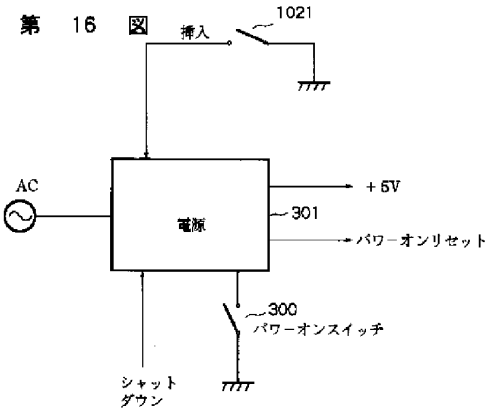
【図14】

第　14　図



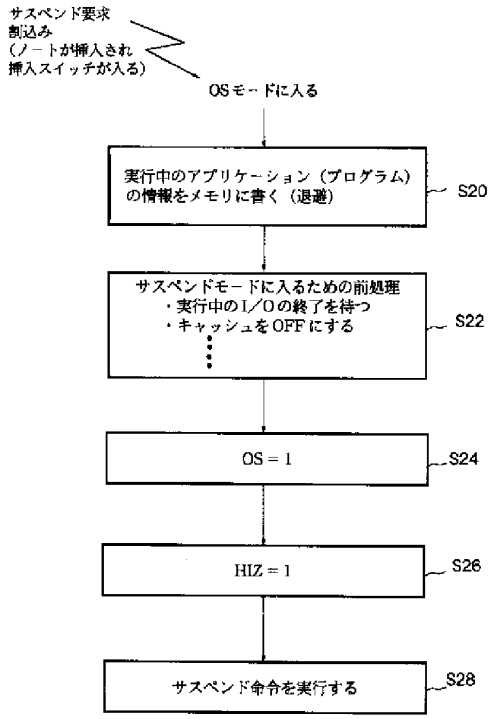
【図16】

第　16　図



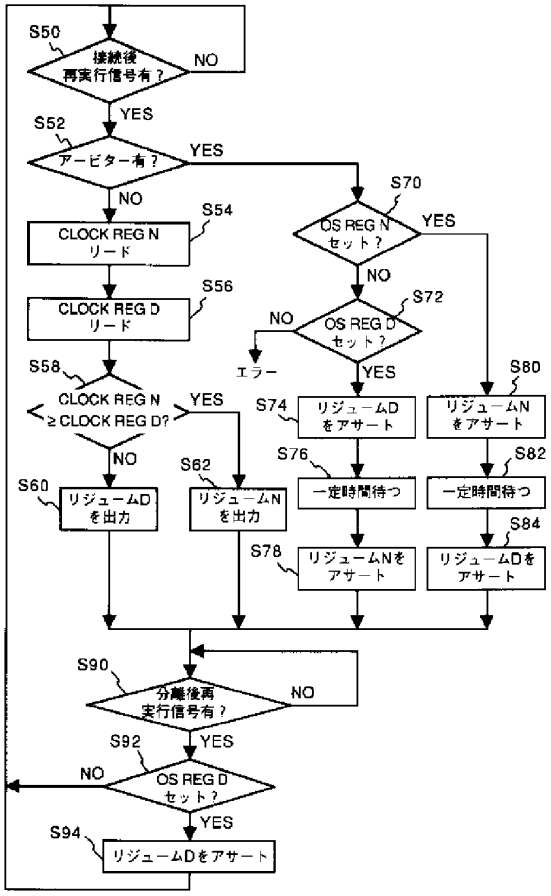
【図15】

第　15　図



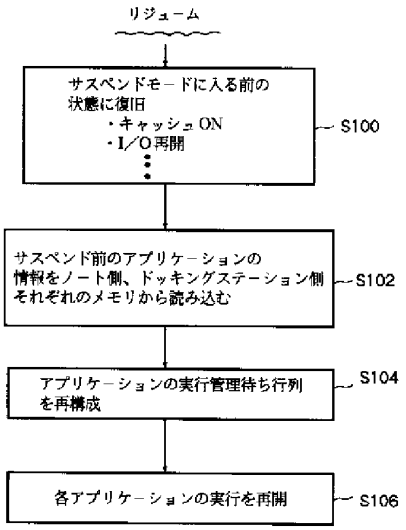
【図18】

図　18



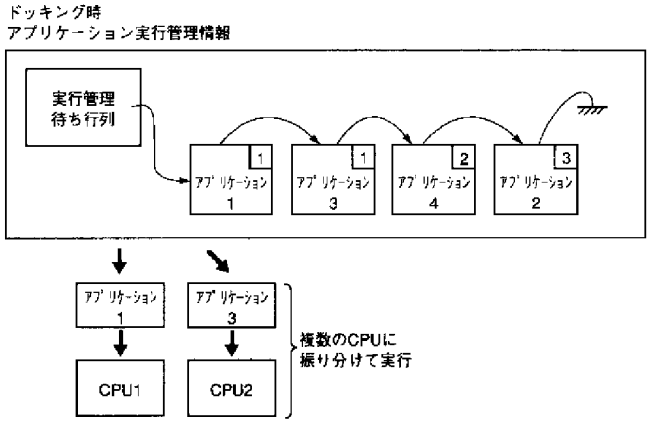
【図19】

第　19　図



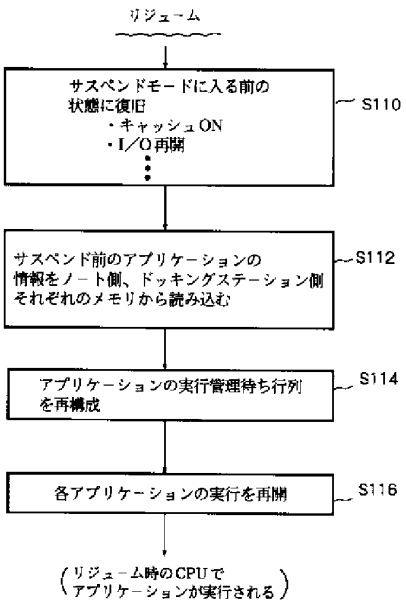
【図23】

図　23



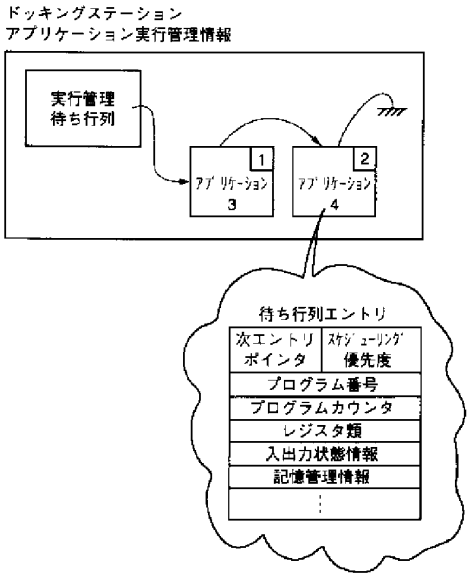
【図２０】

第　20　図



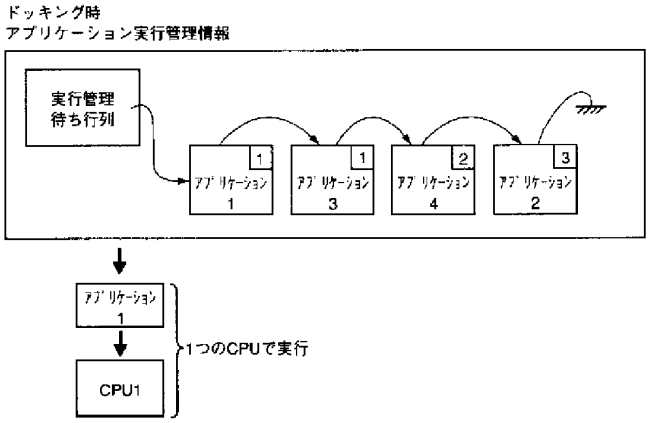
【図２２】

図　22



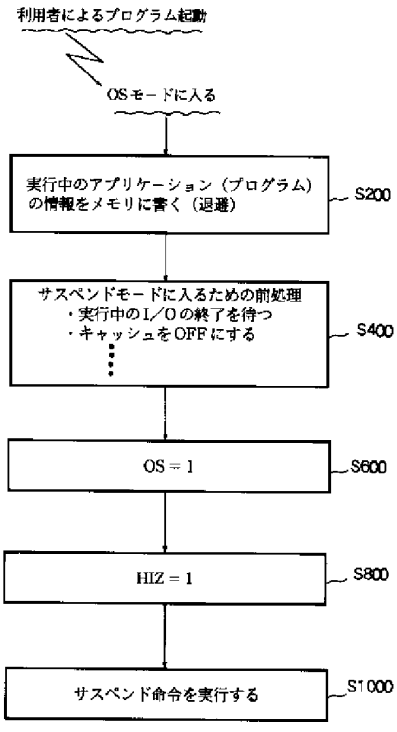
【図２４】

図　24



【図２５】

第　25　図



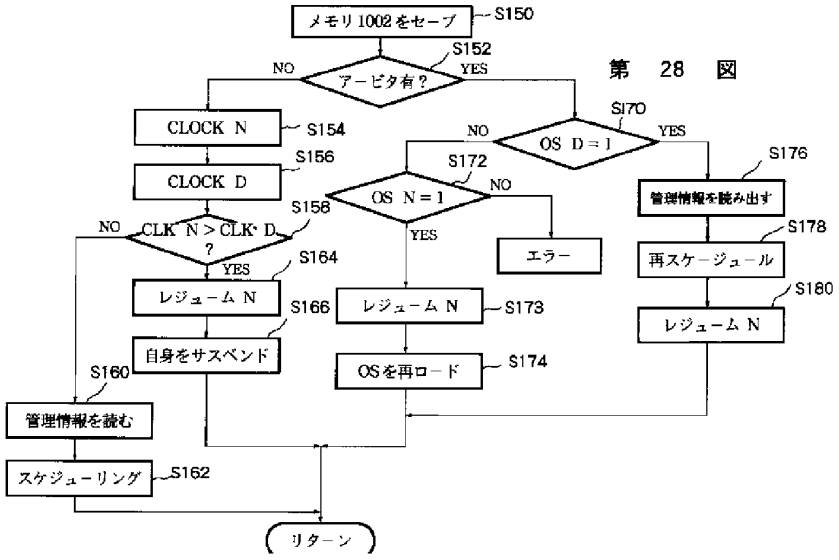
【図26】

第　26　図

単体動作時

ノートPC		ドッキングステーション	
表示装置	LCD 111	表示装置	CRT 1011
キーボード	KBD 109	キーボード	キーボード1009
マウス	マウス 118	マウス	マウス 1018

【図28】



第　28　図

No documents available for this priority number.

Espacenet

Bibliographic data: JP8115144 (A) — 1996-05-07

SEPARATION TYPE WORK STATION DEVICE

Inventor(s): BURATSUDORII CHIYAI ± (BURATSUDORII CHIYAI)

Applicant(s): TOSHIBA CORP ± (TOSHIBA CORP)

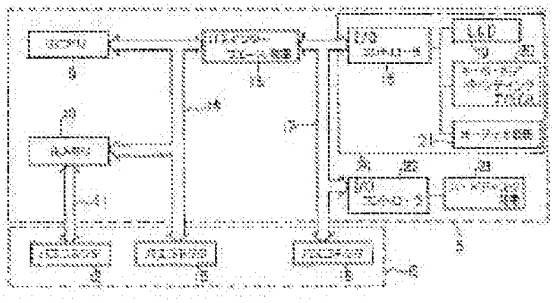
Classification: **- international:** ***G06F1/16;*** (IPC1-7): G06F1/16
- cooperative:

Application number: JP19940250594 19941017

Priority number(s): JP19940250594 19941017

Abstract of JP8115144 (A)

PURPOSE: To provide a separation type work station device constituted of a docking station and a portable work station. CONSTITUTION: The work station device consists of the expansive docking station and the portable work station to be attachably/detachably connected to the docking station. The work station has a memory bus 14 connecting a CPU 9 to a memory 10 and an I/O bus 17 connecting the CPU 9 to an I/O device 24. The docking station is provided with a CPU extending slot to be connected to the memory bus 14, an I/O extending slot to be connected to the I/O bus 17 and a memory extending socket for extending the memory 10.



Last updated: 19.12.2012 Worldwide Database 5.8.4; 93p

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号

特開平8－115144

(43)公開日　平成８年(1996)５月７日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｇ０６Ｆ　1/16				
			Ｇ０６Ｆ　1/00　３１２　Ｋ	

審査請求　未請求　請求項の数１　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願平6－250594

(22)出願日　平成６年(1994)10月17日

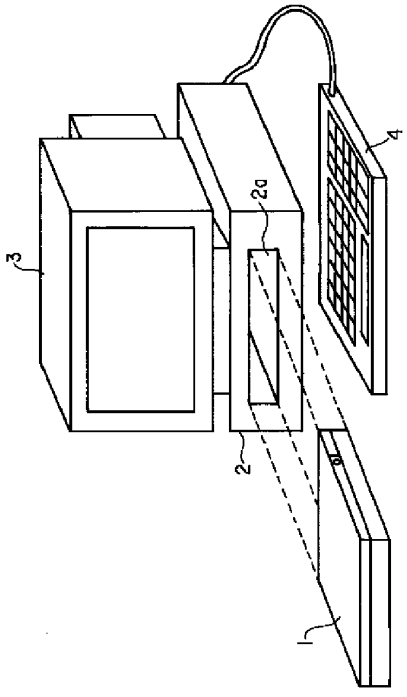
(71)出願人　000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者　ブラッドリー・チャイ
東京都府中市東芝町１番地　株式会社東芝府中工場内

(74)代理人　弁理士　鈴江　武彦

(54)【発明の名称】　分離型ワークステーション装置

(57)【要約】
【目的】　本発明はドッキングステーションと、携帯可能なワークステーションとから構成される分離型ワークステーション装置の提供を目的とする。
【構成】　拡張性のあるドッキングステーション（２）と、ドッキングステーションと着脱自在に接続される携帯性のあるワークステーション（１）とからなる。ワークステーション（１）はＣＰＵ（９）とメモリ（１０）を接続するメモリバス（１４）と、ＣＰＵ（９）とＩ／Ｏ装置（２４）を接続するＩ／Ｏバス（１７）とを有する。ドッキングステーション（２）はメモリバス（２９）に接続されるＣＰＵ拡張スロット（３２）と、Ｉ／Ｏバス（３０）に接続されるＩ／Ｏ拡張スロット（３３）と、メモリを拡張するメモリ拡張ソケット（３１）を備える。



【特許請求の範囲】
【請求項１】　ドッキングステーションと、
前記ドッキングステーションと着脱自在に接続され携帯可能なワークステーションとを具備する分離型ワークステーション装置において、
前記ワークステーションはＣＰＵと、
メモリと、
Ｉ／Ｏ装置と、
前記ＣＰＵと前記メモリとを接続する第１のバスと、
前記ＣＰＵと前記Ｉ／Ｏ装置とを接続する第２のバスとを具備し、
前記ドッキングステーションは前記第１のバスに接続されるＣＰＵ拡張手段と、
前記第２のバスに接続されるＩ／Ｏ拡張手段と、
前記メモリに接続されるメモリ拡張手段とを具備することを特徴とする分離型ワークステーション装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】本発明はＣＰＵを有するドッキングステーションと、このドッキングステーションに着脱自在に接続される携帯可能なワークステーションとを具備する分離型ワークステーション装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】近年、高度情報化社会を迎えるにあたって、コンピュータをはじめとする高度情報機器はその役割を増し、多種多様な現場においてさまざまな用途で用いられるようになった。このような用途の拡大に伴って、システムの規模、処理能力、価格などが異なるものが数多く出現してきている。これらの機器はハードウェア筐体の大きさについてみると、デスクトップ型、ラップトップ型、ノートブック型に分類できる。特に、ノートブック型のものは回路の高度な集積化などにより片手で自由に持ち運んで使用できるほどの小型のものが実用化されている。
【０００３】ここで、ラップトップ型のエンジニアリングワークステーション（ＥＷＳ）は省スペース型ではあるが机の上から持ち出して使用するにはハードウェア筐体が大きすぎるのが問題であった。
【０００４】それに比べて、ノートブック型のワークステーションは前述のように片手で持ち運びすることができる程度の大きさである。そのため、携帯性については上記の問題を解決できる。しかしながら、ノートブック型のワークステーションは一般的に、ハードウェア性能、特に拡張機器を接続するための拡張性能に限界がある。したがって、多数の拡張機器を接続してシステムを構成し、ハードウェア性能に対する要求が厳しいデスクトップの操作環境下で使用されるラップトップ型やデスクトップ型のワークステーションの代わりに、ノートブック型ワークステーションを適用することは困難であった。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】上述したように従来例においては使用目的や操作環境によって必要であれば複数のワークステーションを個別に所有するしかなく、コストがかかるという問題点があった。さらに、複数のワークステーションを所有する場合は、それぞれのワークステーションが保持する外部記憶装置のデータを共有できない場合があるので、データの一元管理に非常に手間がかかった。
【０００６】本発明は以上のような状況を鑑みてなされたものであり、デスクトップの操作環境下で通常用いられる豊富なＩ／Ｏ機器を備え、多くの拡張機器を接続できるデスクトップ型ワークステーション本体から単独でコンピュータとして動作させることができる必要最低限の機能を備えた小規模で携帯性のあるサブシステムを抽出してノートブック型のワークステーションを構成し、ノートブック型のワークステーションを本体から分離して使用することができる分離型ワークステーション装置を提供することを目的とする。
【０００７】
【課題を解決するための手段】本発明によれば、ドッキングステーションと、このドッキングステーションと着脱自在に接続され携帯可能なワークステーションとを具備する分離型ワークステーション装置において、ワークステーションはＣＰＵと、メモリと、Ｉ／Ｏ装置と、ＣＰＵとメモリとを接続する第１のバスと、ＣＰＵとＩ／Ｏ装置とを接続する第２のバスとを具備し、ドッキングステーションは第１のバスに接続されるＣＰＵ拡張手段と、第２のバスに接続されるＩ／Ｏ拡張手段と、メモリに接続されるメモリ拡張手段とを具備することを特徴とする。
【０００８】
【作用】本発明による分離型ワークステーション装置によれば、ドッキングステーションに対してデスクトップの操作環境下で通常用いられる豊富なＩ／Ｏ機器を備え、多くの拡張機器を接続できるとともに、ドッキングステーションからコンピュータとして動作させることができる必要最低限の機能を備えた小規模で携帯性のあるサブシステムを抽出しノートブック型のワークステーションを構成し、ノートブック型のワークステーションを本体から分離して使用することができる。
【０００９】
【実施例】以下、図面を参照して本発明による分離型ワークステーション装置の実施例を説明する。図１は本発明の第１実施例の全体構成を示す概略図である。
【００１０】ノートブック型ワークステーション（以下、ノートブックと略称する）１はＣＰＵ、メモリ、Ｉ／Ｏ装置を有する、いわゆるスタンドアロンタイプのワークステーションであり、内蔵バッテリーにより駆動して使用することができる。

【００１１】ドッキングステーション２はＣＲＴディスプレイ３、キーボード４が接続され、ノートブック１を接続して収納するための収納部２ａを有する。ノートブック１が接続される場合、システムの全電源を供給し、ノートブック１の内蔵バッテリを充電する電源回路（図示せず）を有する。

【００１２】ノートブック１は机の上から自在に持ち運んで使用できる程度の携帯性を持たせるため、装置の大きさをできるだけ小さくし、装置の重さをできるだけ軽くする必要がある。そのため、使用頻度の少ないＩ／Ｏ装置はドッキングステーション２に搭載するようにハードウェアの基本アーキテクチャを構成する。また、ＣＰＵ及びメモリ、もしくはディスク装置は高価な装置であるので、ノートブック１を単体で使用する時と、ノートブック１をドッキングステーション２に取り付けてデスクトップとして使用する時とで共用できるように構成する。これにより、同じ機能を有する装置を別個に２つ備えて使用するよりもコストを節約することができる。

【００１３】図２は第１実施例の回路構成を示す概略ブロック図である。ノートブック１の主回路５にバスコネクタ６が接続され、ドッキングステーション２の主回路８にバスコネクタ７が接続される。ノートブック１の主回路５とドッキングステーション２の主回路８はバスコネクタ６、７を介して着脱自在に接続される。

【００１４】次に、図３、図４を参照して、第１実施例の具体例としての分離型ワークステーション装置のハイエンドシステム（高級機）の構成例を説明する。図３は図２に示したノートブック１の主回路５の構成を示すブロック図である。

【００１５】ノートブック１の主回路５は主ＣＰＵ９、主メモリ１０、メモリ拡張用バス１１、バスインターフェース装置１３、メモリバス１４、Ｉ／Ｏコントローラ１６、Ｉ／Ｏコントローラ２２、Ｉ／Ｏバス１７を有する。主ＣＰＵ９、主メモリ１０、バスインターフェース装置１３はメモリバス１４を介してバスコネクタ１５に接続され、主メモリ１０はメモリ拡張用バス１１を介してバスコネクタ１２に接続され、バスインターフェース装置１３、Ｉ／Ｏコントローラ１６、Ｉ／Ｏコントローラ２２はＩ／Ｏバス１７を介してバスコネクタ１８に接続される。

【００１６】また、ノートブック１の主回路５はＬＣＤ１９、キーボード／ポインティングデバイス２０、オーディオ装置２１、ハードディスク装置２３を有し、ＬＣＤ１９、キーボード／ポインティングデバイス２０、オーディオ装置２１はＩ／Ｏコントローラ１６に接続され、ハードディスク装置２３はＩ／Ｏコントローラ２２に接続される。

【００１７】メモリバス１４はＣＰＵとメモリ間で情報転送を行うためのバスであり、メモリ拡張用バス１１は主メモリ１０に後述する拡張メモリを接続するためのバスである。

【００１８】Ｉ／Ｏバス１７は主ＣＰＵ９とＩ／Ｏ装置間で情報転送を行うためのバスであり、図３にはバスインターフェース装置１３およびメモリバス１４を介して主ＣＰＵ９に接続されるＩ／Ｏバス１７が示されている。バスインターフェース装置１３は用途、及びバス仕様が異なるメモリバス１４とＩ／Ｏバス１７間を接続し、アドレス変換等を行って情報転送する。バスコネクタ１２、１５、１８はノートブック１をドッキングステーション２のバスコネクタ２３、２６、２９（図４に示す）に着脱自在に接続するものである。

【００１９】以上のような構成によって、ノートブック１は単体でコンピュータとして動作するための基本構成要素を備え、かつ、システムバス１１，１４，１７をドッキングステーション２に接続できるワークステーションとして動作する。

【００２０】図４は図２に示したドッキングステーション２の主回路８の構成を示すブロック図である。バスコネクタ２５とメモリ拡張用ソケット３１とを接続するメモリ拡張用バス２８はノートブック１側のメモリ拡張用バス１１と同等（同一仕様）のバスである。バスコネクタ２５はノートブック１側のバスコネクタ１２に着脱自在に接続することができる。バスコネクタ２６とＣＰＵ拡張用スロット３２とを接続するメモリバス２９はノートブック１側のメモリバス１４と同等のバスである。バスコネクタ２６はノートブック１側のバスコネクタ１５に着脱自在に接続することができる。バスコネクタ２７とＩ／Ｏコントローラ３４とＩ／Ｏ拡張用スロット３３を接続するＩ／Ｏバス３０はノートブック１側のＩ／Ｏバス１７と同等のバスである。バスコネクタ２７はノートブック１側のバスコネクタ１８に着脱自在に接続することができる。

【００２１】Ｉ／Ｏ機器（ＣＲＴディスプレイ３５、キーボード／ポインティングデバイス３６、ハードディスク装置３７、イーサネットアダプタ３８、オーディオ装置３９、フロッピーディスク装置４０、パラレル／シリアルポート４１）はＩ／Ｏコントローラ３４を介してＩ／Ｏバス３０に接続される。また、ドッキングステーション２はメモリ拡張用ソケット３１によって、ノートブック１の主メモリのための拡張メモリ５６（図６参照）を接続することができ、ＣＰＵ拡張用スロット３２によって、より高速なＣＰＵ５９（図６参照）を接続することができ、Ｉ／Ｏ拡張用スロット３３によって、より多くのＩ／Ｏ機器、拡張カードを接続することができる。

【００２２】以上のような構成によってドッキングステーション２はノートブック１より多くのＩ／Ｏ機器を備え、ＣＰＵ、メモリ、Ｉ／Ｏ機器を付加的に接続してシステムを拡張することができる。

【００２３】次に、図３、図４に示される各装置の詳細を説明する。

（ａ）ＣＰＵ
主ＣＰＵ９はノートブック１をドッキングステーション２に接続している時も、主たるＣＰＵとして動作する。ＣＰＵの機能を向上するために、ドッキングステーション２はより高速なＣＰＵを接続するためのＣＰＵ拡張用スロット３２を有する。ＣＰＵ拡張用スロット３２に拡張ＣＰＵモジュール５９が接続された場合は、複数のＣＰＵによるマルチプロセッシングを行うことができる。
【００２４】（ｂ）メモリ
主メモリ１０はノートブック１をドッキングステーション２に接続している時も、主たるメモリとして動作する。ドッキングステーション２は主メモリ１０に拡張メモリ５６を接続するためのメモリ拡張用ソケット３１を備える。拡張メモリ５６はノートブック１をドッキングステーション２に接続した場合に利用することができる。
【００２５】（ｃ）フレームバッファおよびディスプレイ
ノートブック１をドッキングステーション２に接続しないで単体で使用する時は、ノートブック１のＬＣＤ（液晶表示装置）１９が表示装置として動作する。
【００２６】（ｄ）ハードディスク装置
ノートブック１に内蔵されるハードディスク装置２１はドッキングステーション２に接続されていない時に、全ての外部記憶をまかなうものである。ノートブック１をドッキングステーション２に取り付けた時は、ドッキングステーション２に内蔵される追加的なハードディスク装置３５が、ノートブック１に内蔵されるハードディスク装置３５と同じインターフェース（第１実施例ではＳＣＳＩインターフェースとする）のバスに接続される。
【００２７】（ｅ）フロッピーディスク装置
ドッキングステーション２はフロッピーディスク装置３８を有する。ノートブック１はフロッピーディスク装置を搭載する構成としても良いが、装置の大きさ及び製造コストを節約するためにハードディスク装置２１のみを搭載するのが好ましい。
【００２８】（ｆ）イーサネット
イーサネットアダプタ３６は図示しないイーサネット外部機器と接続するためのものである。イーサネットとの接続はノートブック１をドッキングステーション２に取り付けた時のみ行える。
【００２９】（ｇ）オーディオ装置
ノートブック１のオーディオ装置２２は８ビットのサウンド機能と、図示していないが、コンパクトなスピーカおよびスピーカジャックを備える。ノートブック１をドッキングステーション２に取り付けてデスクトップとして動作させる時は、システムがノートブック１のオーディオ装置２２をドッキングステーション２のオーディオ装置３７に切り替える。オーディオ装置３７は例えばマルチメディアのようなアプリケーションに対応するための高品質のオーディオ機能を提供することができる。
【００３０】（ｈ）キーボード／ポインティングデバイス
ノートブック１のキーボード／ポインティングデバイス２０はドッキングステーション２から取り外した時のみ使われる。ノートブック１をドッキングステーション２に取り付けるためには、ノートブック１の蓋を閉じる必要があるので、キーボード２０は使用できない。このため、ドッキングステーション２には別途キーボード／ポインティングデバイス３６が接続される。
【００３１】（ｉ）パラレル／シリアルポート
ノートブック１はモデムによって使用されることが想定されたシリアルポートを備える。完全なパラレルポートとシリアルポートはドッキングステーション２のパラレル／シリアルポート４１により提供される。
【００３２】（ｊ）拡張スロット
ノートブック１は携帯性をもたせるために拡張カードを接続するための拡張スロットを備えないが、ドッキングステーション２はメモリ拡張用ソケット３１、ＣＰＵ拡張用スロット３２、Ｉ／Ｏ拡張用スロット３３を備え、これらの拡張用ソケット３１、スロット３２、３３はバスコネクタを介してノートブック１に接続される。
【００３３】（ｋ）オペレーティングシステム
次に、オペレーティングシステム（ＯＳ）について説明する。ノートブック１をドッキングステーション２に取り付けていない時、オペレーティングシステムはノートブック１内部のディスク（ハードディスク装置２１もしくは図示しない外付けフロッピーディスク装置がディスクに相当する）から立上げられる。このオペレーティングシステムはユーザのプログラムファイル及びデータファイルのディスクスペースを節約するために、ノートブック１のシステムで必要とされるオペレーティングシステムの最少限の構成要素のみを備えたいわゆる“軽いバージョン”のものにする。ノートブック１がドッキングステーション２に接続された状態においては、オペレーティングシステムはドッキングステーション２内部のディスクから立上げられる。このオペレーティングシステムは図４（ドッキングステーション２内）に示すように、後から追加的に接続する装置（拡張用ＣＰＵを含む）をサポートする機能を備えたものとする。
【００３４】また、前述したドッキングステーション２にインストールされるオペレーティングシステム（デスクトップ版ＯＳ）はノートブック１内部のディスクのユーザ領域の一部をデスクトップのオペレーティングシステムが使用するために割り当てる。
【００３５】次に、第１実施例の具体的な構成を説明する。図５は図３にて示したノートブック１の主回路５の詳細構成を示したブロック図である。第１実施例の基本アーキテクチャはサンマイクロシステム社(Sun Microsystems Inc.) 製のＳＰＡＲＣステーション１０システム

（ＳＳ－１０）アーキテクチャに基いて構成されるとともに、主ＣＰＵ９、Ｍバス－Ｓバスインターフェイス１３、メモリコントローラ４４はＳＳ－１０と同等のＡＳＩＣ(Application Specific IC) とする。ノートブック１はエンジニアリングワークステーションとして動作し、かつ、同社製のエンジニアリングワークステーションと互換性を保つ最低限の機能を有するものとする。

【００３６】ノートブック１の主回路５は主ＣＰＵ９、Ｍバス１４、Ｍバス－Ｓバスインターフェース１３、メモリコントローラ４４、バスコネクタ１５を有する。主ＣＰＵ９、Ｍバス－Ｓバスインターフェース１３、メモリコントローラ４４、バスコネクタ１５はＭバス１４を介して互いに接続される。Ｍバス１４はいわゆるメモリバスであり、ＣＰＵとメモリ間で情報転送を行うものである。また、Ｍバス１４はマルチプロセッサ対応のバスであり、複数のＣＰＵを接続して情報転送を行える。

【００３７】また、ノートブック１の主回路５は主メモリ１０、メモリ拡張用バス１１、バスコネクタ１２を有する。主メモリ１０はメモリコントローラ４４に接続され、主メモリ１０、バスコネクタ１２はメモリ拡張用バス１１を介して接続される。メモリ拡張用バス１１は主メモリ１０と後述する拡張メモリ間で情報転送を行うメモリバスである。

【００３８】さらに、ノートブック１の主回路５はＳバス１７、フレームバッファ４７、Ｉ／Ｏコントローラ(89C105)４８、Ｉ／Ｏコントローラ(89C100)４９、バスコネクタ１８を有する。Ｍバス－Ｓバスインターフェース１３、フレームバッファ４７、Ｉ／Ｏコントローラ４８、Ｉ／Ｏコントローラ４９、バスコネクタ１８はＳバス１７を介して接続される。フレームバッファ４７は表示アクセラレーション機能を持たないモノクロ、もしくはカラーのフレームバッファでよい。Ｓバス１７はＩ／Ｏバスであり、ＣＰＵとＩ／Ｏ機器間で情報転送を行う。

【００３９】さらに、ノートブック１の主回路５はＬＣＤ１９、ブート用ＰＲＯＭ５０、ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ５１、オーディオ装置２１、キーボード／ポインティングデバイス２０、モデム５２、フロッピーディスク装置５３、ＳＣＳＩハードディスク装置５４を有する。ＬＣＤ１９はフレームバッファ４７に接続される。ブート用ＰＲＯＭ５０、ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ５１、オーディオ装置２１、キーボード／ポインティングデバイス２０、モデム５２、フロッピーディスク装置５３はＩ／Ｏコントローラ４８に接続される。ＳＣＳＩハードディスク装置５４はＩ／Ｏコントローラ４９に接続される。ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ５１はノートブック１のシステム構成情報を記憶する。ブート用ＰＲＯＭ５０はノートブック１を単体で動作させる場合に、システムをブートさせるために使用するＲＯＭであり、ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ５１を参照してブートする。モデム５２及びフロッピーディスク装置５３はノートブック１の装置サイズ、及び生産コストを低く抑える必要があれば搭載しなくてもよい。

【００４０】Ｉ／Ｏコントローラ４９およびＩ／Ｏコントローラ４８は複数のＩ／Ｏコントローラが１つのチップ内にまとめられたＮＣＲ社製のＳバスＩ／Ｏチップセットにより構成する。これにより、ノートブック１を構成するための部品数を少なくすることができ、装置をコンパクトに構成できるので、携帯性を増すことができる。また、ノートブック１はバッテリー駆動で使用することがあるため、装置の部品数を少なくすることによりバッテリーの寿命をより長くすることができる。

【００４１】Ｍバス－Ｓバスインターフェース１３はそれぞれバス仕様の異なるＭバス１４とＳバス１７を接続するためのバスインターフェースとして働くものである。例えば、Ｍバス１４は実アドレス（物理アドレス）指定によりアドレッシングするが、Ｓバス１７は仮想アドレス指定によりアドレッシングする。また、Ｍバス１４とＳバス１７はバス幅が異なる。Ｍバス－Ｓバスインターフェース１３はアドレス変換等を行うことにより２つのバス間の整合性をとって情報転送を行う。第１実施例においてＭバス－Ｓバスインターフェース１３はＡＳＩＣにより実現され、さらに、バス性能を向上するためのリード／ライトバッファを備える。

【００４２】図６は図４にて示したドッキングステーション２の主回路８の詳細構成を示すブロック図である。ドッキングステーション２の主回路８はバスコネクタ２５、Ｍバス４２、Ｍバススロット５５を有する。バスコネクタ２５、Ｍバススロット５５はＭバス４２を介して接続される。Ｍバススロット５５はＣＰＵを拡張するためのスロットである。図６では、Ｍバススロット５５に接続される拡張ＣＰＵ５７、キャッシュ付き拡張ＣＰＵ５８を有するＭバスモジュール５９が示されている。

【００４３】また、ドッキングステーション２の主回路８はバスコネクタ２６、メモリ拡張用バス４５、メモリ拡張用ソケット３１を有する。バスコネクタ２６、メモリ拡張用ソケット３１はメモリ拡張用バス４５を介して接続される。メモリ拡張用ソケット３１には拡張用メモリを接続することができる。図６では、拡張メモリ（ＳＩＭＭ）５６が接続される場合が示されている。

【００４４】さらに、ドッキングステーション２の主回路８はバスコネクタ２７、Ｓバス４６を有するとともに、ＳＣＳＩハードディスク装置６４、パラレルポート６５、イーサネットダプタ３８、ＤＢＲＩ６０、ＳＥＣ６１、フレームバッファ６２、Ｓバススロット６３を有する。ＳＣＳＩハードディスク装置６４、パラレルポート６５、イーサネットアダプタ３８、ＤＢＲＩ６０、ＳＥＣ６１、フレームバッファ６２、Ｓバススロット６３はＳバス４６を介してバスコネクタ２７に接続される。

【００４５】フレームバッファ６２は表示アクセラレーション機能を持つカラーのフレームバッファにする。Ｓ

ＣＳＩハードディスク装置６４はノートブック１をドッキングステーション２に取り付けた際にＩ／Ｏコントローラ４９に接続されたノートブック１に内蔵のＳＣＳＩハードディスク装置５４の２台目のハードディスク装置として動作する。

【００４６】さらにまた、ドッキングステーション２の主回路８はオーディオ装置３９、ブート用ＰＲＯＭ６６、ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ６７、フロッピーディスク装置４０、キーボード／ポインティングデバイス３６、シリアルポート６８、ＣＲＴディスプレイ３５を有する。オーディオ装置５７はＤＢＲＩ６０に接続され、ブート用ＰＲＯＭ６６、ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ６７、フロッピーディスク装置４０、キーボード／ポインティングデバイス３６、シリアルポート６８はＳバス－Ｅバス（外部バス）コントローラ（ＳＥＣ）６１に接続され、ＣＲＴディスプレイ３５はフレームバッファ６２に接続される。ブート用ＰＲＯＭ６６はノートブック１をドッキングステーション２に取り付けてデスクトップとしてシステムをブートするために必要なＲＯＭである。ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ６７はシステムのブート時に必要となるデスクトップのシステム構成情報を記憶する。ブート用ＰＲＯＭ６６はＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ６７に記憶されているシステム構成情報を参照してブートする。Ｓバススロット６３には外部拡張機器６８が接続される。つまり、Ｓバススロット６３によって、任意のＩ／Ｏ機器を拡張して接続できる。

【００４７】次に、以上のように構成された第１実施例の動作を説明する。ノートブック１をドッキングステーション２に取り付けた時は、フレームバッファ４７とＩ／Ｏコントローラ４８がＳバス１７から分離される。すなわち、フレームバッファ４７に接続／制御されるＬＣＤ１９およびＩ／Ｏコントローラ４８に接続／制御されるブート用ＰＲＯＭ５０、ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ５１、オーディオ装置２１、キーボード／ポインティングデバイス２０、モデム５２、フロッピーディスク装置５３はシステムから分離される。

【００４８】図３、図５において、分離されるこれらの装置を一点鎖線２４として示す。分離される装置２４はノートブック１を単体で動作させる時に使用する装置であるから、装置の仕様はノートブック１の操作に適用するものである。

【００４９】一方、ＳＥＣ６１はこれに接続されるブート用ＰＲＯＭ３９、ＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ７０、フロッピーディスク装置４０、キーボード／ポインティングデバイス３６、シリアルポート７１を制御するＩ／Ｏコントローラである。ＳＥＣ６１により制御されるこれらの装置はノートブック１をドッキングステーション２に取り付けてデスクトップとして動作させる時に使用する装置である。これら装置の仕様はデスクトップの操作に適用できるものである。したがって、Ｉ／Ｏの制御はＩ／Ｏコントローラ４８からＳＥＣ６１に移行する。

【００５０】ブート用ＰＲＯＭ６６はＴＯＤ／ＮＶＲＡＭ６７に記憶されているデスクトップのシステム構成情報を参照して、ドッキングステーション２に内蔵されるＳＣＳＩハードディスク装置６４に記憶されるオペレーティングシステム（図示しない）が起動する。

【００５１】ソフトウェア（オペテーティングシステム）の観点からみれば、ノートブック１のＳバス４６に接続されるＩ／Ｏ機器と、ドッキングステーション２のＳバス４６に接続されるＩ／Ｏ機器で、同種の機器、例えば、キーボード／ポインティングデバイス２０，３６はノートブック１側の装置２４がＳバス１７から分離され、不可視となるので論理的に衝突しない。つまり、ノートブック１とデスクトップのハードウェア動作環境は同一と見なされる。

【００５２】ＳＥＣ６１はＩ／Ｏコントローラ４８が持たないマルチプロセッサ対応機能を有するので、Ｍバスモジュール５９をＭバススロット５５に接続した時に、効率的なＩ／Ｏを行うことができる。

【００５３】ドッキングステーションはＩＳＤＮ網（サービス総合ディジタル網：Integrated Services Digital Network ）接続、ディジタルオーディオ機能、イーサネット接続、シリアル・パラレルポート接続、ＳＣＳＩ機器接続などの機能も提供する。

【００５４】以上説明したように第１実施例によれば、ノートブック１はＣＰＵとメモリ間を接続し複数のＣＰＵを接続可能なＭバスと、メモリと拡張メモリ間を接続するメモリ拡張用バスと、ＣＰＵとＩ／Ｏ装置間を接続し複数のＣＰＵに対応可能なＳバスを有し、各バスはそれぞれ独立して動作し、効率的な情報転送を行えるのでバスネックを解消できる。さらに、着脱自在なバスコネクタによってドッキングステーション２に接続した際は、ＣＰＵ、メモリ、Ｉ／Ｏ装置を拡張して、ノートブック１より多くのシステム資源を有するデスクトップエンジニアリングワークステーションとして使用できる。すなわち、本発明のワークステーションはノートブック型、デスクトップ型のいずれとしても使用することができる。

【００５５】以下、本発明の他の実施例を説明する。他の実施例の説明において、第１実施例と対応する部分は同一の参照数字を付して、その詳細な説明は省略する。図７は第２実施例のノートブック１の主回路５の詳細構成を示すブロック図である。第２実施例の外観は図１に示されたものと同じであり、全体のブロック図は図２に示したものと同じである。第２実施例は分離型ワークステーション装置のローエンドシステム（廉価機）を示す。なお、本実施例の基本アーキテクチャはサンマイクロシステム社製のＳＰＡＲＣステーションＬＸシステムアーキテクチャに基いて構成される。本システムは単一プロセッサ構成であり、主にＴＭＳ３９０Ｓ１０マイク

ロＳＰＡＲＣからなるＣＰＵ９と、ＮＣＲ社製のＳバスＩ／Ｏチップセットとからなる。そのため、ＣＰＵ拡張用のバスコネクタ１５が設けられていない。

【００５６】本実施例は第１実施例よりもノートブック１を構成する部品数を減少させ、コストを低減させるとともに、ノートブックの電源寿命を長くする。図８は第２実施例のドッキングステーション２の主回路８の詳細構成を示すブロック図である。

【００５７】図８にはＩ／Ｏコントローラ（８９Ｃ１０５）４８が示されているが、これは図７に示すコントローラ４９と同一であり、実際にはノートブック１内のみにＩ／Ｏコントローラ４９が設けられている。図示していないが、Ｉ／Ｏコントローラ４８はノートブック１がドッキングステーション２に接続されているか否かに応じて、図７側のＩ／Ｏ装置に接続されるか、図８側のＩ／Ｏ装置に接続されるかが切り換えられる。これ以外の構成は第１実施例と同一である。

【００５８】次に、第３実施例を説明する。第３実施例の説明において、第１実施例と対応する部分は同一の参照数字を付して、その詳細な説明は省略する。図９は第３実施例のノートブック１の主回路５の詳細構成を示すブロック図であり、図１０は第３実施例のドッキングステーション２の主回路８の詳細構成を示すブロック図である。

【００５９】第３実施例の外観は図１に示されたものと同じであり、全体のブロック図は図２に示したものと同じである。第３実施例は分離型ワークステーション装置のミッドレンジシステム（中位機）を示す。第３実施例はローエンドシステムのノートブックとハイエンドシステムのドッキングステーションの組合せからなる。

【００６０】本実施例のノートブックはローエンドシステムのノートブックとは、ドッキングステーションに接続された時、主ＣＰＵ９、主メモリ１０、Ｉ／Ｏコントローラ４８がシステムから切り離される点のみが違い、他は同じである。ここで、ドッキングステーションはＭバススロット以外に、ＣＰＵモジュールスタンダードとともに、メモリコントローラ、及びハイエンドシステムのノートブック内に設けられているＭバス－Ｓバスインターフェースを有する。Ｉ／Ｏコントローラとノートブック内蔵ディスク装置はノートブックとドッキングステーションとで共用される。

【００６１】ハイエンドシステムに比べて、本実施例は処理速度を向上したローエンドノートブックを提供できる。しかしながら、ドッキングステーションはデスクトップ環境において、ハイエンドシステムと同様な機能を実現できる。本発明は上述した実施例に限定されず、種々変形して実施可能である。

【００６２】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ドッキングステーションに対してデスクトップの操作環境下で通常用いられる豊富なＩ／Ｏ機器を備え、多くの拡張機器を接続できるとともに、ドッキングステーションからコンピュータとして動作させることができる必要最低限の機能を備えた小規模で携帯性のあるサブシステムを抽出しノートブック型のワークステーションを構成し、ノートブック型のワークステーションを本体から分離して使用することができる分離型ワークステーション装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による分離型ワークステーション装置の外観を示す斜視図。

【図２】本発明による分離型ワークステーション装置の第１実施例の電気的構成を示すブロック図。

【図３】第１実施例のノートブックの主回路の概略構成を示す図。

【図４】第１実施例のドッキングステーションの主回路の概略構成を示す図。

【図５】第１実施例のノートブックの主回路の詳細構成を示す図。

【図６】第１実施例のドッキングステーションの主回路の詳細構成を示す図。

【図７】第２実施例のノートブックの主回路の詳細構成を示す図。

【図８】第２実施例のドッキングステーションの主回路の詳細構成を示す図。

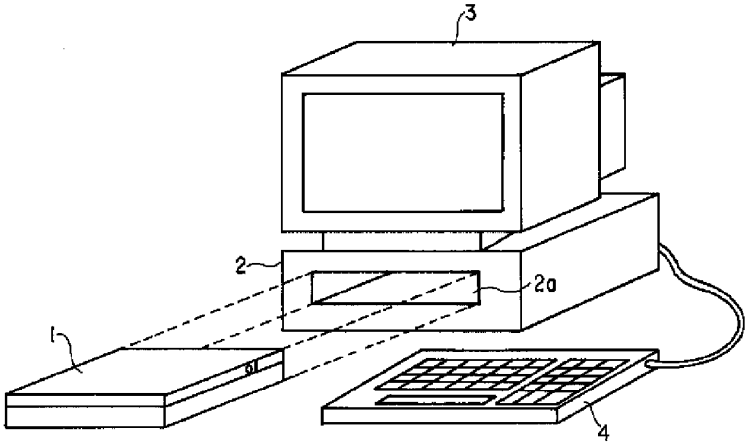
【図９】第３実施例のノートブックの主回路の詳細構成を示す図。

【図１０】第３実施例のドッキングステーションの主回路の詳細構成を示す図。

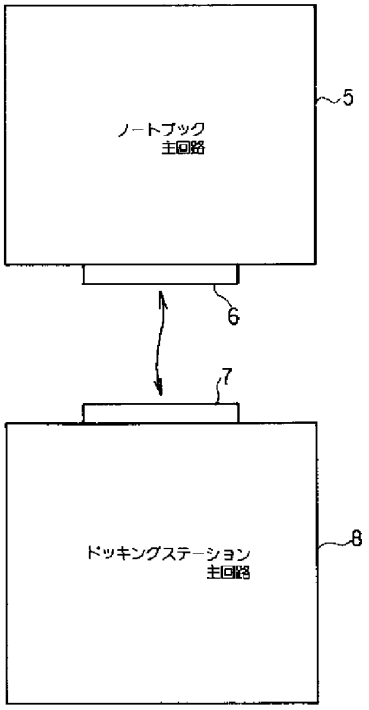
【符号の説明】

１…ノートブック、２…ドッキングステーション、２ａ…収納部、３…ＣＲＴディスプレイ、４…キーボード、６，７，８…バスコネクタ、９…主ＣＰＵ、１０…主メモリ、１１…メモリ拡張用バス、１２，１５，１８…バスコネクタ、１３…バスインターフェース装置、１４…メモリバス、１６…Ｉ／Ｏコントローラ、１７…Ｉ／Ｏバス、１９…ＬＣＤ、２０…キーボード／ポインティングデバイス、２１…オーディオ装置、２２…Ｉ／Ｏコントローラ、２３…ハードディスク装置、５６…拡張メモリ（ＳＩＭＭ）、５９…Ｍバスモジュール。

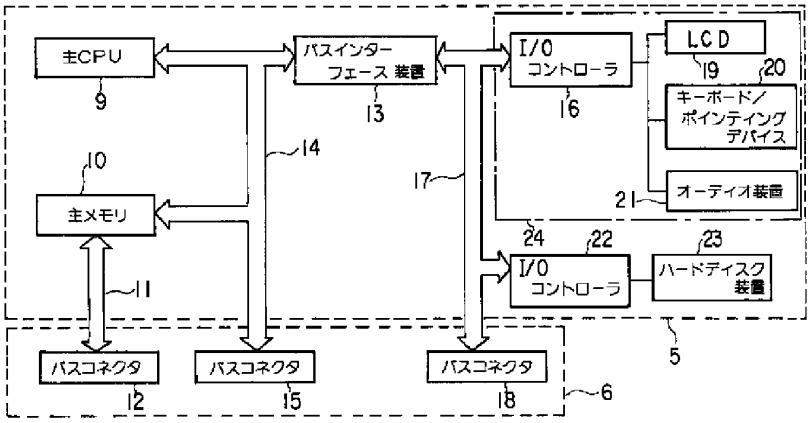
【図1】


3
2
2a
1
1a
4

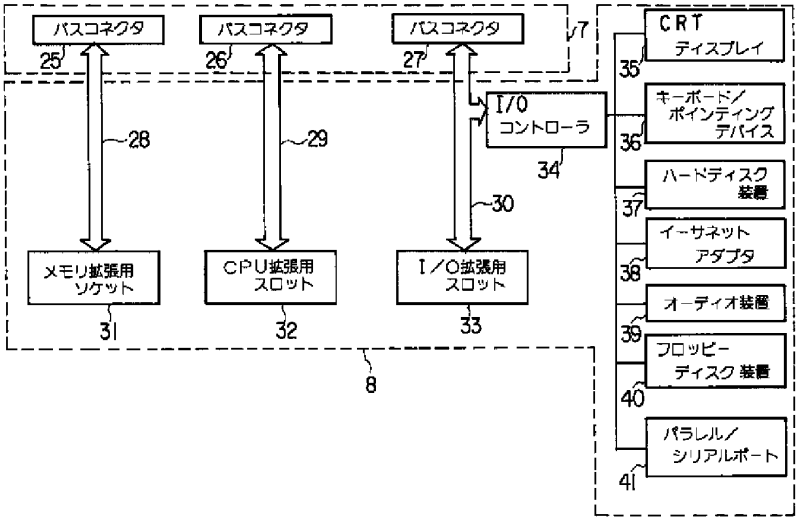
【図2】


ノートブック
主回路
5
6
7
ドッキングステーション
主回路
8

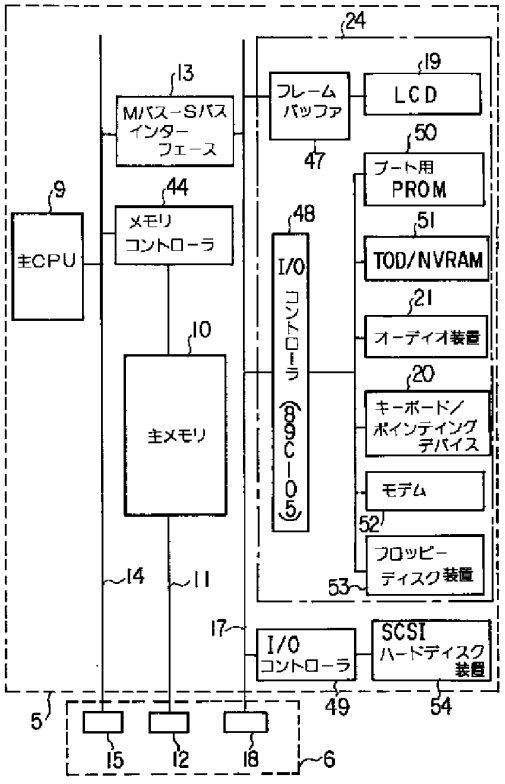
【図3】


主CPU
9
バスインター
フェース 装置
13
I/O
コントローラ
16
LCD
19
20
キーボード/
ポインティング
デバイス
10
主メモリ
14
17
21
オーディオ装置
24
22
23
I/O
コントローラ
ハードディスク
装置
11
5
バスコネクタ
12
バスコネクタ
15
バスコネクタ
18
6

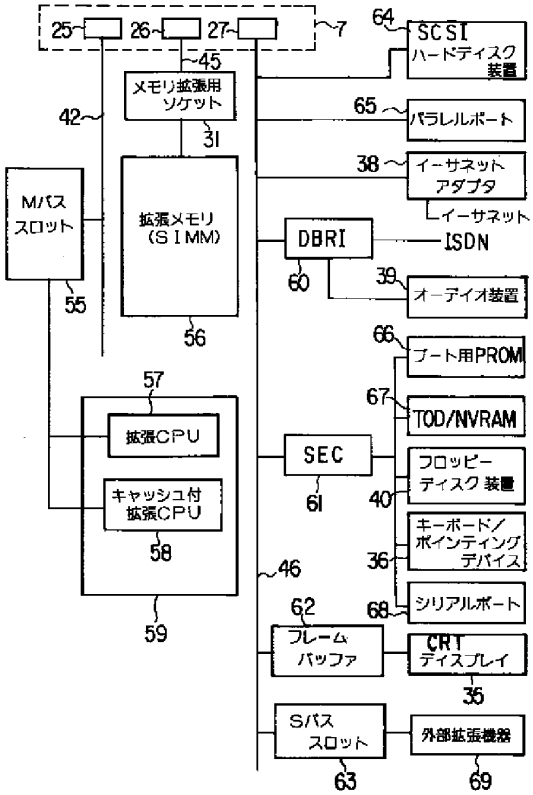
【図4】


バスコネクタ
25
バスコネクタ
26
バスコネクタ
27
7
28
29
30
メモリ拡張用ソケット
31
CPU拡張用スロット
32
I/O拡張用スロット
33
8
I/O コントローラ
34
CRT ディスプレイ
35
キーボード/ポインティングデバイス
36
ハードディスク装置
37
イーサネットアダプタ
38
オーディオ装置
39
フロッピーディスク装置
40
パラレル/シリアルポート
41

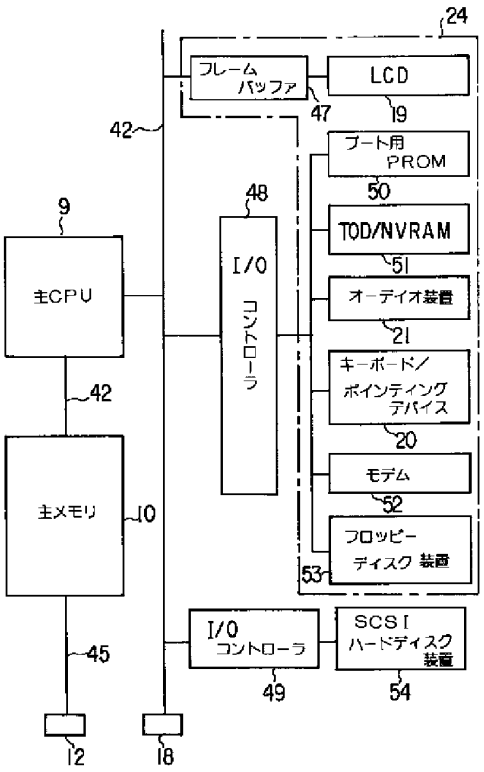
【図5】


24
13
Mバス-Sバスインターフェース
フレームバッファ
47
19
LCD
50
ブート用PROM
9
主CPU
44
メモリコントローラ
48
I/O コントローラ
51
TOD/NVRAM
21
オーディオ装置
10
主メモリ
20
キーボード/ポインティングデバイス
モデム
52
フロッピーディスク装置
53
14
11
17
I/O コントローラ
49
SCSI ハードディスク装置
54
5
15
12
18
6

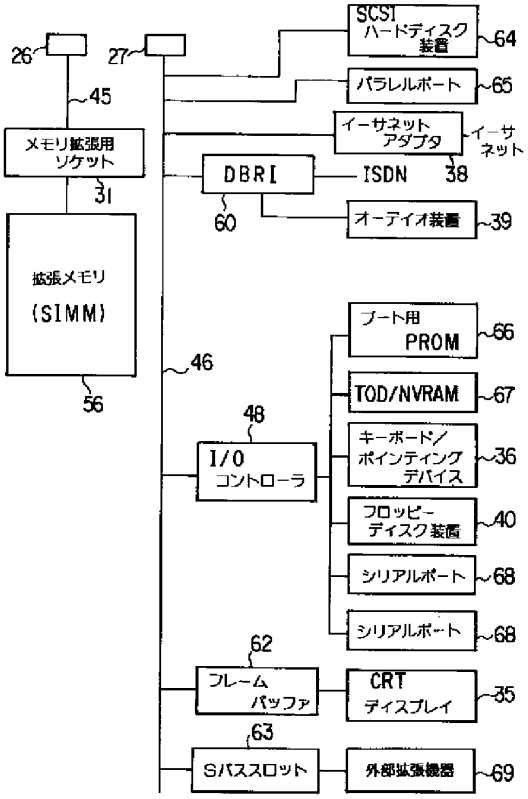
【図6】


25
26
27
7
45
メモリ拡張用ソケット
31
42
Mバススロット
55
拡張メモリ(SIMM)
56
57
拡張CPU
キャッシュ付拡張CPU
58
59
46
64
SCSI ハードディスク装置
65
パラレルポート
38
イーサネットアダプタ
イーサネット
DBRI
ISDN
60
39
オーディオ装置
66
ブート用PROM
67
TOD/NVRAM
SEC
61
フロッピーディスク装置
40
キーボード/ポインティングデバイス
36
シリアルポート
68
62
フレームバッファ
CRT ディスプレイ
35
Sバススロット
63
外部拡張機器
69

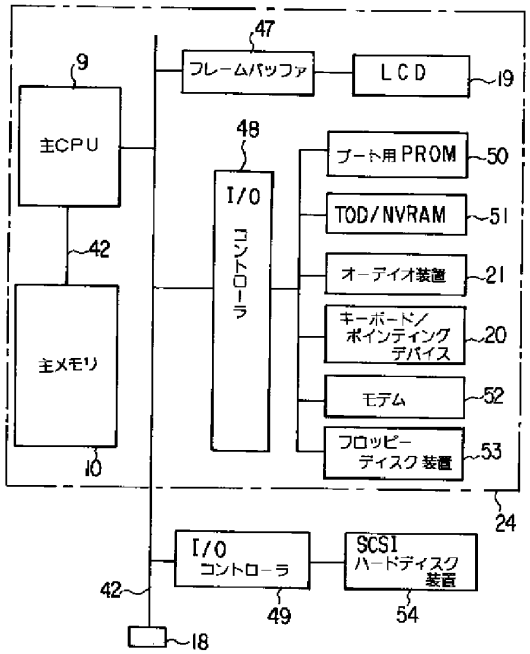
【図7】


24
フレームバッファ
47
LCD
19
42
ブート用PROM
50
48
9
I/O コントローラ
主CPU
TOD/NVRAM
51
オーディオ装置
21
42
キーボード/ポインティングデバイス
20
モデム
52
主メモリ
10
フロッピーディスク装置
53
45
I/O コントローラ
49
SCSI ハードディスク装置
54
12
18

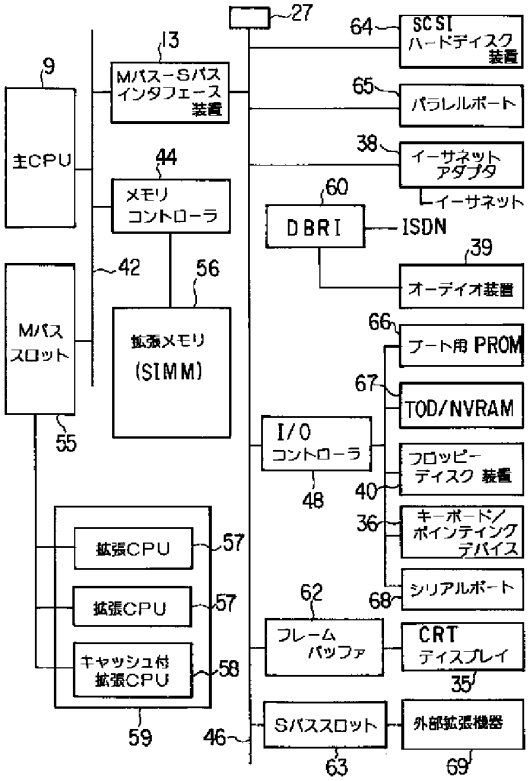
【図8】


SCSI ハードディスク装置
64
26
27
パラレルポート
65
45
イーサネットアダプタ
イーサネット
メモリ拡張用ソケット
31
DBRI
ISDN
38
60
オーディオ装置
39
拡張メモリ (SIMM)
ブート用PROM
66
46
TOD/NVRAM
67
48
キーボード/ポインティングデバイス
36
I/O コントローラ
フロッピーディスク装置
40
シリアルポート
68
シリアルポート
68
62
フレームバッファ
CRT ディスプレイ
35
63
Sバススロット
外部拡張機器
69
56

【図9】


47
フレームバッファ
LCD
19
9
主CPU
48
ブート用PROM
50
I/O コントローラ
TOD/NVRAM
51
42
オーディオ装置
21
キーボード/ポインティングデバイス
20
主メモリ
モデム
52
10
フロッピーディスク装置
53
24
I/O コントローラ
SCSI ハードディスク装置
42
49
54
18

【図１０】


27
64
SCSI
ハードディスク
装置
13
9
Mバス－Sバス
インタフェース
装置
65
パラレルポート
主CPU
44
38
イーサネット
アダプタ
メモリ
コントローラ
イーサネット
60
DBRI
ISDN
42
56
39
オーディオ装置
Mバス
スロット
拡張メモリ
(SIMM)
66
ブート用 PROM
67
TOD/NVRAM
I/O
コントローラ
フロッピー
ディスク 装置
55
48
40
36
キーボード/
ポインティング
デバイス
拡張CPU
57
シリアルポート
68
62
拡張CPU
57
フレーム
バッファ
CRT
ディスプレイ
キャッシュ付
拡張CPU
58
35
Sバススロット
外部拡張機器
59
46
63
69

No documents available for this priority number.

Espacenet

Bibliographic data: JP2008225546 (A) — 2008-09-25

VIRTUAL DEVICE CONFIGURATION SYSTEM AND ITS METHOD

Inventor(s): KAMI SHINJI ± (KAMI SHINJI)

Applicant(s): NEC CORP ± (NEC CORP)

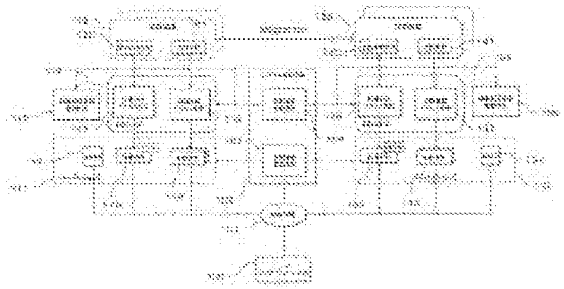
Classification: **- international:** ***G06F12/00***
- cooperative:

Application number: JP20070058608 20070308

Priority number(s): JP20070058608 20070308

Also published as: US2008222633 (A1)

Abstract of JP2008225546 (A)



PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a VM Migration function for simultaneously controlling information related to a physical resource configuration and a virtual resource configuration, the function having service continuity characterized by a minimum stopping time similar to that of a shared system plus a Live Migration function. ; SOLUTION: A virtual device configuration system has: computation means 112, 132 and storage means 113, 133, all of which are resources interconnected by an NW means 101 and capable of data communication; physical resources 114, 134; a partition 111 and a partition 131 set to be grouped so that resources outside of groups are made invisible by the NW means 101; virtualizing means 116, 136 operating on the partitions 111, 131 for creating, operating and managing virtual devices 119, 139; physical/virtual resource management means 115, 135 operating on the partitions 111, 131; a virtual device management means 104 for managing the virtual devices; and a physical resource management means 103 for managing the configuration of the physical resources. ; COPYRIGHT: (C) 2008,JPO&INPIT

Last updated: 19.12.2012 Worldwide Database 5.8.4; 93p

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2008-225546
(P2008-225546A)
(43)公開日　平成20年9月25日(2008.9.25)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G06F 12/00	(2006.01)	G06F	12/00	501B	5B082
		G06F	12/00	545A	

審査請求 未請求　請求項の数 38　ＯＬ　（全 21 頁）

(21)出願番号　特願2007-58608(P2007-58608)
(22)出願日　平成19年3月8日(2007.3.8)

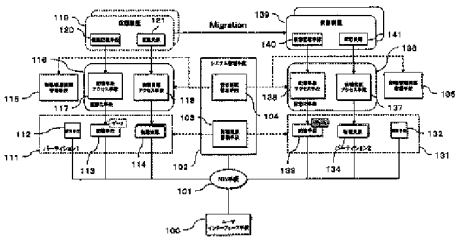
特許法第３０条第１項適用申請有り　平成１９年３月７日　社団法人　電子情報通信学会発行の「ＥＩＣ　電子情報通信学会　２００７年総合大会講演論文集」に発表

(71)出願人　000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目７番１号
(74)代理人　100079005
弁理士　宇高　克己
(72)発明者　加美　伸治
東京都港区芝五丁目７番１号　日本電気株式会社内

Ｆターム(参考)　5B082 CA11　HA08

(54)【発明の名称】仮想装置構成システム、及びその方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】物理資源構成と仮想資源構成の関連情報とを同時に制御し、共有システム＋Ｌｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能と同等の最小停止時間によって特徴付けられるサービス継続性を有するＶＭ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能を提供する。
【解決手段】ＮＷ手段１０１によって接続されデータ通信が可能な資源である演算手段１１２、１３２と記憶手段１１３、１３３と、物理資源１１４、１３４と、ＮＷ手段１０１によってグループ外の資源が不可視であるようにグループ化設定されたパーティション１１１とパーティション１３１と、パーティション１１１、１３１上で動作する、仮想装置１１９、１３９を作成、動作、管理する仮想化手段１１６、１３６と、パーティション１１１、１３１上で動作する物理・仮想資源管理手段１１５、１３５と、仮想装置を管理する仮想装置管理手段１０４と物理資源の構成を管理する物理資源管理手段１０３とを有する。
【選択図】図９



【特許請求の範囲】
【請求項1】
ネットワーク手段によって相互に接続された複数の物理資源を、複数のパーティションに区切ったコンピュータシステム上に構成された仮想化環境において、
パーティションの物理資源構成と、仮想装置に分配された仮想資源構成とを同時に管理しながら、仮想装置上で動作するアプリケーション・サービスに影響することなく、物理資源構成と仮想装置構成を動的に変更する仮想化手段を備えることを特徴とする仮想装置構成システム。
【請求項2】
前記仮想装置構成は、仮想装置が動作するパーティション、及び前記仮想化手段によって提供される仮想資源の構成であることを特徴とする請求項１に記載の仮想装置構成システム。
【請求項3】
物理資源の移動の手段として、動的なバスコントローラでパーティションの切替を行うことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の仮想装置構成システム。
【請求項4】
前記仮想化手段は、物理装置の利用時間を時分割に分割して割り当てることで複数のオペレーティングシステムを同時に動作させることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項5】
前記物理資源は、Ｉ／Ｏデバイス、仮想装置に関するデータを格納した不揮発性記憶装置、ネットワークインターフェースデバイス、専用処理機能をもつアクセラレータデバイスのいずれか、又はそれらの組み合わせであることを特徴とする請求項１から請求項４のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項6】
前記仮想資源構成は、仮想化手段によって物理資源の利用を可能にするべく物理資源と関連付けられた仮想的な資源の詳細構成情報であることを特徴とする請求項１から請求項５のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項7】
仮想装置構成の動的変更とは、当該パーティション１上で動作する仮想装置を形成する、揮発性メモリ上に存在する関連メモリデータを、パーティション２上の仮想化手段によって作られた、パーティション１上の仮想装置と同一の仮想装置のメモリ領域に、パーティション１上の仮想装置に関するメモリデータをコピーし、パーティション１上の仮想装置のメモリデータを削除する請求項１から請求項６のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項8】
物理資源構成の変更とは、パーティション１に属する物理資源を、当該ネットワーク手段の設定変更によってパーティション１から削除し、パーティション２に再登録することを特徴とする請求項１から請求項７のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項9】
パーティションの物理資源構成と、仮想装置に分配された仮想資源構成との動的な同時管理とは、物理資源構成の動的な所属情報及びその利用の可不可情報と、仮想装置に割り当てられた仮想資源構成の情報とを参照し、当該仮想装置がパーティションを移動する前後で生じうるその構成の差異の整合をとることを請求項１から請求項８のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項10】
構成の差異の整合とは、仮想装置の移動の際に、移動前のパーティションと移動先の物理資源構成に差異があったときに、仮想装置に対してその物理資源の差異を隠蔽し、物理資源の機能をソフトウェアエミュレーションで行うことを特徴とする請求項９に記載の仮

想装置構成システム。
【請求項11】
差異の整合とは、不揮発性記憶装置に格納された仮想装置に関連するデータに関して、パーティションの移動の間に生じる差異の吸収であることを特徴とする請求項９に記載の仮想装置構成システム。
【請求項12】
データの差異の整合とは、二つ以上のハードディスクをミラーリングして同期し、ひとつの仮想ディスクを構成して、仮想装置１および２に提供し、仮想装置の移動の際に、そのハードディスクの一つずつを、ネットワーク手段の設定変更によってパーティションから削除し、他のパーティションに再登録することによって移動し、移動したハードディスクに仮想装置の移動が完了する間に生じたデータの差異を書き込むことを特徴とする請求項１１に記載の仮想装置構成システム。
【請求項13】
データの差異の取得は、仮想装置から発生した処理を、仮想資源から物理資源へ転送される処理を監視し、バッファーデータとして取得・保存されるように構成されていることを特徴とする請求項１１に記載の仮想装置構成システム。
【請求項14】
データの差異の整合させる間、仮想装置に提供された仮想資源のうち一部の仮想資源のみを一時待機状態にするように構成されていることを特徴とする請求項１１に記載の仮想装置構成システム。
【請求項15】
ネットワーク手段が、ｅｔｈｅｒｎｅｔであることを特徴とする請求項１から請求項１４のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項16】
前記仮想化手段として、Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｍｏｎｉｔｏｒを用いることを特徴とする請求項１から請求項１５のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項17】
同期化の手段として、ソフトウェアＲＡＩＤ１を用いることを特徴とする請求項１２に記載の仮想装置構成システム。
【請求項18】
外部の管理サーバと各パーティション上に管理エージェントソフトウェアとが存在し、その動作の契機を外部の管理サーバから管理エージェントソフトウェアに命令を発行することで行うように構成されていることを特徴とする請求項１から請求項１７のいずれかに記載の仮想装置構成システム。
【請求項19】
ソフトウェアエミュレーション機能が、仮想資源構成と物理資源構成との同時管理によって、集中管理サーバより必要なソフトウェアコンポーネントを検索し、自動的にインストールされるように構成されていることを特徴とする請求項１０に記載の仮想装置構成システム。
【請求項20】
ネットワーク手段によって相互に接続された複数の物理資源を、複数のパーティションに区切ったコンピュータシステム上に構成された仮想化環境において、
パーティションの物理資源構成と、仮想装置に分配された仮想資源構成とを同時に管理しながら、仮想装置上で動作するアプリケーション・サービスに影響することなく、物理資源構成と仮想装置構成を動的に変更することを特徴とする仮想装置構成方法。
【請求項21】
前記仮想装置構成は、仮想装置が動作するパーティション、及び提供される仮想資源の構成であることを特徴とする請求項２０に記載の仮想装置構成方法。
【請求項22】
物理資源の移動の方法として、動的なバスコントローラでパーティションの切替を行う

ことを特徴とする請求項２０又は請求項２１に記載の仮想装置構成方法。
【請求項23】
物理装置の利用時間を時分割に分割して割り当てることで複数のオペレーティングシステムを同時に動作させることを特徴とする請求項２０から請求項２２のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項24】
前記物理資源は、Ｉ／Ｏデバイス、仮想装置に関するデータを格納した不揮発性記憶装置、ネットワークインターフェースデバイス、専用処理機能をもつアクセラレータデバイスのいずれか、又はそれらの組み合わせであることを特徴とする請求項２０から請求項２３のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項25】
前記仮想資源構成は、物理資源の利用を可能にするべく物理資源と関連付けられた仮想的な資源の詳細構成情報であることを特徴とする請求項２０から請求項２４のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項26】
仮想装置構成の動的変更とは、当該パーティション１上で動作する仮想装置を形成する、揮発性メモリ上に存在する関連メモリデータを、パーティション２上の仮想化手段によって作られた、パーティション１上の仮想装置と同一の仮想装置のメモリ領域に、パーティション１上の仮想装置に関するメモリデータをコピーし、パーティション１上の仮想装置のメモリデータを削除する請求項２０から請求項２５のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項27】
物理資源構成の変更とは、パーティション１に属する物理資源を、当該ネットワーク手段の設定変更によってパーティション１から削除し、パーティション２に再登録することを特徴とする請求項２０から請求項２６のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項28】
パーティションの物理資源構成と、仮想装置に分配された仮想資源構成との動的な同時管理とは、物理資源構成の動的な所属情報及びその利用の可不可情報と、仮想装置に割り当てられた仮想資源構成の情報とを参照し、当該仮想装置がパーティションを移動する前後で生じうるその構成の差異の整合をとることを請求項２０から請求項２７のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項29】
構成の差異の整合とは、仮想装置の移動の際に、移動前のパーティションと移動先の物理資源構成に差異があったときに、仮想装置に対してその物理資源の差異を隠蔽し、物理資源の機能をソフトウェアエミュレーションで行うことを特徴とする請求項２８に記載の仮想装置構成方法。
【請求項30】
差異の整合とは、不揮発性記憶装置に格納された仮想装置に関連するデータに関して、パーティションの移動の間に生じる差異の吸収であることを特徴とする請求項２８に記載の仮想装置構成方法。
【請求項31】
データの差異の整合とは、二つ以上のハードディスクをミラーリングして同期し、ひとつの仮想ディスクを構成して、仮想装置１および２に提供し、仮想装置の移動の際に、そのハードディスクの一つずつを、ネットワーク手段の設定変更によってパーティションから削除し、他のパーティションに再登録することによって移動し、移動したハードディスクに仮想装置の移動が完了する間に生じたデータの差異を書き込むことを特徴とする請求項３０に記載の仮想装置構成方法。
【請求項32】
データの差異の取得は、仮想装置から発生した処理を、仮想資源から物理資源へ転送される処理を監視し、バッファーデータとして取得・保存されることを特徴とする請求項３

０に記載の仮想装置構成方法。
【請求項33】
データの差異の整合させる間、仮想装置に提供された仮想資源のうち一部の仮想資源のみを一時待機状態にすることを特徴とする請求項３０に記載の仮想装置構成方法。
【請求項34】
ネットワーク手段が、ｅｔｈｅｒｎｅｔであることを特徴とする請求項２０から請求項３３のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項35】
前記仮想化の制御として、Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｍｏｎｉｔｏｒを用いることを特徴とする請求項２０から請求項３４のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項36】
同期化の方法として、ソフトウェアＲＡＩＤ１を用いることを特徴とする請求項３１に記載の仮想装置構成方法。
【請求項37】
外部の管理サーバと各パーティション上に管理エージェントソフトウェアとが存在し、その動作の契機を外部の管理サーバから管理エージェントソフトウェアに命令を発行することで行うことを特徴とする請求項２０から請求項３６のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【請求項38】
ソフトウェアエミュレーション機能が、仮想資源構成と物理資源構成との同時管理によって、集中管理サーバより必要なソフトウェアコンポーネントを検索し、自動的にインストールされることを特徴とする請求項２０から請求項３のいずれかに記載の仮想装置構成方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【0001】
本発明は仮想装置構成システム及びその方法に関し、特に、複数のコンピュータ装置において資源利用効率のよい仮想化環境を提供することができる仮想装置構成システム及びその方法に関する。
【背景技術】
【0002】
近年のコンピュータやネットワークシステムの一例は、Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｍｏｎｉｔｏｒ（ＶＭＭ）と呼ばれる仮想化手段を導入することで、同一の物理サーバ上に複数のＯｐｅｒａｔｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ（ＯＳ）を同時に動作させることを可能にした構成が導入されたシステムである。各ＯＳは、物理サーバ上にインストールするのと同様に、それぞれＶｉｒｔｕａｌ　Ｍａｃｈｉｎｅ（ＶＭ）と呼ばれる仮想資源を有する仮想的なサーバ上にインストールされる。ＶＭＭは各ＶＭをソフトウェア・エンティティとして取り扱い、物理リソースを時分割多重し、複数の仮想資源に割り当てることで、ＶＭ間でのリソース共有を実現する。ＶＭＭには様々なアーキテクチャーがあるが、代表的なものとしては、非特許文献２に記載のＶＭｗａｒｅや、非特許文献１に記載のＸｅｎなどがある。
【0003】
ここで、図１に示すように、ＶＭｗａｒｅやＸｅｎといった仮想化手段１００８および１００９は、その仮想化ならではの手法として、物理サーバ１００１上で動作している仮想装置１０１０を、物理サーバ１００２上へＭｉｇｒａｔｉｏｎする機能を提供する。これは、ＶＭが、実態はソフトウェアであるため、そのメモリ１００４上に存在するメモリデータ１０１２とディスク１００５上に存在するディスクデータ１０１３へのアクセスを確保することで同機能が実現可能であることによる。本機能は、たとえば、システム構成の変更などのメンテナンスや、物理サーバでの障害発生時などの対処に利用される。
【0004】
ここで、Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能を利用するには、メモリデータコピーに加え、仮想資

源とそれに紐付けられた物理資源構成との整合性が必要になる。これは、仮想資源にアクセスしたときに、それに対応する実体である物理資源が存在しないと、正常動作できないことによる。たとえばディスクデバイスを考えたときに、仮想装置からみると他の物理サーバに移動した後も、同様にディスク上のデータにアクセスできることを要求する。これはＶＭ上のソフトウェアプロセスがデータアクセスなどのためにディスクアクセスが発生した場合に、実態である物理ディスクが存在しないとエラーになり動作不可となるからである。このため、Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ前に利用していたデバイスへのアクセスを確保することがサービスの継続性という観点から必要になる。

【0005】

従来手法によるＭｉｇｒａｔｉｏｎには以下の手法が考えられる。

＜従来手法１：ディスクのインストールによるＭｉｇｒａｔｉｏｎ＞

Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ先のサーバ上にＭｉｇｒａｔｉｏｎ前のサーバのディスクを移動・インストールし、新たに仮想装置上の仮想ディスクと関連付けを行うことで正常動作を実現する。

手順として

（手順１）ＶＭを停止する。

（手順２）ＶＭのメモリコピーを保存する。

（手順３）移動前のサーバのＶＭに関連するデータの入ったディスクを、移動先のサーバに移動し、ＶＭの仮想ディスクとの関連付けを行う。

（手順４）コピーしたＶＭのメモリデータを移動先サーバ上に新たに設けたＶＭ用メモリ空間にコピーして、再開する。

を経て、Ｍｉｇｒａｔｉｏｎが完了する。ここで、このＭｉｇｒａｔｉｏｎ動作を行っている間は、ＶＭは基本的に止まっており、ＶＭ上で提供されているサービスの継続性は確保されない。

＜従来手法２：Ｌｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能＋共有ファイルシステム＞

さらに、非特許文献１及び非特許文献２に記載の通り、ＶＭｗａｒｅやＸｅｎは、サービスを無瞬断でＭｉｇｒａｔｉｏｎを実現するＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎという機能も提供している。

【0006】

ここで、Ｌｉｖｅ Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能とは、より具体的には、移動前サーバのメモリに存在するＶＭに関連するデータを移動先のサーバ上で作成したＶＭのメモリ領域にコピーし、ディスクやネットワークインターフェースデバイスなどの物理資源へのアクセス設定などの必要な設定を行った後に、移動前のサーバ上のＶＭを停止、削除し、直前のメモリコピーの間に書き換わった情報の再コピーを行い、完全に両者のＶＭの情報を同期した後に、移動先サーバ上のＶＭを動作させることである。ここで、一般に無瞬断とは正確にはサービス被提供者には分からない程度の短い間で、一瞬サービスを停止させ、移動する、という意味である。このＶＭを用いているユーザから見ると、停止時間は典型的には数十～数百ｍｓオーダーであるためセッションは瞬断されない。

【0007】

このとき、従来技術で述べたように物理資源がディスクの場合は、何らかの方法で仮想装置からディスクデータにアクセスが可能でなくてはならない。たとえばディスクデバイスへのアクセスの確保のために、図３に示すように、あらかじめ移動前の物理サーバ３００１と移動先の物理サーバ３００２間で共有ファイルシステムを構築することが必要となる。これはたとえばＳｔｒａｇｅ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ（ＳＡＮ）に代表されるストレージの共有技術によって実現されるディスク共有装置３０００と物理サーバ３００１および３００２と接続するアダプタ手段３００６および３００９によって提供されることが多い。これは、ディスクデータ３０２４の実体はディスク３０１３上にあるディスクデータ３０１４であるが、物理サーバ３００１上に仮想的に仮想ディスク３００７があり、その上にディスクデータ３０２４が存在するように見せる技術である。あらかじめ移動前・先サーバから同一のディレクトリパスが可視なため、上記の手順３は省かれ、メモリの

コピーの間だけの停止時間ですむ。さらに、この時間を短くするために、可能な限り、逐次的にコピーを行い、２度目以降のコピーは変更のあったところのみをコピーする、といったやり方で、最終的にＶＭを停止してから行うコピー量をなるべく減らすことで、この停止時間を短くするなどの試みが行われている。この場合のＭｉｇｒａｔｉｏｎ時間は、メモリコピー量にも依存するが、典型的には数十～数百ｍｓオーダーであるため、たとえばWebアプリケーションのような典型的アプリケーションに対してはユーザから見て無瞬断として差し支えない時間オーダーといえる。

【0008】

しかし、これらの方法はネットワークを介して共有することを仮定しており、転送遅延が発生する。またＳＡＮなどは専用のデバイスを必要とし、またnfsといったネットワークを介した仮想的なディスク共有もそのプロトコル処理のオーバーヘッドもかかる。そこで、実際に物理資源を必要なサーバに移動する手段が考えられる。手動でデバイスを取り外し、移動先サーバにインストールした後にＭｉｇｒａｔｉｏｎする方法が考えられるが、これは従来技術１と同様に一度システムを停止することが半ば前提であり、また時間も要する。

【非特許文献1】P. Barham et al. Xen and the art of virtualization. In Proc. SOSP 2003. Bolton Landing, New York, U.S.A. Oct 19-22, 2003

【非特許文献2】VMware社ホームページ、http://www.vmware.com/

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

第一の問題点は、従来技術ではＶＭのＭｉｇｒａｔｉｏｎにおいて、自動的に物理資源構成と仮想資源構成の整合をとる機構がない点である。

【0010】

その理由は、従来手法１では、手動による物理デバイス削除、インストールといった物理資源における再構成を手動で行った後に、仮想資源との関連付けを行っており、ユーザからみたサービス継続性の確保が困難である点にある。

【0011】

第二の問題点は、たとえＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎを用いてサービス継続性を保ったままＶＭを他の物理サーバに移すにも、Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ前後の両方において、共有ディスクシステムが必要な点である。

【0012】

その理由は、第一の問題点で述べたようなサービスの継続性を保つためには、ＶＭのＭｉｇｒａｔｉｏｎの前後で、両方のサーバからディスクデータへのアクセスが確保されている必要がある点にある。このため、両方のサーバから共通に可視である仮想的なファイルシステムを構築する必要がある。これにはＳＡＮのような高価な専用デバイスを要したり、nfsなどのソフトウェアによる仮想化ではプロトコル処理オーバーヘッドがかかる。

【0013】

そこで、本発明は上記課題に鑑みて発明されたものであって、その目的は、ＶＭのＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能において、物理資源構成と仮想資源構成の関連情報を同時に制御し、たとえばディスクならばＳＡＮなどのようなデバイスの共有システムを用いずに、パーティション制御とＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能のみで、共有システム＋Ｌｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能と同等の最小停止時間によって特徴付けられるサービス継続性を有するＶＭ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ機能を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決する本発明は、ネットワーク手段によって相互に接続された複数の物理資源を、複数のパーティションに区切ったコンピュータシステム上に構成された仮想化環境において、パーティションの物理資源構成と、仮想装置に分配された仮想資源構成とを同時に管理しながら、仮想装置上で動作するアプリケーション・サービスに影響すること

なく、物理資源構成と仮想装置構成を動的に変更する仮想化手段を備えることを特徴とする仮想装置構成システムである。

【0015】

また、上記課題を解決する本発明は、ネットワーク手段によって相互に接続された複数の物理資源を、複数のパーティションに区切ったコンピュータシステム上に構成された仮想化環境において、パーティションの物理資源構成と、仮想装置に分配された仮想資源構成とを同時に管理しながら、仮想装置上で動作するアプリケーション・サービスに影響することなく、物理資源構成と仮想装置構成を動的に変更することを特徴とする仮想装置構成方法である。

【0016】

本発明を具体的に説明すると、図９に示されるとおり、本発明は、ＮＷ手段１０１によって接続されデータ通信が可能な資源である演算手段１１２、１３２と記憶手段１１３、１３３と、物理資源１１４、１３４（以下これらを単に資源と呼ぶ）と、当該ＮＷ手段１０１によってグループ外の資源が不可視であるようにグループ化設定された区分（以下、パーティションと呼ぶ）であるパーティション１１１とパーティション１３１と、パーティション１１１、１３１上で動作する、仮想装置１１９、１３９を作成、動作、管理する仮想化手段１１６、１３６と、パーティション１１１、１３１上で動作する物理・仮想資源管理手段１１５、１３５と、仮想装置を管理する仮想装置管理手段１０４と物理資源の構成を管理する物理資源管理手段１０３とを有するシステムと、このシステム全体を管理するシステム管理手段１０２と、管理者が本システムにアクセスするためにＮＷ手段１０１によって本システムに接続されたユーザインターフェース手段１００とで構成される。

【0017】

ここで、物理資源１１４および１３４は、ディスクデバイスやネットワークインターフェースデバイスなどのＩ／Ｏデバイスに代表されるが、ビデオカード、サウンドカード、およびＴＣＰオフロードエンジンなどのアクセラレータなど、必ずしもこの限りではなく、また一般にひとつのパーティションに複数存在する。

【0018】

ＮＷ手段１０１は、Ｅｔｈｅｒｎｅｔネットワークスイッチなどに代表されるネットワーク装置であるが、必ずしもこの限りではない。

【0019】

また、パーティション１１１、パーティション１３１、ユーザインターフェース手段１００、システム管理手段１０２は、すべて同一のＮＷ手段１０１で接続されているが、複数の別系統のネットワークによって接続される構成も可能である。

【0020】

システム管理手段１０２はコンピュータ装置の上で動作するソフトウェアであり、システム上の仮想装置の管理や、物理資源、パーティション構成などを管理する機能を有する。

【0021】

演算手段１１２、１３２はＣＰＵに代表される演算装置であり、記憶手段１１３，１３３はメモリデバイスであり、パーティション１１１，１３１は少なくともひとつ以上の演算手段と記憶手段を含むようにグループ化設定される。

【0022】

グループ化設定はＮＷ手段１０１のＶＬＡＮ設定などのデータ転送フィルタリング設定に代表されるグループ化機能よって実現するが、必ずしもこの限りではない。

【0023】

仮想化手段１１６、１３６はＸｅｎなどのＶＭＭに代表される仮想化手段であり、資源を時分割多重して、それぞれのタイムスロットを複数の仮想装置に仮想資源として提供する。仮想資源１２１、１４１や仮想記憶手段１２０、１４０はそれぞれ記憶手段１１３、１３３、および物理資源１１４，１３４を時分割多重して割り当てられたものである。

【0024】

記憶装置アクセス手段１１７、１３７は、物理的な記憶手段を矛盾が起こらないように複数の仮想装置のために分割し、それぞれの仮想装置が安全に記憶手段にアクセスできるようにする機能を有し、仮想装置上のソフトウェアプロセスが仮想記憶手段上のデータにアクセスする際は、本記憶手段アクセス手段を通してアクセスする。同様に物理資源アクセス手段１１８、１３８は物理資源１１４、１３４に複数の仮想装置がアクセスを可能にし、リソース競合が起こらないように調整する機能を有する。

【0025】

物理・仮想資源管理手段１１５、１３５は、物理資源情報を監視し、仮想資源と物理資源の関連付けおよび物理資源アクセス手段設定の際に、矛盾が起きずに正常に動作するように管理する機能を有する。特に、後述するように、仮想装置（ＶＭ）のＭｉｇｒａｔｉｏｎによって動的に変化する仮想装置構成と、パーティション制御によって動的に変化する物理資源構成および状態を管理し、正常動作を補償する機能を有する。

【発明の効果】

【0026】

本発明は、仮想化環境において仮想装置を異なる物理装置に移動する際に、従来のディスクデバイスの移動のみでＳＡＮなどに代表されるディスクの共有システムを前提としたシステムと同等レベルのサービス継続性を提供することが可能なことである。

【0027】

その理由は、本発明が、ディスクデバイスの物理装置間の移動を、仮想装置が提供するサービスとは独立にバックグラウンドで移動することで、その移動にかかる時間をサービスの継続性に影響を与えないようにすることが可能なためである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

図９によれば、本発明の第一の実施の形態として、ＮＷ手段１０１によって接続されデータ通信が可能な資源である演算手段１１２、１３２と記憶手段１１３、１３３と、物理資源１１４、１３４（以下これらを単に資源と呼ぶ）と、当該ＮＷ手段１０１によってグループ外の資源が不可視であるようにグループ化設定されたパーティション１１１とパーティション１３１と、パーティション１１１、１３１上で動作する、仮想装置１１９、１３９を作成、動作、管理する仮想化手段１１６、１３６と、パーティション１１１、１３１上で動作する物理・仮想資源管理手段１１５、１３５と、仮想装置を管理する仮想装置管理手段１０４と物理資源の構成を管理する物理資源管理手段１０３とを有する、これらのシステム全体を管理するシステム管理手段１０２と、管理者が本システムにアクセスするためにＮＷ手段１０１によって本システムに接続されたユーザインターフェース手段１００と、で構成される。

【0029】

ここで、物理資源１１４および１３４はディスクデバイスやネットワークインターフェースデバイスなどのＩ／Ｏデバイスに代表されるが、ビデオカード、サウンドカード、およびＴＣＰオフロードエンジンなどのアクセラレータなど、必ずしもこの限りではなく、また一般にひとつのパーティションに複数存在する。

【0030】

ＮＷ手段１０１はＥｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ネットワークスイッチなどに代表されるネットワーク装置であるが、必ずしもこの限りではない。また、パーティション１１１、パーティション１３１、ユーザインターフェース手段１００、システム管理手段１０２はすべて同一のＮＷ手段１０１で接続されているが、複数の別系統のネットワークによって接続される構成も可能である。

【0031】

システム管理手段１０２はコンピュータ装置の上で動作するソフトウェアであり、システム上の仮想装置の管理や、物理資源、パーティション構成などを管理する機能を有する。

【0032】

演算手段１１２、１３２はＣＰＵに代表される演算装置であり、記憶手段１１３，１３３はメモリデバイスであり、パーティション１１１，１３１は少なくともひとつ以上の演算手段と記憶手段を含むようにグループ化設定される。

【0033】

グループ化設定はＮＷ手段１０１のＶＬＡＮ設定などのデータ転送フィルタリング設定に代表されるグループ化機能よって実現するが、必ずしもこの限りではない。

【0034】

仮想化手段１１６、１３６はＸｅｎなどのＶＭＭに代表される仮想化手段であり、資源を時分割多重して、それぞれのタイムスロットを複数の仮想装置に仮想資源として提供する。仮想資源１２１、１４１や仮想記憶手段１２０、１４０はそれぞれ記憶手段１１３、１３３、および物理資源１１４，１３４を時分割多重して割り当てられたものである。

【0035】

記憶装置アクセス手段１１７、１３７は、物理的な記憶手段を矛盾が起こらないように複数の仮想装置のために分割し、それぞれの仮想装置が安全に記憶手段にアクセスできるようにする機能を有し、仮想装置上のソフトウェアプロセスが仮想記憶手段上のデータにアクセスする際は、本記憶手段アクセス手段を通してアクセスする。同様に物理資源アクセス手段１１８、１３８は物理資源１１４、１３４に複数の仮想装置がアクセスを可能にし、リソース競合が起こらないように調整する機能を有する。

【0036】

物理・仮想資源管理手段は、物理資源情報を監視し、仮想資源と物理資源の関連付けおよび物理資源アクセス手段設定の際に、矛盾が起きずに正常に動作するように管理する機能を有する。特に、後述するように、仮想装置（ＶＭ）のＭｉｇｒａｔｉｏｎによって動的に変化する仮想装置構成と、パーティション制御によって動的に変化する物理資源構成および状態を管理し、正常動作を補償する機能を有する。

【0037】

次に、本構成を用いて、ＶＭをパーティション１１１からパーティション１３１にＭｉｇｒａｔｉｏｎする際のサービス継続性の確保するための動作について詳細に説明する。ここで、移動するＶＭは仮想装置１１９とし、仮想装置１１９はパーティション１１１の物理資源１１４の物理資源を利用しており、パーティション１３１の物理資源１３４には同様の機能を提供する物理資源はないとする。

【0038】

まず、管理者はユーザインターフェース手段１００を用いてパーティション１１１からパーティション１３１に仮想装置１１９を移動するＭｉｇｒａｔｉｏｎ命令を発行する。Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ命令はシステム管理手段１０２に届くと、仮想装置管理手段１０４は、物理/仮想資源管理手段１３５にパーティション１３１の物理資源１３４の状態監視を開始する。ここで、この状態監視は物理/仮想資源管理手段１３５の起動時から常に行っていてもよい。状態監視の開始後、物理資源アクセス手段１３７は、仮想化手段１３７の上で動作する仮想装置には、実際に物理資源１１４がパーティション１３１に存在するかのごとくに物理資源１１４の動作をエミュレーションし、正常動作状態を確保する。

【0039】

次に、仮想装置管理手段１０４は仮想化手段１１７にＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ命令を発行し、仮想装置１１９のパーティション１１１からパーティション１３１上へのＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎを行う。また、同時に物理資源管理手段１０３はＮＷ手段１０１を制御することにより、物理資源１１４をパーティション１３１に移す。

【0040】

Ｌｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎされた仮想装置１１９は仮想装置１３９として動作を開始するが、その際に、まだ物理資源１１４がパーティション１３１上で認識・設定されアクセスが可能になる前に物理資源１１４へのアクセスが発生した場合は、上記の物理資源アクセス手段１３７がその動作をエミュレーションすることでサービス継続性を確保する。

物理資源１１４がパーティション１３１に移動し、認識・必要な設定が完了したら、物理/仮想資源管理手段１３５はその完了を検出し、物理資源アクセス手段１３７に通知する。物理資源アクセス手段１３７はその通知をうけ、エミュレーションから実際の物理資源へのアクセスに切り替える。

【0041】

このエミュレーション機能により、仮想装置は物理資源の移動に伴うサービス瞬断を回避し、物理資源のパーティション間移動による柔軟な再構成と高いサービスの継続性を両立することが可能となる。

【0042】

また、物理資源アクセス手段１１７、および１３７は、仮想資源に発生した処理を待ち状態にすることで、仮想資源１２１および１４１の状態をサスペンド状態にする。これは、物理資源が利用可能な状態でないときにも、仮想装置ごと停止することなく、対応する仮想資源のみの動作をサスペンドし、仮想装置上のその物理資源以外を利用するソフトウェアプロセスは正常に動作させることで、移動する物理資源に無関係のサービス継続性を保つことが可能である。このサスペンド処理は仮想装置からみると、仮想資源の応答が遅くなったように見え、処理エラーを引き起こさない。このサスペンド処理は、Ｍｉｇｒａｔｉｏｎの動作において、移動の直前にサスペンド状態に遷移させ、移動後、エミュレーション機能の動作を確認後、サスペンド状態を解除することで、移動に関係する物理資源以外と関連付けられた仮想資源の継続的利用を可能にする。

【実施例】

【0043】

以下本発明の実施例を、図面を用いて詳細に説明する。

（ディスク冗長）

図４によれば、本発明の第一の実施の形態として、NW手段４００６によって接続されデータ通信が可能な物理装置４００１と物理装置４００２と、物理装置４００１もしくは４００２に接続されるディスク４００３および４００４と、システム管理手段４００５と、で構成されるシステムによって提供される。

【0044】

ここで、ディスク４００３および４００４は、代表的にはハードディスクに代表される不揮発性記憶装置であるが、必ずしもこの限りではない。

【0045】

物理装置４００１および４００２は、ＣＰＵ４１０２および４２０２、メモリ４１０３および４２０３と、NWアダプタ４１０４および４２０４とでそれぞれ構成される。

【0046】

メモリ４１０３および４２０３はＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）に代表される不揮発性記憶手段であるが、かならずしもこれに限るものではない。

【0047】

ＶＭＭ４１０６および４２０６はＸｅｎなどのＶＭＭ（ｖｉｒｔｕａｌ　ｍａｃｈｉｎｅ　ｍｏｎｉｔｏｒ）に代表される仮想化手段であるが、これに限るものではない。また、当該ＶＭＭは特に仮想メモリ管理機能４１０７および４２０７やディスクアクセス管理４１１０および４２１０、ディスクドライバ４１０８および４２０８、ＲＡＩＤコントローラ４１０９および４２０９を含む。

【0048】

ディスクドライバ４１０８および４２０８はディスク４００３や４００４にアクセスするためのデバイスドライバに代表されるソフトウェアであり、ＲＡＩＤコントローラ４１０９および４２０９はディスク４００３と４００４をソフトウェアＲＡＩＤによってディスクデータ４０２１と４０２２を同期させ冗長化しひとつのディスクに見せるＲＡＩＤコントローラである。ディスクアクセス管理４１１０および４２１０は仮想ディスク４１２３および４２２３へのアクセスに対して、物理ディスクであるディスク４００３および４００４へのアクセスを管理する。ここでＲＡＩＤコントローラやディスクドライバは仮想

装置を動作させる目的には必須ではないため、ＶＭＭの内部にあっても外部にあってもよい。

【0049】

ＮＷアダプタ４１０４および４２０４は、物理装置４００１および４００２とＮＷ手段４００６を接続するものであり、ＮＷ手段４００６の設定によってＣＰＵ４１０２および４２０２から見たときにディスク４００３および４００４と接続されているようにすることができる。実装上は、たとえばＶＭＭからみるとブリッジデバイスとして見せることでこの機能を実現可能であるが、これに限るものではない。

【0050】

仮想メモリ管理４１０７および４２０７は仮想装置にメモリ４１０３および４２０３を競合しないように割当管理を行う機能を有する。

物理／仮想資源管理４１０５および４２０５は物理装置４００１および４００２に接続されるディスク４００３および４００４の状態と、仮想ディスクとの関連付けの状態を管理する。

【0051】

仮想装置４１２１および４２２１はＶＭＭ４１０６および４２０６上で動作する仮想装置であり、仮想メモリ４１２２および４２２２、仮想ディスク４１２３および４２２３が利用可能な資源として提供されている。

【0052】

仮想ＣＰＵも同様にＶＭＭによって時分割多重され仮想装置に供給されているが、ここでは省略した。

【0053】

初期状態として、ディスク４００３および４００４は物理装置４００１に属し、ＲＡＩＤコントローラ４１０９によって冗長化されており、また、仮想装置４１２１が動作しているとする。システム管理手段４００５からのＭｉｇｒａｔｉｏｎ開始コマンドの発行により、ディスクアクセス管理４１１０は仮想装置４１２１における仮想ディスク４１２３へのアクセスの監視を開始し、その処理および処理データをバッファリングする。その直後、ＮＷ手段４００６の切替によりディスク４００３を物理装置４２０１に属するように設定を変更する。ディスク４００３の物理装置４２０１での認識・設定が完了したら仮想装置のＬｉｖｅＭｉｇｒａｔｉｏｎコマンドを発行し、メモリコピーを開始する。最後のメモリコピーの直前である、仮想装置４１２１を停止する直前に仮想ディスク４１２３をサスペンド状態にして、バッファリングしたデータを物理装置４２０１に送信し、ディスクアクセス管理４２１０はディスク４００３にそのバッファリングデータを書き込み、その後、最後のメモリコピーを行い、ディスクアクセス管理４２１０はディスクサスペンド状態を解除して、移動先の物理装置４２０１上の仮想装置４２２１を新たな仮想装置として開始し、ＬｉｖｅＭｉｇｒａｔｉｏｎを完了する。

【0054】

本動作によって、Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ時に行う切替制御によってディスク４００３と４００４が異なる物理装置に分かれて属する際に生じる両者の間のデータの差異を同期させる機能を提供する。

【0055】

以下に、無瞬断での仮想装置（ＶＭ）の物理装置４００１から物理装置４００２へのＭｉｇｒａｔｉｏｎをおこなう動作について、図５を用いて詳細に説明する。

【0056】

図５において左端の列は、図４における物理装置４００１での仮想装置の状態について図辞したものであり、右側は物理装置４００２のそれである。ＳＡＮなどの特別なディスクデータ共有装置を用いずにパーティション切替装置のみで、物理装置４００１上で動作する仮想装置を物理装置４００２にＬｉｖｅ　ＭｉｇｒａｔｉｏｎとＳＡＮの組み合わせたシステムにおける場合と同等レベルのサービス無瞬断移動を行う機能を提供する動作シーケンスを以下説明する。

（Ｆ５００１）
物理装置４００１上で仮想装置が動作している。仮想装置はメモリ上のメモリデータとディスクデータで構成される。

（Ｆ５００２）
物理装置４００１でＲＡＩＤ１などの冗長化手段によってミラーリングされたディスクのうち、片方のディスクを物理装置４００１から物理装置４００２に切り替える。このとき、物理装置４００１からみると、切り替えられたディスクはなくなるが、障害状態と認識され、もう一方のディスクを用いてシステムは継続される。ただし、この際に、仮想装置がこのディスクにアクセスし、データを更新しようとするのを監視し、そのアクセスデータを保存する。

（Ｆ５００３）
パーティション切替によって物理装置４００２に切り替えられたディスクが認識され、マウントを完了する。その後、このディスクと、もう一方のディスクは故障であるとしてＲＡＩＤ１構成を構築する。この作業は一般に数秒のオーダーがかかるがバックグラウンドで行われるため、物理装置４００１上で動作する仮想装置のサービス継続性には影響を及ぼさない。

（Ｆ５００４）
仮想装置を一時停止し、これ以上データが更新されないようにしたあと、監視・保存しておいたディスクアクセスデータを、物理装置４００２に移動したディスクに書き込むことで、両者のディスクの差分を解消する。ここで、さらに瞬断時間を短くするためには、上述の通り、仮想装置全体ではなく、仮想ディスクのみをサスペンド状態に変更することも可能である。

（Ｆ５００５）
仮想装置のメモリデータを物理装置４００２上のメモリにコピーする。これは従来技術であるＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｉｔｏｎを用いて行ってもよい。その後、新たにＲＡＩＤ１が構築されているディスクに対してディスクアクセス設定仮想装置を作成する。

（Ｆ５００６）
物理装置４００１上の仮想装置を削除し、物理装置４００２上の仮想装置を開始する。

（Ｆ５００７）
物理装置４００１上の残ったディスクをパーティション切替によって物理装置４００２に移動し、デバイス認識終了後、マウントする。

（Ｆ５００８）
移動したディスクをＲＡＩＤに参加させる。

以上のフローにより、パーティション切替によるディスクの移動、認識およびマウントの一連の動作をバックグランドで行い、ボトルネックとなっていた所要時間をサービス継続と無関係にすることで、もともとディスクデータを共有したシステムにおけるＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎと同等レベルのサービス継続性を実現する。

【0057】
ここで、（Ｆ５００４）で、両者のディスクの差分情報を同期させるが、このデータ量が非常に多い場合は、最後にまとめてではなく、（Ｆ５００３）で監視を開始した瞬間から、徐々にデータを反映していく手法も可能である。

【0058】
また、このアクセスデータは典型的にはメモリ上に確保した記憶領域に保存されるが、必ずしもその限りではなく、書き込みや読み出しなどの動作速度がボトルネックにならないような当該ディスク以外の記憶領域に保存される。たとえば、物理装置４００１および４００２以外の専用ハードウェアなどで行うことも可能である。
【0059】
また、ディスク間のミラーリングとしてＲＡＩＤ１を例に説明したが、必ずしもこれに限るものではなく、両者の間で同期がとれる冗長化手段であればよい。
【0060】
次に、本発明の第二の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図６を参照すると、本発明の第二の実施例は、第一の実施の形態に対して、各物理装置上に管理エージェント６１３０および６２３０を有する点で異なる。図中に明にネットワークインターフェースを書いていないが、システム管理手段６００５はNW手段６００６を通して物理的に接続され、管理エージェント６１３０および６２３０と通信することが可能である。システム管理手段６００５はコンピュータ資源上に実装された管理ソフトウェアアプリケーションであり、管理者へのインターフェースを有し、またNW手段６００６を通して接続されたNW設定を制御することが可能である。管理エージェント６１３０は一般には物理装置６００１上にインストールされたソフトウェアアプリケーションであり、第一の実施の形態にて説明した一連の動作フローを実現するため、システム管理手段６００５からの命令によって各種設定・制御を行う。ただし動作フローの実現は、必ずしもすべてシステム管理手段６００５からの命令を契機に始める必要はなく、管理エージェントから自律的に行うことも可能である。
【0061】
本発明の動作を、図６および図７を用いて詳細に説明する。

（Ｆ７００１）
管理者がシステム管理手段６００５にＭｉｇｒａｔｉｏｎ　Ｓｔａｒｔコマンド発行
（Ｆ７００２）システム管理手段６００５から管理エージェント６１３０にＭｉｇｒａｔｉｏｎ開始コマンド発行

（Ｆ７００３）
管理エージェント６１３０はVMM６１０７を操作し、ディスクアクセス管理６１１０を制御しアクセス監視によるアクセスデータのバッファリング動作を開始する。

（Ｆ７００４）
システム管理手段６００５からNW手段６００６に切替操作コマンド発行する。

（Ｆ７００５）
NW手段６００６はディスク６００４を物理装置６００２へ移動するよう切替設定を行う。

（Ｆ７００６）
物理／仮想資源管理手段６１０５はディスクが削除されたことを検出し、物理装置６００１からはディスク６００４は削除されたように見え、ＲＡＩＤコントローラ６１０９によってミラーリングされたディスクシステムは一方のディスクが故障したように取り扱い、仮想ディスク６１２３への書き込みはすべてディスク６００３のディスクデータ６０２１のみに反映される。

（Ｆ７００７）
物理装置６００２はディスク６００４を認識し、物理／仮想資源管理手段６２０５がマ

ウント完了を確認後、管理エージェント６２３０はディスク６００４をもちいてRAIDを構成するようにRAIDコントローラ６２０９に設定し、処理完了をシステム管理手段６００５に通知する。ディスクはひとつしかないため、もう片方のディスクは現段階では故障したものとして取り扱われる。

（Ｆ７００８）
システム管理手段６００５は管理エージェント６１３０にＭｉｇｒａｔｉｏｎ開始命令発行し、仮想装置６１２１のＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ動作（仮想装置６１２１のメモリデータの逐次コピー）を開始させる。

（Ｆ７００９）
最後のダーティメモリのコピーの直前に、仮想ディスク６１２３およびコピー先の仮想ディスク６２２３をサスペンド状態にし、管理エージェント６１３０はバッファリングデータを管理エージェント６２３０に転送、ディスク６００４に反映する。

（Ｆ７０１０）
最後のダーティメモリをコピーし終わったら、仮想ディスク６２２３のサスペンド状態を解除し、仮想装置６１２１を削除、仮想装置６２２１を開始する。

（Ｆ７０１１）
仮想装置６２２１の動作のバックグラウンドでディスク６００３をディスク６００４と同様に物理装置６００２へ移動する。

（Ｆ７０１２）
ＲＡＩＤコントローラ６２０９はディスク６００３をＲＡＩＤのメンバーに加え、６００４と同期させる

ここで（Ｆ７００４）～（Ｆ７００７）は切替からマウントまでに数秒オーダーの時間がかかるが、これらはユーザに対するサービス提供に対して、バックグラウンドで行われるため、サービスの継続性に影響を及ぼさない。

【0062】
仮想ディスクのサスペンドにより、仮想装置そのものは動作を継続するため、ディスクアクセス以外の処理の継続性は、最後のダーティメモリのコピーのぎりぎりまで保たれる。また、の処理の途中で、バッファリング用のメモリ容量が限界に達した場合は、その時点で仮想ディスクをサスペンド状態にすることで、バッファ溢れを防ぐことができる。

【0063】
管理手段６００５とNW手段６００５はネットワークスイッチにより接続されてもよいし、専用線により接続されてもよい。

【0064】
次に、本発明の第三の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

【0065】
図８を参照すると、かかる実施例は、本発明の第一の実施の形態に対応する。

【0066】
本実施例は、Ethernetスイッチ８０４１によって互いに接続された、システム管理手段として管理サーバ８０４０を、切替手段としてPCIバスに代表されるバスをコントロールするパーティション制御機能付バスコントローラ８００５を、物理装置としてCPU、メモリなどを有する物理サーバ８００１および８００２を備える。

【0067】
また、物理サーバ８００１および８００２はＣＰＵ８００７および８００９、メモリ８００６および８００８、ネットワークインターフェース（ＮＩＣ）８０５１および８０５

２、ＮＷアダプタ８０６１および８０６２をそれぞれ備える。

【0068】

パーティション制御機能付バスコントローラ８００５はディスク８００３および８００４を物理サーバ８００１および８００２のどちらかに所属するように設定することが可能である。ディスク８００３および８００４はNWアダプタを通して認識されるが、ＮＷアダプタはたとえばブリッジデバイスとして認識される。

【0069】

物理サーバ８００１上では、仮想化手段としてＸｅｎ８０１０が動作し、マネジメントインターフェース８０１２を通して管理ドメイン８０１４から仮想装置８０３１を制御・管理する機能を提供する。

【0070】

管理ドメイン８０１４は、管理専用の仮想装置であり、主に仮想装置８０３１の管理とデバイスアクセス機能を提供し、内部に管理エージェントソフトウェア８０１５およびソフトウェアＲＡＩＤ８０１８、バックエンドドライバ８０１９を有する。ソフトウェアＲＡＩＤ８０１８はディスク８００３と８００４をミラーリングし、ひとつのディスクのように見せる機能を提供し、その各種設定や制御は管理エージェントソフトウェア８０１５内のＲＡＩＤコントロール機能８０１６が行う。

【0071】

仮想装置８０３１上で動作するアプリケーションプロセスがデバイス、特にはディスク８００３および８００４にアクセスするには仮想ドライバであるフロントドライバ８０２０にアクセス要求を出し、その要求を管理ドメイン８０１４内のバックエンドドライバ８０１９に転送し、バックエンドドライバ８０１９はソフトウェアＲＡＩＤ８０１８によってひとつの仮想ディスクとして見えているディスクデバイスにアクセス要求を出す。アクセス監視機能８０１７はこのバックエンドドライバ８０１９が行う仮想ディスクへのアクセスを監視する。

【0072】

以下、仮想装置８０３１を物理サーバ８００２上に移動する動作を詳細に説明する。

【0073】

管理サーバ８０４０は管理エージェントソフトウェア８０１５に対して、仮想装置８０３１のＭｉｇｒａｔｉｏｎ開始命令を出すと、管理エージェントソフトウェア８０１５は仮想装置８０３１の仮想デバイス（ここではフロントエンドドライバ８０２０）の状態をサスペンドにし、アクセス監視機能８０１７を起動しアクセスデータの取得を開始した後、再びフロントエンドドライバ８０２０を開始する。ここで、仮想装置８０３１ごと一時停止してもよいが、その場合は一般に仮想装置上のすべての動作が一時停止する。管理サーバ８０４０はパーティション制御機能付バスコントローラ８００５を制御し、ディスク８００４を物理サーバ８００２に移動する。

【0074】

物理サーバ８００２はディスク８００４が自分のシステムバスに追加されたことを認識し、ファイルシステムにマウントし、ソフトウェアＲＡＩＤ８０２５によってＲＡＩＤ１を構成する。これはＬｉｎｕｘなどに標準でサポートされているＨｏｔＰｌｕｇ機能とソフトウェアＲＡＩＤによって実現されるが、この一連の移動の処理は一般に数秒オーダーの時間を要する。

【0075】

移動が完全に完了したら、管理エージェントソフトウェア８０２２は管理サーバ８０４０に完了通知を発行し、管理サーバ８０４０は管理エージェントソフトウェア８０１５に仮想装置のＭｉｇｒａｔｉｏｎ開始コマンドを通知する。管理エージェントソフトウェア８０１５はＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎコマンドを発行し、仮想装置８０３１に関するメモリデータをＸｅｎ８０１１上に新たに作られた仮想装置８０３２のメモリ領域にコピーする。この際、データをコピーしている間に新たに書き換わったメモリデータ（ダーティーメモリ）をさらにまたコピーする、という逐次コピーを行う作業を繰り返し、新たな

メモリ書き込み量と、ダーティメモリ量がつりあいだしたら、仮想装置を一時停止し、最後のコピーを行う。ここで、最後のコピーの直前にまず仮想ディスクつまりはフロントエンドドライバ８０２０と８０２７をサスペンド状態にし、バッファリングしたデータを管理エージェントソフトウェア８０２２に転送し、ディスク８００４に書き込むことでディスク８００３と８００４の同期を取る。このバッファリングデータのコピーは上記のように最後に一括して行ってもよいし、途中で逐次的にコピーを繰り返してもよい。

【0076】

バッファリングデータの書き込みの終了を確認したら仮想装置８０３１を一時停止し、最後のダーティメモリのコピーを行い、フロントエンドドライバ８０２７のサスペンド状態を解除し、仮想装置８０３１を削除し、仮想装置８０３２の動作を開始する。

【0077】

その後、ディスク８００３をパーティション制御機能付バスコントローラ８００５を制御して物理サーバ８００２に移動し、ＨｏｔＰｌｕｇ機能で物理サーバ８００２上のファイルシステムにマウントされたら先に作成したＲＡＩＤ１に追加し、ディスク８００４とミラーリング処理を行う。

【0078】

以上により、ディスクを移動し、ファイルシステムにマウントされるまでの時間によるサービス停止時間をメモリコピーのみにかかる時間オーダーまで削減することが可能である。

【0079】

次に、本発明の第四の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

【0080】

図１０を参照すると、かかる実施例は、本発明の第一の実施の形態に対応する。

【0081】

本実施例は、Ethernetスイッチ９００３によって互いに接続された、システム管理手段として管理サーバ９００１を、切替手段としてPCIバスに代表されるバスをコントロールするパーティション制御機能付バスコントローラ９００５を、物理装置としてCPU、メモリなどを有する物理サーバ９１００および９２００を備える。

【0082】

管理サーバ９００１はシステム内に存在するアクセラレータ情報のレポジトリ９００２を備えてもよい。

【0083】

また、物理サーバ９１００および９２００はＣＰＵ９１０２および９２０２、メモリ９１０１および９２０１、ネットワークインターフェース（ＮＩＣ）９１０４および９２０４、NWアダプタ９１０３および９２０３をそれぞれ備える。

【0084】

パーティション制御機能付バスコントローラ９００５はアクセラレータ９００４を物理サーバ９１００および９２００のどちらかに所属するように設定することが可能である。アクセラレータ９００４はＴＣＰオフロードエンジンに代表される機能デバイスであるが、必ずしもこれに限るものではない。アクセラレータはNWアダプタを通して物理装置に接続されたデバイスとして認識されるが、NWアダプタはたとえばブリッジデバイスとして認識される。

【0085】

物理サーバ９１００上では、仮想化手段としてＸｅｎ９１０５が動作し、マネジメントインターフェース９１０６を通して管理ドメイン９１０９から仮想装置９１１２を制御・管理する機能を提供する。仮想化手段としてＸｅｎを例にしたが、必ずしもこの限りではない。

【0086】

管理ドメイン９１０９は、管理専用の仮想装置であり、主に仮想装置９１１２の管理とデバイスアクセス機能を提供し、内部に管理エージェントソフトウェア９１１０、バック

エンドドライバ９１０７、アクセラレータドライバ９１０８を有する。
【0087】
仮想装置９１１２上で動作するアプリケーションプロセスがアクセラレータ９００４を利用するには、仮想資源であるところの仮想ドライバであるフロントドライバ９１１３にアクセス要求を出し、その要求を管理ドメイン９１０９内のバックエンドドライバ９１０７に転送し、バックエンドドライバ９１０８はアクセラレータドライバ９１０８に処理を転送し、アクセラレータ９１０８はその処理を９００４にアクセスすることで実現する。
【0088】
管理エージェント９１１０はその内部にアクセラレータエミュレーション機能を備える。
【0089】
以下、仮想装置９１１２を物理サーバ９２００上に移動する動作を詳細に説明する。
【0090】
管理サーバ９００１は管理エージェントソフトウェア９１１０に対して、仮想装置９１１２のＭｉｇｒａｔｉｏｎ開始命令を発行すると、管理エージェントソフトウェア９１１０はまずエミュレーション機能９１１３をＥｎａｂｌｅ状態にし、アクセラレータ９００４の利用要求であるアクセラレータドライバ９１０８へのバックエンドドライバ９１０７の処理をすべてエミュレーション９１１３に転送するよう設定する。エミュレーション９１１３は物理的資源である９００４で行われる処理をソフトウェア的に処理する機能を有する。たとえばアクセラレータがＴＣＰオフロードエンジンであった場合、ＴＣＰプロトコル処理をアクセラレータを用いる代わりにエミュレーション９１１３によってソフトウェアとして処理する。このエミュレーション機能はあらかじめ登載しておいてもよいし、Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ開始コマンド発行をトリガーに、管理サーバ９００１のアクセラレータ情報レポジトリ９００２に登録してある情報を問い合わせ、必要なソフトウェアをダウンロード、インストールしてもよい。
【0091】
管理サーバ９００１はエミュレーション９１１３によるアクセラレータエミュレーション開始を確認すると、パーティション制御機能付バスコントローラ９００５の設定を変更することでアクセラレータ９００４を物理サーバ９１００から９２００へ移動処理を開始する。
【0092】
管理エージェントソフトウェア９２１０はアクセラレータ９００４のマウントを確認すると、必要なソフトウェアを管理サーバ９００１からダウンロード、インストールし、アクセラレータ利用可能状態を確認後、管理サーバ９００１に通知する。
【0093】
管理サーバ９００１は管理エージェントソフトウェア９１１０に仮想装置９１１２のＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ開始コマンドを発行し、仮想装置９１１２のメモリデータは仮想装置９２１２のメモリ領域にコピーされ、仮想装置９２１２がアクセラレータ９００４を利用できるようにバックエンドドライバ９２０７とアクセラレータドライバ９２０８の間の転送チャネルを確立して、上述のように仮想装置のＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎが完了する。
【0094】
上記の動作は、物理装置９１００でのアクセラレータのエミュレーションへの切替→アクセラレータのパーティション移動→仮想装置のＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ、という順序で説明したが、これ以外にも、物理装置９２００でのアクセラレータのエミュレーション機能のＥｎａｂｌｅ→仮想装置のＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎ→アクセラレータのパーティション移動→物理装置９２００でのアクセラレータのエミュレーション機能のＤｉｓａｂｌｅとアクセラレータドライバへのアクセスへの切替、という順序で同様の処理を行ってもよい。
【産業上の利用可能性】

【0095】
本発明は、複数のコンピュータ装置からなる資源利用効率のよい仮想化環境でのIT/NWシステム構成・管理といった用途に適用できる。

【図面の簡単な説明】

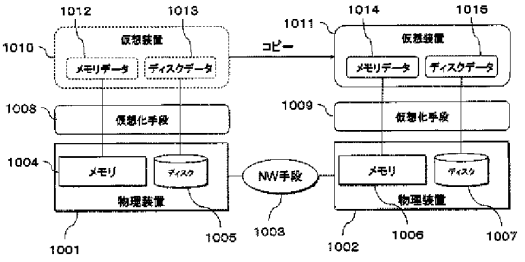
【0096】
【図1】図１は従来のメモリデータとディスクデータコピーによるＶＭ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎを説明する為の図である。
【図2】図２は従来のメモリデータコピーとディスクデータを有するディスクのパーティション切替によるＶＭ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎを説明する為の図である。
【図3】図３は従来のメモリデータコピーと共有ディスクシステムによるＶＭのＬｉｖｅ　Ｍｉｇｒａｔｉｏｎを説明する為の図である。
【図4】図４は本発明の実施の形態におけるメモリコピーとディスクのパーティション切替え装置と冗長化機能と同期制御による無瞬断Ｍｉｇｒａｔｉｏｎを説明する為の図である。
【図5】図５は本発明の実施の形態１における動作フロー図である
【図6】図６は本発明の実施例１を説明するブロック図である。
【図7】図７は本発明の実施例１における動作フロー図である。
【図8】図８は本発明の実施例２を説明するブロック図である。
【図9】図９は本発明の実施例３を説明するブロック図である。
【図10】図１０は本発明の実施例４を説明するブロック図である。

【符号の説明】

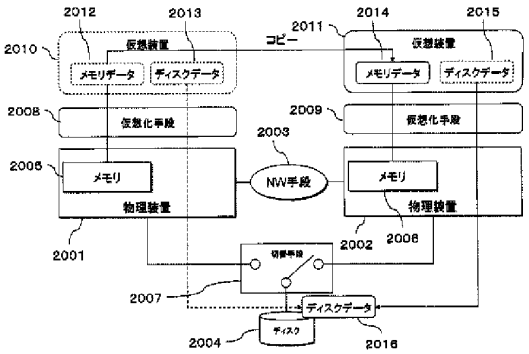
【0097】

１００	ユーザインターフェース手段
１０１	ＮＷ手段
１０２	システム管理手段
１０３	物理資源管理手段
１０４	仮想装置管理手段
１１１，１３１	パーティション
１１２，１３２	演算手段
１１３，１３３	記憶手段
１１４，１３４	物理資源
１１５，１３５	物理・仮想資源管理手段
１１６，１３６	仮想化手段
１１７，１３７	記憶装置アクセス手段
１１８	物理資源アクセス手段
１１９，１３９	仮想装置

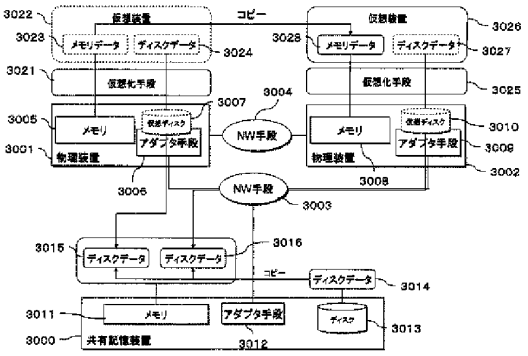
【図1】



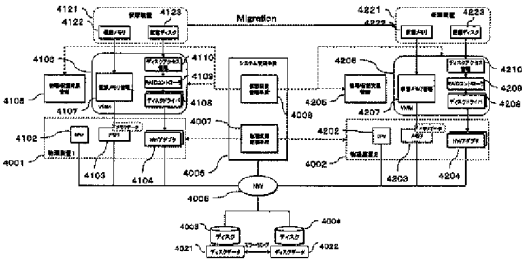
【図2】



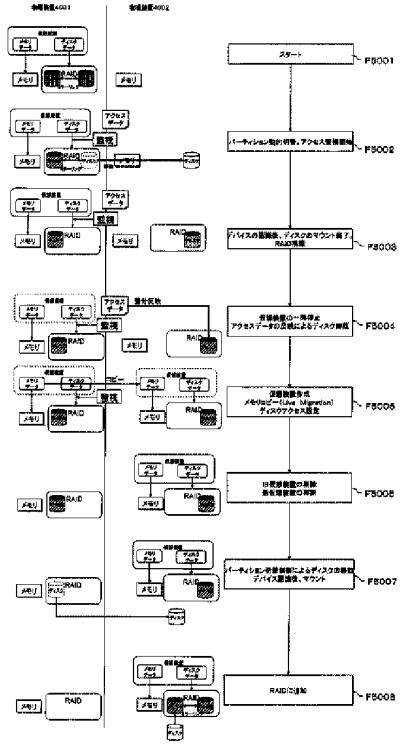
【図3】



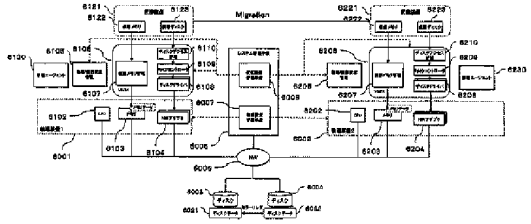
【図4】



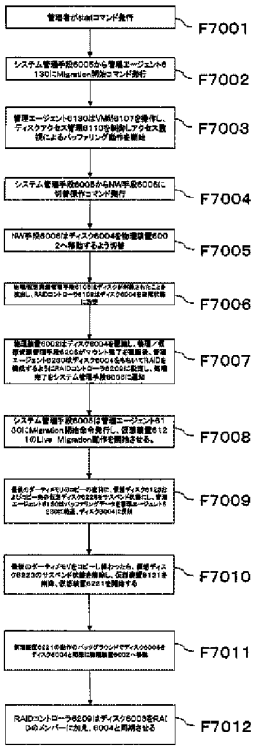
【図5】



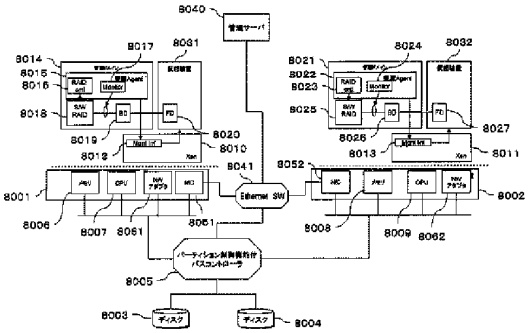
【図6】



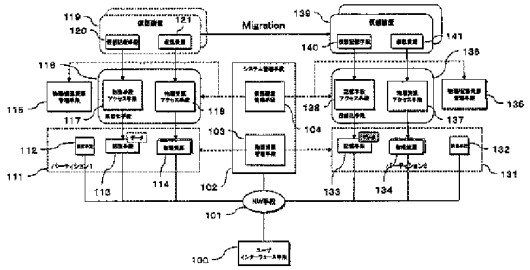
【図7】


F7001
F7002
F7003
F7004
F7005
F7006
F7007
F7008
F7009
F7010
F7011
F7012

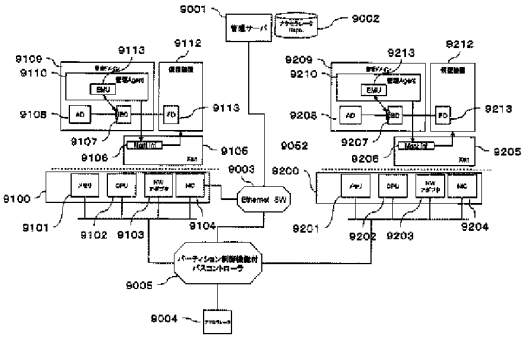
【図8】


8040
8017
8061
8014
8015
8016
8018
8019
8020
8010
8012
8024
8032
8021
8022
8023
8025
8026
8027
8011
8013
8041
8001
8006
8007
8061
8051
8052
8002
8008
8009
8062
8005
8003
8004

【図9】


Migration
119
120
121
139
140
141
118
138
115
117
116
135
137
112
111
113
114
103
104
102
132
131
133
134
101
100

【図10】


9001
9002
9109
9110
9113
9112
9213
9212
9108
9107
9106
9205
9052
9206
9200
9003
9100
9101
9102
9103
9104
9201
9202
9203
9204
9005
9004

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020020092969 A
(43) Publication date: 12.12.2002

(21) Application number: 1020027011157
(22) Application date: 26.08.2002
(51) Int. Cl: B60W 40/00

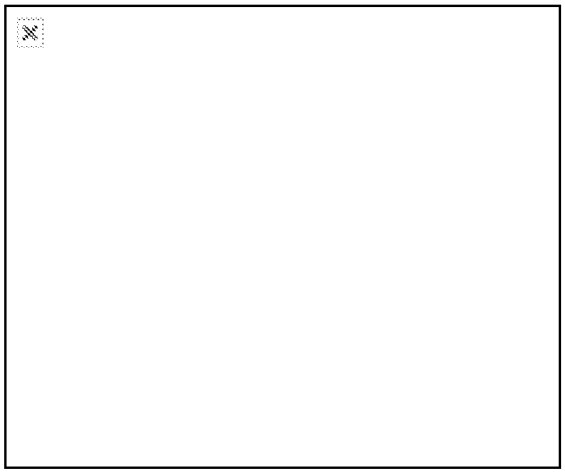
(71) Applicant:
- HITACHI, LTD.

(72) Inventor:
- KURAGAKI SATORU
- TAKEZAKI JIRO
- NISHINO KIMIO
- MINOWA TOSHIMICHI
- YOSHIKAWA TOKUJI
- ENDO YOSHINORI

(54) VEHICLE CONTROL DEVICE

(57) Abstract:

The invention provides an improved vehicle controller that allows a plurality of devices to share information. OS switch means (OS-CH) switches a plurality of operating systems (OS1, OS2). A shared object (CO) includes a memory resource accessible from a plurality of operating systems. The shared object (CO) includes at least road information. The road information that the application of one operating system registered is accessible from the application of the other operating system.



copyright KIPO & WIPO 2007

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
B60K 41/28

(11) 공개번호 특2002-0092969
(43) 공개일자 2002년12월12일

(21) 출원번호 10-2002-7011157
(22) 출원일자 2002년08월26일
번역문 제출일자 2002년08월26일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2000/04010
(86) 국제출원출원일자 2000년06월20일
(87) 국제공개번호 WO 2001/99081
(87) 국제공개일자 2001년12월27일

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 일본, 대한민국, 미국,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스,

(71) 출원인 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(72) 발명자 구라가키사토루
일본국이바라키켄히타치시오미카쵸7쵸메1-1,가부시키가이샤히다치세이사꾸쇼히다치겡큐쇼내
다케자키지로
일본국이바라키켄히다치나카시오아자다카바2520,가부시키가이샤히다치세이사꾸쇼지도샤기키그룹내
니시노기미오
일본국이바라키켄히다치나카시오아자다카바2520,가부시키가이샤히다치세이사꾸쇼지도샤기키그룹내
미노와도시미치
일본국이바라키켄히타치시오미카쵸7쵸메1-1,가부시키가이샤히다치세이사꾸쇼히다치겡큐쇼내
요시카와도쿠지
일본국이바라키켄히타치시오미카쵸7쵸메1-1,가부시키가이샤히다치세이사꾸쇼히다치겡큐쇼내
엔도요시노리
일본국이바라키켄히타치시오미카쵸7쵸메1-1,가부시키가이샤히다치세이사꾸쇼히다치겡큐쇼내

(74) 대리인 송재련
김양오

심사청구 : 있음

(54) 차량의 주행제어장치

요약

본 발명의 목적은 복수의 장치에 있어서 정보를 공유하는 것을 가능하게 하여 제어성이 향상된 차량의 제어장치를 제공하는 것에 있다. OS 전환수단(OS - CH)은 복수개의 오퍼레이팅시스템(OS1, OS2)을 전환한다. 공유 오브젝트(CO)는 복수개의 오퍼레이팅시스템으로부터 참조 가능한 메모리자원을 가지고 있다. 공유 오브젝트 (CO)는 적어도 도로정보를 공유하고, 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션이 등록한 도로정보를 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션으로부터 참조 가능하다.

대표도

도 4

명세서

기술분야

본 발명은 차량의 주행제어장치에 관한 것으로, 특히 차간 거리나 차속 등을 제어하는 것에 적합한 차량의 주행제어장치에 관한 것이다.

배경기술

종래의 차량의 주행제어장치에서는 예를 들면 자기차와 앞쪽 차량의 차간 거리를 계측하여 자기차의 차속에 따라 차간 거리가 일정하게 되도록 스로틀밸브의 개방도를 제어하거나, 또 브레이크를 제어하거나 하고 있다. 또 자기차의 차속이 일정하게 되도록 스로틀밸브의 개방도를 제어하거나, 또 브레이크를 제어하거나 하고 있다.

발명의 상세한 설명

그러나 종래의 차량의 제어장치를 사용하여 실제의 도로상에서 실주행을 행한 바, 도로상황에 따라 제어성능이 저하하는 것이 있음이 판명되었다. 예를 들면 도로가 커브져 있는 경우나, 언덕길에 다다렀을 경우에 있어서, 종래의 차량의 제어장치에서는 차속의 변화 등에 의하여 실제의 도로상황의 변화를 검지하고 나서 차간 거리의 제어나 차속의 제어를 개시하기 때문에 제어개시가 늦어져 실제로 적정한 제어에 이르기까지의 타임러그가 발생하게 된다. 그 결과 원활한 차량의 제어를 행할 수 없다는 문제가 있음이 판명되었다. 예를 들면 오르막 언덕길에서는, 언덕길에 이르면 속도가 저하하고, 그 속도저하를 검출하고 나서 속도를 증가하도록 제어하게 되어 차속을 일정하게 유지할 수 없는 경우가 있다. 특히 오름 구배가 급할 수록 응답의 지연이 눈에 띄게 된다. 또 커브에서는 속도를 저하할 필요가 있음에도 불구하고 실제의 속도저하까지의 타임러그가 발생한다.

그래서 본 발명자들은 카 네비게이션으로 대표되는 위치정보 표시장치가 가지고 있는 도로의 커브나 언덕길 데이터를 사용하여, 도로상황의 변화를 사전에 예측함으로써, 차량의 제어장치의 제어성을 향상시키는 방식의 검토를 행하였다. 그 때문에 위치정보 표시장치와 차량의 제어장치를 연휴시켜 각각의 장치의 정보를 공유화하는 방식에 대하여 검토하였다. 이들 다른 기능을 가지는 복수개의 장치의 정보를 공유화하는 경우, 복수개의 장치 사이를 접속하는 통신선을 적게 하기 위해서는직렬통신으로 동시 공용화를 도모하는 방식이 검토되었다.

그러나 복수개의 장치의 정보를 공유화하기 위하여 직렬통신을 사용하면 정보를 공유화하기 위한 태스크가 필요하게 된다. 특히 고도의 운전지원을 겨냥한 시스템에 있어서는, 공유할 필요가 있는 정보가 많아져, 직렬통신을 사용하는 경우에는 정보를 공유화하기 위한 통신 태스크가 개개의 장치 본래의 기능을 실현하는 데 필요한 태스크보다 길어져 정보를 공유한 제어를 행할 수 없다는 문제가 있음이 판명되었다.

본 발명의 목적은 복수의 장치에 있어서 정보를 공유하는 것을 가능하게 하여 제어성이 향상된 차량의 제어장치를 제공하는 것에 있다.

(1) 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 복수개의 오퍼레이팅시스템과, 이들 복수개의 오퍼레이팅시스템을 전환하는 OS 전환수단과, 상기 복수개의 오퍼레이팅시스템으로부터 참조 가능한 메모리자원을 가지는 공유 오프젝트를 구비하고, 공유 오브젝트는 적어도 도로정보를 공유하여 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션이 등록한 도로정보를 다른쪽 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션으로부터 참조 가능하게 한 것이다.

이와 같은 구성에 의하여 복수의 장치에 있어서 정보를 공유하는 것을 가능하게 하여 제어성을 향상할 수 있게 된다.

(2) 상기 (1)에 있어서, 바람직하게는 상기 공유 오브젝트는 한쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 도로정보를 상기 공유 오브젝트에 등록 또는 참조하고 있는 기간은, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 상기 공유 오브젝트에 도로정보를 등록 또는 참조하는 것을 금지하도록 한 것이다.

이와 같은 구성에 의하여 다른쪽의 오퍼레이팅시스템에 의한 공유 오브젝트의 도로정보의 등록 또는 참조시의 부정정보의 참조를 방지할 수 있게 된다.

(3) 상기 (1)에 있어서, 바람직하게는 상기 공유 오브젝트는 한쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 도로정보를 상기 공유 오브젝트에 정보를 등록 또는 참조하였을 때, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션에 상기 공유 오브젝트의 도로정보가 등록 또는 참조된 것을 통지하도록 한 것이다.

이와 같은 구성에 의하여 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 도로정보의 갱신을 인식할 수 있게 된다.

(4) 상기 (1)에 있어서, 바람직하게는 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 방송 또는 통신에 의하여 수신한 신호를 해석하고, 도로정보를 추출함과 동시에, 상기 공유 오브젝트에 도로정보를 등록하고, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 상기 공유 오브젝트에 등록된 도로정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어하도록 한 것이다.

(5) 상기 (4)에 있어서, 바람직하게는 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 방송 내지 통신으로 수신한 신호를 해석하여 도로정보에 부대하는 정보를 추출함과 동시에, 상기 공유 오브젝트에 부대정보를 등록하고, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 상기 공유 오브젝트에 등록된 도로정보 및 부대정보 및 자기차주위의 주행 환경정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어하도록 한 것이다.

(6) 또 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 복수개의 오퍼레이팅시스템 (OS1, OS2)과, 상기 복수개의 오퍼레이팅시스템으로부터 참조 가능한 메모리자원을 가지는 공유 오브젝트(CO)를 구비하고, 공유 오브젝트(CO)는 적어도 도로정보를 공유하여 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션이 등록한 도로정보를 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션으로부터 참조 가능하게 한 것이다.

(7) 상기 (6)에 있어서, 바람직하게는 상기 공유 오브젝트(CO)는 한쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 도로정보를 상기 공유 오브젝트에 등록 또는 참조하고 있는 기간은, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 상기 공유 오브젝트에 도로정보를 등록 또는 참조하는 것을 금지하도록 한 것이다.

(8) 상기 (6)에 있어서, 바람직하게는 상기 공유 오브젝트(CO)는 한쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 도로정보를 상기 공유 오브젝트에 정보를 등록 또는 참조하였을 때, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션에 상기 공유 오브젝트의 도로정보가 등록 또는 참조된 것을 통지하도록 한 것이다.

(9) 상기 (6)에 있어서, 바람직하게는 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 방송 또는 통신에 의하여 수신한 신호를 해석하여 도로정보를 추출함과 동시에, 상기 공유 오브젝트에 도로정보를 등록하고, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 상기 공유 오브젝트에 등록된 도로정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어하도록 한 것이다.

(10) 상기 (9)에 있어서, 바람직하게는 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 방송내지 통신으로 수신한 신호를 해석하여 도로정보에 부대하는 정보를 추출함과 동시에, 상기 공유 오브젝트에 부대정보를 등록하고, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 상기 공유 오브젝트에 등록된 도로정보 및 부대정보 및 자기차 주위의 주행 환경정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어하도록 한 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치의 구성을 나타내는 시스템구성도,

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 구성을 나타내는 시스템구성도,

도 3은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 연산처리부(100) 및 입출력제어부(110)의 하드웨어구성도,

도 4는 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 하드웨어구성과 소프트웨어구성을 나타내는 블록도,

도 5는 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 프로세서 (102)의 내부구성을 나타내는 블록도,

도 6은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 공유 오브젝트의 작성처리의 내용을 나타내는 플로우차트,

도 7은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 공유 오브젝트의 등록처리의 내용을 나타내는 플로우차트,

도 8은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 공유 오브젝트의 참조처리의 내용을 나타내는 플로우차트,

도 9는 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 하드웨어구성과 소프트웨어구성을 나타내는 블록도,

도 10은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 설치한 차량속도 제어장치의 처리내용을 나타내는 플로우차트,

도 11은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 설치한 차량속도 제어장치의 처리내용을 나타내는 플로우차트이다.

실시예

이하, 도 1 내지 도 11을 사용하여 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치의 구성에 대하여 설명한다.

최초로, 도 1을 사용하여 본 실시형태에 의한 차량의 제어장치의 시스템구성에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치의 구성을 나타내는 시스템구성도이다.

차량속도제어기(SC), 레이더센서(RS), 엔진제어기(EC), 브레이크제어기(BC), 변속기제어기(TC)는 서로 로컬에어리어네트워크(LAN)를 거쳐 접속되어 있고, 서로 제어신호나 데이터를 송수신한다.

레이더센서(RS)는 선행차와 자기차와의 차간 거리와, 선행차와 자기차와의 상대속도를 검출한다. 레이더센서(RS)는 검출한 차간 거리와 상대속도를 로컬에어리어네트워크(LAN)를 거쳐 차량속도제어기(SC)에 송신한다.

차량속도제어기(SC)는, 도 2를 사용하여 뒤에서 설명하는 바와 같이 차륜 속도센서를 구비하고 있어, 자기차 속도를 검출한다. 또 차량속도제어기(SC)는 목표차간 거리 설정수단(SET)을 사용하여 운전자의 조작에 의하여 설정된 목표차간 거리를 도입한다. 차량속도제어기(SC)는 도 2를 사용하여 뒤에서 설명하는 바와 같이 카 네비게이션과 같은 위치정보 표시수단을 구비하고 있어, 도로의 커브나 언덕길 등의 도로정보를 위치정보 표시수단과 공유하고 있다.

차량속도제어기(SC)는 레이더센서(RS)로부터 송신된 차간 거리, 상대속도와, 차륜 속도센서에 의하여 검출된 자기차 속도와, 설정수단(SET)에 의하여 설정된 목표차간 거리와, 위치정보 표시수단과 공유하고 있는 도로정보에 의거하여 목표속도를 산출한다. 또 차량속도제어기(SC)는 산출된 목표속도와 자기차 속도에 의거하여 목표 토오크를 산출하여, 엔진제어기(EC)와 브레이크제어기(BC)에 각각 목표 토오크지령을 송신한다. 또 차량속도제어기(SC)는 기어비를 변경할 필요가 있으면 변속기제어기(TC)에 기어변경지령을 송신한다.

엔진제어기(EC)는 차량속도제어기(SC)로부터 송신된 목표 토오크지령에 의거하여 목표 토오크가 양(正)일 때에는 전자제어스로틀(12)의 개방도나, 연료분사밸브 (14)로부터 분사되는 연료량이나 점화플러그(16)의 점화 타이밍을 적절하게 조작하여 엔진토오크를 제어한다.

브레이크제어기(BC)는 차량속도제어기(SC)로부터 송신된 목표 토오크지령에 의거하여 목표 토오크가 음(負)일 때에 유압펌프(21)나 비례 솔레노이드밸브(22)를 조작하여 차륜의 브레이크토오크를 제어한다. 밸브(23)는 비례 솔레노이드밸브로 조정되는 자동 브레이크유압과, 운전자가 브레이크페달(24)을 조작함으로써 마스터 실린더(25)로부터 가해지는 풋브레이크유압 중, 어느 하나의 큰 유압을 ABS(26)를 거쳐 브레이크기구(27)에 전달하여, 브레이크(28)를 제어한다. 브레이크유압센서 (28)는 브레이크기구(27)에 걸리는 브레이크유압을 검출한다. 브레이크제어기(BC)는 브레이크유압센서(14)에 의하여 검출된 브레이크유압의 값을 참조하여 비례 솔레노이드밸브(22)를 피드백제어한다. 또 브레이크제어기(BC)는 차량속도제어기(SC)에 의하여 검출되어, 로컬에어리어네트워크(LAN)를 거쳐 보내진 4개의 차륜의 차륜속도 데이터 에 의거하여 브레이크의 록상태를 검출하면 차륜록의 해제지령을 ABS(26)에 출력한다. ABS(26)는 차륜록의 해제지령에 의거하여 4개의 브레이크기구(27)를 제어하여 차륜록을 해제한다.

변속기제어기(TC)는 차량속도제어기(SC)로부터 송신된 기어변경지령에 의거하여 자동변속기를 제어한다.

다음에 도 2를 사용하여, 본 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 시스템구성에 대하여 설명한다.

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 구성을 나타내는 시스템구성도이다.

본 실시형태에 의한 차량속도제어기(SC)는 카 네비게이션과 같은 위치정보 표시수단과, 차간 거리를 제어하는 차속 제어수단의 적어도 2개의 기능을 가지고 있고, 각각의 기능에 대응한 오퍼레이팅시스템(OS)을 탑재하고 있다. 또한 차량속도제어기(SC)는 2개의 OS 이외에도 OS를 구비하고 있으나, 적어도 위치정보 표시수단의 OS와, 차속 제어수단(OS)은 도로정보 등의 위치정보를 공유하는 것이다.

차량속도제어기(SC)는 연산처리부(100)와, 입출력제어부(110)를 구비하고 있다.

연산처리부(100)는 위치를 측정하기 위한 각종 센서[차륜 속도센서(150), 방위센서(155), 자이로(160), GPS 수신장치(165)]으로부터 출력되는 센서정보로부터 현재위치를 검출한다. 그리고 얻어진 현재위치정보를 기초로 지도표시에 필요한 지도메시데이터를 지도 데이터베이스(125)로부터 판독하여 지도 데이터를 그래픽 전개한다. 이 지도 데이터에 현재지를 나타내는 마크를 겹쳐, 디스플레이(120)에 표시하는 현재위치표시를 디스플레이(120)에 표시한다. 또 연산처리부(100)는 사용자로부터 지시된 목적지와 현재지를 연결하는 최적의 경로를 탐색하고, 그 경로를 지도에 겹쳐 디스플레이(120)에 표시하여 유저를 목적지로 유도하는 경로유도를 실행한다. 또한 연산처리부(100)는 사용자가 필요로 하는 동적정보를 정보서비스센터에 문의하여 얻어진 동적정보를 디스플레이(120)에 표시한다. 이상과 같이 연산처리부 (100)는 카 네비게이션과 같은 위치정보 표시수단으로서의 기능을 가지고 있어, 도 4를 사용하여 뒤에서 설명하는 바와 같이 이 기능을 달성하기 위한 제 1의 OS를 구비하고 있다.

또 연산처리부(100)는 레이더센서(RS)로부터 송신된 차간 거리, 상대속도와, 차륜 속도센서에 의하여 검출된 자기차속도와, 설정수단(SET)에 의하여 설정된 목표 차간 거리와, 위치정보 표시수단과 공유하고 있는 도로정보에 의거하여 목표속도를 산출한다. 그리고 차량속도제어기(SC)는 산출된 목표속도와 자기차 속도에 의거하여 목표 토오크를 산출하고, 엔진제어기(EC)와 브레이크제어기(BC)에 각각 목표 토오크지령을 송신한다. 또 차량속도제어기(SC)는 기어비를 변경할 필요가 있으면 변속기제어기(TC)에 기어변경지령을 송신한다. 이상과 같이 연산처리부(100)는 차속제어수단으로서의 기능을 가지고 있어, 도 4를 사용하여 뒤에서 설명하는 바와 같이 이 기능을 달성하기 위한 제 2의 OS를 구비하고 있다.

입출력제어부(110)는 연산처리부(100)와 주변 장치를 접속하는 유닛이고, 주변 장치의 인터페이스에 따른 I/O를 구비한다. 입출력제어부(110)의 상세에 대해서는 도 3을 사용하여 뒤에서 설명한다. 입출력제어부(110)에는 디스플레이(120), 지도 데이터베이스(125), 음성 입출력장치(130), 입력장치(135), LAN 장치(140), 통신장치(145), 차륜 속도센서(150), 방위센서(155), 자이로(160), GPS 수신장치(165), 방송수신장치(170)가 접속되어 있다.

디스플레이(120)는 입출력제어부(110)에서 생성된 그래픽스정보를 표시하는 유닛이고, CRT나 액정디스플레이로 구성된다. 또 연산처리부(100)와 디스플레이 (120) 사이의 신호(S1)는 RGB 신호나 NTSC(National Television System Committee) 신호이다.

통신장치(145)는 공중회선망이나 전용회선망과 접속하여 쌍방향 통신하기 위한 장치이고, 공중회선망에 접속하기 위한 기기로서 휴대전화나 PHS 등이, 전용회선망으로서 MCA 무선 등이 있다. 또 유료도로의 요금이나 통행세를 징수하기 위하여 설치가 진행되고 있는 ETC(자동요금 징수시스템)라는 DSRC(단거리 스폿통신)도 여기에 포함된다. 통신장치(145)를 거쳐 차량탑재용 네비게이션수단으로부터 인터넷에 접속함으로써 매우 풍부한 최신 콘텐츠를 차내에 도입할 수 있다. 콘텐츠의 예로서 자기차량이 위치하는 장소의 반경 2km내의 지도 메시데이터, 안내정보, 검색정보, 도로구배, 도로의 곡율반경, 교차점의 위치를 포함하는 지도정보가 있다.

방송수신장치(170)는 지상에 설치된 방송국이나 위성으로부터 보내지는 방송파를 수신하기 위한 장치이다. 방송파는 크게 아날로그방송과 디지털방송으로 분리되어, 주로 디지털방송으로 수신한 내용을 수신기에서 디코드하여 연산처리부(100)에서 필터링처리함으로써 필요한 정보를 추출한다.

지도 데이터베이스(125)는 CD-ROM이나 DVD-ROM, DVD-RAM, IC 카드, 하드디스크라는 대용량 기억매체로 구성된다. 지도 데이터베이스는 지도표시에서 필요로 하는 지도 메시데이터, 안내정보, 검색정보 등을 저장하고 있다. 또 통신장치(145)나 방송수신장치(170)를 거쳐 차량 외부로부터 지도 메시데이터, 안내정보, 검색정보나, 차량제어에서 필요로 하는 도로구배, 도로의 곡율반경, 목표지점까지의 거리 등을 기록하고, 또는 수시 갱신하여 저장하고 있다.

음성 입출력장치(130)는 경로유도 등에 있어서 연산처리부(100)가 생성한 사용자에게의 메시지(예를 들면 유도 안내 음성)를 음성신호로 변환한다. 또 음성 입출력장치(130)는 사용자가 발한 소리를 음성인식하고, 그 인식결과를 연산처리부 (130)에 전송한다. 또한 음성 입출력장치(130)는 음성신호를 디지털신호로 변환하는 기능만 탑재하고, 음성인식은 연산처리부(100)에서 실행하여도 좋은 것이다.

입력장치(135)는 사용자로부터의 지시를 접수하는 유닛이고, 스크롤키나 축척변경키 등의 하드스위치, 조이스틱 및 디스플레이상에 설치된 터치패널, 스티어링에 설치된 세트, 리듐, 취소, 차간 거리설정 스위치 등으로 구성한다. 또 적외선으로 통신하는 원격제어기이어도 좋다.

LAN 장치(140)는 차량내에 설치된 여러가지 기기와 쌍방향 통신하기 위한 장치이다. LAN은 그 용도별로 다른 LAN에 접속하는 것이 일반적이고, 정보계, 제어계, 전장계, 진단계로 분류할 수 있다. 또 각각의 용도에서 요구되는 전송속도나 품질이 다르기 때문에, 복수방식의 LAN을 탑재하여도 좋다.

차량탑재 네비게이션수단으로 위치를 검출하기 위하여 사용하는 센서는 차륜의 원주와 계측되는 차륜의 회전수의 곱으로부터 거리를 측정하고, 또한 쌍이 되는 차륜의 회전수의 차로부터 이동체가 구부러진 각도를 계측하는 차륜 속도센서(150)나, 지구가 유지하고 있는 자장을 검지하여 이동체가 향하고 있는 방위각을 검출하는 방위센서(155)나, 광파이버자이로나 진동자이로라는 이동체가 회전한 각도를 검출하는 자이로(160)나, GPS 위성으로부터의 신호를 수신하고 이동체와 GPS 위성 사이의 거리와 거리의 변화율을 3개 이상의 위성에 대하여 측정함으로써 이동체의 현재위치, 이동속도 및 이동방위를 측정하는 GPS 수신장치(165) 등으로 구성한다. 또한 위치검출에는 모든 센서가 필수는 아니고, 각각의 센서 단독 내지 조합이어도 좋다.

다음에 도 3을 사용하여 본 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 연산처리부(100) 및 입출력제어부(110)의 하드웨어구성에 대하여 설명한다.

도 3은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 연산처리부(100) 및 입출력제어부(110)의 하드웨어구성도이다.

입출력제어부(110)는 연산처리부(100)와 주변 장치를 접속하는 유닛이고, 주변 장치의 인터페이스에 따른 I/O를 구비하고 있다. I/O에는 A/D 변환기(111), SCI(Serial Communication Interface)(112), PIO(병렬 Input Output)(113), 카운터(114), 묘획제어기(115) 등이 있다. A/D 변환기(111)는 입력된 아날로그신호를 디지털신호로 변환한다. SCI(112)는 소정의 통신속도로 시계열적으로 통신하는 직렬신호를 병렬신호로, 병렬신호를 직렬신호로 변환한다. PIO(113)는 병렬신호를 소정의 타이밍으로 샘플링한다. 카운터(114)는 펄스신호를 적분함으로써 소정시간 단위로 입력된 펄스수를 카운트하고 있다. 묘획제어기(115)는 묘획 데이터를 화소정보로 고속으로 변환하고, 소정의 비트율로 디스플레이에 표시신호를 출력한다.

입출력제어부(110)는 프로세서버스(PB)를 거쳐 연산처리부(100)에 접속되어 있다. 또 주변 장치와의 입출력 동작완료 등을 통지하기 위하여 인터럽트 신호선 (IS)이 프로세서(112)에 대하여 출력된다. 도 3에서는 설명을 위하여 인터럽트 신호선(IS)과 프로세서버스(PB)가 신호선이도록 기재하고 있으나, 실제로는 인터럽트 신호선(IS)은 프로세서버스(PB)의 일부이다.

연산처리부(100)는 수치연산 및 각 장치를 제어한다는 여러가지 처리를 실행하는 프로세서(102)와, 지도 데이터, 검색 데이터, 연산 데이터라는 데이터류 및 처리프로그램을 저장하는 메모리(104)와, 고속으로 메모리와 메모리 사이 및 메모리와 각 장치 사이의 데이터전송을 실행하는 DMA(Direct Memory Access)(106)라는 장치에 의하여 구성되어 있다. 본 실시형태의 특징인 공유 오브젝트는 메모리(104)에 저장된다.

다음에 도 4를 사용하여, 본 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 하드웨어구성과 소프트웨어구성의 관계에 대하여 설명한다.

도 4는 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 하드웨어구성과 소프트웨어 구성을 나타내는 블록도이다.

프로세서(102)는 복수개의 오퍼레이팅시스템을 동작시키기 위한 마이크로프로세서이다. 메모리(104)는 오퍼레이팅시스템프로그램(OS1, OS2)과, 각 오퍼레이팅시스템상에서 동작하는 태스크프로그램(TA, TB, TC, TD, TE, TF)과, OS간 제어기능 프로그램(CONT)을 유지하고 있다.

오퍼레이팅시스템 프로그램(OS1, OS2)은 리스케줄러프로그램(OS1-R, OS2-R)과, 각 오퍼레이팅시스템을 위한 입출력 드라이버프로그램(OS1-D, OS2-D)과, 인터럽트 핸들러프로그램(OS1-I, OS2-I)을 가지고 있다.

OS간 제어기능 프로그램(CONT)은 공유 오브젝트(CO)와, OS 콘텍스트전환(OS-CH)을 가지고 있다. 공유 오브젝트(CO)는 OS간 공유메모리(CM)와, OS간 통신기능 (CoF)과, OS간 세마포르기능(CeF)을 가지고 있다. 또한 이들 프로그램은 프로세서 (102)에 의하여 판독되어 실행된다.

프로세서(102)는 인터럽트 신호선(IS)에 의하여 통지되는 외부 인터럽트 등으로부터의 내부 인터럽트를 마스크할 수 있는 기능을 구비하고 있다. 인터럽트 마스크란, 프로그램이 인터럽트 마스크를 해제할 때까지 특정한 인터럽트가 들어가는 것을 지연시키는 기능이다. 일반적으로 인터럽트 마스크기능에는 다음의 3종류가 존재한다.

(1) 모든 인터럽트 마스크 : 모든 인터럽트를 마스크한다.

(2) 개별 인터럽트 마스크 : 개개의 인터럽트를 각각 마스크할 수 있도록 한다.

(3) 인터럽트 레벨마스크 : 각 인터럽트에 레벨을 설정하여, 지정레벨 이하의 인터럽트를 마스크한다.

프로세서(102)의 종류에 따라, 상기 (1), (2)의 조합, 또는 (1), (3)의 조합 중 어느 하나를 장비하는 것이 많은 것이다. 후자의 조합을 장비하는 프로세서를 채용하는 경우, 대응하는 입출력장치의 중요성이나 최소 응답시간에 따라 인터럽트 레벨을 할당하게 된다.

본 실시형태에 의한 차량속도제어기(SC)는 2개의 오퍼레이팅시스템(OS1, OS2)을 병렬로 동작시킨다. 오퍼레이팅시스템(OS1, OS2)은 각자에게 할당된 메모리 및 프로세서 자원을 사용하여 태스크(TA, · · · , TF)를 실행한다. 또한 도면 중에서는 오퍼레이팅시스템수가 2개, 전 태스크수가 6개인 예를 나타내고 있으나, 이들수치보다도 많은, 또는 적은 오퍼레이팅시스템, 태스크를 설치하는 것도 가능하다. 본 실시형태에서는 오퍼레이팅시스템상의 태스크수의 동적인 변경은 상정하지 않으나, 각 오퍼레이팅시스템이 동적으로 태스크생성· 삭제를 행하는 것은 가능하다. 또 오퍼레이팅시스템(OS1, OS2)의 조합은 어떠한 종류이어도 좋고, 예를 들면 한쪽을 단기동 주기의 리얼타임 OS(예 : 기동주기 10[ms]), 다른쪽을 장기동 주기의 리얼타임 OS(예 : 기동주기 100[ms])으로 한다. 또 설명의 편의상, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)의 우선순위는 제 1 오퍼레이팅시스템(OS2)보다 우선순위가 높다고 가정한다. 이 가정에서는 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2) 중 어느 하나의 태스크가 실행상태인 경우는 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)이 프로세서 자원을 사용하여 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)의 모든 태스크가 아이들상태 또는 웨이트상태인 경우는 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)에 콘텍스트가 전환되고 프로세서 자원을 사용한다.

오퍼레이팅시스템(OS1, OS2)의 입출력 드라이버(OS1-D, OS2-D)는 입출력장치와의 사이에서 데이터입출력을 처리한다. 입출력 드라이버(OS1-D, OS2-D)는 각 태스크로부터 입출력장치를 제어하기 위한 인터페이스를 제공하고, 입출력장치를 판독기록함으로써 데이터 입출력하거나, 입출력장치를 제어한다는 기능을 제공한다.

인터럽트핸들러(OS1-I, OS2-I)는 입출력장치로부터의 인터럽트 요구를 받는다. 인터럽트 핸들러(OS1-I, OS2-I)는 인터럽트의 종류별로 호출되어, 사용자가 정의한 인터럽트 처리프로그램을 실행한다.

리스케줄러(208, 209)는 태스크의 생성· 삭제· 정지· 재개나, 외부 인터럽트· 내부 인터럽트에 따라 태스크전환을 행하지 않으면 안되는 경우에 기동된다. 리스케줄러는 직전에 실행하고 있던 태스크의 실행환경(프로그램 카운터, 스테이터레지스터, 범용레지스터 등)을 태스크 관리테이블에 저장하고, 새롭게 실행해야 할 태스크를 결정하고, 그 태스크의 실행환경을 태스크관리테이블로부터 인출하여 각 레지스터에 설정함으로써 선택한 태스크를 실행한다.

OS간 제어기능(CONT)은 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1) 및 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)을 하나의 프로세서(102)상에서 연휴하면서 동작시키기 위한 것이다. OS간 제어기능(CONT)은 공유 오브젝트(CO)와, OS 콘텍스트전환(OSCH)을 구비하고 있다. 공유 오브젝트(CO)는 복수의 오퍼레이팅시스템상에서 동작하는 복수의 태스크로부터 모든 태스크가 공유해야 할 정보의 배타(排他)관리나 동기처리를 실행하는 기능이다. 공유 오브젝트(CO)는 OS간 공유메모리(CM)와, OS간 통신기능(CoF)과, OS간 세마포르기능(CeF)을 구비하고 있다. OS간 공유메모리(CM)는 제 1 오퍼레이팅시스템 (OS1)과 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2) 사이의 양자로부터 엑세스 가능한 메모리이다. OS간 통신기능(CoF)은 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)과 제 2 오퍼레이팅시스템 (OS2) 사이에서 메시지전송을 행하는 것이다. OS간 세마포르기능(CeF)은 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)과 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2) 사이에서, 배타제어 및 동기를 실현하는 것이다. 또 OS 콘텍스트전환(218)은 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)과 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)의 실행환경을 전환하는 것이다.

차량속도제어기(SC)에 있어서, 공유 오브젝트(CO)가 관리하는 정보는 예를 들면 자기차량의 현재위치나, 목적지, 경유지라는 노드단위로 관리해야 할 위치정보나, 지체정보나 소정지점까지의 경로정보라는 링크단위로 관리해야 할 위치정보나, 위치정보와 그것에 부가된 정적정보· 동적정보나, 자기차량 주위의 정보인 차간 거리나, 상대속도나, 자기차속도 등이 있다. 정적정보란, 시설의 명칭이나 서비스내용이라는 시간에 의하여 변화하지 않는 정보이다. 동적정보란, 영업시간이나 주차장의 만공(滿空)정보라는 시간과 함께 변화되는 정보이다. 또한 공유 오브젝트에 등록하는 정보는 이들에 한정된 것이 아니라, 다양한 정보를 등록· 참조하는 것이 가능하다.

그런데, 복수의 오퍼레이팅시스템으로부터 OS간 공유메모리를 참조할 때, 다음과 같은 문제가 발생한다. 제 1로, 예를 들면 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 정보등록을 하고 있는 도중에 OS 콘텍스트전환이 발생하고, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 동일정보를 참조하려고 하는 경우, 정보의 등록이 중도중단으로 잘못된 정보를 참조할 가능성이 있다.

제 2로, 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 정보등록을 하여도 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)상에서 실행 중의 어플리케이션이 정보갱신을 인식할 수 없게 된다. 제 3으로, 각각의 어플리케이션에 상기 기능을 개별로 설치하면 새로운 정보를 복수의 오퍼레이팅시스템 사이에서 공유하려고 하였을 때 프로그램의 수정이 발생하여 개발공정수나 기간이 증가하게 된다.

따라서 본 실시형태에서는 상기한 문제를 해결하기 위하여 어플리케이션으로부터 복수의 오퍼레이팅시스템에서 공유해야 할 정보를 관리하는 공유 오브젝트 (CO)를 분리· 독립시켜 복수의 오퍼레이팅시스템으로부터 동시에 공유 오브젝트(CO)에의 등록· 참조가 발생하여도 정보를 배타적으로 엑세스하는 기능이나, 공유 오브젝트에 등록이나 참조라는 작업을 하였을 때, 다른 어플리케이션에 정보등록이나 갱신이 되었다는 취지의 메시지를 통지하는 기능을 구비하도록 하고 있다. 이들 기능은 공유 오브젝트(CO)로부터 OS간 공유 메모리(CM), OS간 통신기능(CoF), OS간 세마포르기능(CeF)을 조합하여 호출함으로써 실현한다.

공유 오브젝트(CO)에 엑세스하기 위한 인터페이스로서 각각의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션에 대하여 공유 오브젝트의 작성, 공유 오브젝트에의 등록, 공유오브젝트의 참조, 공유 오브젝트의 삭제라는 API(Application Programing Interface)를 사용하고 있다. 또 오브젝트마다의 엑세스를 실현하기 위하여 공유해야 할 오브젝트마다 다른 API를

설치하거나, 또는 API에 대한 인수로 오브젝트를 판별하도록 하고 있다. 이들 공통의 API를 사용하여 각 어플리케이션으로부터 공유 오브젝트에 엑세스한다.

공유 오브젝트(CO)의 OS간 공유 메모리(CM)는 오퍼레이팅시스템 사이에서 고속의 데이터교환을 실현하는 것을 목적으로 하여, 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)과 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)의 양자로부터 판독/기록이 가능한 것이다. OS간 통신기능(CoF)은 각 오퍼레이팅시스템에 대응하는 메시지큐를 준비하여 각 오퍼레이팅시스템 사이에서 메시지를 주고 받는다. OS간 세마포르기능(CeF)은 바이너리세마포르이고, 오퍼레이팅시스템 사이에서의 배타제어를 실현하기 위하여 사용한다. OS 콘텍스트전환(218)은 인터럽트 요구나 OS간 제어기능의 호출에 의하여 오퍼레이팅시스템의 전환이 필요하다고 판단되었을 때 콘텍스트를 전환한다.

다음에 도 5를 사용하여 본 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 프로세서(102)의 내부구성에 대하여 설명한다.

도 5는 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 프로세서 (102)의 내부구성을 나타내는 블록도이다.

프로세서(102)는 캐시메모리(102A)와, CPU(102B)와, 범용레지스터(102C)와, 프로그램카운터(102D)와, 스테이터스레지스터(102E)와, 인터럽트제어기(102F)와, 타이머장치(102G)를 구비하고 있다. 캐시메모리(102A), CPU(102B), 범용레지스터 (102C), 프로그램카운터(102D), 스테이터스레지스터(102E)는 서로 데이터전송을 행하는 데이터버스(DaB) 및 어드레스지정을 행하는 어드레스버스(AdB)에 의하여 접속되고 있다.

캐시메모리(102A)는 메모리(104)상의 데이터 또는 명령을 일시적으로 저장하는 버퍼기억장치이다. CPU(102B)는 연산회로이고, 메모리(104) 또는 캐시메모리 (102A)상에 존재하는 명령을 순차 판독하여 실행한다. 명령실행에 있어서 연산결과를 일시적으로 유지하기 위한 범용 레지스터(102C)와, 실행명령 어드레스를 유지하는 프로그램카운터(102D)와, 실행상태를 유지하는 스테이터스레지스터(102E)가 사용된다.

입출력제어부(110)로부터의 인터럽트 신호선(IS)과, 타이머장치(102G)는 인터럽트제어기(102F)에 접속된다. 인터럽트제어기(102F)는 CPU(102B)에 대하여 인터럽트 상태신호(ISS)를 생성한다. 인터럽트 상태신호(ISS)는 CPU(102B)에 대하여 현재어떠한 종류의 인터럽트가 발생하고 있는지를 나타내는 신호선이다. 통상 스테이터스레지스터(102E)는 현재의 인터럽트 마스크에 관한 정보를 가지고 있고, 인터럽트 상태신호(ISS)에서 지정되는 인터럽트를 받는지의 여부를 결정한다. 인터럽트를 접수하는 경우, 인터럽트제어기(102F)는 프로그램카운터(102D), 스테이터스레지스터(102E) 등의 값을 재기록하고, 대응하는 인터럽트 처리프로그램을 실행시킨다.

다음에 도 6을 사용하여 공유 오브젝트의 작성에 대하여 설명하고, 도 7을 사용하여 공유 오브젝트에의 등록에 대하여 설명하고, 도 8을 사용하여 공유 오브젝트의 참조에 대하여 설명한다.

제일 먼저 도 6을 사용하여 공유 오브젝트의 작성처리의 내용에 대하여 설명한다.

도 6은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 공유 오브젝트의 작성처리의 내용을 나타내는 플로우차트이다.

단계(s100)에 있어서, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)은 지정된 공유 오브젝트의 속성이나, 필요한 메모리량에 의거하여 공유 오브젝트(CO)가 사용하는 OS간 공유메모리(CM)를 취득한다. OS간 공유메모리(CM)는 공유메모리로서 할당된 메모리공간으로부터 미사용의 메모리공간을 색출하여 그 메모리구간을 상기 공유 오브젝트 (CO)에 할당한다.

단계(s110)에 있어서, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)은 OS간 공유메모리(CM)를 취득할 수 있었는지의 여부를 판단하여, 취득할 수 있었던 경우에는 단계(s120)로 진행하고, 취득할 수 없었던 경우에는 단계(s140)로 진행한다. 예를 들면 빈 메모리공간이 부족하여 OS간 공유 메모리를 취득할 수 없었다는 에러가 발생한 경우는 에러처리(s140)로 처리를 천이한다.

OS간 공유메모리(CM)의 취득이 성공하면, 단계(s120)에 있어서, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)은 공유오브젝트(CM)를 배타적으로 관리하기 위한 OS간 세마포르 (CeF)를 작성한다. 여기서 사용하는 OS간 세마포르(CeF)는 바이너리세마포르이고, 복수의 오퍼레이팅시스템상의 하나의 태스크만 세마포르를 취득할 수 있다.

다음에, 단계(s130)에 있어서, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)는 OS간 세마포르(CeF)가 세마포르를 작성할 수 있었는지의 여부를 판단한다. 세마포르를 작성할 수 있었을 경우는 단계(s150)로 진행하고, 실패한 경우는 에러처리(s140)로 천이한다.

단계(s110)의 판단에서 OS간 공유메모리를 취득할 수 있었던 경우나, 단계 (s130)의 판단에서 OS간 세마포르(CeF)를 작성할 수 없었던 경우에는 단계(s140)에 있어서 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)은 에러처리를 실행한다. 에러처리의 내용으로서는 취득한 자원을 해방한다. 여기서 해방하는 자원이란 OS간 공유메모리나 OS간 세마포르이다. 이들 자원을 해방함으로써 OS간 공유메모리나 OS간 세마포르에서 사용하는 메모리자원이 누설되는 것을 방지한다.

단계(s130)의 판단에서 OS간 세마포르(CeF)를 작성할 수 있었던 경우에는 단계(s150)에 있어서, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)은 작성한 공유 오브젝트(CO)에 정보를 등록 내지 참조하였을 때, OS간 메시지통신으로 메시지를 송신할지를 판정한다. 여기서의 판정처리는 공유 오브젝트작성시의 입력 파라미터로부터 판정하여 메시지통신지가 입력되어 있는 경우는 통신요구 있음으로 판단한다. 통신요구 있음으로 판정된 경우는 단계(1007)로 진행하고, 없음으로 판정된 경우는 공유 오브젝트의 작성처리를 종료한다.

통신요구 있음으로 판정되면, 단계(s160)에 있어서 제 2 오퍼레이팅시스템 (OS2)은 공유 오브젝트(CO)에 정보를 등록 내지 참조하였을 때, OS간 메시지통신으로 메시지송신하는 상대방의 태스크를 등록한다. 여기서 등록하는 태스크는 하나이어도 좋고, 복수이어도 좋다.

또한 상기한 설명에서는 공유 오브젝트작성시에 공유 오브젝트에 정보를 등록 내지 참조하였을 때, OS간 메시지통신으로 메시지송신하는 상대방의 태스크를 등록하는 것으로서 설명하였으나, 다시 공유 오브젝트에 정보를 등록 내지 참조하는 어플리케이션으로부터 메시지를 통지하는 장치를 설정하는 구성이어도 좋다. 이에 의하여 공유 오브젝트작성후도 자유롭게 메시지 통지처를 설정할 수 있으므로, 기존의 어플리케이션의 수정 내지 위치정보를 등록· 참조하는 어플리케이션을 새롭게 추가할 수 있게 된다.

또한 상기한 설명에서는 공유 오브젝트의 작성을 제 2 오퍼레이팅시스템 (OS2)이 행하는 것으로 하고 있으나, 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)이 행하여도 좋다.

또 상기한 설명은, 공유 오브젝트(CO)의 작성처리에 대한 것이나, 공유 오브젝트의 삭제처리에서는 상기한 에러처리와 마찬가지로 공유 오브젝트가 사용하고 있는 OS간 공유메모리 및 OS간 세마포르를 해방하는 처리를 실행한다.

다음에 도 7을 사용하여 공유 오브젝트에의 등록처리에 대하여 설명한다.

도 7은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 공유 오브젝트의 등록처리의 내용을 나타내는 플로우차트이다.

단계(s200)에 있어서, 등록처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템(예를 들면 제 1 오퍼레이팅시스템)은 등록하는 오브젝트 종별에 따라 대응하는 OS간 세마포르 (CeF)를 취득한다. 세마포르를 취득하는 방법에는 세마포르를 취득할 수 없을 때는 즉시 에러리턴하는 방법, 소정시간 취득할 수 없을 때는 에러리턴하는 방법, 취득할 수 있을 때까지 영원히 기다리는 방법 등이 있다. 여기서는 소정시간 취득할 수 없을 때는 에러리턴하는 방법을 채용하도록 하고 있다. 에러리턴한 경우는 공유 오브젝트에의 등록처리를 종료한다.

다음으로, 단계(s210)에 있어서, 등록처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템은 등록하는 오브젝트 종별에 따라 OS간 공유메모리(CM)에 주어진 정보를 등록한다.

다음에, 단계(s220)에 있어서, 등록처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템은 현재 등록처리 중인 공유 오브젝트에 있어서, 정보등록되었을 때에 메시지 통신해야 할 태스크가 등록되어 있는지를 판단한다. 등록되어 있지 않은 경우는 단계(s240)로 천이하고, 등록되어 있는 경우는 단계(s230)로 진행한다.

메시지통신해야 할 태스크가 등록되어 있는 경우에는, 단계(s230)에 있어서 등록처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템은 등록되어 있는 1 내지 복수의 태스크에 공유 오브젝트에의 등록이 실행된 것을 메시지통신으로 통지한다. 여기서 등록한 태스크와 통지하는 태스크가 동일 오퍼레이팅시스템상에서 동작하고 있는 경우는, 그 오퍼레이팅시스템에 구비된 메시지통신을, 다른 오퍼레이팅시스템상에서 동작하고 있는 경우는 OS간 메시지통신을 사용한다.

다음으로 단계(s240)에 있어서, 등록처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템은 단계(s200)에서 취득한 OS간 세마포르를 해방하고 공유 오브젝트에의 등록처리를 종료한다.

이상의 처리에 있어서, 단계(s210 내지 s230)의 처리가 실행 중은, OS간 세마포르기능(CeF)은 다른 OS로부터의 세마포르취득을 금지하도록 하고 있다. 따라서 예를 들면 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 정보등록을 하고 있는 도중에 OS 콘텍스트전환이 발생하고, 제 2 오퍼레이팅시스템 (OS2)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 동일정보를 참조하려고 하는 경우, 정보의 등록이 중도에서 중단하면 잘못된 정보를 참조하는 사태를 회피할 수 있다.

또 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 정보등록하면, 단계(s230)의 처리에 의하여 다른 태스크에 등록 메시지를 송신하도록 하고 있으므로, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)상에서 실행 중인 장치가 정보갱신을 인식하는 것이 가능하게 된다.

또한 공유 오브젝트는 각각의 어플리케이션이 공유하고 있으므로, 새로운 정보를 복수의 오퍼레이팅시스템 사이에서 공유하려고 할 때에도 프로그램의 수정이 불필요하게 되어 개발공정수나 기간을 단축할 수 있다.

다음에 도 8을 사용하여 공유 오브젝트의 참조처리에 대하여 설명한다.

도 8은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 공유 오브젝트의 참조처리의 내용을 나타내는 플로우차트이다.

단계(s300)에 있어서, 참조처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템(예를 들면 제 1 오퍼레이팅시스템)은 참조하는 오브젝트 종별에 따라 대응하는 OS간 세마포르 (CeF)를 취득한다. 세마포르를 취득하는 방법으로는 세마포르를 취득할 수 없을 때는 즉시 에러리턴하는 방법, 소정시간 취득할 수 없을 때는 에러리턴하는 방법, 취득할 수 있을 때까지 영원히 기다리는 방법 등이 있다. 여기서는 소정시간 취득할 수 없을 때는 에러리턴하는 방법을 채용하도록 하고 있다. 에러리턴한 경우는 공유 오브젝트에의 참조처리를 종료한다.

다음에 단계(s310)에 있어서, 참조처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템은 참조하는 오브젝트 종별에 따라 OS간 공유메모리(CM)에 주어진 정보를 참조한다.

다음에 단계(s320)에 있어서, 참조처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템은 현재참조처리 중인 공유 오브젝트에 있어서, 정보참조되었을 때에 메시지통신해야 할 태스크가 등록되어 있는지를 판단한다. 등록되어 있지 않은 경우는 단계(s340)로 천이하고, 등록되어 있는 경우는 단계(s330)로 진행한다.

메시지통신해야 할 태스크가 등록되어 있는 경우에는 단계(s230)에 있어서, 참조처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템은 등록되어 있는 1 내지 복수의 태스크에 공유 오브젝트에의 참조가 실행된 것을 메시지통신으로 통지한다. 여기서 참조한 태스크와 통지하는 태스크가 동일 오퍼레이팅시스템상에서 동작하고 있는 경우는 그 오퍼레이팅시스템에 구비된 메시지통신을, 다른 오퍼레이팅시스템상에서 동작하고 있는 경우는 OS간 메시지통신을 사용한다.

다음에 단계(s340)에 있어서, 참조처리를 실행하는 오퍼레이팅시스템은 단계 (s300)에서 취득한 OS간 세마포르를 해방하고, 공유 오브젝트에의 참조처리를 종료한다.

이상의 처리에 있어서, 단계(s310 내지 s330)의 처리가 실행 중에는 OS간 세마포르기능(CeF)은 다른 OS로부터의 세마포르취득을 금지하도록 하고 있다. 따라서 예를 들면 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 정보의 참조을 한창 하고 있는 도중에는 OS 콘텍스트전환이 발생하여, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 동일정보를 등록하려고 함으로써 잘 못된 정보를 참조하는 사태를 회피할 수 있다.

또 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)상에서 실행되는 어플리케이션으로부터 정보를 참조하면, 단계(s330)의 처리에 의하여 다른 태스크에 등록 메시지를 송신하도록 하고 있기 때문에, 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)상에서 실행 중인 어플리케이션이 정보의 참조를 인식하는 것이 가능하게 된다.

다음에 도 9 내지 도 11을 사용하여, 본 실시형태에 의한 차량의 제어장치의 구체예에 대하여 설명한다.

제일 먼저 도 9를 사용하여 본 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 차량속도어플리케이션과 네비게이션어플리케이션을 설치한 경우의 본 실시형태에 의한 차량속도제어기(SC)의 하드웨어구성과 소프트웨어구성의 관계에 대하여 설명한다.

도 9는 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 사용하는 차량속도제어기(SC)의 하드웨어구성과 소프트웨어구성을 나타내는 블록도이다. 또한 도 4와 동일부호는 동일부분을 나타내고 있다.

본 실시형태에서는 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)의 어플리케이션으로서, 차량속도어플리케이션(SCA)을 설치하고 있다. 또 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)의 어플리케이션으로서 네비게이션어플리케이션(NA)를 설치하고 있다. 제 1 오퍼레이팅시스템(OS1)은 주행제어를 고속· 고신뢰로 행하기 위한 단순한 구성의 리얼타임 오퍼레이팅시스템이다. 제 2 오퍼레이팅시스템(OS2)은 카 네비게이션이라는 저속이나 복잡한 리얼타임처리를 요구하는 어플리케이션을 실행하기 위한 리얼타임 오퍼레이팅시스템이다.

네비게이션 기본기능(SCA - P)은 네비게이션어플리케이션에서 필요로 하는 기본기능을 구비한 라이브러리이다. 네비게이션 기본기능(SCA - P)에는 지도표시기능, 검색기능, 자기차 위치측정기능, 권장경로탐색기능, 권장경로유도기능 등을 구비하고 있다. 네비게이션어플리케이션(NA)은 위치정보나 사용자 조작정보를 해석하여 네비게이션 기본기능(SCA - P)을 호출함으로써 디스플레이나 음성이라는 출력 인터페이스를 거쳐 사용자에게 네비게이션정보를 제공한다. 도로정보매니저(NA - R)는 도로정보를 공유 오브젝트(CO)에 등록함과 동시에, 공유 오브젝트(CO)로부터 도로정보를 참조한다. 여기서 공유 오브젝트(CO)에 등록하는 정보는 차량위치의 도로구배나 도로의 곡율반경등의 도로정보나, 시설의 위치정보나 그것에 부대하는 정적/동적인 정보나, 도로지체정보나, 권장경로정보 등의 부대정보이다. 여기서 도로지체정보나 권장경로정보의 표현방법으로서, 위치정보점 열의 나열로 표현하는 방법이나, 선형상의 링크로 표현하는 방법 등, 여러가지 방법이 있다.

도로정보핸들러(SCA - R)는 도로정모매니저(NA - R)가 등록한 도로정보를 참조함과 동시에, 공유 오브젝트(CO)에 필요한 정보를 등록한다. 속도제어 기본기능 (SCA - P)은 차간 거리, 상대속도, 자기차 속도로부터 목표속도를 설정하나, 그때 도로정보핸들러(SCA - P)가 공유 오브젝트(CO)로부터 참조한 도로정보에 의거해서도 목표속도를 설정한다. 그리고 속도제어 기본기능(SCA - P)은 목표속도에 의거하여 목표 엔진토오크나 목표제동 토오크를 계산한다.

다음에 도 10 및 도 11을 사용하여, 본 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 설치한 차량속도어플리케이션의 처리내용에 대하여 설명한다.

도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시형태에 의한 차량의 제어장치에 설치한 차량속도어플리케이션의 처리내용을 나타내는 플로우차트이다. 또한 도 11의 단계 (s435)는 도 10의 단계(s430)로부터 계속되는 처리이다.

단계(s400)에 있어서, 차량속도어플리케이션(SCA)의 속도제어 기본기능(SCA - S)은 도 2에 나타낸 차륜 속도센서(150)의 출력에 의하여 자기차 속도(V0)를 취득한다.

다음에 단계(s405)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA - S)은 도 1에 나타낸 레이더센서(RS)의 출력에 의하여 상대속도(Vr)를 취득한다.

다음에 단계(s410)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA - S)은 목표차간 거리(Dr)를 설정한다. 선행차 속도는 자기차 속도(V0)와 상대속도(Vr)의 합으로부터 측정이 가능하다. 선행 차속도가 제로 이하일 때, 목표차간 거리(Dr)는 정지차간 거리로 설정한다. 선행차 속도가 제로 이상일 때는 자기차 속도(V0)에 따라 주행목표차간 거리(Dr)를 설정한다.

다음에 단계(s415)에 있어서, 차속제어 기본기능(SCA - S)은 측정차간 거리 (Dm)를 취득한다.

다음에 단계(s420)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA - S)은 직선로의 목표속도 (Vtmp)를 설정한다. 목표속도(Vtmp)의 설정은 이하의 수학식(1)에 의하여 계산된다.

수학식 1

$$Vtmp = V0 + ki \cdot \int (Dr - Dm)\, dt + kp \cdot \int (Dr - Dm)\, dt + kd \cdot Vr$$

여기서 ki, kp, kd는 제어정수이고, 소정의 값으로 설정되어 있다.

다음에 단계(s425)에 있어서, 도로정보핸들러(SCA - R)는 공유 오브젝트(COb)의 OS간 공유메모리(CM)로부터 도로정보를 취득한다. 그리고 속도제어 기본기능(SCA - S)은 취득한 도로정보로부터 지금부터 주행하는 도로의 곡율반경(r)을 계산한다. 도로정보는 도로의 각 포인트(노드)의 좌표(위도경도의 좌표)이므로, 이들 노드를 연속적으로 연결함으로써 도로의 곡율을 구할 수 있다. 또 도로정보에는 도로의 각 포인트(노드)의 좌표 외에 표고(標高)도 포함되어 있으므로, 이들 노드를 연속적으로 연결함으로써 도로의 구배를 구할 수도 있다.

다음에 단계(s430)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA - S)은 곡률반경(r)으로부터 결정되는 보정속도(Vcoast)를 사용하여 이하의 수학식(2)로부터 목표속도(Vcmd)를 결정한다. 보정속도(Vcoast)는 도로의 곡율반경에 따라 감속하기 위한 속도의 보정분이다.

수학식 2

$$Vcmd = Vtmp - Vcoast\ (r)$$

다음에 도 11의 단계(s435)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 목표속도 (Vcmd)와, 자기차 속도(V0)로부터 목표 토오크(Tcmd)를 이하의 수학식(3)을 이용하여 산출한다.

수학식 3

$$Tcmd = Kj \cdot \int (Vcmd - V0)\, dt + KQ \cdot V0$$

여기서, Kj와 Kq는 각각 제어정수이고, 소정의 값으로 설정되어 있다.

다음에 단계(s440)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 소정의 토오크 (Tth)와 목표 토오크(Tcmd)를 비교한다. 목표 토오크가 큰 경우에는 단계(s455) 이후의 처리로 진행하고, 목표 토오크가 작은 경우는 단계(s445) 이후의 처리로 진행한다.

목표 토오크가 작은 경우는 브레이크를 걸 필요가 있는 경우이고, 단계 (s445)에 있어서, 목표 엔진토오크를 도 1의 엔진제어기(EC)에 송신한다. 그 송신내용은 엔진의 회전수를 아이들회전수로 설정하는 목표 엔진토오크이다. 엔진제어기(EC)는 이 목표 엔진토오크에 따라 엔진을 제어한다.

다음에 단계(s440)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 도 1의 브레이크제어기(BC)에 목표 토오크를 송신한다. 그 송신내용은 소정의 토오크(Tth)와 목표 토오크(Tcmd)가 일치하도록 하기 위한 브레이크의 걸림정도를 나타내는 토오크이다. 브레이크제어기(BC)는 이 목표 토오크에 따라 브레이크의 걸림정도를 제어한다.

한편, 목표 토오크가 큰 경우에는 단계(s455)에 있어서, 속도제어 기본기능 (SCA-S)은 엔진 회전수와 차륜 회전수로부터 현재의 변속비(n)를 계산한다.

다음에 단계(s460)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 산출한 변속비(n)가 차량에 탑재하고 있는 변속기의 소정의 변속비와 동일한지의 여부로 변속 중을 판정한다. 변속 중인 경우에는 단계(s485)로 진행하고, 변속 중이 아닌 경우에는 단계(s465)로 진행한다.

변속 중이 아닌 경우에는, 단계(s465)에 있어서 속도제어 기본기능(SCA-S)은 차량에 탑재하고 있는 변속기의 기어비를 사용하고 각각의 기어를 사용한 경우의 목표 엔진 회전수를 계산한다.

다음에 단계(s470)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 각각의 기어를 사용한 경우의 목표 엔진 토오크를 계산한다.

다음에 단계(s475)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 목표 엔진 회전수와, 목표 엔진 토오크와, 엔진 열효율의 맵으로부터 각각의 기어비를 사용한 경우의 엔진 열효율을 검색한다. 그 중에서 엔진 열효율이 최량인 기어비와, 목표 엔진 회전수, 목표 엔진 토오크를 선택한다. 예를 들면 도 11의 단계(s475) 중에 나타낸 맵의 예에서는 1속의 기어비일 때 엔진 열효율은 20%, 2속의 기어비일 때 엔진 열효율은 30% 이므로, 엔진 열효율에 따른 기어비를 선택한다.

다음에 단계(s480)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 변속기제어기(TC)에 기어비를 지령값으로서 송신한다.

다음에 단계(s485)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 엔진 제어기(EC)에 목표 엔진 토오크를 지령값으로서 송신한다. 엔진 제어기(EC)는 수신한 목표 엔진 토오크에 의거하여 엔진을 제어한다. 또한 단계(s460)에서 변속 중이라고 판정한 경우, 엔진 제어기는 변속기제어기의 지령에 의거하여 동작하므로, 차간 거리 제어기로부터의 지령은 송신하지 않는 것이다. 그리고 단계(s485)가 실행된다.

다음에 단계(s490)에 있어서, 속도제어 기본기능(SCA-S)은 브레이크제어기에 목표 토오크(이 예에서는 자동 브레이크해제)의 지령을 송신한다.

이상의 설명에서는 도로정보 중의 곡율반경의 정보에 의거하여 주행속도를 제어하도록 하고 있으나, 다른 도로정보에 의거하여 주행속도를 제어하도록 하여도 좋은 것이다. 즉, 상기한 바와 같이 도로정보매니저(NA-R)는 도로정보를 공유 오브젝트(CO)에 등록함과 동시에, 공유 오브젝트(CO)로부터 도로정보를 참조한다. 여기서 공유 오브젝트(CO)에 등록하는 정보는 차량위치의 도로구배나 도로의 곡율반경 등의 도로정보나, 시설의 위치정보나 그것에 부대하는 정적/동적인 정보나, 도로지체정보나, 권장경로정보 등의 부대정보이다. 차량속도어플리케이션(SCA)은 공유 오브젝트 (CO)에 등록된 도로정보 중, 예를 들면 구배를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어할 수도 있다.

또한 네비게이션어플리케이션(NA)는 방송수신장치(170)나 GPS 수신장치(160)와 같은 방송 또는 통신에 의하여 수신한 신호를 해석하여 도로정보를 추출함과 동시에, 도로정보에 부대하는 정보를 추출하여 공유 오브젝트(CO)에 부대정보를 등록한다. 차량속도제어 어플리케이션(SCA)은 공유 오브젝트(CO)에 등록된 도로정보 및 부대정보에 의거하여, 자기차의 주행속도를 제어할 수 있다. 또 공유 오브젝트 (CO)에 네비게이션어플리케이션(NA)이 등록한 자기차 주위의 주행 환경정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어할 수도 있다.

또 이상의 설명에서는 ACC(차속제어)와 카 네비게이션과의 조합에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이 2개 이외에도 적용 가능하다. 예를 들면

1) 엔진제어(연료제어, 스로틀제어 등, 점화타이밍제어, EGR 제어 등),

2) 레이더제어(주파수제어, FFT, 트럭킹처리 등),

3) ACC제어(차속제어),

4) 브레이크제어(브레이크액 압력제어),

5) AT제어(솔레노이드 온/오프, 라인압력, 변속비 등),

6) 카 네비게이션,

7) 스티어링제어(전류, 유압, 스티어링토오크 등),

8) 카메라제어(초점거리, 조리개, 광량, 파장 등)의 적어도 2개 이상의 조합에 대해서도 적용 가능한 것이다.

이상 설명한 바와 같이 본 실시형태에서는 복수개의 장치가 가지는 기능을 하나의 장치로 실현하여 정보를 공유화하기 위한 통신 태스크를 설정하는 일 없이, 도로정보를 기초로 한 차량속도의 설정이 가능하게 되어 운전자에 대하여 보다 고도의 운전지원을 행하는 차량의 주행제어장치를 제공할 수 있다.

또 복수개의 오퍼레이팅시스템이 하나의 프로세서상에서 동작하는 위치정보 표시장치에 있어서, 공유 오브젝트를 사용함으로써 각각의 오퍼레이팅시스템에 설치된 어플리케이션으로부터 비동기로 도로정보를 등록, 참조할 수가 있기때문에, 다른 오퍼레이팅시스템사이에서 도로정보를 사용하여 연휴동작하는 어플리케이션을 용이하게 개발하는 것이 가능하게 된다. 공유 오브젝트를 도입함으로써 이들 기능이 실현되기 때문에 사용감이 좋은 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다.

또한 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션으로부터 도로정보를 공유 오브젝트에 한창 등록· 변경하고 있는 도중에 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션으로부터 도로정보를 공유 오브젝트에 등록 내지 참조를 금지하도록 동작하기 때문에 잘못된 위치정보를 참조하는 것을 회피하여 시스템의 신뢰성을 향상할 수 있다.

그리고 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션으로부터 도로정보를 공유 오브젝트에 등록· 갱신하였을 때, 복수의 오퍼레이팅시스템에서 동작하고 있는 어플리케이션에 대하여 도로정보의 등록, 참조를 통지하는 메시지를 송신하도록 동작하기 때문에, 메시지에 동기하여 즉시 도로정보를 참조할 수 있다는 리얼타임성이 개선됨과 동시에, 최소한의 프로세서부하로 상기 처리를 실행할 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명에 의하면 차량의 제어장치에 있어서, 복수의 장치에서 정보를 공유하는 것을 가능하게 하여 제어성을 향상할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수개의 오퍼레이팅시스템(OS1, OS2)과;

이들 복수개의 오퍼레이팅시스템을 전환하는 OS 전환수단(OS - CH)과;

상기 복수개의 오퍼레이팅시스템으로부터 참조 가능한 메모리자원을 가지는 공유 오브젝트(CO)를 구비하고,

공유 오브젝트(CO)는 적어도 도로정보를 공유하고, 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션이 등록한 도로정보를, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션으로부터 참조 가능한 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 공유 오브젝트(CO)는 한쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 도로정보를 상기공유 오브젝트에 등록 또는 참조하고 있는 기간은, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 상기 공유 오브젝트에 도로정보를 등록 또는 참조하는 것을 금지하는 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 공유 오브젝트(CO)는 한쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 도로정보를 상기공유 오브젝트에 정보를 등록 또는 참조하였을 때, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션에 상기 공유 오브젝트의 도로정보가 등록 또는 참조되었음을 통지하는 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 방송 또는 통신에 의하여 수신한 신호를 해석하여 도로정보를 추출함과 동시에, 상기 공유 오브젝트에 도로정보를 등록하고, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 상기 공유 오브젝트에 등록된 도로정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 방송 내지 통신으로 수신한 신호를 해석하고, 도로정보에 부대하는 정보를 추출함과 동시에, 상기 공유 오브젝트에 부대정보를 등록하고, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 상기 공유 오브젝트에 등록된 도로정보 및 부대정보 및 자기차 주위의 주행 환경정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

청구항 6.

복수개의 오퍼레이팅시스템(OS1, OS2)과;

상기 복수개의 오퍼레이팅시스템으로부터 참조 가능한 메모리자원을 가지는 공유 오브젝트(CO)를 구비하고,

공유 오브젝트(CO)는 적어도 도로정보를 공유하고, 한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션이 등록한 도로정보를, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션으로부터 참조 가능한 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 공유 오브젝트(CO)는 한쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 도로정보를 상기공유 오브젝트에 등록 또는 참조하고 있는 기간은 다른쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 상기 공유 오브젝트에 도로정보를 등록 또는 참조하는 것을 금지하는 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 공유 오브젝트(CO)는 한쪽의 오퍼레이팅시스템으로부터 도로정보를 상기공유 오브젝트에 정보를 등록 또는 참조하였을 때, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션에 상기 공유 오브젝트의 도로정보가 등록 또는 참조된 것을 통지하는 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

청구항 9.

제 6항에 있어서,

한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 방송 또는 통신에 의하여 수신한 신호를 해석하여 도로정보를 추출함과 동시에, 상기 공유 오브젝트에 도로정보를 등록하고, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 상기 공유 오브젝트에 등록된 도로정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

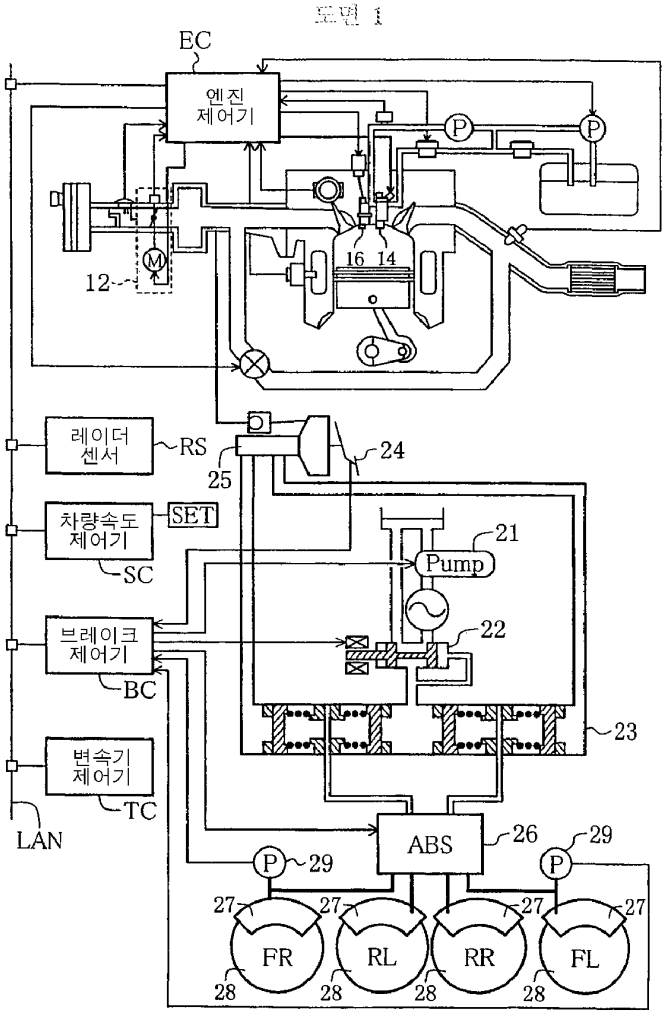
청구항 10.

제 9항에 있어서,

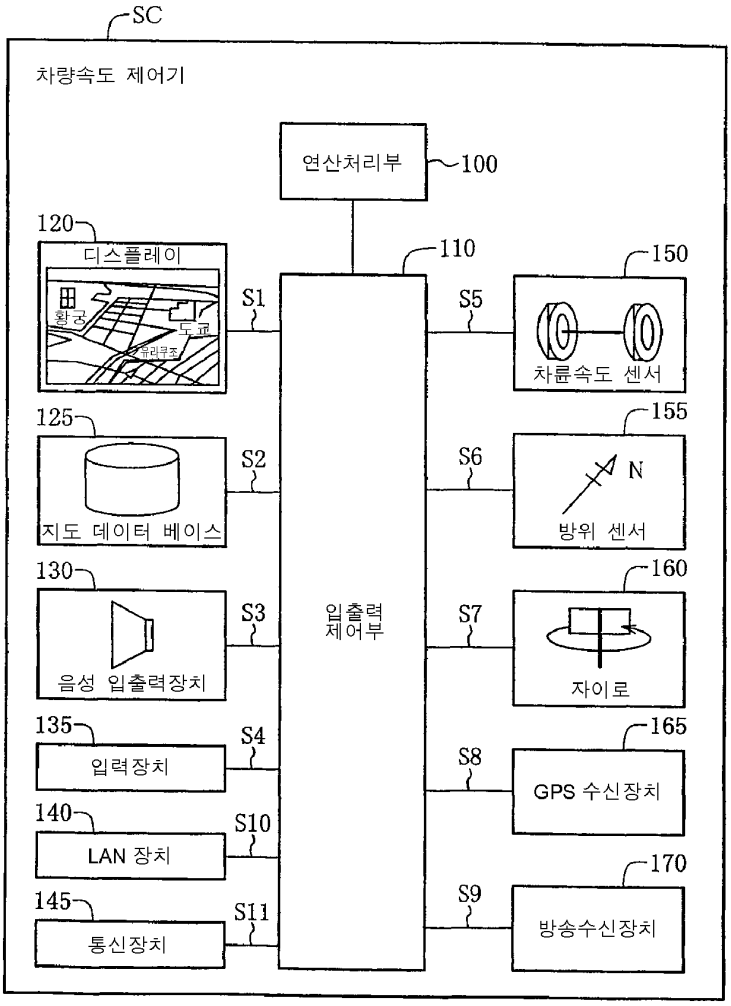
한쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 방송 내지 통신에 의하여 수신한 신호를 해석하여 도로정보에 부대하는 정보를 추출함과 동시에, 상기 공유 오브젝트에 부대정보를 등록하고, 다른쪽의 오퍼레이팅시스템의 어플리케이션은 상기 공유 오브젝트에 등록된 도로정보 및 부대정보 및 자기차 주위의 주행 환경정보를 참조하여 자기차의 주행속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 주행제어장치.

도면

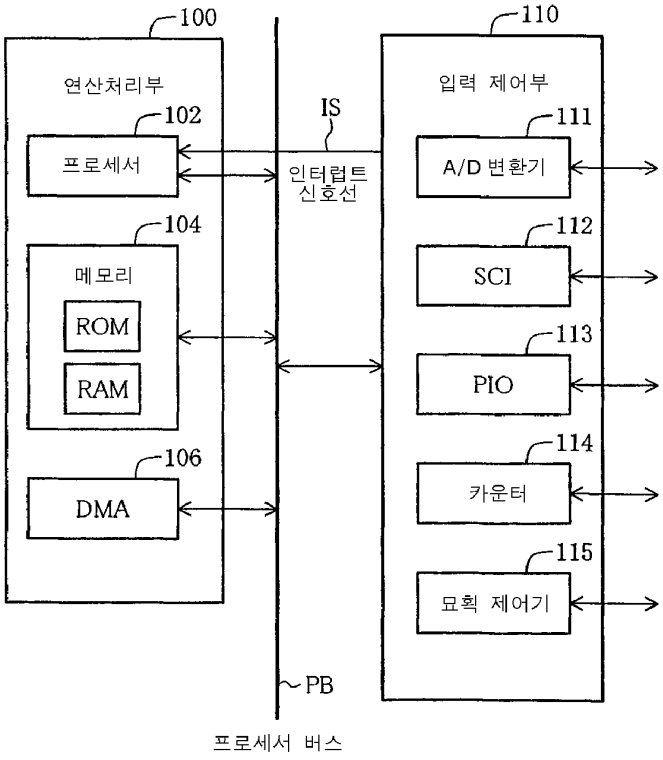
도면 1



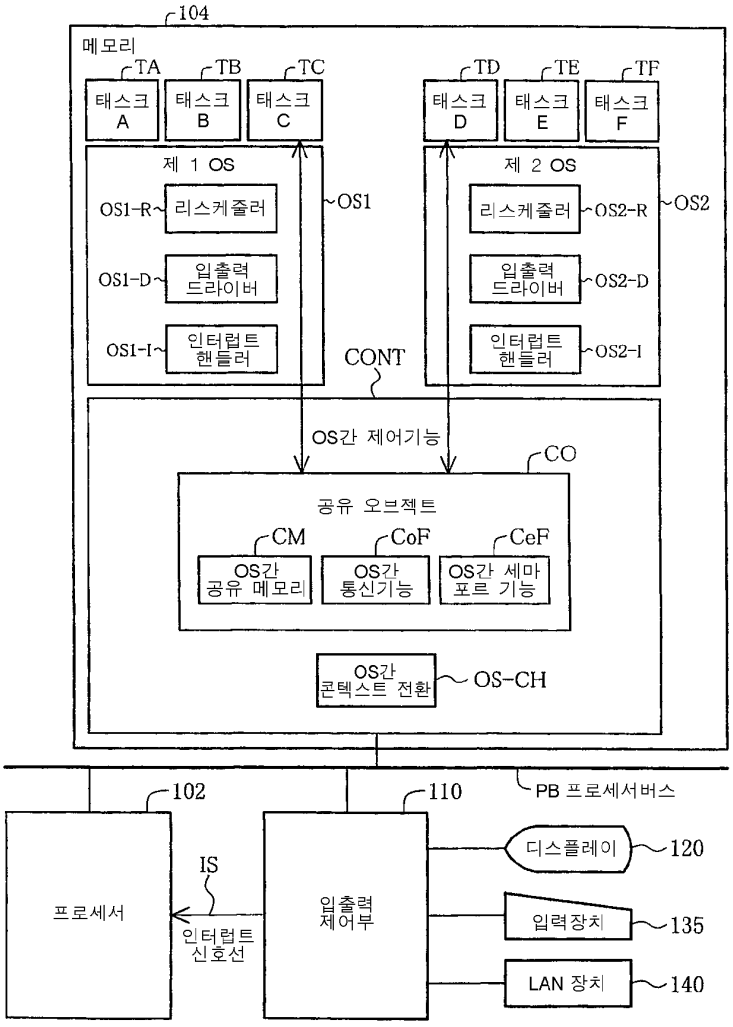
도면 2


SC
차량속도 제어기
연산처리부
100
120
디스플레이
110
150
S1
S5
차륜속도 센서
125
155
S2
S6
N
지도 데이터 베이스
방위 센서
130
160
S3
입출력
제어부
S7
음성 입출력장치
자이로
135
165
S4
S8
입력장치
GPS 수신장치
140
S10
LAN 장치
170
145
S11
S9
통신장치
방송수신장치

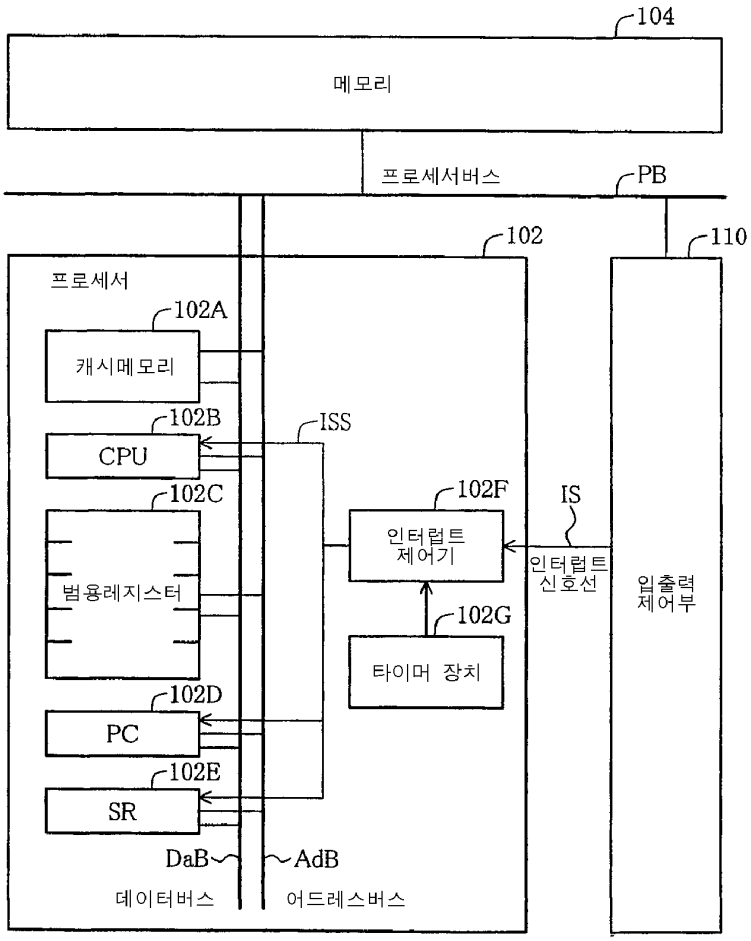
도면 3


100
연산처리부
102
프로세서
104
메모리
ROM
RAM
106
DMA
IS
인터럽트
신호선
PB
프로세서 버스
110
입력 제어부
111
A/D 변환기
112
SCI
113
PIO
114
카운터
115
묘획 제어기

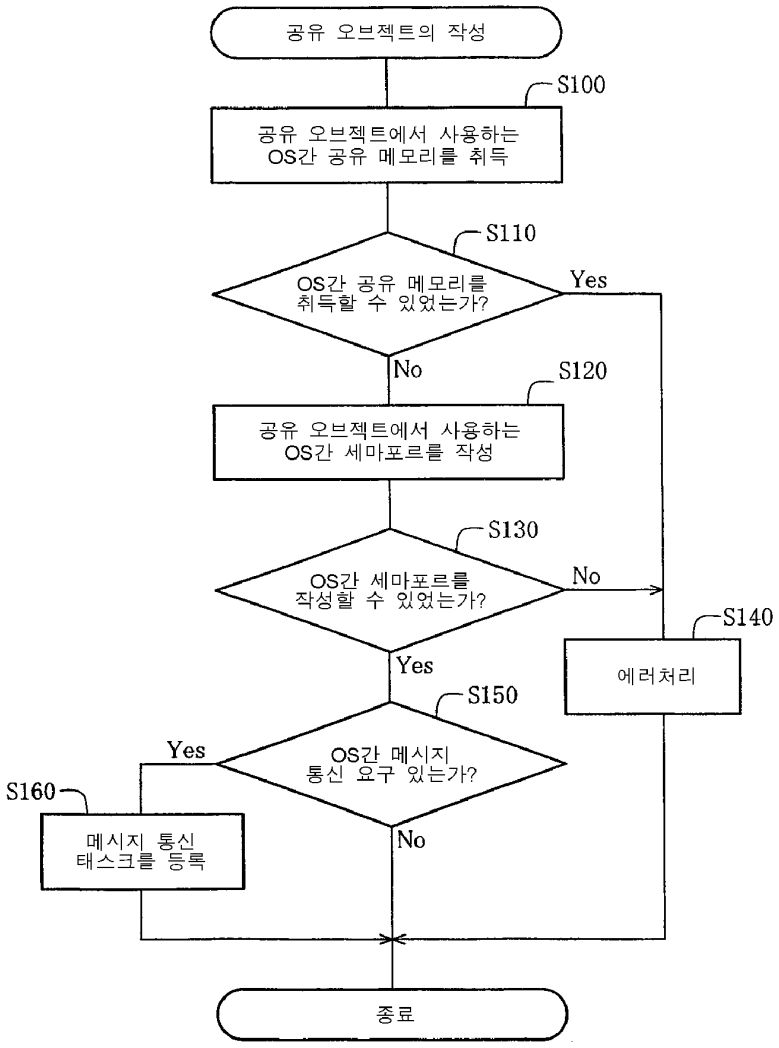
도면 4


104
메모리
TA
TB
TC
TD
TE
TF
태스크 A
태스크 B
태스크 C
태스크 D
태스크 E
태스크 F
제 1 OS
제 2 OS
OS1-R
리스케줄러
OS1
리스케줄러
OS2-R
OS2
OS1-D
입출력 드라이버
입출력 드라이버
OS2-D
OS1-I
인터럽트 핸들러
CONT
인터럽트 핸들러
OS2-I
OS간 제어기능
CO
공유 오브젝트
CM
CoF
CeF
OS간 공유 메모리
OS간 통신기능
OS간 세마포르 기능
OS간 콘텍스트 전환
OS-CH
PB 프로세서버스
102
110
프로세서
IS
인터럽트 신호선
입출력 제어부
디스플레이
120
입력장치
135
LAN 장치
140

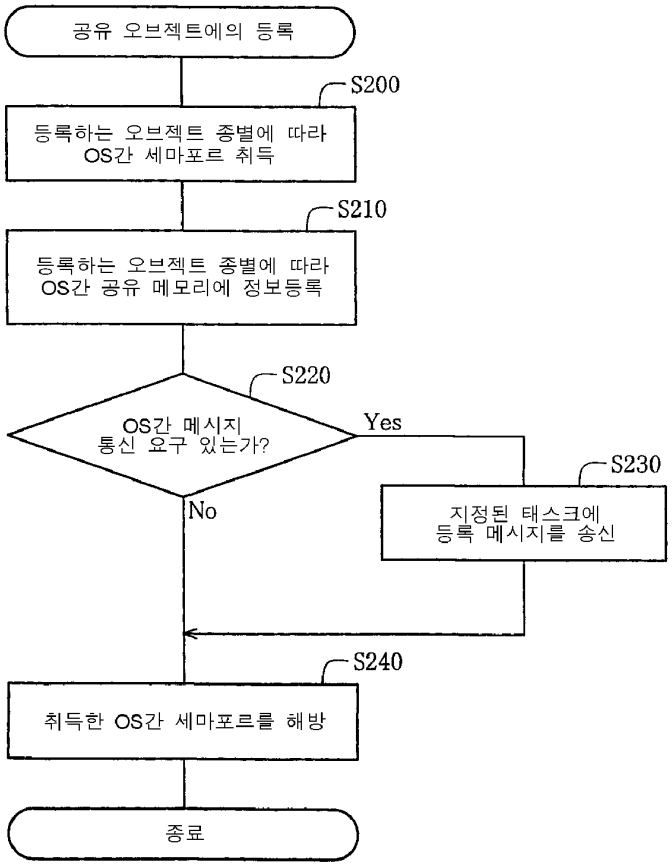
도면 5


104
메모리
프로세서버스
PB
102
110
프로세서
102A
캐시메모리
102B
CPU
ISS
102C
범용레지스터
102F
인터럽트
제어기
IS
인터럽트
신호선
입출력
제어부
102G
타이머 장치
102D
PC
102E
SR
DaB
AdB
데이터버스
어드레스버스

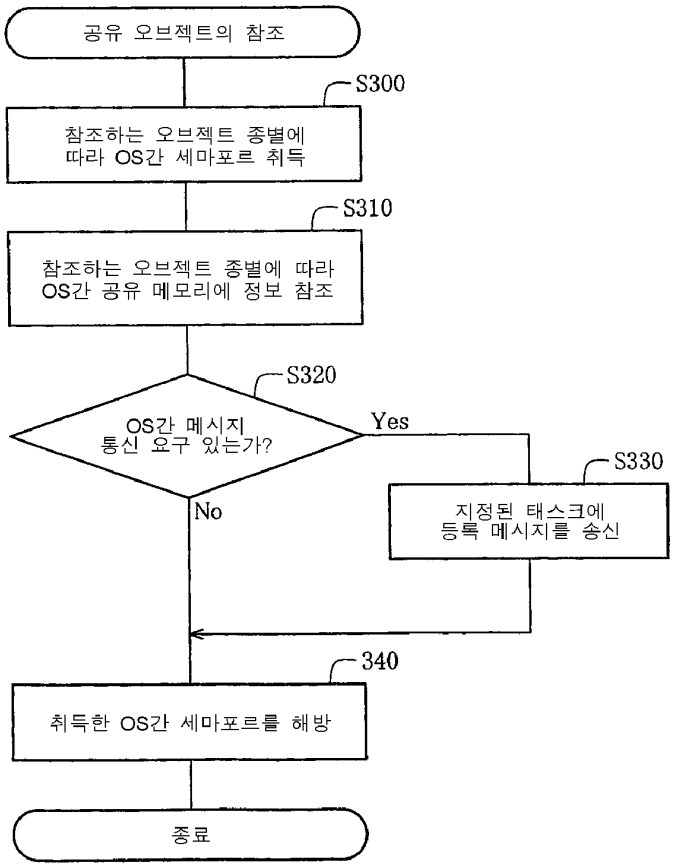
도면 6


공유 오브젝트의 작성
S100
공유 오브젝트에서 사용하는 OS간 공유 메모리를 취득
S110
OS간 공유 메모리를 취득할 수 있었는가?
Yes
No
S120
공유 오브젝트에서 사용하는 OS간 세마포르를 작성
S130
OS간 세마포르를 작성할 수 있었는가?
No
Yes
S140
에러처리
S150
OS간 메시지 통신 요구 있는가?
Yes
No
S160
메시지 통신 태스크를 등록
종료

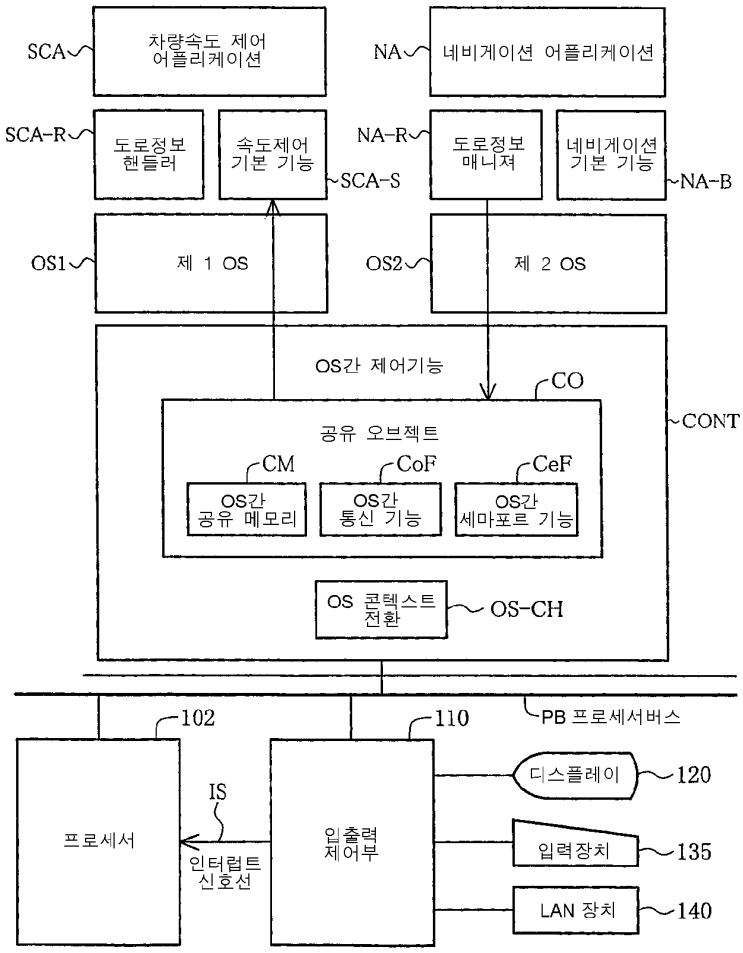
도면 7


공유 오브젝트에의 등록
S200
등록하는 오브젝트 종별에 따라
OS간 세마포르 취득
S210
등록하는 오브젝트 종별에 따라
OS간 공유 메모리에 정보등록
S220
OS간 메시지
통신 요구 있는가?
Yes
No
S230
지정된 태스크에
등록 메시지를 송신
S240
취득한 OS간 세마포르를 해방
종료

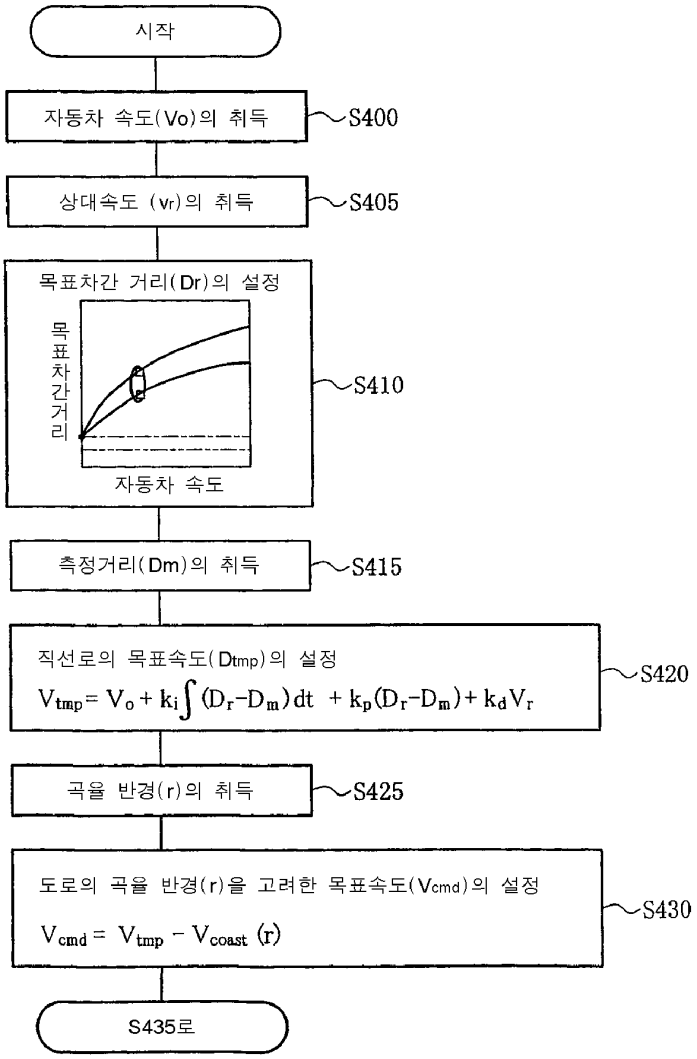
도면 8


공유 오브젝트의 참조
S300
참조하는 오브젝트 종별에 따라 OS간 세마포르 취득
S310
참조하는 오브젝트 종별에 따라 OS간 공유 메모리에 정보 참조
S320
OS간 메시지 통신 요구 있는가?
Yes
No
S330
지정된 태스크에 등록 메시지를 송신
340
취득한 OS간 세마포르를 해방
종료

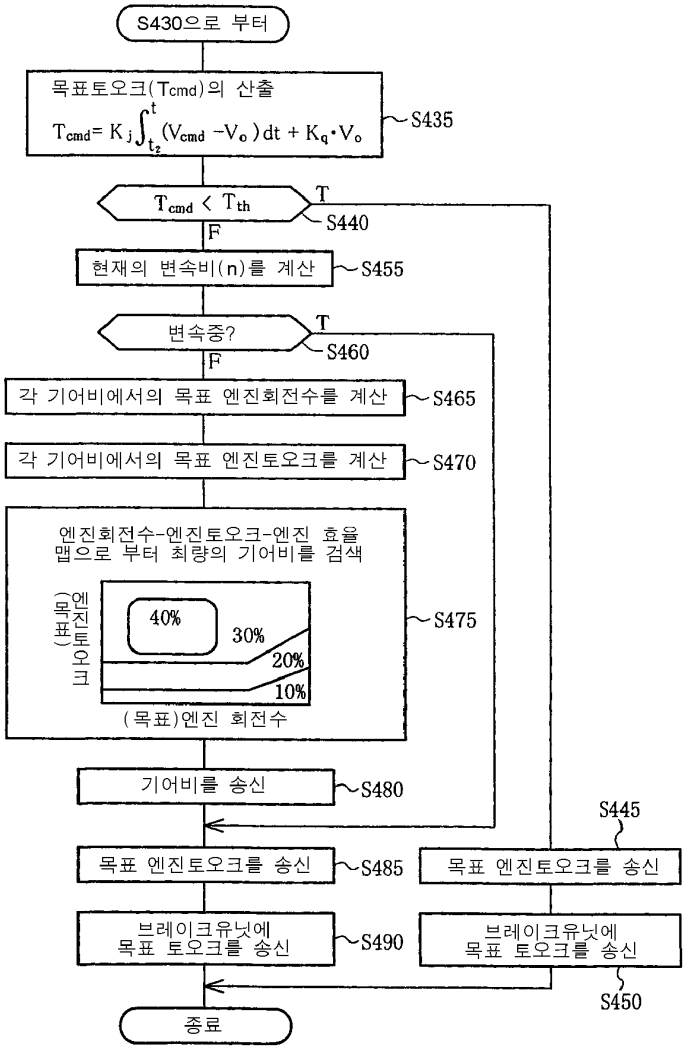
도면 9


SCA
차량속도 제어 어플리케이션
NA
네비게이션 어플리케이션
SCA-R
도로정보 핸들러
속도제어 기본 기능
SCA-S
NA-R
도로정보 매니져
네비게이션 기본 기능
NA-B
OS1
제 1 OS
OS2
제 2 OS
OS간 제어기능
CO
CONT
공유 오브젝트
CM
CoF
CeF
OS간 공유 메모리
OS간 통신 기능
OS간 세마포르 기능
OS 콘텍스트 전환
OS-CH
102
110
PB 프로세서버스
프로세서
IS
인터럽트 신호선
입출력 제어부
디스플레이
120
입력장치
135
LAN 장치
140

도면 10


시작
자동차 속도(Vo)의 취득
S400
상대속도 (vr)의 취득
S405
목표차간 거리(Dr)의 설정
목표차간거리
자동차 속도
S410
측정거리(Dm)의 취득
S415
직선로의 목표속도(Dtmp)의 설정
$V_{tmp} = V_o + k_i \int (D_r - D_m) dt + k_p (D_r - D_m) + k_d V_r$
S420
곡율 반경(r)의 취득
S425
도로의 곡율 반경(r)을 고려한 목표속도(Vcmd)의 설정
$V_{cmd} = V_{tmp} - V_{coast}(r)$
S430
S435로

도면 11


S430으로 부터
목표토오크(Tcmd)의 산출
$T_{cmd}= K_j\int_{t_z}^{t}(V_{cmd}-V_o)dt + K_q \cdot V_o$
S435
Tcmd < Tth
T
S440
F
현재의 변속비(n)를 계산
S455
변속중?
T
S460
F
각 기어비에서의 목표 엔진회전수를 계산
S465
각 기어비에서의 목표 엔진토오크를 계산
S470
엔진회전수-엔진토오크-엔진 효율 맵으로 부터 최량의 기어비를 검색
(목표)엔진토오크
40%
30%
20%
10%
(목표)엔진 회전수
S475
기어비를 송신
S480
S445
목표 엔진토오크를 송신
S485
목표 엔진토오크를 송신
브레이크유닛에 목표 토오크를 송신
S490
브레이크유닛에 목표 토오크를 송신
S450
종료

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020050122120 A
(43) Publication date: 28.12.2005

(21) Application number: 1020040047286
(22) Application date: 23.06.2004
(51) Int. Cl: G06F 15/16

(71) Applicant: • KONG, JEONG BAE
(72) Inventor: • KONG, JEONG BAE

(54) SYSTEM AND METHOD FOR ENABLING WINDOWS OS CLIENT TO RECEIVE LINUX OS FROM SERVER BASED ON CLIENT/SERVER ENVIRONMENT

(57) Abstract:

PURPOSE: A system and method for enabling a Windows OS(Operating System) client to receive a Linux OS from a server based on a client/server environment is provided to enable a terminal service client based on the client/server environment to offer the different OS through the online, and enable the Windows OS client to perform real-time learning such as coding and compiling in the Linux OS while viewing a moving image received from a Linux server.

CONSTITUTION: When the client(100) connects to the server(300) through the Internet(330), a terminal virtual machine(310) makes the server provide a kernel image to the client by generating address information corresponding to the client in response to a request of the server and transmitting it to the server. The address information is MAC(Media Access Control) address information. A load distributor(320) distributes load for the clients between an end part of the network and the terminal virtual machine.

copyright KIPO 2006

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G06F 15/16 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년05월12일
(11) 등록번호 10-0578592
(24) 등록일자 2006년05월03일

(21) 출원번호 10-2004-0047286
(22) 출원일자 2004년06월23일

(65) 공개번호 10-2005-0122120
(43) 공개일자 2005년12월28일

(73) 특허권자 공정배
경남 진해시 자은동 776-7번지 6/3반

(72) 발명자 공정배
경남 진해시 자은동 776-7번지 6/3반

(74) 대리인 전종학

(56) 선행기술조사문헌
JP05100828 A
JP06332716 A
KR1020010109081 A
KR1020020080816 A
KR1020030054875 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 송대종

(54) 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템 및 방법

요약

본 발명은 소정의 운영 체제를 탑재하고 네트워크를 통해 소정의 서버에 연결되는 하나 이상의 클라이언트들과, 상기 클라이언트에 탑재된 운영 체제와 다른 하나 이상의 운영 체제를 탑재한 상기 서버로 구성되는 서버/클라이언트 시스템에 관한 것으로, 특히 상기 클라이언트가 상기 자신에게 탑재된 운영 체제에 의해 부팅하고, 상기 서버로부터 상기 부팅된 운영 체제와 다른 이기종의 운영 체제를 제공받는 시스템에 있어서, 상기 클라이언트가 상기 서버로 접속할 때, 상기 서버의 요청에 따라 상기 클라이언트에 해당되는 소정의 주소 정보를 생성하여 상기 서버로 전송함으로써, 상기 서버가 상기 클라이언트로 커널 이미지를 제공하는 터미널 가상 장치;를 포함함을 특징으로 한다.

대표도

도 3

색인어

서버, 클라이언트, 운영 체제, 네트워크, 이기종, 부팅, 터미널 가상 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 근거리 통신망에서 이기종 운영 체제 제공 시스템을 나타낸 도면.

도 2는 상기 도 1에서의 서버 및 클라이언트의 구조를 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 따른 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템을 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 절차를 나타낸 흐름도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 시스템의 개념을 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 윈도우 운영 체제의 클라이언트에서 서버로부터 리눅스 운영 체제를 제공받는 디스플레이 화면을 나타낸 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 서버/클라이언트 기반에서 이기종 운영 체제를 제공받는 시스템에 관한 것으로, 특히 윈도우 운영 체제의 클라이언트가 서버로부터 리눅스 운영 체제를 제공받는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템 및 방법에 관한 것이다.

앞으로 유비쿼터스(ubiquitus) 시대가 도래함에 따라 다양한 이기종 플랫폼을 관리하는 기술과 대용량 및 고화질의 동영상을 전송하는 기술과 오픈 소스(Open Source) 소프트웨어(S/W) 등이 주요한 이슈로 부상할 것으로 예상된다. 이에 따라, 다국적 기업들 사이에서는 상기 유비쿼터스 환경에서의 플랫폼(예컨대, MS의 닷넷, IBM의 리눅스 지원) 경쟁이 가속화되고 있다.

세계는 IT강국의 선점 및 주도권 장악을 위해 국가 전략적인 차원으로 꿈나무 육성에 주력하고 있으며, 그 승패를 유소년부터의 인재양성에 두고 있다. 그러나 현실적으로 IT인프라구축 및 사용자층은 세계적 수준일지 몰라도 IT강국을 주도할 인재양성을 육성하는 측면에서는 어려움을 겪고 있다.

왜냐하면, 컴퓨터교육이 대게 활용 위주의 자격증 일변도로 점철되고 있다는 점과, 개발 관련 학습은 일부 매니아를 제외하곤 거의 이루어지지 않는다는 점, 그리고, 20세 이상, 그나마 취업을 앞두고 6개월 단기육성으로 길러진다는 점에서 문제가 심각하다. 따라서, 이에 대한 방안으로 컴퓨터 교육은 활용 위주의 학습에서 개발 관련 학습으로 눈을 돌려야 하며, 이러한 점에서 '리눅스'와 '프로그래밍'의 조기 교육이 절실히 요구된다.

그러나 상기 교육은 운영 체제의 설치/재설치 문제와 실습의 중요성으로 인해 오프라인(Off-line)상에서만 소수의 학생으로 학습할 수 밖에 없는 한계를 안고 있다. 따라서, 배우고 싶은 수많은 학생들으로의 교육 저변 확대를 위해서는 오프라인(Off-line)상의 학습과 동일한 실습을 할 수 있는 실시간 온라인(On-line)학습 시스템의 개발은 필요하다.

한편, 현장에서의 리눅스 교육의 문제점은 상술한 바와 같이 운영 체제(즉, 리눅스 시스템과 윈도우 시스템)의 설치/재설치 복구문제로 인해 안정적인 수업진행을 어렵게 할 뿐만 아니라 기존의 학교 컴퓨터 시스템마저도 불안정하게 만들었다. 이로 인해 학생들의 리눅스에 대한 두려움과 부정적인 인식을 가중시키는 결과를 가져왔다.

상기 오프라인(Off-line)상에서의 시스템 불안정 문제는 터미널 시스템 클라이언트(Terminal System Client; 이하, 'TSC'라 한다)방식의 도입으로 어느 정도 해소가 되었으나, 온라인(On-line)상의 수업은 상기 TSC방식으로는 구현의 한계를 가지고 있다.

한편, 일반적인 퍼스널 컴퓨터에 널리 사용되고 있는 윈도우 운영 체제의 컴퓨터 상에서 상술한 리눅스 운영 체제를 효과적으로 사용할 수 있는 여러가지 방법이 제안되어 왔다.

한가지 방법으로, 상기 터미널 시스템(Terminal System)에 의해 리눅스 운영 체제가 서버에 저장되어 있고, 소정의 클라이언트가 상기 서버를 통해 부팅하여 상기 리눅스 운영 체제를 사용하는 방법이 제안되었다. 상기 종래의 터미널 시스템에서 부팅이 되기 위해서는 상기 클라이언트측에 반드시 부트이미지가 있거나 혹은 부트롬이 장착이 되어 있어야 서버측의 자원을 할당받을 수 있다.

또한, 다른 방법들로서 클라이언트에 두가지 운영 체제를 보유하며 선택적으로 부팅시키기 위한 방법들이 제아되어 왔다.

먼저, 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; 이하, 'HDD'라 한다)를 통한 리눅스 로더(Linux Loader; LILO)를 이용한 부팅 방법에 있다. 상기 부팅 방법은, 하나의 HDD 상에서 2개의 O/S(즉, 윈도우(window), 리눅스(Linux))를 선택하여 부팅한다. 상기 방법은 가장 널리 쓰이는 방식으로서, 파티션 분할과 윈도우 시스템과의 충돌 문제가 존재한다.

한편, 상기와 다른 방법으로 하드웨어에 리눅스와 윈도우 두 가지를 설치하고 리눅스 사용 중 필요시 윈도우를 로드하여 사용하는 가상화 방식이 있다. 상기 가상화 방식은 하드웨어 사양이 충분해야 하며 시스템 용량도 많이 차지하게 되는 문제가 있다.

상기 가상화 방식의 예로, Vmware, wine, win4lin 등의 소프트웨어를 이용하는 방법이 있다. 먼저, Vmware는 가상화 기술로서 하나의 운영체제에 완전히 독립적인 가상머신을 만들고 그 속에 필요한 운영체제(widow98/NT, linux, freedos 등)를 설치한다. 상기 Vmware는 다중 운영 체제의 재부팅 없이 엑세스가 가능하고, 멀티 부팅 환경이 불필요하다는 장점이 있으며, 운영체제간 데이터 공유가 가능하다는 장점이 있다. 그러나, 프로그램의 가격이 고가이며, 대용량의 메모리가 필요하며, 설치에 어려움이 있다는 문제점이 있다.

두번째로, wine는 윈도우(window)의 응용 프로그램 인터페이스(Application Programming Interfaces; 이하, 'API라 한다)가 X-windows의 환경에서 동작하도록 오픈 소스(open source)로 구현된 것이다. 상기 wine는 에뮬레이터(Emulator)로서 리눅스에서 윈도우 프로그램을 실행시킨다. 따라서, 오픈 소스(Open Source)이며, 리눅스에서 윈도의 실행파일(binary file)을 바로 실행하기 때문에 손쉽게 사용 가능하다는 장점이 있는 반면, 한두개의 프로그램만이 실행되며 실행되지 않는 프로그램이 많고, 시스템에 부담을 준다는 문제점이 있다.

마지막으로 win4lin는 리눅스에서 다른 운영체제(보통 윈도우즈)를 실행하여 윈도우즈 프로그램을 사용하는 방법으로서, 필요한 모든 소프트웨어(Lotus Note R5.03 등)와 다른 많은 애플리케이션들과 유틸리티들을 설치할 수 있다는 장점이 있는 방면, 설치가 안될 수도 있고 한글이 깨질 수 있다는 단점이 있다. 또한, 상기 win4lin은 WindowsNT/2000을 지원하지 않고, window 98만 사용 가능하다는 문제점이 있다.

상기에서는 단일 컴퓨터 단말기 상에서 두가지 운영 체제를 설치하여 선택적으로 사용할 수 있는 방법들을 설명하였다. 그러나, 상기와 같은 방법들은 상술한 바와 같이 운영 체제(즉, 리눅스 시스템과 윈도우 시스템)의 설치/재설치 복구문제로 인해 안정적인 운영 체제에 대한 실습이 용이하지 않으며 기존의 컴퓨터 시스템마저도 불안정하게 만들게 되는 문제점이 있다.

이하, 상술한 종래의 서버 클라이언트 시스템을 이용한 이기종 운영 체제 제공 방법을 도 1을 참조하여 설명한다.

도 1은 종래 기술에 따른 근거리 통신망에서 이기종 운영 체제 제공 시스템을 나타낸 도면이다.

상기 도 1을 참조하면, 하나 이상의 클라이언트 단말기들(100)이 하나의 서버(120)에 소정의 근거리 통신망(Local Area Network; 이하, 'LAN'이라 한다)(110)에 의해 연결된다. 따라서, 상기 클라이언트 단말기(100)는 상기 서버(120)와 상기 LAN(110)을 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다.

한편, 상기 도 1에 도시된 기존의 터미널 방식은 서버(120)의 정보에 클라이언트에 관한 매체 접속 제어(Medium Access Control; 이하, 'MAC'이라 한다) 어드레스(Address) 정보를 가지고 있다. 그리고 클라이언트(100)가 부팅(booting)이 되면 부트롬(boot ROM)에 입력되어 있는 이미지를 통해 클라이언트(100)의 랜카드(LAN card) 상의 맥어드레스가 서버(120)에 전달된다.

이때, 상기 서버(120)에서는 클라이언트(100)의 정보를 자신이 가지고 있는 정보와 비교해서 정보가 일치할 경우, 상기 클라이언트(100)에게 커널 이미지(Kernel image)를 제공함으로써 부팅이 된다. 그리고, 서버(120)의 네트워크 파일 시스템(Network File System; 이하, 'NFS'라 한다)에 설정된 각 클라이언트(100)의 독립된 리눅스(Linux)로 부팅된다.

도 2는 상기 도 1에서의 서버 및 클라이언트의 구조를 나타낸 도면이다.

상기 도 2를 참조하면, 상기 클라이언트가 부팅할 때, 소정의 O/S(예컨대, Windows, Linux, FreeBSD, FreeDOS) 등을 마우스, 키보다 등의 입력 장치를 통해 선택하도록 한다. 상기 선택된 정보에 따라 터미널 연결(Terminal Connect)을 통해 서버로 선택된 O/S에 대한 부팅을 요구하게 된다.

한편, 서버측에서는 해당 O/S에 대한 부팅을 상기 클라이언트에 대해 수행하고 상기 클라이언트에게 상기 선택된 O/S의 시스템 환경을 제공하여준다. 상기 클라이언트는 상기 제공된 O/S(예컨대, Linux)에 의해 작업을 수행하며, 비디오 또는 오디오 등의 스트리밍 정보도 함께 서버로부터 제공받을 수 있다.

그러나, 상기 도 1 및 도 2에서 상술한 종래의 터미널 방식의 시스템은 로컬 네트워크 상에서는 접속이 가능하나 광대역(Wide Area Network; 이하, WAN'이라 한다)으로 확장되면 패킷(packet)이 분실되어 접속을 할 수가 없게 되는 문제점이 있다. 즉, 클라이언트가 LAN이 아닌 인터넷을 통해 서버에 접속할 경우, 서버에서는 상기 해당 클라이언트에 대한 MAC 주소를 알 수가 없어 서버로부터 리눅스 운영 체제를 제공받을 수가 없게 된다.

따라서, 광대역 환경 또는 인터넷 환경에서도 복수의 클라이언트들이 서버를 통해 원하는 O/S에 의한 작업을 수행할 수 있도록 하는 방안이 강구되어야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 서버/클라이언트 기반의 터미널 서비스 클라이언트에서 온라인으로 이기종 운영 체제를 제공하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 목적은 윈도우 운영 체제를 사용하는 클라이언트에서 인터넷을 통해 서버로부터 리눅스 운영 체제를 제공받는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 목적은 윈도우 운영 체제의 클라이언트에서 리눅스 서버로부터 수신된 동영상을 시청하면서 상기 리눅스 운영 체제에서의 코딩 및 컴파일 등의 실시간 따라하기 학습이 가능한 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 목적은 윈도우 운영 체제를 사용하는 클라이언트에 인터넷을 통해 서버로부터 리눅스 운영 체제를 제공함에 있어 분산 처리하여 제공하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 시스템은; 소정의 운영 체제를 탑재하고 네트워크를 통해 소정의 서버에 연결되는 하나 이상의 클라이언트들과, 상기 클라이언트에 탑재된 운영 체제와 다른 하나 이상의 운영 체제를 탑재한 상기 서버로 구성되는 서버/클라이언트 시스템에서, 상기 클라이언트가 상기 자신에게 탑재된 운영 체제에 의해 부팅하고, 상기 서버로부터 상기 부팅된 운영 체제와 다른 이기종의 운영 체제를 제공받는 시스템에 있어서, 상기 클라이언트가 상기 서버로 접속할 때, 상기 서버의 요청에 따라 상기 클라이언트에 해당되는 소정의 주소 정보를 생성하여 상기 서버로 전송함으로써, 상기 서버가 상기 클라이언트로 커널 이미지를 제공하는 터미널 가상 장치;를 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은; 소정의 운영 체제를 탑재하고 네트워크를 통해 소정의 서버에 연결되는 하나 이상의 클라이언트들과, 상기 클라이언트에 탑재된 운영 체제와 다른 하나 이상의 운영 체제를 탑재한 상기 서버로 구성되는 서버/클라이언트 시스템에서, 상기 클라이언트가 상기 자신에게 탑재된 운영 체제에 의해 부팅하고, 상기 서버로부터 상기 부팅된 운영 체제와 다른 이기종의 운영 체제를 제공받는 방법에 있어서, 상기 클라이언트가 상기 자신에게 탑재된 운영 체제로 부팅을 수행하는 단계; 상기 클라이언트가 상기 네트워크를 통해 상기 서버에 접속하는 단계; 상기 서버가 소정의 터미널 가상 장치로 상기 클라이언트가 서버로 접속할 수 있도록 상기 터미널 가상 장치를 통한 접속을 요구하는 단계; 상기 터미널 가상 장치에서 해당 클라이언트에 대한 가상의 주소를 생성하고, 상기 생성된 가상의 주소를 상기 서버에 전송하는 단계; 및 상기 서버에서는 상기 수신한 주소 정보를 확인하고, 상기 해당 클라이언트를 위한 가상의 커널 이미지를 상기 클라이언트에게 제공하는 단계;를 포함함을 특징으로 한다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 상세한 설명을 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다. 하기에는 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

본 발명은, 서버/클라이언트 기반의 터미널 서비스 클라이언트(Terminal Service Client; 이하, 'TSC'라 한다)에서 인터넷 등과 같이 온라인으로 이기종 운영 체제를 제공하는 방법을 제안한다. 특히, 본 발명은 윈도우 운영 체제를 사용하는 클라이언트에서 인터넷을 통해 서버로부터 리눅스 운영 체제를 제공 받는 방법을 제안한다.

따라서, 본 발명에 따른 시스템 및 방법에 의해 더 많은 클라이언트(예컨대, 학생)들에게 언제 어디서나 리눅스나 프로그래밍 학습을 할 수 있도록 한다.

또한, 종래에는 새로운 O/S의 학습을 위해 해당 O/S에 대한 설치 및 삭제를 반복하는 문제가 있었으나, 본 발명에서는 인터넷 등과 같은 온라인(On-line)상에서도 설치/재설치 복구문제를 간단히 해결하면서 원격 학습을 원활히 할 수 있는 TSC방식을 응용한 친밀도 높은 리눅스 터미널 시스템을 제안한다.

이에 따라, 기존 온라인 컴퓨터 강좌가 단순 화상 보기식 학습으로 진행되어 왔는데 본 발명에서는 상기 TSC 기반으로 동영상 강좌를 보면서 현재 설치된 O/S(예컨대, 윈도우즈)와 다른 O/S(예컨대, 리눅스) 에서의 코딩(Coding) 및 컴파일(Compile)까지 가능한 실시간 온라인 컴퓨터 학습 시스템을 제안한다.

먼저, 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 시스템 구조를 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템을 나타낸 도면이다.

상기 도 3을 참조하면, 종래에는 도 1에서 상술한 바와 같이 소정의 클라이언트가 서버로부터 LAN 등을 통해 리눅스 운영 체제를 제공받고, 인터넷을 통한 구현을 현실적으로 어려웠다.

즉, 종래의 터미널 방식은 상술한 바와 같이 서버의 정보에 클라이언트에 관한 MAC 주소 정보를 가지고 있다. 그리고 클라이언트가 부팅이 되면 부트롬에 입력되어 있는 이미지를 통해 클라이언트의 랜카드 상의 MAC 주소가 서버에 전달된다. 이때, 서버에서는 클라이언트의 정보를 자신이 가지고 있는 정보와 비교해서 정보가 일치하면 커널 이미지를 제공하므로서 부팅이 된다. 그리고 서버의 NFS에 설정된 각 클라이언트의 독립된 리눅스로 부팅된다. 그러나 이 시스템은 로컬(local) 상에서는 접속이 가능하나 WAN 등의 광대역으로 확장되면 패킷이 분실되어 접속을 할 수 없게 된다.

따라서, 본 발명에 따른 시스템은 상술한 종래의 시스템과 달리, 클라이언트(100)와 서버(300) 사이에 소정의 터미널 가상 장치(Terminal Virturl Machine; 310)를 추가함으로써 상기 클라이언트(100)가 인터넷(330) 등의 광대역 네트워크를 통하여서 이기종 운영 체제로 부팅할 수가 있다.

즉, 상기 도 3에 도시된 바와 같이 각 클라이언트(100)에서 서버(300)로 접속 인증을 받고 나면, 상기 추가된 터미널 가상 장치(310)로 접속 요구를 하게 된다. 이때, 상기 터미널 가상 장치(310)는 종래의 터미널 시스템에서 구현되었던 가상의 MAC 주소를 상기 실제 서버(real server; 300)에 전달하게 되고, 상기 서버(300)에서는 상기 터미널 가상 장치(310)로부터 전달받은 해당 클라이언트(100)에 대한 MAC 주소 정보를 확인하고, 정보가 일치한 지를 판단한다.

이때, 상기 MAC 주소의 정보가 상기 접속 인증한 해당 클라이언트의 정보인것으로 판단되면, 상기 실제 서버(300)는 상기 해당 클라이언트(100)에 가상의 커널 이미지(kernel image)를 제공하고 독립된 리눅스(Linux) 운영 체제(O/S)로 부팅(booting)이 가능하게 된다.

한편, 상기 터미널 가상 장치(310)는 상기 서버(300)와 외부적으로 접속하도록 독립된 물리적 장치로 구현할 수도 있으며, 다른 방법으로 상기 서버(300)의 내부에 카드 형태로 삽입되거나 소프트웨어적으로 구현하여 소정의 메모리에 저장시켜 상기 동작을 수행하도록 할 수도있다.

또한, 상기 본 발명에 따른 시스템에는 인터넷(330) 종단부와 터미널 가상 장치(310) 사이에 로드 분배기(Load Balancer; 320)를 구비하여 많은 수의 클라이언트(100)들이 상기 서버(300) 또는 터미널 가상 장치(310)에 접속할 경우 로드를 분산시키는 역할을 수행한다. 상기 로드 분배기(320)의 구체적인 구현 방법은 공지된 방법을 이용할 수 있으며, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

아울러, 상기 터미널 가상 장치(310)와 상기 서버(300) 사이에도 상기와 같은 로드 분배기(미도시)를 새롭게 추가할 수 있다. 이때, 상기 터미널 가상 장치(310)와 상기 서버(300) 사이에 구비되는 로드 분배기(미도시)도 상기 인터넷(330) 종단부와 터미널 가상 장치(310) 사이에 구비된 로드 분배기(320)와 동일한 역할, 즉 서버(300)로 접속하는 복수의 클라이언트(100)들에 대한 로드를 분산 시키는 역할을 수행하게 된다.

즉, 상기 로드 분배기(320)의 목적은 급격하게 늘어나는 클라이언트의 접속으로부터 과대한 트래픽 장애 발생 및 병목현상을 방지하기 위해서 이다. 또한, 상기 클라이언트(100)의 서버 접속자 수가 계속 증가할 경우 제한된 터미널 가상 장치로 접속하는 각각의 클라이언트에게 독립된 슈퍼 유저(Super User)의 권한을 분산해서 제공할 수 있게 된다. 상술한 바와 같이 상기 서버에 직접 연결되는 로드 분배기(미도시)의 역할도 상기 로드 분배기(320)와 동일하다.

이하, 도 4를 참조하여, 상기 도 3에서 상술한 본 발명에 따른 시스템을 이용한 윈도우 운영 체제에서 리눅스 운영 체제로 부팅하는 절차를 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 절차를 나타낸 흐름도이다.

상기 도 4를 참조하면, 먼저 클라이언트가 소정의 O/S, 예컨대 윈도우 운영 체제로 부팅을 수행(401 단계)한다. 한편, 본 발명은 이기종 운영 체제를 제공받아 부팅하는 방법에 관한 것이나, 일반적인 컴퓨터 사용자들이 사용하는 운영 체제가 윈도우 운영 체제이고 상기 윈도우와 다른 운영 체제로 많이 사용되는 리눅스 운영 체제를 학습 또는 체험하기 원하므로, 이하 설명에서는 상기 클라이언트에서 윈도우 운영 체제로 부팅한 후 서버로부터 리눅스 운영 체제를 제공 받는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.

즉, 상기 클라이언트가 상기 윈도우 운영 체제(O/S)(예컨대, win98, win2000, windows NT, windows XP 등)로 부팅을 수행한 후, 상기 클라이언트는 본 발명에 따라 상기 윈도우 운영 체제에서 리눅스 운영 체제를 제공받아 부팅하기 위하여 가 인터넷을 통해 서버에 접속(402 단계)한다.

이때, 상기 서버에 접속하는 방법으로서, 상기 클라이언트에 소정의 상기 서버와의 접속 프로그램을 설치하고, 상기 클라이언트 단말의 사용자가 상기 단말에 설치된 상기 접속 프로그램 실행 아이콘(예컨대, TSC 프로그램)을 클릭하면 상기 서버에 설치된 운영 체제에 접속할 수가 있다.

한편, 상기 서버는 자신에게 접속한 상기 클라이언트에게 소정의 로그인 웹페이지를 제공하고, 상기 클라이언트는 아이디 및 패스워드 입력 절차와 같은 회원 인증 과정을 거쳐 상기 서버에 로그인(log-in)(403 단계)하게 된다.

상기 서버에서 상기 입력된 회원 정보를 확인하고 정상 회원이 아닌 것으로 판단될 경우(404 단계) 인증 실패(405 단계)에 대한 메시지를 출력하고, 접속을 중단하게 된다.

반면, 상기 서버에서 상기 입력된 회원 정보를 확인하여 정상 회원인 것으로 판단하면, 본 발명에 따른 터미널 가상 장치로 상기 클라이언트가 서버로 접속할 수 있도록 터미널 가상 장치를 통한 접속을 요구(406 단계)하게 된다.

상기 터미널 가상 장치에서는 해당 클라이언트에 대한 가상의 MAC 주소를 생성하고, 상기 생성된 가상의 MAC 주소를 상기 서버에 전송(407 단계)하게 되며, 상기 서버에서는 상기 터미널 가상 장치로부터 수신한 상기 클라이언트에 대해 생성된 가상의 MAC 주소 정보를 확인(409 단계)하게 된다.

한편, 상기 터미널 가상 장치로부터 수신한 가상의 MAC 주소 정보가 정상적인 MAC 주소 정보로서 확인(409 단계)될 경우, 상기 해당 클라이언트를 위한 가상의 커널 이미지를 상기 클라이언트에게 제공(410 단계)하게 된다.

따라서, 상기 클라이어트는 상기 서버에 의해 독립된 리눅스 운영 체제를 통한 부팅(411 단계)이 가능해지며, 상기 서버로부터 생성하여 제공되는 리눅스 시스템 창을 통하여 각종 명령을 수행(412 단계)할 수 있다.

즉, 상기 서버에서는 상기 가상 MAC 주소에 따라 해당 클라이언트를 위한 독립된 부팅과 파일 시스템을 제공하게 되며, 이에 따라 상기 클라이언트에는 상기 새롭게 부팅된 운영 체제(즉, 리눅스)를 위한 작업 환경이 소정의 윈도우 창 형태로서 제공된다.

따라서, 상기 클라이언트는 상기 생성된 리눅스 윈도우 창을 통하여 리눅스 프로그램을 실행하거나 리눅스 명령어 입력을 통한 소정의 작업을 수행할 수 있다.

아울러, 상기 새로운 운영 체제(예컨대, 리눅스 운영 체제)에 대한 교육을 위하여 상기 서버에서는 상기 작업을 위한 윈도우 창과 아울러 소정의 교육용 동영상을 함께 제공할 수 있다. 따라서, 상기 클라이언트는 상기 서버로부터 제공되는 동영상을 시청하면서, 동시에 서버에서 제공하는 리눅스 운영 체제를 통한 실습을 수행할 수 있게 된다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 시스템의 개념을 나타낸 도면이다.

상기 도 5를 참조하면, 상기 도 4에서 상술한 바에 따라 복수의 클라이언트들이 서버에 접속하여 인증을 받게 된다. 이때, 상기 인증 과정이 완료되면 상기 서버는 상기 클라이언트에게 이기종 운영 체제를 제공하기 위하여 본 발명에 따라 구비된 터미널 가상 장치로 접속 요청을 하여, 가상의 MAC 주소를 제공받는다.

한편, 상기 클라이언트들이 인터넷을 통해 상기 서버에 접속하였으므로 각 클라이어트를 위한 MAC 주소가 없기 때문에 독립된 커널 이미지를 제공할 수가 없다. 따라서, 본 발명에 따라 상술한 바와 같이 상기 서버는 상기 터미널 가상 장치에서 생성된 MAC 주소에 따라 상기 서버가 상기 각 클라이언트들이 아닌 상기 터미널 가상 장치에서 생성된 가상의 클라이언트들에게 커널 이미지를 제공하는 방법을 사용함으로써 상기 클라이언트들에게 이기종의 상기 커널 이미지를 제공하는 것과 동일한 효과를 가져오게 된다.

즉, 상기 각 클라이언트들은 상기 터미널 가상 장치를 통해 상기 서버에서 자신의 독립된 부팅 영역을 제공받고, 소정의 응용 프로그램들을 실행시킬 수가 있으며, 상기 서버에서 작업된 결과들은 인터넷을 통해 상기 각 클라이언트들로 전송되어 모니터의 리눅스 실행 창에 출력된다.

따라서, 결국 종래의 LAN 상에서 이루어지는 터미널 서비스 시스템을 인터넷 상에서 구현하기 어려우므로, 상기 터미널 가상 장치 및 서버와의 관계로서 구현한 것과 동일한 효과를 가져오게 된다.

상기와 같이 함으로써, 클라이언트가 서버로부터 인터넷을 통한 온라인 이기종 운영 체제를 제공받게 된다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 윈도우 운영 체제의 클라이언트에서 서버로부터 리눅스 운영 체제를 제공받는 디스플레이 화면을 나타낸 도면이다.

상기 도 6을 참조하면, 상술한 바와 같은 절차에 의해 서버로부터 커널 이미지를 제공받아 클라이언트의 모니터에 새로운 리눅스 운영 체제에 따른 윈도우 창이 생성된다.

한편, 상기 도 6에 도시된 바와 같이 상기 새로운 윈도우 창의 왼쪽에는 리눅스 강좌 등의 내용을 담은 동영상이 실행되도록 하며, 상기 창의 오른쪽에는 상기 리눅스 운영 체제에 따른 명령어 입력 창이 생성되도록 구현할 수 있다.

이렇게 함으로써, 피교육자가 상기 동영상으로 교육을 받고, 상기 교육받은 내용에 따라 직접 실시간으로 상기 리눅스 명령어 입력 창에서 실행해 볼 수가 있다.

또한, 상술한 바와 같은 본 발명을 통하여 상기 서버를 통한 부팅시 여러종류의 O/S(window, linux, FreeBSD, FreeDos)를 선택할 수 있는 편리성과 선택폭의 확장성을 가져오게 되며, 온라인 상의 서버 자원을 각 클라이언트가 동일하게 사용하는 것이 가능해진다.

아울러, 각 클라이언트 측에 루트(root)계정을 부여함으로써 각종 서버 셋팅(Server Setting)(예컨대, FTP, TELNET, WEBSERVER)을 구현해 볼 수가 있으며, 상술한 리눅스 운영 체제와 MS 제품의 동시 사용으로 교육 효과가 증대될 수 있다.

즉, 상술한 본 발명에 따른 터미널 서비스 클라이언트(TSC; Terminal Service Client) 방식에 의해 리눅스 사용자가 리눅스 O/S상에서 MS 윈도우(Windows) 제품을 사용할 수 있게 하며, 상기 클라이언트가 자신의 컴퓨터에 설치된 TSC를 클릭하면 서버(Server) 설치된 O/S에 접속함으로써, 터미널 서비스를 이용하여 유저의 컴퓨터 사양에 크게 제약을 받지 않고, 고성능의 서버에 설치된 최신 버전의 제품을 자유롭게 사용하게 할 수가 있다.

한편, 본 발명의 실시예에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허 청구의 범위뿐만 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 먼저 교육의 효과로서 활용 및 자격증위주의 컴퓨터 교육에서 개발 관련 위주로의 학습 방향 전환이 이루어지며, 컴퓨터에 소질이 있는 학생들이 맘껏 공부할 수 있는 환경과 시스템의 구축으로 소모적인 입시전쟁을 막는 계기를 열게된다. 또한, 윈도우즈라는 운영체제만 알았던 학생들에게 다양한 O/S를 접하게 하는 계기를 마련함으로써 운영 체제 개발에 대한 잠재력을 키울 수 있다. 아울러, 청소년의 왕성한 지적호기심과 탐구심을 자극하게되어 게임 및 음란물과 같은 음성적인 컴퓨터 사용에서 리눅스나 해커가 되기 위해 양성적인 컴퓨터탐구로 바뀐게 되며, 동영상을 보면서 코딩 및 컴파일이 가능한 학습시스템으로 인해 일반 컴퓨터 강좌의 효율성이 증대된다.

두번째로, 산업상 효과로서 한가지 운영체제에 대한 기술적 종속을 탈피 자체 운영체제개발에 나설 수 있는 개발잠재력을 가지게 되며, 그것에 관련된 부가관련 시장개척도 가능하게된다. 또한, 급부상되는 리눅스 시장에 기술 및 인력 제품 수출을 할 수 있는 역량을 제고하게 된다. 아울러, 포스트 피시(Post-PC) 및 유비쿼터스(ubiquitous) 서비스 시대를 맞아 형성되고 있는 새로운 시장을 선점할 수 있는 유리한 위치에 설 수 있으며, 새로운 오픈 소프트웨어 연구인력을 창출하게 된다는 장점이 있다.

세번째로, 경제적인 파급 효과로서 학생 및 일선교사의 리눅스운영체제사용이 늘어남으로써 교단선진화사업으로 보급된 리눅스 서버를 윈도NT로 대치하지 않음과 동시에 MS 임대 SW(매년 수백 억)대신 리눅스 오피스 보급으로 교육 예산을 절감할 수 있으며, 상기 리눅스의 저변 확대는 사회 전체 비용의 절감(서버 대용 및 기타)을 가져오며, 그로 인한 사용자층 증대는 기술개발을 가져와서 리눅스 관련산업의 활성화를 가져올 수 있다. 또한, 리눅스 시스템을 전문가 집단 또는 한 정된 집단의 사용자들만이 아닌 일반 사용자로 그 저변을 확대할 수가 있으며, 온라인 리눅스 강좌 저변확대로 온라인(On-line)상의 수익성을 확보하게 된다. 아울러, 온라인 상에서 서버중심의 원격관리로 관리의 편리성 도모, 인건비 및 관리비 절감의 효과를 가져오게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정의 운영 체제를 탑재하고 네트워크를 통해 소정의 서버에 연결되는 하나 이상의 클라이언트들과, 상기 클라이언트에 탑재된 운영 체제와 다른 하나 이상의 운영 체제를 탑재한 상기 서버로 구성되는 서버/클라이언트 시스템에서, 상기 클라이언트가 상기 자신에게 탑재된 운영 체제에 의해 부팅하고, 상기 서버로부터 상기 부팅된 운영 체제와 다른 이기종의 운영 체제를 제공받는 시스템에 있어서,

상기 클라이언트가 상기 서버로 접속할 때, 상기 서버의 요청에 따라 상기 클라이언트에 해당되는 소정의 주소 정보를 생성하여 상기 서버로 전송함으로써, 상기 서버가 상기 클라이언트로 커널 이미지를 제공하는 터미널 가상 장치;를 포함함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 주소 정보는 매체 접속 제어 주소 정보임을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 네트워크는 인터넷 네트워크임을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 시스템은,

상기 네트워크의 종단부와 상기 터미널 가상 장치 사이에서 복수의 상기 클라이언트들에 대한 로드를 분산시키는 로드 분배기;를 더 구비함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 시스템은,

상기 터미널 가상 장치와 상기 서버 사이에서 복수의 상기 클라이언트들에 대한 로드를 분산시키는 로드 분배기;를 더 구비함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 터미널 가상 장치는 상기 서버와 외부적으로 접속하도록 독립된 물리적 장치로 구현하는 방법, 상기 서버의 내부에 카드 형태로 삽입하는 방법 및 소프트웨어적으로 구현하여 소정의 메모리에 저장시켜 상기 동작을 수행하도록 구현하는 방법들 중에서 선택된 어느 하나의 방법으로 구현함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 클라이언트에 탑재되는 운영 체제는 윈도우 운영 체제이며, 상기 서버로 부터 제공받는 이기종 운영 체제는 리눅스 운영 체제임을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 클라이언트에 탑재되는 운영 체제는 리눅스 운영 체제이며, 상기 서버로 부터 제공받는 이기종 운영 체제는 윈도우 운영 체제임을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 시스템.

청구항 9.

소정의 운영 체제를 탑재하고 네트워크를 통해 소정의 서버에 연결되는 하나 이상의 클라이언트들과, 상기 클라이언트에 탑재된 운영 체제와 다른 하나 이상의 운영 체제를 탑재한 상기 서버로 구성되는 서버/클라이언트 시스템에서, 상기 클라이언트가 상기 자신에게 탑재된 운영 체제에 의해 부팅하고, 상기 서버로부터 상기 부팅된 운영 체제와 다른 이기종의 운영 체제를 제공받는 방법에 있어서,

상기 클라이언트가 상기 자신에게 탑재된 운영 체제로 부팅을 수행하는 단계;

상기 클라이언트가 상기 네트워크를 통해 상기 서버에 접속하는 단계;

상기 서버가 소정의 터미널 가상 장치로 상기 클라이언트가 서버로 접속할 수 있도록 상기 터미널 가상 장치를 통한 접속을 요구하는 단계;

상기 터미널 가상 장치에서 해당 클라이언트에 대한 가상의 주소를 생성하고, 상기 생성된 가상의 주소를 상기 서버에 전송하는 단계; 및

상기 서버에서는 상기 수신한 주소 정보를 확인하고, 상기 해당 클라이언트를 위한 가상의 커널 이미지를 상기 클라이언트에게 제공하는 단계;를 포함함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 클라이언트가 상기 네트워크를 통해 상기 서버에 접속하는 단계 이후에,

상기 서버에서 상기 접속된 클라이언트에 대한 인증을 수행하는 단계; 및

상기 서버에서 상기 입력된 회원 정보를 확인하여 정상 회원인 것으로 판단될 경우, 상기 터미널 가상 장치를 통한 접속을 요구하는 단계;를 더 포함함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 서버는 상기 클라이언트로 상기 이기종 운영 체제의 명령 입력창과 함께 동영상 이미지 정보를 전송함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

청구항 12.

제9항에 있어서,

상기 단계 이후에,

상기 클라이언트가 상기 서버로부터 수신된 커널 이미지에 따라 상기 이기종 운영 체제로 부팅함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

청구항 13.

제9항에 있어서,

상기 주소 정보는 매체 접속 제어 주소 정보임을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

청구항 14.

제9항에 있어서,

상기 네트워크는 인터넷 네트워크임을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

청구항 15.

제9항에 있어서,

상기 터미널 가상 장치는 상기 서버와 외부적으로 접속하도록 독립된 물리적 장치로 구현하는 방법, 상기 서버의 내부에 카드 형태로 삽입하는 방법 및 소프트웨어적으로 구현하여 소정의 메모리에 저장시켜 상기 동작을 수행하도록 구현하는 방법들 중에서 선택된 어느 하나의 방법으로 구현함을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

청구항 16.

제9항에 있어서,

상기 클라이언트에 탑재되는 운영 체제는 윈도우 운영 체제이며, 상기 서버로 부터 제공받는 이기종 운영 체제는 리눅스 운영 체제임을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

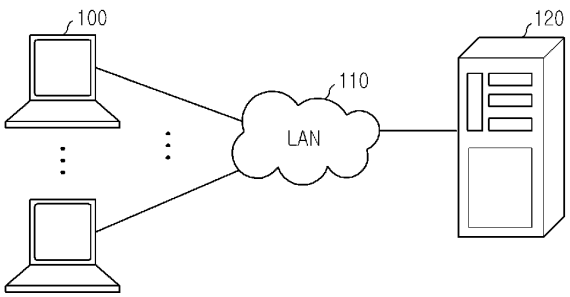
청구항 17.

제9항에 있어서,

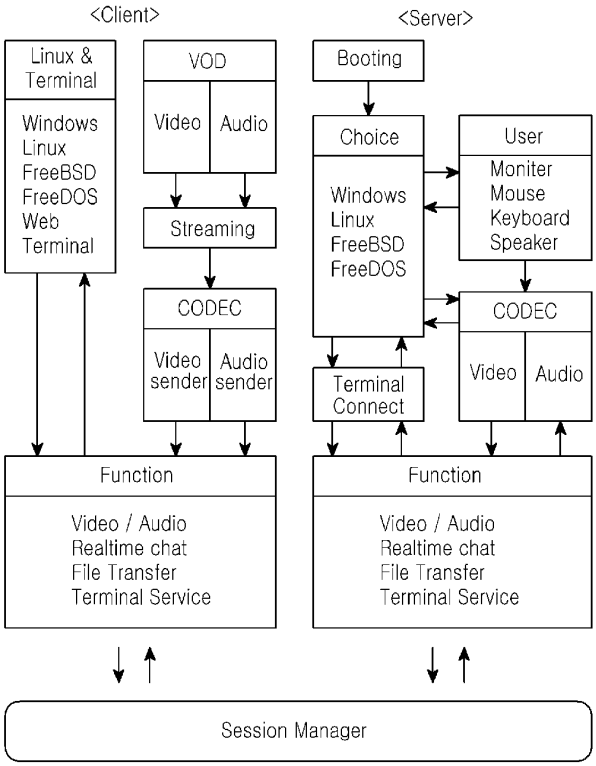
상기 클라이언트에 탑재되는 운영 체제는 리눅스 운영 체제이며, 상기 서버로 부터 제공받는 이기종 운영 체제는 윈도우 운영 체제임을 특징으로 하는 서버/클라이언트 기반에서 온라인 이기종 운영 체제 제공 방법.

도면

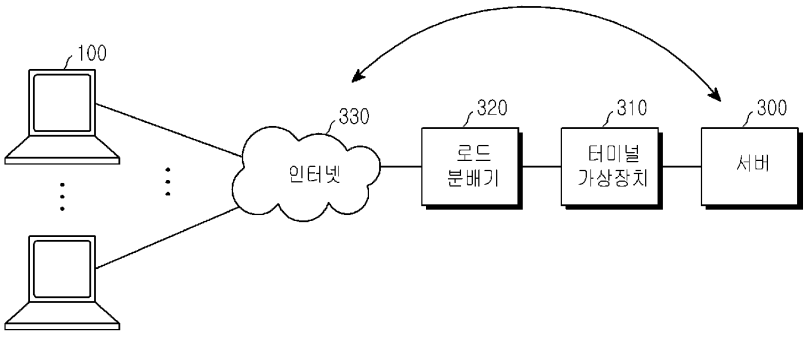
도면1



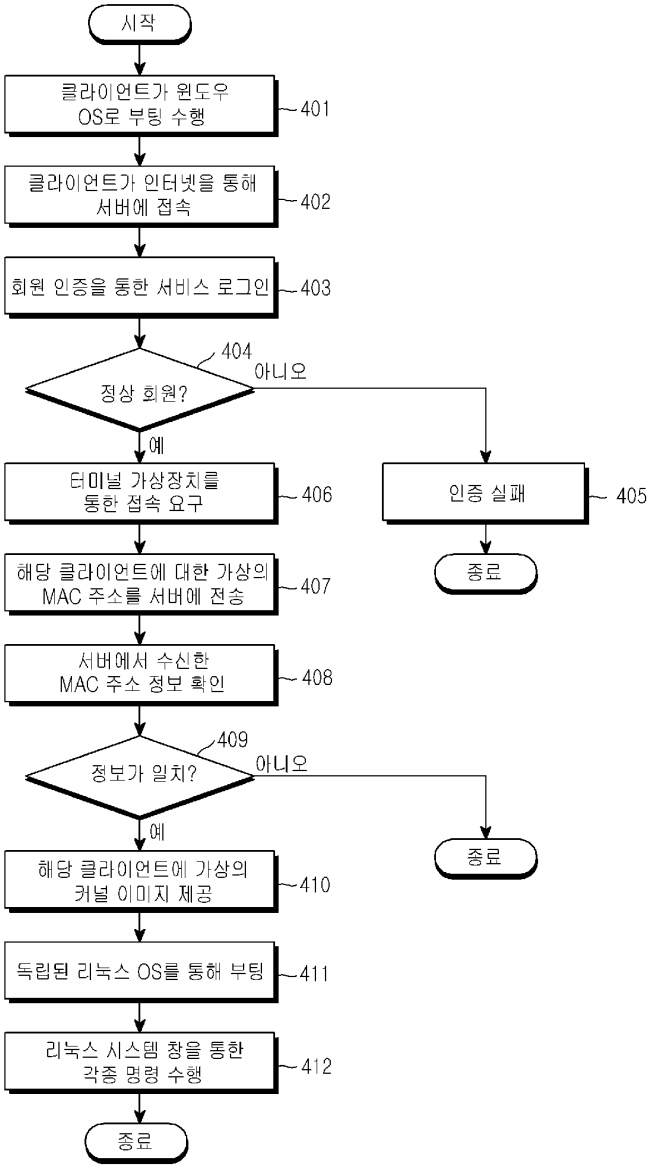
도면2


<Client>
<Server>
Linux & Terminal
Windows
Linux
FreeBSD
FreeDOS
Web Terminal
VOD
Video
Audio
Streaming
CODEC
Video sender
Audio sender
Booting
Choice
Windows
Linux
FreeBSD
FreeDOS
User
Moniter
Mouse
Keyboard
Speaker
CODEC
Video
Audio
Terminal Connect
Function
Video / Audio
Realtime chat
File Transfer
Terminal Service
Function
Video / Audio
Realtime chat
File Transfer
Terminal Service
Session Manager

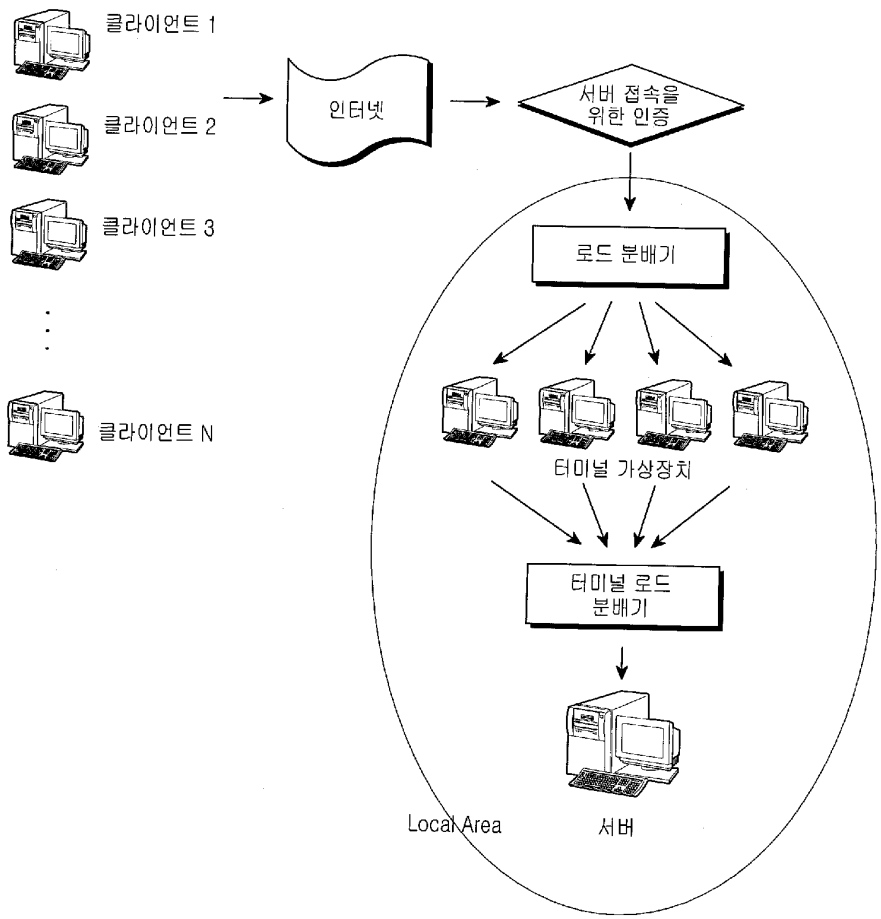
도면3


100
330
인터넷
320
로드 분배기
310
터미널 가상장치
300
서버

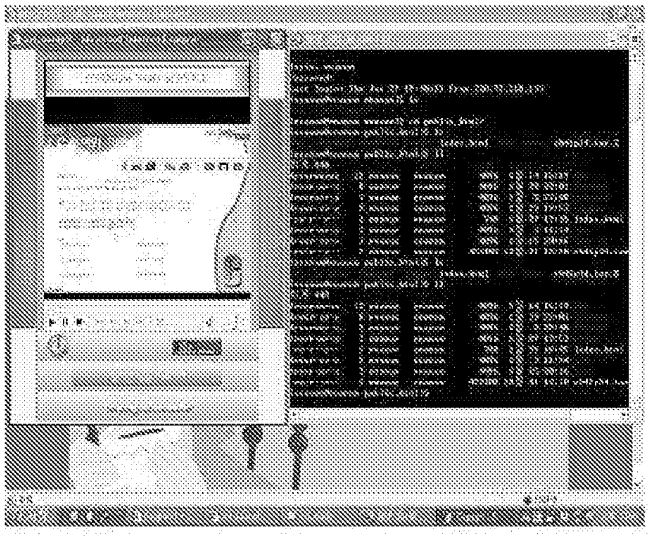
도면4


시작
클라이언트가 윈도우 OS로 부팅 수행
401
클라이언트가 인터넷을 통해 서버에 접속
402
회원 인증을 통한 서비스 로그인
403
404
정상 회원?
아니오
예
인증 실패
405
종료
터미널 가상장치를 통한 접속 요구
406
해당 클라이언트에 대한 가상의 MAC 주소를 서버에 전송
407
서버에서 수신한 MAC 주소 정보 확인
408
409
정보가 일치?
아니오
예
종료
해당 클라이언트에 가상의 커널 이미지 제공
410
독립된 리눅스 OS를 통해 부팅
411
리눅스 시스템 창을 통한 각종 명령 수행
412
종료

도면5



도면6



동영상 강좌 + 실시간 리눅스 실습

No documents available for this priority number.

Espacenet

Bibliographic data: KR20060081997 (A) — 2006-07-14

METHOD AND SYETEM FOR INTERWORKING PLURALITY OF APPLICATIONS

Inventor(s): JEON YUN HO [KR]; KIM EUN AH [KR]; KIM SU JIN [KR] ± (JEON, YUN HO, ; KIM, EUN AH, ; KIM, SU JIN)

Applicant(s): WIDERTHAN CO LTD [KR] ± (WIDERTHAN CO., LTD)

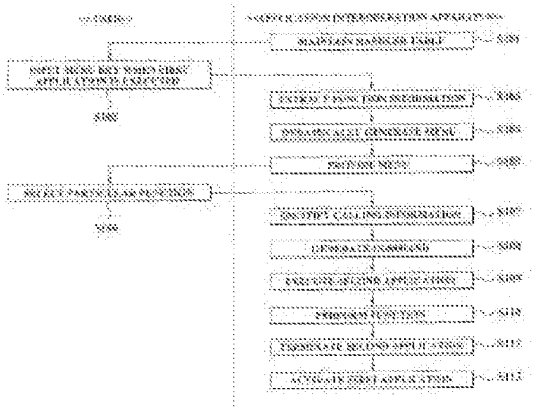
Classification: **- international:** ***G06F9/06***
- cooperative: **G06F9/4843; G06F9/543**

Application number: KR20050002696 20050111

Priority number (s): KR20050002696 20050111

Also published as: KR100616157 (B1) WO2006075859 (A1) US2008168474 (A1) JP2008527530 (A) EP1849060 (A1) more

Abstract not available for KR20060081997 (A)
Abstract of corresponding document: WO2006075859 (A1)



An application interoperation method including the steps of: maintaining a handler table including data type information, function information and calling information which are associated with each application installed in a portable device; receiving input information on a menu key of the portable device, from a user, while a first application is active; extracting, in response to the receipt of the input information, at least one function information associated with data type information of data, which is being processed or requested by the first application, from the handler table; dynamically generating a menu including the extracted at least one function information to provide the user with the generated menu; receiving selection information on particular function information among the provided menu, from the user; and identifying calling information associated with the selected particular function information by referring to the handler table and executing a second application on the basis of the identified calling information.

Last updated: 19.12.2012 Worldwide Database 5.8.4; 93p

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G06F 9/06 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0081997
(43) 공개일자 2006년07월14일

(21) 출원번호 10-2005-0002696
(22) 출원일자 2005년01월11일

(71) 출원인 와이더댄 주식회사
서울특별시 서대문구 충정로3가 463 케이원리트빌딩

(72) 발명자 전윤호
서울시 관악구 남현동 602-111
김은아
서울시 양천구 신정6동 목동아파트 1327동 402호
김수진
경기도 고양시 덕양구 화정 1동 달빛 2단지 달빛 부영 아파트 201-1306

(74) 대리인 송영건

심사청구 : 없음

(54) 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템

요약

본 발명은 휴대용 단말 장치에 사용되는 애플리케이션에서 동적으로 구성되는 메뉴에 의해 복수의 애플리케이션을 연동하는 방법 및 그 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 휴대용 단말 장치에 있어 애플리케이션의 메뉴가 현재 사용자가 다루고 있는 데이터의 종류 및 단말 장치에 설치되어 있는 애플리케이션에 따라 동적으로 구성되도록 하여 2개 이상의 애플리케이션을 연동하여 사용할 수 있도록 하는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 애플리케이션 연동 방법은 휴대용 단말 장치에 설치되는 각 애플리케이션과 연관된 데이터 타입 정보, 기능 정보 및 호출 정보를 포함하는 핸들러 테이블(handler table)을 유지하는 단계, 제1 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자로부터 상기 휴대용 단말 장치의 메뉴키에 대한 입력 정보를 수신하는 단계, 상기 입력 정보의 수신에 응답하여, 상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있거나 요구되는 데이터의 데이터 타입 정보와 연관된 적어도 하나의 기능 정보를 상기 핸들러 테이블로부터 추출하는 단계, 상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 메뉴를 동적으로 생성하여 상기 사용자에게 제시하는 단계, 상기 사용자로부터 상기 제시된 메뉴 중 특정 기능 정보에 대한 선택 정보를 수신하는 단계, 및 상기 핸들러 테이블을 참조하여 상기 선택된 특정 기능 정보와 연관된 호출 정보를 식별하고, 상기 식별된 호출 정보에 기초하여 제2 애플리케이션을 실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

색인어

애플리케이션, 연동, 동적 메뉴, 기능 정보, 호출 정보

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 애플리케이션 연동 방법을 도시한 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서, 핸들러 테이블의 일례를 도시한 도면이다.

도 3은 복수의 애플리케이션이 연동하여 특정 타입의 데이터를 처리하는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 복수의 애플리케이션이 연동하여 특정 타입의 데이터를 생성하는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 복수의 애플리케이션이 연동하여 특정 타입의 데이터를 필터링하는 실시예를 설명하기 위한 핸들러 테이블의 일례를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 애플리케이션 연동 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

600 : 애플리케이션 연동 시스템

601 : 테이블 유지부

602 : 입력 정보 수신부

603 : 기능 정보 추출부

604 : 메뉴 제시부

605 : 선택 정보 수신부

606 : 애플리케이션 실행부

610 : 사용자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 휴대용 단말 장치에 사용되는 애플리케이션에서 동적으로 구성되는 메뉴에 의해 복수의 애플리케이션을 연동하는 방법 및 그 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 휴대용 단말 장치에 있어 애플리케이션의 메뉴가 현재 사용자가 다루고 있는 데이터의 종류 및 단말 장치에 설치되어 있는 애플리케이션에 따라 동적으로 구성되도록 하여 2개 이상의 애플리케이션을 연동하여 사용할 수 있도록 하는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템에 관한 것이다.

현재 휴대용 단말 장치에서 여러 가지 기능을 사용하기 위해서는 무선 인터넷 전용의 브라우저(예를 들어 WAP 브라우저) 또는 특정 기능을 구현하는 애플리케이션(응용 프로그램)을 사용하는 것이 일반적이다. 이러한 애플리케이션에는 단말 장치가 제조되는 시점에 미리 탑재되는 것(이하 "임베디드 애플리케이션"이라고 함)과 사용 중에 무선 인터넷 등의 방법으로 다운로드되어 설치되는 애플리케이션(이하 "다운로드 애플리케이션"이라고 함)의 크게 2가지가 있다.

임베디드 애플리케이션은 단말 장치에 탑재되는 시점에서 어떤 종류의 다른 애플리케이션이 설치되는지를 미리 알 수 있기 때문에, 필요한 경우 다른 애플리케이션을 호출하도록 제작될 수 있다. 예를 들어, 휴대폰에 탑재되는 전화번호부 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자가 하나의 전화번호를 선택한 후 메뉴키를 누르면 상기 선택된 전화번호로 SMS를 전송할 수 있는 메뉴가 상기 사용자에게 제시되는 경우가 이에 해당한다.

그러나 휴대폰을 위한 새로운 서비스가 계속 등장함에 따라 이들 중 많은 서비스는 다운로드 애플리케이션을 이용하게 되는데, 이와 같이 휴대폰이 출시된 후에 제작, 다운로드 및 설치되는 다운로드 애플리케이션의 경우, 휴대폰의 출시 시점에서 그 연동 관계를 미리 예측을 할 수 없으므로, 위에서 예를 들어 설명한 방식과 같은 애플리케이션 간의 연동이 불가능한 상황이다.

한편, PC와 같은 데스크탑용 컴퓨터의 GUI 운영체계에서는 여러 애플리케이션 간의 연동을 효율적으로 할 수 있는 여러 가지 방법이 제공되어 왔다. 이 중 대표적인 것으로, (1) 클립보드를 통한 copy & paste 방법, (2) 파일을 통한 공유 방법, (3) Shell을 이용하는 방법을 들 수 있다.

(1)의 방법에서는, 하나의 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자가 데이터의 일부 또는 전체를 선택한 후 copy하면 운영체제(Operating System: OS)의 클립보드 영역으로 선택된 데이터가 복사되고, 그 후 다른 애플리케이션에서 paste하면 클립보드의 데이터가 이 애프리케이션 내로 다시 삽입되므로 사용자가 별도로 데이터를 입력할 필요가 없게 된다.

(2)의 방법에서는, 하나의 애플리케이션에서 데이터를 파일 시스템에 저장하면 다른 애플리케이션에서 이를 읽을 수 있다. 이 때, 다른 애플리케이션이 처리할 수 있는 데이터 형식인지를 판단하기 위한 방법 중 대표적인 것으로 파일 이름의 확장자를 사용하는 것을 들 수 있다.

(3)의 방법에서는, GUI에서 항상 동작하고 있는 프로그램인 shell을 이용한다. 예를 들어, 현재 널리 사용되고 있는 Microsoft Windows에서는 어떤 애플리케이션이 설치될 때 특정 확장자를 갖는 데이터 파일에 대한 핸들러(handler)로서 자신을 등록하면, 사용자가 파일 탐색기에서 그 확장자를 갖는 파일을 선택하고 마우스 우측 버튼을 눌러 단축 메뉴가 나타나도록 했을 때 그 파일의 핸들러가 메뉴에 제시되고, 사용자가 그중 하나를 선택함으로써 핸들러 애플리케이션이 그 파일을 처리하도록 한다.

이와 대조적으로, 휴대폰에서는 위와 같은 방법이 그 동안 제한적으로만 사용되었는데, 이는 휴대폰의 운영체제(OS)가 해당 기능을 애플리케이션들에게 범용성있게 제공하지 않았기 때문이기도 하고, 그보다도 휴대폰의 UI가 태스크 위주의 UI를 갖고 있고 데이터 파일을 범용적으로 브라우징하거나 처리할 수 있는 shell 기능이 거의 존재하지 않기 때문이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 휴대폰과 같이 한정된 입출력 장치를 갖고 있으나 다양한 애플리케이션을 이용할 수 있는 휴대용 단말 장치에 있어서, 애플리케이션의 메뉴가 현재 사용자가 다루고 있는 데이터의 종류 및 단말 장치에 설치되어 있는 애플리케이션에 따라 동적으로 구성되도록 하여 2개 이상의 애플리케이션을 연동하여 사용할 수 있도록 함으로써 단말 장치와 애플리케이션의 활용도를 크게 높이는 것을 그 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 휴대용 단말 장치를 보다 편리하고 효율적으로 사용할 수 있도록 하기 위해 하나의 애플리케이션이 다른 애플리케이션과 데이터를 주고 받으면서 연동하여 동작할 수 있도록 하고, 특히 다운로드 애플리케이션 간의 연계 혹은 임베디드 애플리케이션과 다운로드 애플리케이션 간의 연계가 가능하도록 연계 방식을 애플리케이션의 로직에 하드 코딩하지 않는 방식을 채용한 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 Shell에 해당하는 기능이 거의 없거나 애플리케이션과 shell 간의 전환이 불편한 휴대용 단말 장치를 위해, 현재 실행중인 애플리케이션 자체의 메뉴가 동적으로 구성되도록 하는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 특정 기능에 한정되지 않고, 입력 데이터와 출력 데이터의 타입을 모두 명시하여 데이터의 처리, 생성, 필터링을 일괄적으로 처리할 수 있는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 하나의 애플리케이션을 종료시키지 않고 바로 다른 애플리케이션을 실행시킴으로써 조작의 단계를 줄여 사용 편의성을 증대시킬 수 있는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하고, 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따른 애플리케이션 연동 방법은 휴대용 단말 장치에 설치되는 각 애플리케이션과 연관된 데이터 타입 정보, 기능 정보 및 호출 정보를 포함하는 핸들러 테이블(handler table)을 유지하는 단계, 제1 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자로부터 상기 휴대용 단말 장치의 메뉴키에 대한 입력 정보를 수신하는 단계, 상기 입력 정보의 수신에 응답하여, 상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있거나 요구되는 데이터의 데이터 타입 정보와 연관된 적어도 하나의 기능 정보를 상기 핸들러 테이블로부터 추출하는 단계, 상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 메뉴를 동적으로 생성하여 상기 사용자에게 제시하는 단계, 상기 사용자로부터 상기 제시된 메뉴 중 특정 기능 정보에 대한 선택 정보를 수신하는 단계, 및 상기 핸들러 테이블을 참조하여 상기 선택된 특정 기능 정보와 연관된 호출 정보를 식별하고, 상기 식별된 호출 정보에 기초하여 제2 애플리케이션을 실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 일측에 따르면, 상기 식별된 호출 정보에 기초하여 제2 애플리케이션을 실행하는 상기 단계는, 상기 식별된 호출 정보에 포함된 애플리케이션 식별자 또는 옵션 식별자에 기초하여 소정의 명령행을 구성하는 단계, 및 상기 명령행에 포함된 상기 애플리케이션 식별자에 대응하는 제2 애플리케이션을 실행하는 단계를 포함하고, 상기 제2 애플리케이션이 상기 명령행을 인식하여 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법이 제공된다.

한편 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 애플리케이션 연동 시스템은 휴대용 단말 장치에 설치되는 각 애플리케이션과 연관된 데이터 타입 정보, 기능 정보 및 호출 정보를 포함하는 핸들러 테이블을 유지하는 테이블 유지부, 제1 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자로부터 상기 휴대용 단말 장치의 메뉴키에 대한 입력 정보를 수신하는 입력 정보 수신부, 상기 입력 정보의 수신에 응답하여, 상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있거나 요구되는 데이터의 데이터 타입 정보와 연관된 적어도 하나의 기능 정보를 상기 핸들러 테이블로부터 추출하는 기능 정보 추출부, 상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 메뉴를 동적으로 생성하여 상기 사용자에게 제시하는 메뉴 제시부, 상기 사용자로부터 상기 제시된 메뉴 중 특정 기능 정보에 대한 선택 정보를 수신하는 선택 정보 수신부, 및 상기 핸들러 테이블을 참조하여 상기 선택된 특정 기능 정보와 연관된 호출 정보를 식별하고, 상기 식별된 호출 정보에 기초하여 제2 애플리케이션을 실행하는 애플리케이션 실행부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에서는, 휴대용 단말 장치를 보다 편리하고 효율적으로 사용할 수 있도록 하기 위해 하나의 애플리케이션이 다른 애플리케이션과 데이터를 주고 받으면서 연동하여 동작할 수 있도록 하고, 특히 다운로드 애플리케이션 간의 연계 혹은 임베디드 애플리케이션과 다운로드 애플리케이션 간의 연계가 가능하도록 연계 방식을 애플리케이션의 로직에 하드 코딩하지 않는 방식을 채용한다.

본 발명에서 각 애플리케이션은 (1) 특정 타입의 데이터를 처리하는 기능(데이터 처리 기능), (2) 특정 타입의 데이터를 생성하는 기능(데이터 생성 기능), (3) 특정 타입의 데이터를 필터링하는 기능(데이터 필터 기능) 중 하나 이상의 기능을 수행할 수 있고, 이와 달리 이러한 기능을 수행하지 않는 애플리케이션도 있을 수 있다.

(1)의 데이터 처리 기능은 데이터를 단말기의 일정 영역에 저장하거나 또는 네트웍을 이용, 소정의 서버로 데이터를 전송하는 기능을 포함하는 개념이다. 예를 들어, 이미지 데이터를 단말기의 배경화면으로 저장하거나 소정의 웹서버로 전송하는 등의 기능이 여기에 포함될 수 있다.

본 발명에서는 사용자가 하나의 애플리케이션을 사용하고 있는 도중, 이 애플리케이션에서 생성한 데이터를 다른 애플리케이션을 이용하여 처리할 수 있는 애플리케이션 연동 방법이 제시된다.

(2)의 데이터 생성 기능은 새로운 데이터를 만들어내거나 여러 개의 기존 데이터 중 일부를 사용자로 하여금 선택하도록 하는 기능을 포함하는 개념이다. 예를 들어, 사진을 촬영하여 이미지 파일을 생성하거나, 녹음을 하여 음성 파일을 생성하거나, 또는 전화번호부에서 하나 혹은 복수의 전화번호를 사용자로 하여금 선택하도록 하는 기능이 여기에 포함될 수 있다.

본 발명에서는 사용자가 하나의 애플리케이션을 사용하고 있는 도중, 이 애플리케이션에서 필요로 하는 데이터를 다른 애플리케이션을 이용하여 생성할 수 있는 애플리케이션 연동 방법이 제시된다.

(3)의 데이터 필터 기능은 특정 타입의 데이터를 입력받은 후 이와 동일하거나 상이한 특정 타입의 데이터를 출력하는 기능을 포함하는 개념이다. 예를 들어 사진 데이터를 입력받은 후 그 테두리에 액자 모양의 그림을 추가하는 기능이 여기에 포함될 수 있다.

본 발명에서는 사용자가 하나의 애플리케이션을 사용하고 있는 도중, 이 애플리케이션에서 사용중인 데이터를 다른 애플리케이션을 이용하여 필터링할 수 있는 애플리케이션 연동 방법이 제시된다.

도 1은 본 발명에 따른 애플리케이션 연동 방법을 도시한 흐름도이다.

본 발명에 따른 애플리케이션 연동 방법은 소정의 애플리케이션 연동 시스템에서 수행될 수 있는데, 상기 애플리케이션 연동 시스템에서는 휴대용 단말 장치의 운영체제(OS)와 복수의 애플리케이션이 연동하여 동작할 수 있다.

따라서, 이하에서 각 단계를 수행하는 주체로서 언급되는 애플리케이션 연동 시스템은 상기 각 단계별로 애플리케이션 또는 운영체제를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 복수의 애플리케이션의 연동에 따른 동적 메뉴의 구성을 위해, 애플리케이션이 스스로 자신의 데이터 타입을 운영체제에 넘겨주고 이에 해당하는 핸들러 테이블 값을 받아 직접 동적 메뉴를 구성하는 것도 가능하지만, 이러한 기능이 운영체제에 포함될 수도 있는 것이다.

단계(S101)에서 애플리케이션 연동 시스템은 소정의 핸들러 테이블(handler table)을 유지하는데, 도 2는 이러한 핸들러 테이블의 일례를 도시한 도면이다.

상기 핸들러 테이블은 휴대용 단말 장치에 설치되는 각 애플리케이션과 연관된 데이터 타입 정보(201), 기능 정보(202) 및 호출 정보(203)를 포함한다.

데이터 타입 정보(201)는 상기 각 애플리케이션에서 처리 가능하거나 생성 가능한 데이터의 입력 타입과 출력 타입에 관한 정보를 포함하는데, 예를 들어 도 2에 도시한 것과 같은 "image/jpeg", "text/plain", "phonebook/shortkey" 등의 정보를 포함할 수 있다.

기능 정보(202)는 상기 각 애플리케이션이 특정 데이터 타입에 대해 수행할 수 있는 기능에 관한 정보를 포함하는데, 예를 들어 도 2에 도시한 것과 같은 "싸이월드에 사진 게시", "싸이월드에 글올리기", "홈피 방문하기" 등의 정보를 포함할 수 있다.

호출 정보(203)는 상기 각 애플리케이션을 호출하기 위한 명령행(command)에 관한 정보를 포함하는데, 상기 명령행은 애플리케이션 식별자, 옵션 식별자, 처리 대상의 데이터 또는 파일 이름 등을 포함할 수 있다.

예를 들어, 도 2에 도시한 것과 같은 "cyworld -p %1"와 같은 호출 정보는, 애플리케이션을 식별할 수 있는 애플리케이션 식별자는 "cyworld"로 지정하고, "cyworld" 애플리케이션이 수행할 수 있는 복수의 기능 중 특정 기능을 식별하는 옵션 식별자는 "-p"로 지정하며, "cyworld" 애플리케이션이 처리할 대상의 데이터 또는 파일 이름 등의 정보가 지정되는 위치는 "%1"과 같이 지정하고 있다.

단계(S101)의 수행을 위해, 상기 각 애플리케이션은 자신이 휴대용 단말 장치에서 최초로 실행될 때, 상기 휴대용 단말 장치에 탑재된 운영체제의 프로그래밍 인터페이스(API)를 이용하여 데이터 타입 정보(201)와 함께 기능 정보(202) 및 호출 정보(203)를 핸들러 테이블에 등록할 수 있다.

또한, 이와 달리 상기 휴대용 단말 장치에 탑재된 운영체제(OS)의 애플리케이션 관리 모듈이 상기 각 애플리케이션과 연관된 디스크립터(descriptor) 파일에 포함된 데이터 타입 정보(201), 기능 정보(202) 및 호출 정보(203)를 읽어 이를 핸들러 테이블에 등록할 수도 있다.

한편, 상기 각 애플리케이션이 상기 휴대용 단말 장치에서 삭제되는 경우, 상기 운영체제는 상기 삭제된 애플리케이션과 연관된 항목을 상기 핸들러 테이블에서 삭제한다.

본 명세서에서는 데이터 타입을 명시하기 위해 인터넷에서 널리 사용되는 MIME 타입 분류 방법을 데이터 타입 정보(201)로 사용하였으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로서 본 발명에서 데이터 타입 정보(201)는 이 분류 방법에 반드시 국한되지 않으며, MIME 타입 분류를 비롯한 각종 분류 방법이 모두 사용될 수 있다.

단계(S102)에서 상기 애플리케이션 연동 시스템은 제1 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자로부터 상기 휴대용 단말 장치의 메뉴키에 대한 입력 정보를 수신한다.

상기 입력 정보의 수신에 응답하여, 단계(S103)에서 상기 애플리케이션 연동 시스템은 상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있거나 데이터 또는 상기 제1 애플리케이션에 의해 요구되는 데이터의 데이터 타입 정보와 연관된 적어도 하나의 기능 정보를 상기 핸들러 테이블로부터 추출한다.

이 경우, 단계(S103)은 상기 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 리스트를 상기 핸들러 테이블로부터 추출하는 단계일 수 있다.

단계(S104)에서 상기 애플리케이션 연동 시스템은 상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 메뉴를 동적으로 생성하고, 단계(S105)에서 상기 사용자에게 상기 동적 생성된 메뉴를 제시한다.

이 경우, 단계(S104)는 단계(S103)에서 추출된 리스트를 상기 제1 애플리케이션과 연관된 기본 메뉴에 동적으로 추가하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 단계(S104)는 사용 빈도 또는 최근의 사용 순서에 따라 상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 배열하여 상기 메뉴를 생성하는 단계일 수 있다.

단계(S106)에서 상기 애플리케이션 연동 시스템은 상기 사용자로부터 상기 제시된 메뉴 중 특정 기능 정보에 대한 선택 정보를 수신하고, 단계(S107)에서 상기 핸들러 테이블을 참조하여 상기 선택된 특정 기능 정보와 연관된 호출 정보를 식별한다.

단계(S108)에서 상기 애플리케이션 연동 시스템은 상기 식별된 호출 정보에 포함된 애플리케이션 식별자 또는 옵션 식별자에 기초하여 소정의 명령행을 구성한다. 상기 애플리케이션 식별자는 애플리케이션을 식별할 수 있는 수단으로서의 역할을 하며, 상기 옵션 식별자는 하나의 애플리케이션이 복수의 기능을 수행할 경우에 각 기능을 식별할 수 있는 수단으로서의 역할을 한다.

한편, 상기 애플리케이션 식별자와 상기 옵션 식별자의 예시적 형태 및 활용 방법 등은 후술하는 도 3 내지 도 5에 관한 설명 부분에서 자세히 설명될 것이다.

단계(S109)에서 상기 애플리케이션 연동 시스템은 상기 명령행에 포함된 상기 애플리케이션 식별자에 대응하는 제2 애플리케이션을 실행한다.

한편, 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 애플리케이션 연동 시스템은 핸들러 테이블에 등록된 데이터 타입 정보와 일치하더라도, 데이터의 상세 속성이나 배포가 제한되어 있는 유료 컨텐트 여부 등에 따라 애플리케이션 연동 기능을 제한할 수 있다. 이를 위해 상기 애플리케이션 연동 시스템은 특정 기능이 활성화되는지를 판단하기 위해 실제 명령행을 실행하기 전에 실행 기능의 적절성을 판단하는 소정의 함수와 상기 함수의 호출 방법을 핸들러 테이블에 명시할 수 있다. 이 경우, 상기 함수를 호출하는데 많은 시간이 소요되면 사용자에게 메뉴가 보여질 때 지연이 발생하는 불편이 있으므로, 상기 함수는 애플리케이션의 본 실행 파일과는 별도의 DLL(Dynamic Link Library)에 구현되는 것이 바람직하다.

단계(S110)에서 상기 제2 애플리케이션은 상기 명령행을 인식하여 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하며, 상기 제2 애플리케이션이 상기 기능을 모두 수행한 경우, 단계(S111)에서 상기 애플리케이션 연동 시스템은 바로 상기 제2 애플리케이션의 실행을 종료하고, 단계(S112)에서 다시 상기 제1 애플리케이션의 활성화 상태로 회귀한다.

본 발명에 따르면, 단계(S101) 내지 단계(S112)를 통해, 휴대폰과 같이 한정된 입출력 장치를 갖고 있으나 다양한 애플리케이션을 이용할 수 있는 휴대용 단말 장치에 있어서, 애플리케이션의 메뉴가 현재 사용자가 다루고 있는 데이터의 종류 및 단말 장치에 설치되어 있는 애플리케이션에 따라 동적으로 구성되도록 하여 2개 이상의 애플리케이션을 연동하여 사용할 수 있도록 함으로써 단말 장치와 애플리케이션의 활용도를 크게 높일 수 있다.

이하에서는 위에서 설명한 본 발명에 따른 애플리케이션 연동 방법을 구현하기 위한 다양한 실시예에 대해 설명하도록 한다.

도 3은 복수의 애플리케이션이 연동하여 특정 타입의 데이터를 처리하는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 3에서는 사진을 찍거나 앨범에서 사진을 선택할 수 있는 기능을 가진 임베디드 애플리케이션인 "camera" 애플리케이션을 위에서 설명한 제1 애플리케이션으로 가정하고, JPEG 형식으로 된 사진 파일 또는 텍스트 메시지를 자신의 블로그 또는 홈페이지에 전송할 수 있는 기능을 가진 다운로드 애플리케이션인 "cyworld" 애플리케이션을 위에서 설명한 제2 애플리케이션으로 가정한다.

"cyworld" 애플리케이션은 자신이 휴대용 단말 장치에 설치되는 시점에서 자신과 연관하여 도면부호(310)에 해당하는 입출력 데이터 타입 정보, 기능 정보, 호출 정보를 운영체제(OS)의 핸들러 테이블에 등록한다(S301).

또한, 이와 달리 상기 휴대용 단말 장치에 탑재된 운영체제의 애플리케이션 관리 모듈이 "cyworld" 애플리케이션과 연관된 디스크립터 파일에 포함된 데이터 타입 정보, 기능 정보 및 호출 정보를 읽어 이를 상기 핸들러 테이블에 등록할 수도 있음은 앞서 설명한 바와 같다.

"camera" 애플리케이션은 사진을 촬영한 후 사용자가 메뉴키를 누르면 자신이 갖고 있는 데이터 타입인 "image/jpeg"을 처리할 수 있는 기능의 리스트를 운영체제로 요청하고(S302), 운영체제는 도면부호(320)과 같은 항목을 포함하는 리스트를 "camera" 애플리케이션에게 전달한다(S303). 또한, "camera" 애플리케이션은 상기 리스트를 메뉴에 동적으로 추가하고 사용자에게 제시한다(S304).

사용자가 상기와 같이 동적으로 생성된 메뉴 중 "싸이월드에 사진게시"를 선택하면, "camera" 애플리케이션은 촬영된 사진을 임시 파일에 저장하고 상기 임시 파일의 이름을 "cyworld" 애플리케이션에 전달하기 위해, 핸들러 테이블의 호출 정보에 "%1"로 명시된 부분을 상기 임시 파일의 이름으로 대치하여 다음과 같은 명령행을 구성한다.

```
cyworld -p img_file_name
```

이렇게 구성된 명령행을 이용하여 "cyworld" 애플리케이션이 실행되며, "cyworld" 애플리케이션은 옵션 식별자 "-p"와 상기 임시 파일의 이름을 인식하여, 사용자의 추가 입력 없이도 바로 촬영된 사진을 소정의 서버로 전송하는 기능을 실행하고, 그 기능 수행이 완료된 직후 바로 종료한다(S305). 이 때, "cyworld" 애플리케이션은 사용자가 촬영된 사진에 대한 코멘트 등의 추가 정보를 입력하도록 할 수도 있으며, "cyworld" 애플리케이션이 종료되면 운영체제는 다시 "camera" 애플리케이션을 활성화시킨다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 사용자로부터 선택된 특정 기능 정보가 이미지 데이터를 전송하는 기능인 경우에 있어서, 애플리케이션 연동 시스템은 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있는 이미지 데이터를 임시 파일에 저장하고, 애플리케이션 식별자, 옵션 식별자 및 임시 파일의 이름을 포함하는 명령행을 구성할 수 있다. 또한, 제2 애플리케이션은 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행함에 있어서, 상기 옵션 식별자 및 상기 임시 파일의 이름을 인식하여 상기 이미지 데이터를 소정의 서버로 전송하는 기능을 수행할 수 있다.

이하에서는 사용자로부터 선택된 특정 기능 정보가 텍스트 데이터를 전송하는 기능인 경우에 구현될 수 있는 실시예에 대해 설명한다.

사용자가 자신의 휴대용 단말 장치에 설치된 WAP 브라우저(제1 애플리케이션)에서 뉴스를 보다가 흥미있는 뉴스가 있어 뉴스 내용을 자신의 블로그에 올리고자 하는 경우에 있어서, 상기 사용자가 상기 브라우저에서 메뉴키를 눌렀을 때 상기 브라우저는 "text/plain" 타입의 데이터를 처리할 수 있는 애플리케이션의 리스트를 운영체제로부터 전달받아 메뉴를 동적으로 생성하여 상기 사용자에게 제시한다.

만일 상기 사용자가 상기와 같이 동적으로 생성된 메뉴 중 "싸이월드에 글올리기"를 선택하면, 상기 브라우저는 현재 페이지의 내용을 텍스트로 변환하여 "cyworld" 애플리케이션(제2 애플리케이션)에 전달한다. 이 경우에 있어 명령행은 다음과 같이 구성될 수 있다.

```
cyworld -t "이다여 못만난게 수년동안 생활..."
```

이미지 데이터와 달리 이 경우엔 텍스트 데이터를 별도의 파일에 저장하지 않고 메모리 버퍼에 있는 내용을 바로 전달할 수 있고, 이에 따라 "cyworld" 애플리케이션은 전달받은 텍스트 데이터를 사용자가 수정할 수 있도록 한 후 바로 사용자의 블로그로 전송한다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 사용자로부터 선택된 특정 기능 정보가 텍스트 데이터를 전송하는 기능인 경우에 있어서, 애플리케이션 연동 시스템은 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있는 데이터를 텍스트 데이터로 변환하고, 애플리케이션 식별자, 옵션 식별자 및 텍스트 데이터를 포함하는 명령행을 구성할 수 있다. 또한, 제2 애플리케이션은 상기 옵션 식별자 및 상기 텍스트 데이터를 인식하여 상기 텍스트 데이터를 소정의 서버로 전송하는 기능을 수행할 수 있다.

이하에서는 사용자로부터 선택된 특정 기능 정보가 소정의 웹페이지를 제시하는 기능인 경우에 구현될 수 있는 실시예에 대해 설명한다.

사용자 A에게 사용자 B가 자신의 홈페이지에 새로운 내용을 추가했다는 내용을 포함하는 SMS를 전송했고, 사용자 A가 자신의 휴대용 단말 장치에서 SMS를 읽다가 메뉴키를 누른다.

"SMS" 애플리케이션(제1 애플리케이션)은 현재 사용자 A에게 제시되고 있는 데이터가 SMS의 내용(텍스트)과 발신인(전화번호)이므로, "text/plain"과 "phonebook/shortkey" 타입의 데이터 각각을 처리할 수 있는 애플리케이션 리스트를 운영체제로부터 전달받아 하나의 메뉴로 통합하여 사용자 A에게 제시한다.

만일 사용자 A가 상기 메뉴 중 "홈피 방문하기"를 선택하면 "SMS" 애플리케이션은 현재 제시되고 있는 SMS 정보를 이용하여 "cyworld" 애플리케이션(제2 애플리케이션)을 실행시키기 위한 명령행을 다음과 같이 구성할 수 있다.

```
cyworld -h "홍길동/TEL:TYPE=mobile:01155555555"
```

"cyworld" 애플리케이션은 상기 명령행에 따라 소정의 서버에 접속하고, 이름과 전화번호 정보에 의해 홍길동(SMS를 전송한 사용자 B의 이름에 해당)의 블로그 페이지를 식별하고, 그 내용을 보여준다.

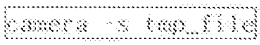
이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 사용자로부터 선택된 특정 기능 정보가 소정의 웹페이지를 제시하는 기능인 경우에 있어서, 애플리케이션 연동 시스템은 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있는 데이터와 연관된 발신자 정보를 식별하고, 애플리케이션 식별자, 옵션 식별자 및 발신자 정보를 포함하는 명령행을 구성할 수 있다. 또한, 제2 애플리케이션은 상기 옵션 식별자 및 상기 발신자 정보를 인식하여 상기 발신자 정보와 연관된 웹페이지를 제시하는 기능을 수행할 수 있다.

도 4는 복수의 애플리케이션이 연동하여 특정 타입의 데이터를 생성하는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

본 실시예에 따른 데이터 생성의 경우, 앞선 실시예에 따른 데이터 처리의 경우와 달리 데이터를 사용해야 하는 애플리케이션(제1 애플리케이션)이 먼저 실행되고 있는 상황에서 다른 애플리케이션(제2 애플리케이션)을 실행하여 원하는 데이터를 얻게 된다.

사용자가 "cyworld" 애플리케이션(제1 애플리케이션)을 먼저 구동하여 사용하던 도중에 사진을 포스트하고자 하는 경우, 상기 사용자가 메뉴키를 눌러 "사진 올리기" 기능을 선택하면, "cyworld" 애플리케이션은 운영체제(OS)로 "image/jpeg" 데이터를 생성할 수 있는 기능의 리스트를 요청하고(S401), 상기 운영체제는 도면부호(410)과 같은 항목을 포함하는 리스트를 "cyworld" 애플리케이션으로 전달한다(S402).

"cyworld" 애플리케이션은 상기 리스트로부터 메뉴를 동적으로 생성하여 상기 사용자에게 제시하고, 만일 상기 사용자가 "사진찍기" 메뉴를 선택하면 "camera" 애플리케이션(제2 애플리케이션)을 실행시키기 위한 명령행을 다음과 같이 구성할 수 있다.



"camera" 애플리케이션은 사진을 찍어서 기 지정된 "tmp_file"이라는 이름의 파일로 저장한다(S403). 또한, "camera" 애플리케이션이 종료되면서 다시 "cyworld" 애플리케이션이 활성화되고, "cyworld" 애플리케이션은 "tmp_file"로부터 사진을 읽어 이를 소정의 웹서버에 포스트한다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 사용자로부터 선택된 특정 기능 정보가 데이터를 업로드하는 기능인 경우에 있어서, 애플리케이션 연동 시스템은 제1 애플리케이션에 의해 요구되는 데이터가 저장될 임시 파일의 이름을 지정하고, 애플리케이션 식별자, 옵션 식별자 및 임시 파일의 이름을 포함하는 명령행을 구성할 수 있다. 또한, 제2 애플리케이션은 상기 옵션 식별자 및 상기 임시 파일의 이름을 인식하고, 상기 요구되는 데이터를 생성하여 상기 임시 파일의 이름으로 저장하는 기능을 수행할 수 있다.

한편, 본 실시예에서 애플리케이션 연동 시스템은 상기 제2 애플리케이션의 실행을 종료하고 상기 제1 애플리케이션의 활성화 상태로 회귀하며, 상기 제1 애플리케이션은 상기 임시 파일로부터 상기 생성된 데이터를 읽어 소정의 서버에 업로드하는 기능을 수행할 수 있다.

도 5는 복수의 애플리케이션이 연동하여 특정 타입의 데이터를 필터링하는 실시예를 설명하기 위한 핸들러 테이블의 일례를 도시한 도면이다.

도 5에 도시한 것과 같이, 본 실시예에 따른 핸들러 테이블에는 애플리케이션이 자신의 데이터 타입 정보(501)로서 입력 데이터 타입과 출력 데이터 타입을 동시에 기술함으로써 데이터 필터 기능을 명시할 수 있다.

여기서는 사용자가 사진을 찍은 후 액자 모양의 장식을 추가해서 인화를 하고, 다시 사진의 크기를 작게 하여 친구에게 MMS로 전송하고자 하는 경우를 가정하여 본 실시예를 설명한다.

액자 장식을 위한 "photoframe" 애플리케이션과 크기 변경을 위한 "resize" 애플리케이션의 데이터 타입 정보(501), 기능 정보 및 호출 정보는 도 5에 도시한 것과 같이 핸들러 테이블에 등록되어 있다.

사진을 브라우징하는 앨범 애플리케이션(제1 애플리케이션)에서 사용자가 사진 하나를 선택한 후 메뉴키를 누르면, 상기 앨범 애플리케이션은 운영체제로부터 입력 데이터 타입과 출력 데이터 타입이 모두 "image/jpeg" 타입인 기능의 리스트를 얻어 "액자 효과", "크기 변경"의 항목이 포함된 메뉴를 동적으로 생성하여 상기 사용자에게 제시한다.

만일, 상기 사용자가 "액자 효과"를 선택하면 상기 앨범 애플리케이션은 현재 선택된 사진의 파일 이름을 식별하여 첫 번째 argument (%1)로 지정하고, 임시 파일의 이름을 생성하여 두 번째 argument (%2)로 지정하는 명령행을 구성하고, 상기 명령행에 따라 "photoframe" 애플리케이션(제2 애플리케이션)이 실행된다.

"photoframe" 애플리케이션은 %1로 지정된 사진을 읽어 여기에 액자 모양을 추가한 후, %2로 지정된 파일에 그 결과를 저장한 후, 실행을 종료한다.

다시 활성화 상태가 된 상기 앨범 애플리케이션은 이렇게 필터링된 파일을 상기 사용자에게 제시하며, 상기 사용자는 다시 메뉴키를 눌러 "인화 주문" 기능을 선택하고, 그에 따라 소정의 인화 애플리케이션(제2 애플리케이션)이 실행되어 소정의 서버로 새로 생성된 파일을 업로드하고 인화 옵션을 선택하여 인화를 주문한 후, 실행을 종료한다. 여기서, 상기 인화 애플리케이션의 실행 방식은 도 3에 대한 설명 부분에서 설명한 방식과 동일하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

다시 활성화 상태가 된 상기 앨범 애플리케이션에서 상기 사용자가 다시 메뉴키를 누르고 "크기 변경"을 선택하면, 위에서 설명한 "photoframe" 애플리케이션을 실행하는 방식과 동일한 방식을 통해 "resize" 애플리케이션(제2 애플리케이션)이 실행되어 상기 사용자가 지정하는 크기로 사진의 크기를 바꿔 저장하고 그 실행을 종료하며, 다시 활성화 상태가 된 상기 앨범 애플리케이션이 이렇게 필터링된 사진을 선택하여 상기 사용자에게 제시한다.

또한, 상기 사용자가 다시 메뉴키를 눌러 "MMS로 전송"을 선택하면 소정의 MMS 전송 애플리케이션(제2 애플리케이션)이 실행되어 친구에게 상기 필터링된 사진을 전송하고 그 실행을 종료한다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 사용자로부터 선택된 특정 기능 정보가 데이터를 필터링하는 기능인 경우에 있어서, 애플리케이션 연동 시스템은 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있는 데이터의 파일 이름을 식별하고, 또 하나의 임시 파일의 이름을 지정하며, 애플리케이션 식별자, 식별된 파일 이름 및 임시 파일의 이름을 포함하는 명령행을 구성할 수 있다. 또한, 제2 애플리케이션은 상기 식별된 파일 이름 및 상기 임시 파일의 이름을 인식하고, 상기 식별된 파일 이름을 읽어 상기 데이터를 필터링한 후 상기 필터링된 데이터를 상기 임시 파일의 이름으로 저장하는 기능을 수행할 수 있다.

한편, 본 실시예에서 애플리케이션 연동 시스템은 상기 제2 애플리케이션의 실행을 종료하고 상기 제1 애플리케이션의 활성화 상태로 회귀하며, 상기 제1 애플리케이션은 상기 임시 파일로부터 상기 필터링된 데이터를 읽어 디스플레이하는 기능을 수행할 수 있다.

이와 같이 본 발명에 따르면, 특정 기능에 한정되지 않고, 입력 데이터와 출력 데이터의 타입을 모두 명시하여 데이터의 처리, 생성, 필터링을 일괄적으로 처리할 수 있는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템이 제공된다.

본 발명에 따른 애플리케이션 연동 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 상기 매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

이하에서는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 애플리케이션 연동 시스템에 대하여 설명한다.

도 6은 본 실시예에 따른 애플리케이션 연동 시스템의 구성을 도시한 블록도이다. 도 6에 도시한 것과 같이, 본 실시예에 따른 애플리케이션 연동 시스템(600)은 테이블 유지부(601), 입력 정보 수신부(602), 기능 정보 추출부(603), 메뉴 제시부(604), 선택 정보 수신부(605), 및 애플리케이션 실행부(606)를 포함할 수 있다.

테이블 유지부(601)는 휴대용 단말 장치에 설치되는 각 애플리케이션과 연관된 데이터 타입 정보, 기능 정보 및 호출 정보를 포함하는 핸들러 테이블을 유지한다. 도 2는 이러한 핸들러 테이블의 일례를 도시한 도면이며, 도 2에 대하여는 본 명세서에서 이미 설명한 바 있으므로, 중복되는 설명은 생략한다.

입력 정보 수신부(602)는 제1 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자(610)로부터 상기 휴대용 단말 장치의 메뉴키에 대한 입력 정보를 수신한다.

기능 정보 추출부(603)는 상기 입력 정보의 수신에 응답하여, 상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있거나 요구되는 데이터의 데이터 타입 정보와 연관된 적어도 하나의 기능 정보를 상기 핸들러 테이블로부터 추출한다. 이 경우, 기능 정보 추출부(603)는 상기 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 리스트를 상기 핸들러 테이블로부터 추출할 수 있다.

메뉴 제시부(604)는 상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 메뉴를 동적으로 생성하여 사용자(610)에게 제시한다. 이 경우, 메뉴 제시부(604)는 기능 정보 추출부(603)가 추출한 리스트를 상기 제1 애플리케이션과 연관된 기본 메뉴에 동적으로 추가하는 방식으로 상기 메뉴를 생성할 수 있고, 사용 빈도 또는 최근의 사용 순서에 따라 상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 배열하여 상기 메뉴를 생성할 수도 있다.

선택 정보 수신부(605)는 사용자(610)로부터 상기 제시된 메뉴 중 특정 기능 정보에 대한 선택 정보를 수신한다.

애플리케이션 실행부(606)는 상기 핸들러 테이블을 참조하여 상기 선택된 특정 기능 정보와 연관된 호출 정보를 식별하고, 상기 식별된 호출 정보에 기초하여 제2 애플리케이션을 실행한다.

이 경우, 애플리케이션 실행부(606)는 상기 식별된 호출 정보에 포함된 애플리케이션 식별자 또는 옵션 식별자에 기초하여 소정의 명령행을 구성하고, 상기 명령행에 포함된 상기 애플리케이션 식별자에 대응하는 제2 애플리케이션을 실행할 수 있다. 상기 애플리케이션 식별자는 애플리케이션을 식별할 수 있는 수단으로서의 역할을 하며, 상기 옵션 식별자는 하나의 애플리케이션이 복수의 기능을 수행할 경우에 각 기능을 식별할 수 있는 수단으로서의 역할을 한다. 상기 애플리케이션 식별자와 상기 옵션 식별자의 예시적 형태 및 활용 방법 등은 본 명세서에서 이미 도 3 내지 도 5에 관한 설명 부분에서 자세히 설명된 바 있다.

상기 제2 애플리케이션은 상기 명령행을 인식하여 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하며, 상기 제2 애플리케이션이 상기 기능을 모두 수행한 경우, 애플리케이션 연동 시스템(600)은 바로 상기 제2 애플리케이션의 실행을 종료하고, 다시 상기 제1 애플리케이션의 활성화 상태로 회귀한다.

이와 같이 본 발명에 따른 애플리케이션 연동 시스템은 휴대폰과 같이 한정된 입출력 장치를 갖고 있으나 다양한 애플리케이션을 이용할 수 있는 휴대용 단말 장치에 있어서, 애플리케이션의 메뉴가 현재 사용자가 다루고 있는 데이터의 종류 및 단말 장치에 설치되어 있는 애플리케이션에 따라 동적으로 구성되도록 하여 2개 이상의 애플리케이션을 연동하여 사용할 수 있도록 함으로써 단말 장치와 애플리케이션의 활용도를 크게 높일 수 있다.

이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 휴대폰과 같이 한정된 입출력 장치를 갖고 있으나 다양한 애플리케이션을 이용할 수 있는 휴대용 단말 장치에 있어서, 애플리케이션의 메뉴가 현재 사용자가 다루고 있는 데이터의 종류 및 단말 장치에 설치되어 있는 애플리케이션에 따라 동적으로 구성되도록 하여 2개 이상의 애플리케이션을 연동하여 사용할 수 있도록 함으로써 단말 장치와 애플리케이션의 활용도를 크게 높일 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 휴대용 단말 장치를 보다 편리하고 효율적으로 사용할 수 있도록 하기 위해 하나의 애플리케이션이 다른 애플리케이션과 데이터를 주고 받으면서 연동하여 동작할 수 있도록 하고, 특히 다운로드 애플리케이션 간의 연계 혹은 임베디드 애플리케이션과 다운로드 애플리케이션 간의 연계가 가능하도록 연계 방식을 애플리케이션의 로직에 하드코딩하지 않는 방식을 채용한 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템이 제공된다.

또한, 본 발명에 따르면, Shell에 해당하는 기능이 거의 없거나 애플리케이션과 shell 간의 전환이 불편한 휴대용 단말 장치를 위해, 현재 실행중인 애플리케이션 자체의 메뉴가 동적으로 구성되도록 하는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템이 제공된다.

또한, 본 발명에 따르면, 특정 기능에 한정되지 않고, 입력 데이터와 출력 데이터의 타입을 모두 명시하여 데이터의 처리, 생성, 필터링을 일괄적으로 처리할 수 있는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템이 제공된다.

또한, 본 발명에 따르면, 하나의 애플리케이션을 종료시키지 않고 바로 다른 애플리케이션을 실행시킴으로써 조작의 단계를 줄여 사용 편의성을 증대시킬 수 있는 애플리케이션 연동 방법 및 그 시스템이 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 애플리케이션을 연동하는 방법에 있어서,

휴대용 단말 장치에 설치되는 각 애플리케이션과 연관된 데이터 타입 정보, 기능 정보 및 호출 정보를 포함하는 핸들러 테이블(handler table)을 유지하는 단계;

제1 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자로부터 상기 휴대용 단말 장치의 메뉴키에 대한 입력 정보를 수신하는 단계;

상기 입력 정보의 수신에 응답하여, 상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있거나 요구되는 데이터의 데이터 타입 정보와 연관된 적어도 하나의 기능 정보를 상기 핸들러 테이블로부터 추출하는 단계;

상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 메뉴를 동적으로 생성하여 상기 사용자에게 제시하는 단계;

상기 사용자로부터 상기 제시된 메뉴 중 특정 기능 정보에 대한 선택 정보를 수신하는 단계; 및

상기 핸들러 테이블을 참조하여 상기 선택된 특정 기능 정보와 연관된 호출 정보를 식별하고, 상기 식별된 호출 정보에 기초하여 제2 애플리케이션을 실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 핸들러 테이블을 유지하는 상기 단계는,

상기 각 애플리케이션에서 처리 가능하거나 생성 가능한 데이터 타입 정보와 함께 기능 정보 및 호출 정보를 상기 핸들러 테이블에 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 데이터 타입 정보와 함께 기능 정보 및 호출 정보를 상기 핸들러 테이블에 등록하는 상기 단계는,

상기 각 애플리케이션이 상기 휴대용 단말 장치에서 최초로 실행될 때, 상기 휴대용 단말 장치에 탑재된 운영체제(OS)의 프로그래밍 인터페이스(API)를 이용하여 상기 데이터 타입 정보와 함께 상기 기능 정보 및 상기 호출 정보를 상기 핸들러 테이블에 등록하는 단계인 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 데이터 타입 정보와 함께 기능 정보 및 호출 정보를 상기 핸들러 테이블에 등록하는 상기 단계는,

상기 휴대용 단말 장치에 탑재된 운영체제(OS)의 애플리케이션 관리 모듈이 상기 각 애플리케이션과 연관된 디스크립터(descriptor) 파일에 포함된 상기 데이터 타입 정보, 상기 기능 정보 및 상기 호출 정보를 읽어 상기 핸들러 테이블에 등록하는 단계인 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 5.

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 핸들러 테이블을 유지하는 상기 단계는,

상기 각 애플리케이션이 상기 휴대용 단말 장치에서 삭제되는 경우, 상기 운영체제가 상기 삭제된 애플리케이션과 연관된 항목을 상기 핸들러 테이블에서 삭제하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 기능 정보를 상기 핸들러 테이블로부터 추출하는 상기 단계는, 상기 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 리스트를 상기 핸들러 테이블로부터 추출하는 단계이고,

상기 메뉴를 동적으로 생성하는 상기 단계는,

상기 제1 애플리케이션과 연관된 기본 메뉴에 상기 추출된 리스트를 동적으로 추가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 메뉴를 동적으로 생성하는 상기 단계는,

사용 빈도 또는 최근의 사용 순서에 따라 상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 배열하여 상기 메뉴를 생성하는 단계인 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 식별된 호출 정보에 기초하여 제2 애플리케이션을 실행하는 상기 단계는,

상기 식별된 호출 정보에 포함된 애플리케이션 식별자 또는 옵션 식별자에 기초하여 소정의 명령행을 구성하는 단계; 및

상기 명령행에 포함된 상기 애플리케이션 식별자에 대응하는 제2 애플리케이션을 실행하는 단계를 포함하고,

상기 제2 애플리케이션이 상기 명령행을 인식하여 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 기능 정보는 데이터 저장 기능 또는 데이터 전송 기능을 포함하는 데이터 처리 기능, 데이터 생성 기능, 및 데이터 필터 기능에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 선택된 특정 기능 정보가 이미지 데이터를 전송하는 기능인 경우,

상기 소정의 명령행을 구성하는 상기 단계는,

상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있는 이미지 데이터를 임시 파일에 저장하는 단계; 및

상기 애플리케이션 식별자, 상기 옵션 식별자 및 상기 임시 파일의 이름을 포함하는 명령행을 구성하는 단계를 포함하고,

상기 제2 애플리케이션이 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하는 상기 단계는, 상기 제2 애플리케이션이 상기 옵션 식별자 및 상기 임시 파일의 이름을 인식하여 상기 이미지 데이터를 소정의 서버로 전송하는 단계인 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 선택된 특정 기능 정보가 텍스트 데이터를 전송하는 기능인 경우,

상기 소정의 명령행을 구성하는 상기 단계는,

상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있는 데이터를 텍스트 데이터로 변환하는 단계; 및

상기 애플리케이션 식별자, 상기 옵션 식별자 및 상기 텍스트 데이터를 포함하는 명령행을 구성하는 단계를 포함하고,

상기 제2 애플리케이션이 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하는 상기 단계는, 상기 제2 애플리케이션이 상기 옵션 식별자 및 상기 텍스트 데이터를 인식하여 상기 텍스트 데이터를 소정의 서버로 전송하는 단계인 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 12.

제9항에 있어서,

상기 선택된 특정 기능 정보가 소정의 웹페이지를 제시하는 기능인 경우,

상기 소정의 명령행을 구성하는 상기 단계는,

상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있는 데이터와 연관된 발신자 정보를 식별하는 단계; 및

상기 애플리케이션 식별자, 상기 옵션 식별자 및 상기 발신자 정보를 포함하는 명령행을 구성하는 단계를 포함하고,

상기 제2 애플리케이션이 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하는 상기 단계는, 상기 제2 애플리케이션이 상기 옵션 식별자 및 상기 발신자 정보를 인식하여 상기 발신자 정보와 연관된 웹페이지를 제시하는 단계인 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 13.

제9항에 있어서,

상기 선택된 특정 기능 정보가 데이터를 업로드하는 기능인 경우,

상기 소정의 명령행을 구성하는 상기 단계는,

상기 제1 애플리케이션에 의해 요구되는 데이터가 저장될 임시 파일의 이름을 지정하는 단계; 및

상기 애플리케이션 식별자, 상기 옵션 식별자 및 상기 임시 파일의 이름을 포함하는 명령행을 구성하는 단계를 포함하고,

상기 제2 애플리케이션이 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하는 상기 단계는, 상기 제2 애플리케이션이 상기 옵션 식별자 및 상기 임시 파일의 이름을 인식하고, 상기 요구되는 데이터를 생성하여 상기 임시 파일의 이름으로 저장하는 단계이며,

상기 제2 애플리케이션의 실행을 종료하고 상기 제1 애플리케이션의 활성화 상태로 회귀하는 단계; 및

상기 제1 애플리케이션이 상기 임시 파일로부터 상기 생성된 데이터를 읽어 소정의 서버에 업로드하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 14.

제9항에 있어서,

상기 선택된 특정 기능 정보가 데이터를 필터링하는 기능인 경우,

상기 소정의 명령행을 구성하는 상기 단계는,

상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있는 데이터의 파일 이름을 식별하고, 또 하나의 임시 파일의 이름을 지정하는 단계; 및

상기 애플리케이션 식별자, 상기 식별된 파일 이름 및 상기 임시 파일의 이름을 포함하는 명령행을 구성하는 단계를 포함하고,

상기 제2 애플리케이션이 상기 선택된 특정 기능 정보에 따른 기능을 수행하는 상기 단계는, 상기 제2 애플리케이션이 상기 식별된 파일 이름 및 상기 임시 파일의 이름을 인식하고, 상기 식별된 파일 이름을 읽어 상기 데이터를 필터링한 후 상기 필터링된 데이터를 상기 임시 파일의 이름으로 저장하는 단계이며,

상기 제2 애플리케이션의 실행을 종료하고 상기 제1 애플리케이션의 활성화 상태로 회귀하는 단계; 및

상기 제1 애플리케이션이 상기 임시 파일로부터 상기 필터링된 데이터를 읽어 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 15.

제8항에 있어서,

상기 제2 애플리케이션이 상기 기능을 모두 수행한 경우, 바로 상기 제2 애플리케이션의 실행을 종료하고 상기 제1 애플리케이션의 활성화 상태로 회귀하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 방법.

청구항 16.

제1항 내지 제4항, 및 제6항 내지 제15항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체.

청구항 17.

복수의 애플리케이션을 연동하는 장치에 있어서,

휴대용 단말 장치에 설치되는 각 애플리케이션과 연관된 데이터 타입 정보, 기능 정보 및 호출 정보를 포함하는 핸들러 테이블(handler table)을 유지하는 테이블 유지부;

제1 애플리케이션의 활성화 상태에서 사용자로부터 상기 휴대용 단말 장치의 메뉴키에 대한 입력 정보를 수신하는 입력 정보 수신부;

상기 입력 정보의 수신에 응답하여, 상기 제1 애플리케이션에 의해 처리되고 있거나 요구되는 데이터의 데이터 타입 정보와 연관된 적어도 하나의 기능 정보를 상기 핸들러 테이블로부터 추출하는 기능 정보 추출부;

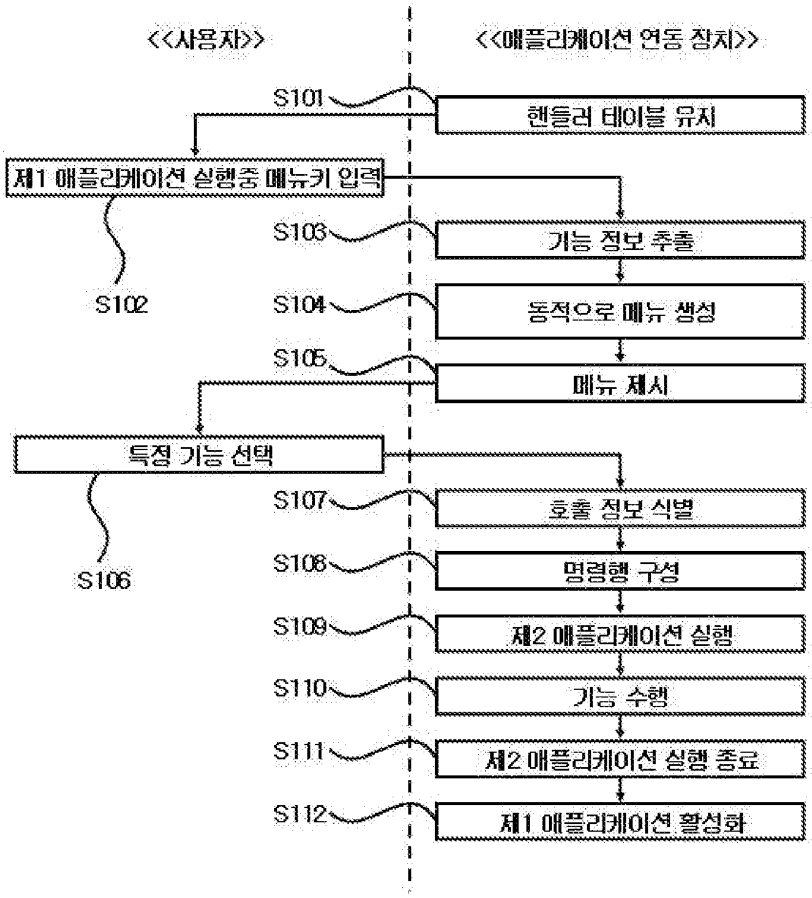
상기 추출된 적어도 하나의 기능 정보를 포함하는 메뉴를 동적으로 생성하여 상기 사용자에게 제시하는 메뉴 제시부;

상기 사용자로부터 상기 제시된 메뉴 중 특정 기능 정보에 대한 선택 정보를 수신하는 선택 정보 수신부; 및

상기 핸들러 테이블을 참조하여 상기 선택된 특정 기능 정보와 연관된 호출 정보를 식별하고, 상기 식별된 호출 정보에 기초하여 제2 애플리케이션을 실행하는 애플리케이션 실행부를 포함하는 것을 특징으로 하는 애플리케이션 연동 시스템.

도면

도면1

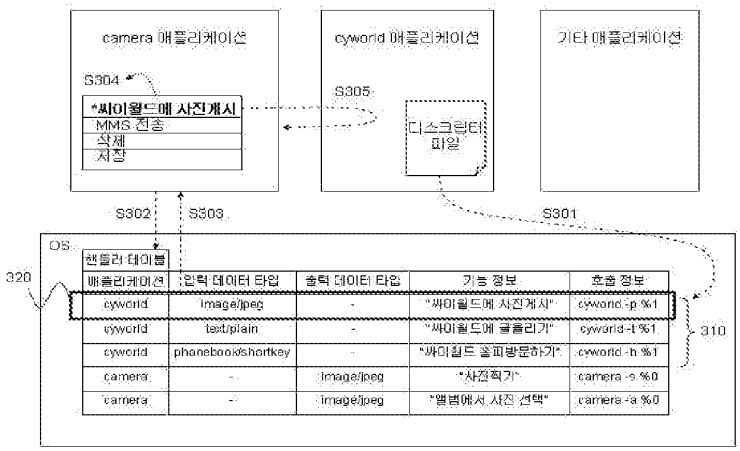

<<사용자>>
<<애플리케이션 연동 장치>>
S101
핸들러 테이블 유지
제1 애플리케이션 실행중 메뉴키 입력
S102
S103
기능 정보 추출
S104
동적으로 메뉴 생성
S105
메뉴 제시
특정 기능 선택
S106
S107
호출 정보 식별
S108
명령행 구성
S109
제2 애플리케이션 실행
S110
기능 수행
S111
제2 애플리케이션 실행 종료
S112
제1 애플리케이션 활성화

도면2

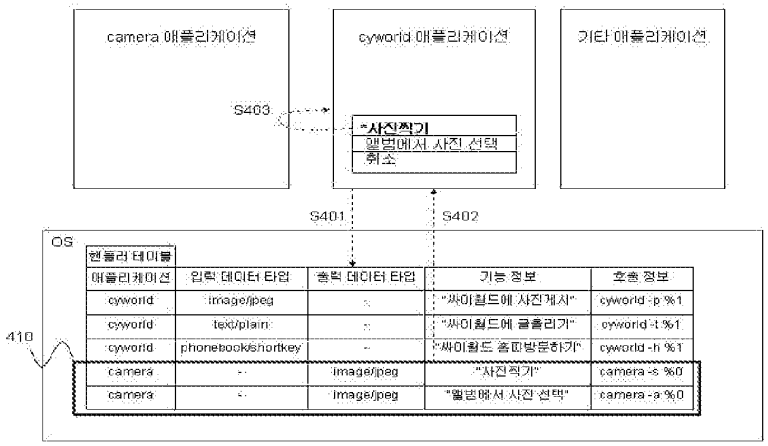
데이터 타입 정보(201)

애플리케이션	입력 데이터 타입	출력 데이터 타입	기능 정보(202)	호출 정보(203)
...	...	...	...	...
cyworld	image/jpeg	-	싸이월드에 사진 게시	cyworld -p %1
cyworld	text/plain	-	싸이월드에 글올리기	cyworld -t %1
cyworld	phonebook/ shortkey	-	홈피 방문하기	cyworld -h %1
...	...	...	...	...

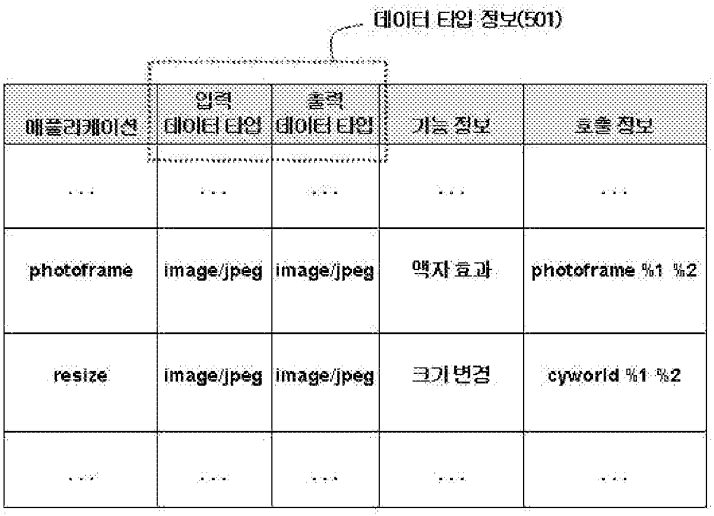
도면3



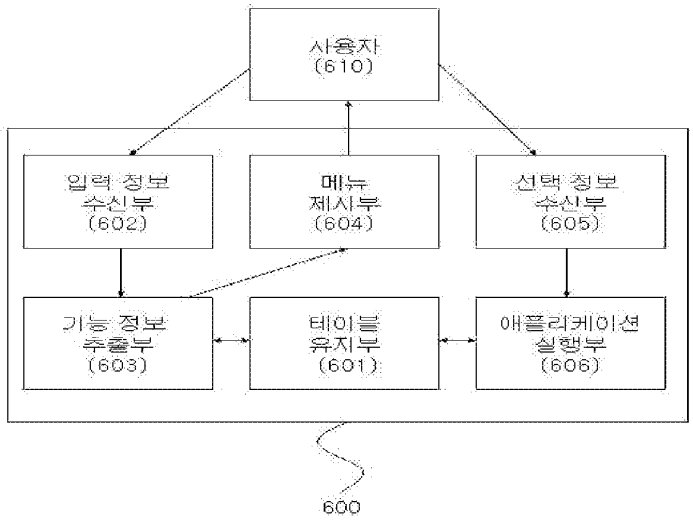
도면4


camera 애플리케이션
cyworld 애플리케이션
기타 애플리케이션
S403
"사진찍기"
앨범에서 사진 선택
취소
S401
S402
OS
핸들러 테이블
410
애플리케이션
입력 데이터 타입
출력 데이터 타입
기능 정보
호출 정보
cyworld
image/jpeg
-
"싸이월드에 사진게시"
cyworld -p %1
cyworld
text/plain
-
"싸이월드에 글올리기"
cyworld -t %1
cyworld
phonebook/shortkey
-
"싸이월드 홈피방문하기"
cyworld -h %1
camera
-
image/jpeg
"사진찍기"
camera -s %0
camera
-
image/jpeg
"앨범에서 사진 선택"
camera -a %0

도면5


데이터 타입 정보(501)
애플리케이션
입력 데이터 타입
출력 데이터 타입
기능 정보
호출 정보
...
photoframe
image/jpeg
image/jpeg
액자 효과
photoframe %1 %2
resize
image/jpeg
image/jpeg
크기 변경
cyworld %1 %2

도면6


사용자
(610)
입력 정보
수신부
(602)
메뉴
제시부
(604)
선택 정보
수신부
(605)
기능 정보
추출부
(603)
테이블
유지부
(601)
애플리케이션
실행부
(606)
600

No documents available for this priority number.

Espacenet

Bibliographic data: KR100883208 (B1) — 2009-02-13

MOBILE COMMUNICATION TERMINAL AVAILABLE TO UPDATE SOFTWARE BASED ON VIRTUALIZATION TECHNOLOGY AND UPDATING METHOD THEREOF

Inventor(s): JEON JAE WOOK [KR]; CHO YUN CHAN [KR] ± (JEON, JAE WOOK, ; CHO, YUN CHAN)

Applicant(s): UNIV SUNGKYUNKWAN FOUND [KR] ± (SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY FOUNDATION FOR CORPORATE COLLABORATION)

Classification: **- international:** ***H04B1/40; H04W8/24; H04W88/02***
- cooperative:

Application number: KR20070129722 20071213

Priority number (s): KR20070129722 20071213

Abstract of KR100883208 (B1)

A mobile communications terminal and an updating program capable of updating software based on a virtualization technology in an update procedure are provided to perform a software update task continuously even though the update is interrupted in an error by operating the operation of a DM client on a virtual machine monitor. A hardware system part(21) is comprised of a plurality of hardware. One or more second operating system(24) controls the hardware system part with a first operating system(23). A DM client(25) downloads update data and update one of first software and a second software operated on a first operating system and a second operating system. A virtual machine monitor(22) operates the first operating system and the second operating system based on the virtualization technology.

Last updated: 19.12.2012 Worldwide Database 5.8.4; 93p

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월13일
(11) 등록번호 10-0883208
(24) 등록일자 2009년02월04일

(51) Int. Cl.
H04W 8/24 (2009.01) *H04B 1/40* (2006.01)
H04W 88/02 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2007-0129722
(22) 출원일자 2007년12월13일
심사청구일자 2007년12월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060051932 A
KR1020050114944 A
KR1020020009741 A
US20030033443 A1

(73) 특허권자
성균관대학교산학협력단
경기 수원시 장안구 천천동 300 성균관대학교내
(72) 발명자
전재욱
경기 수원시 장안구 천천동 300 성균관대학교 정보통신공학부23412
조윤찬
경기 수원시 장안구 천천동 300 성균관대학교 제1종합연구동81807
(74) 대리인
김인철

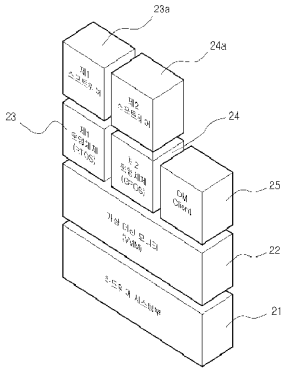
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 성인구

(54) 가상화 기술을 기반으로 하여 소프트웨어의 업데이트가가능한 이동통신 단말기 및 그 업데이트 방법

(57) 요 약

본 발명은 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 하여 소프트웨어의 업데이트가 가능한 이동통신 단말기 및 그 업데이트 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 이동통신 단말기는 복수의 하드웨어로 구성된 하드웨어 시스템부와; 상기 하드웨어 시스템부를 제어하기 위한 제1 운영체제 및 적어도 하나의 제2 운영체제와; 업데이트 데이터를 다운로드받아 상기 제1 운영체제, 상기 제2 운영체제, 상기 제1 운영체제 상에서 동작하는 제1 소프트웨어 및 상기 제2 운영체제 상에서 동작하는 제2 소프트웨어 중 적어도 어느 하나의 업데이트하는 DM 클라이언트와; 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 상기 제1 운영체제 및 상기 제2 운영체제가 상기 하드웨어 시스템부 상에서 동시 동작 가능하도록 지원하며, 상기 DM 클라이언트의 업데이트 실행이 상기 제1 운영체제 및 상기 제2 운영체제의 동작 중 가능하도록 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 상기 제1 운영체제, 상기 제2 운영체제 및 상기 DM 클라이언트를 관리하는 가상 머신 모니터를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 이동통신 단말기를 사용하면서도 동시에 소프트웨어의 업데이트가 가능하게 된다

대 표 도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	06-최-39
부처명	산업자원부
연구사업명	최우수실험실지원사업 임베디드 시스템기반기술연구개발사업
연구과제명	모션-비전 통합형 임베디드 시스템 개발
주관기관	성균관대학교 산학협력단
연구기간	2005년 09월 01일 ~ 2008년 08월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 하여 소프트웨어의 업데이트가 가능한 이동통신 단말기에 있어서,

복수의 하드웨어로 구성된 하드웨어 시스템부와;

상기 하드웨어 시스템부를 제어하기 위한 제1 운영체제 및 적어도 하나의 제2 운영체제와;

업데이트 데이터를 다운로드받아 상기 제1 운영체제, 상기 제2 운영체제, 상기 제1 운영체제 상에서 동작하는 제1 소프트웨어 및 상기 제2 운영체제 상에서 동작하는 제2 소프트웨어 중 적어도 어느 하나의 업데이트하는 DM 클라이언트와;

상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 상기 제1 운영체제 및 상기 제2 운영체제가 상기 하드웨어 시스템부 상에서 동시 동작 가능하도록 지원하며, 상기 DM 클라이언트의 업데이트 실행이 상기 제1 운영체제 및 상기 제2 운영체제의 동작 중 가능하도록 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 상기 제1 운영체제, 상기 제2 운영체제 및 상기 DM 클라이언트를 관리하는 가상 머신 모니터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 DM 클라이언트는,

상기 업데이트 데이터를 갖는 DM 서버에 접속하여 상기 업데이트 데이터의 다운로드에 필요한 상태정보를 상기 DM 서버에 전송하고, 상기 상태정보의 전송에 응답하여 상기 DM 서버로부터 전송되는 상기 업데이트 데이터를 다운로드받는 DM 에이전트와;

상기 DM 에이전트에 의해 다운로드된 상기 업데이트 데이터를 분석하여 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 한 상기 가상 머신 모니터의 관리 하에 업데이트를 실행하는 인스톨러를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 상태정보는 업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전에 대한 정보를 포함하며;

상기 업데이트 데이터는 상기 업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전과 상기 DM 서버에서 제공하는 소프트웨어의 최신 버전 간의 비교를 통하여 추출된 델타 패키지와, 상기 델타 패키지에 대한 델타 패키지 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가상화 기술(Virtualization Technology)은 Xen 및 L4 마이크로 커널 중 어느 하나를 기반으로 동작하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 운영체제는 RTOS(Real-Time Operating System)를 포함하며;

상기 제2 운영체제는 GPOS(General Purpose Operating System)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

청구항 6

가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 하여 이동통신 단말기의 소프트웨어를 업데이트하는 방법에 있어서,

업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전에 대한 정보를 포함하는 상태정보가 상기 이동통신 단말기로부터 DM 서버로 전송하는 단계와;

상기 상태정보에 응답하여 상기 DM 서버로부터 업데이트를 위한 업데이트 데이터가 상기 DM 서버로부터 상기 이동통신 단말기로 다운로드되는 단계와;

상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 상기 이동통신 단말기의 작동 중 상기 다운로드된 상기 업데이트 데이터에 따라 소프트웨어가 업데이트되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 소프트웨어를 업데이트하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 업데이트 데이터는 상기 업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전과 상기 DM 서버에서 제공하는 소프트웨어의 최신 버전 간의 비교를 통하여 추출된 델타 패키지와, 상기 델타 패키지에 대한 델타 패키지 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 소프트웨어를 업데이트하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 가상화 기술(Virtualization Technology)은 Xen 및 L4 마이크로 커널 중 어느 하나를 기반으로 동작하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 소프트웨어를 업데이트하는 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 하여 소프트웨어의 업데이트가 가능한 이동통신 단말기 및 그 업데이트 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 하여 소프트웨어를 업데이트하여 업데이트 과정 중에도 통화 등과 같은 다른 작업의 수행이 가능하게 하는 이동통신 단말기 및 그 업데이트 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 휴대폰과 같은 이동통신 단말기가 시장에 보급된 후, 이동통신 단말기에 적용된 펌웨어를 비롯한 소프트웨어에 오류가 발생하는 경우, 통상적으로 사용자가 직접 해당 이동통신 단말기를 가지고 서비스 센터에 방문하여 소프트웨어를 업데이트 받아야 했다.

<3> 그리고 업데이트된 소프트웨어를 탑재한 휴대폰을 받기까지는 평균적으로 일주일 정도의 시간이 소요되는데, 이는 소비자로 하여금 제품의 대한 신뢰도를 떨어뜨리는 요인으로 작용하게 된다. 만약 소프트웨어의 버그가 치명적일 경우에는 제조사는 출시된 모든 휴대폰을 리콜함으로써 소비자들에게 그에 대한 보상을 하는 등 적지 않은 비용을 감소하여야 한다.

<4> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 이동통신 단말기의 제조사와 이동통신 사업자들은 이동통신망을 통해 원격으로 소프트웨어를 업데이트할 수 있는 기술을 개발하였으며, 국외의 몇몇 국가에서 이러한 무선 상의 원격 업데이트 서비스를 제공하고 있다.

<5> 이러한 원격 업데이트 서비스 기술을 통상 '무선 상의 소프트웨어 다운로드(Over The Air - Software Download : OTA-SD)'라 하는데, 업데이트를 위한 서버에 존재하는 최신 바이너리 파일의 버전과 이동통신 단말기의 바이너리 파일의 버전을 비교하여 업데이트에 필요한 전송량을 최소화시킨 델타(Delta) 파일과 업데이트 명령파일을 전송하는 방식이 사용되고 있다.

<6> 그런데, 상기와 같은 원격 업데이트 서비스 기술은 이동통신 단말기에 부팅레벨에 다운로드 및 업데이트를 위

한 애플리케이션을 별도로 설치하여 이를 수행하는데, 이러한 부팅레벨의 애플리케이션을 이용한 다운로드 및 업데이트는 소프트웨어의 업데이트 작업을 수행하는 동안 이동통신 단말기의 다른 기능을 사용하지 못하는 문제점이 있다. 즉, 이동통신 단말기의 주 기능인 통화 기능이 업데이트 작업 동안 정지되어, 사용자는 업데이트가 완료될 때까지 이동통신 단말기를 사용하지 못하는 불편함을 감수하여야 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 소프트웨어를 업데이트하여 업데이트 과정 중에도 통화 등과 같은 다른 작업의 수행이 가능하게 하는 이동통신 단말기 및 그 업데이트 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

<8> 상기 목적은 본 발명에 따라, 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 하여 소프트웨어의 업데이트가 가능한 이동통신 단말기에 있어서, 복수의 하드웨어로 구성된 하드웨어 시스템부와; 상기 하드웨어 시스템부를 제어하기 위한 제1 운영체제 및 적어도 하나의 제2 운영체제와; 업데이트 데이터를 다운로드받아 상기 제1 운영체제, 상기 제2 운영체제, 상기 제1 운영체제 상에서 동작하는 제1 소프트웨어 및 상기 제2 운영체제 상에서 동작하는 제2 소프트웨어 중 적어도 어느 하나의 업데이트하는 DM 클라이언트와; 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 상기 제1 운영체제 및 상기 제2 운영체제가 상기 하드웨어 시스템부 상에서 동시 동작 가능하도록 지원하며, 상기 DM 클라이언트의 업데이트 실행이 상기 제1 운영체제 및 상기 제2 운영체제의 동작 중 가능하도록 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 상기 제1 운영체제, 상기 제2 운영체제 및 상기 DM 클라이언트를 관리하는 가상 머신 모니터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기에 의해 달성된다.

<9> 여기서, 상기 DM 클라이언트는, 상기 업데이트 데이터를 갖는 DM 서버에 접속하여 상기 업데이트 데이터의 다운로드에 필요한 상태정보를 상기 DM 서버에 전송하고, 상기 상태정보의 전송에 응답하여 상기 DM 서버로부터 전송되는 상기 업데이트 데이터를 다운로드받는 DM 에이전트와; 상기 DM 에이전트에 의해 다운로드된 상기 업데이트 데이터를 분석하여 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 한 상기 가상 머신 모니터의 관리 하에 업데이트를 실행하는 인스톨러를 포함할 수 있다.

<10> 그리고, 상기 상태정보는 업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전에 대한 정보를 포함하며; 상기 업데이트 데이터는 상기 업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전과 상기 DM 서버에서 제공하는 소프트웨어의 최신 버전 간의 비교를 통하여 추출된 델타 패키지와, 상기 델타 패키지에 대한 델타 패키지 정보를 포함할 수 있다.

<11> 여기서, 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)은 Xen 및 L4 마이크로 커널 중 어느 하나를 기반으로 동작할 수 있다.

<12> 그리고, 상기 제1 운영체제는 RTOS(Real-Time Operating System)를 포함하며; 상기 제2 운영체제는 GPOS(General Purpose Operating System)를 포함할 수 있다.

<13> 한편, 상기 목적은 본 발명의 다른 실시 형태에 따라, 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 하여 이동통신 단말기의 소프트웨어를 업데이트하는 방법에 있어서, 업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전에 대한 정보를 포함하는 상태정보가 상기 이동통신 단말기로부터 DM 서버로 전송하는 단계와; 상기 상태정보에 응답하여 상기 DM 서버로부터 업데이트를 위한 업데이트 데이터가 상기 DM 서버로부터 상기 이동통신 단말기로 다운로드되는 단계와; 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 상기 이동통신 단말기의 작동 중 상기 다운로드된 상기 업데이트 데이터에 따라 소프트웨어가 업데이트되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기의 소프트웨어를 업데이트하는 방법에 의해서도 달성될 수 있다.

<14> 그리고, 상기 업데이트 데이터는 상기 업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전과 상기 DM 서버에서 제공하는 소프트웨어의 최신 버전 간의 비교를 통하여 추출된 델타 패키지와, 상기 델타 패키지에 대한 델타 패키지 정보를 포함할 수 있다.

<15> 여기서, 상기 가상화 기술(Virtualization Technology)은 Xen 및 L4 마이크로 커널 중 어느 하나를 기반으로

동작할 수 있다.

요 약

<16> 본 발명에 따르면, 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 소프트웨어를 업데이트하여 업데이트 과정 중에도 통화 등과 같은 다른 작업의 수행이 가능하게 하는 이동통신 단말기 및 그 업데이트 방법이 제공된다.

<17> 또한, 업데이트를 위한 DM 클라이언트의 동작이 가상화 기술(Virtualization Technology)을 지원하는 가상 머신 모니터 상에서 운용됨으로써, 업데이트 과정에서 업데이트가 중단되는 에러가 발생하더라도, 해당 에러가 해결된 후 이전 소프트웨어 업데이트 작업을 계속 이어서 할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<18> 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

<19> 도 1은 본 발명에 따른 업데이트 시스템의 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 업데이트 시스템은 DM 서버(1)와 이동통신 단말기(2)를 포함한다.

<20> DM 서버(1)에는 본 발명에 따른 이동통신 단말기(2)에 사용되는 소프트웨어, 예를 들어, 운영체제(Operating System)나 운영체제 상에서 동작하는 응용 소프트웨어의 최신 버전이 저장되어 있다.

<21> 이동통신 단말기(2)는 휴대폰이나, PDA(Personal Digital Assistant) 등과 같이 이동통신망을 이용하여 통과 가능한 단말기 형태로 마련된다. 여기서, 본 발명에 따른 이동통신 단말기(2)는 DM 서버(1)에 접속하여 DM 서버(1)에 저장된 소프트웨어의 최신 버전을 다운로드 받아 소프트웨어의 업데이트를 수행하게 된다.

<22> 여기서, 이동통신 단말기(2)가 업데이트를 위하여 DM 서버(1)에 접속할 때에는 이동통신망이나 무선 인터넷망 등과 같이 무선 형태의 통신망을 통해 접속될 수 있다.

<23> 본 발명에 따른 이동통신 단말기(2)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 하드웨어 시스템부(21), 제1 운영체제(23), 적어도 하나의 제2 운영체제(24), DM 클라이언트(25) 및 가상 머신 모니터(22)(Virtual Machine Monitor : VMM)를 포함한다.

<24> 하드웨어 시스템부(21)는 복수의 하드웨어로 구성된다. 예를 들어, 이동통신 단말기(2)가 휴대폰인 경우, 하드웨어 시스템부(21)를 구성하는 하드웨어들은 메인 프로세서, 그래픽 프로세서, 플래시 메모리 등과 같은 메모리 등을 포함할 수 있다.

<25> 제1 운영체제(23) 및 제2 운영체제(24)는 하드웨어 시스템부(21)를 운영 및 제어하기 위해 마련되며, 제1 운영체제(23) 및 제2 운영체제(24)는 이동통신 단말기(2)의 다양한 기능의 구현을 위해 다양한 형태로 마련된다. 여기서, 본 발명에 따른 이동통신 단말기(2)의 제1 운영체제(23)는 통과 기능과 같이 실시간 성을 가진 태스크의 실행을 위한 RTOS(Real-Time Operating System) 형태로 마련되며, 제2 운영체제(24)는 오디오, 비디오 같은 멀티미디어 서비스와 같은 부가적이면서 PC 환경에 친숙한 태스크의 실행을 위한 GPOS(General Purpose Operating System) 형태로 마련될 수 있다.

<26> 여기서, 본 발명에 따른 이동통신 단말기(2)는 제1 운영체제(23) 및 제2 운영체제(24) 상에서 동작하는 다수의 응용 소프트웨어가 설치되어 등작할 수 있으며, 이하에서는 제1 운영체제(23) 상에서 동작하는 응용 소프트웨어를 제1 소프트웨어(23a)라 하고, 제2 운영체제(24) 상에서 동작하는 소프트웨어를 제2 소프트웨어(24a)라 정의하여 설명한다.

<27> DM 클라이언트(25)는 DM 서버(1)로부터 업데이트 데이터를 다운로드 받아, 제1 운영체제(23), 제2 운영체제(24), 제1 소프트웨어(23a) 및 제2 소프트웨어(24a) 중 어느 하나를 업데이트한다.

<28> 여기서, 가상 머신 모니터(22)는 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 제1 운영체제(23) 및 제2 운영체제(24)가 하드웨어 시스템부(21) 상에서 동시 동작이 가능하도록 지원한다. 또한, 가상 머신 모니터(22)는 DM 클라이언트(25)의 업데이트 실행이 제1 운영체제(23) 및 제2 운영체제(24)의 동작 중 가능하도록 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 제1 운영체제(23), 제2운영체제 및 DM 클라이언트(25)를 관리하게 된다.

<29> 즉, 본 발명에 따른 DM 클라이언트(25)는 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 가상 머신 모니

터(22)의 관리 하에 가상 머신 모니터(22)의 태스크로 동작하게 된다. 이에 따라, 제1 운영체제(23), 제2 운영체제(24), 제1 소프트웨어(23a) 또는 제2 소프트웨어(24a)를 업데이트 하는 동안에도 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 하는 가상 머신 모니터(22)의 제어에 의해 제1 운영체제(23), 제2 운영체제(24), 제1 소프트웨어(23a) 또는 제2 소프트웨어(24a)의 동작이 가능하게 됨으로써, 사용자는 업데이트 중에도 이동통신 단말기(2)를 사용할 수 있게 된다.

<30> 여기서, 가상 머신 모니터(22)에 적용된 가상화 기술(Virtualization Technology)은 Xen이나 L4 마이크로 커널을 기반으로 동작할 수 있으며, 다른 형태의 가상화 기술이 적용될 수 있음은 물론이다. 또한, 가상화 기술(Virtualization Technology)을 지원하는 경우, 그 명칭이 상기의 가상 머신 모니터(22)가 아닌 다른 명칭, 예컨대 하이퍼바이저(Hypervisor)가 사용되어 본 발명의 권리범위에 속함은 물론이다.

<31> 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 DM 클라이언트(25)에 대해 보다 상세히 설명한다. 본 발명에 따른 DM 클라이언트(25)는, 도 3에 도시된 바와 같이, DM 에이전트(26)와 인스톨러(27)를 포함할 수 있다.

<32> DM 에이전트(26)는 상술한 바와 같이, 이동통신망이나 무선 인터넷망을 통해 DM 서버(1)에 접속하여 DM 서버(1)로부터 업데이트 데이터를 다운로드받는다. 여기서, DM 에이전트(26)는 업데이트 데이터의 다운로드에 필요한 상태정보를 DM 서버(1)에 접속할 때 DM 서버(1)로 전송할 수 있다. 이 때, DM 서버(1)는 DM 에이전트(26)로부터 전송되는 상태정보에 기초하여 업데이트 데이터를 생성하여 다시 DM 에이전트(26)로 다운로드시킨다.

<33> 여기서, 본 발명에 따른 업데이트 데이터는 델타(Delta) 패키지 형태로 마련된다. 즉, DM 에이전트(26)로부터 DM 서버(1)로 전송되는 상태정보에는 이동통신 단말기(2)의 업데이트 대상이 되는 소프트웨어의 현재 버전에 대한 정보를 포함하게 된다. 그리고, DM 서버(1)는 상태정보에 포함된 업데이트 대상 소프트웨어의 현재 버전과, DM 서버(1)에 저장되어 있는 소프트웨어의 최신 버전 간의 비교를 통해 델타 패키지를 추출한다. 그리고, DM 서버(1)는 업데이트 명령파일을 포함하는 델타 패키지에 대한 정보와 추출된 델타 패키지를 업데이트 데이터로 하여 DM 에이전트(26)로 전송하게 된다.

<34> 한편, DM 클라이언트(25)의 인스톨러(27)는 DM 에이전트(26)에 의해 다운로드된 업데이트 데이터를 분석하고, 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 한 가상 머신 모니터(22)의 관리 하에 업데이트를 실행하게 된다. 여기서, 인스톨러(27)는 업데이트 데이터 중 델타 패키지에 대한 정보를 분석하여 업데이트 명령파일을 해석하고, 델타 패키지를 이용하여 업데이트를 수행하게 된다.

<35> 이하에서는 상기와 같은 구성을 통해 본 발명에 따른 이동통신 단말기(2)의 업데이트 방법을, 도 4를 참조하여 설명한다.

<36> 먼저, DM 클라이언트(25)의 DM 에이전트(26)가 이동통신망(또는 무선 인터넷망)을 통해 DM 서버(1)에 접속하는 초기 접속 작업이 수행된다(S10). 그런 다음, DM 에이전트(26)는 현재 이동통신 단말기(2) 내의 소프트웨어의 현재 버전과 관련된 상태정보를 DM 서버(1)로 전송한다(S20).

<37> DM 에이전트(26)로부터 상태정보를 전송받은 DM 서버(1)는 자신이 보유한 최신 버전의 소프트웨어와 상태정보에 따른 이동통신 단말기(2) 내의 소프트웨어의 현재 버전을 비교한 후, 상호 상이한 부분만을 추출하여 델타 패키지를 생성하고, 이 델타 패키지에 대한 다운로드 주소, 업데이트 명령파일 등을 포함하는 델타 패키지 정보를 생성하여 업데이트 데이터를 생성하게 된다(S30).

<38> 그런 다음, DM 서버(1)는 생성된 업데이트 데이터를 이동통신 단말기(2)의 DM 클라이언트(25)로 전송한다(S40). 그리고, DM 서버(1)로부터 전송된 업데이트 데이터는 DM 에이전트(26)에 의해 다운로드되고, 인스톨러(27)가 다운로드된 업데이트 데이터를 이용하여 해당 소프트웨어를 업데이트한다.

<39> 그런 다음, 업데이트가 완료되면 이동통신 단말기(2)의 DM 클라이언트(25)로부터 설치완료 메시지가 DM 서버(1)로 전송됨으로써, 소프트웨어의 업데이트가 완료된다.

<40> 이하에서는 도 5를 참조하여, 이동통신 단말기(2) 단에서의 업데이트 과정을 보다 상세히 설명한다.

<41> 먼저, 이동통신 단말기(2)가 정상적으로 동작하는 상태에서(S100), 가상화 기술(Virtualization Technology) 기반의 업데이트 프로세스의 초기화가 수행된다(S110). 그리고, 이동통신 단말기(2)는 업데이트 요소가 존재하는지 여부를 판단하는데(S120), 이는 도 3에 도시된 S20 단계서 DM 클라이언트(25)의 상태정보의 전송과 DM 서버(1)로부터 최신 버전과 이동통신 단말기(2)의 현재 버전 간의 비교 결과를 전송해 줌으로써 판단 가능하게 된다.

<42> 그런 다음, 이동통신 단말기(2)는 업데이트 요소에 대한 정보를 화면 상에 표시해줌으로써, 사용자가 업데이트 목록의 선택을 가능하게 할 수 있으며, 이를 통해 사용자는 업데이트 대상 목록을 선택함으로써 업데이트를 실행할 수 있게 된다(S130).

<43> 사용자가 업데이트의 실행을 선택하게 되면, DM 서버(1)로부터 업데이트 데이터가 다운로드되고 설치되는 과정이 수행된다(S140). 이와 같은 과정 중 설치 에러가 발생하지 않게 되면(S150), 상술한 바와 같이 정상적인 업데이트가 완료되는데, S150 단계에서 설치 에러가 발생하는 경우, 에러가 해결된 후(S160) 다시 다운로드 및 설치 과정(S140)을 거쳐 업데이트가 완료된다(S170).

<44> 여기서, 설치 에러의 해결 후 계속적인 업데이트의 수행은 본 발명에 따른 업데이트 과정이 가상화 기술(Virtualization Technology)을 기반으로 수행됨으로써 가능하게 된다. 예를 들어, 다운로드 중이거나 업데이트 중에 이동통신 단말기(2)의 전원이 꺼지고, 다시 전원이 들어오는 경우 부팅레벨에서의 업데이트가 아닌 가상화 기술(Virtualization Technology) 기반의 가상 머신 모니터(22)의 관리 하에 업데이트가 수행되므로 이전 프로세스가 계속적으로 이어져 수행될 수 있게 된다.

<45> 상기와 같은 과정을 통해 업데이트가 완료되면 해당 소프트웨어가 재실행됨으로써(S180), 업데이트된 소프트웨어가 구동하게 된다. 여기서, 재실행의 의미는 업데이트된 소프트웨어가 제1 소프트웨어(23a)나 제2 소프트웨어(24a)와 같은 응용 프로그램인 경우, 이동통신 단말기(2) 전체의 재부팅이 아닌 해당 프로그램을 메모리에 다시 로딩하는 과정을 통해 업데이트된 소프트웨어의 구동이 가능하게 할 수 있다. 또한, 업데이트된 소프트웨어가 제1 운영체제(23)나 제2 운영체제(24)의 커널 부분인 경우 이동통신 단말기(2) 전체의 재부팅을 통해 재실행될 수 있다.

<46> 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 실시예가 있을 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 청구범의와 청구범위의 균등한 것에 의하여 정하여져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<47> 도 1은 본 발명에 따른 업데이트 시스템의 구성을 도시한 도면이고,

<48> 도 2는 본 발명에 따른 이동통신 단말기의 구성을 도시한 도면이고,

<49> 도 3은 본 발명에 따른 이동통신 단말기의 DM 클라이언트의 구성을 도시한 도면이고,

<50> 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 이동통신 단말기의 업데이트 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<51> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<52> 1 : DM 서버 2 : 이동통신 단말기

<53> 21 : 하드웨어 시스템부 22 : 가상 머신 모니터

<54> 23 : 제1 운영체제 23a : 제1 소프트웨어

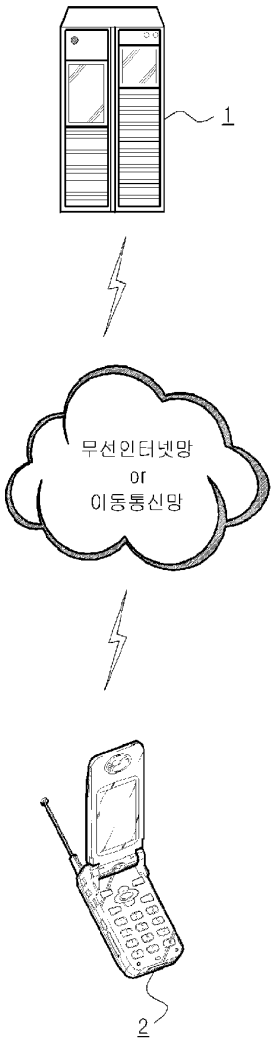
<55> 24 : 제2 운영체제 24a : 제2 소프트웨어

<56> 25 : DM 클라이언트 26 : DM 에이전트

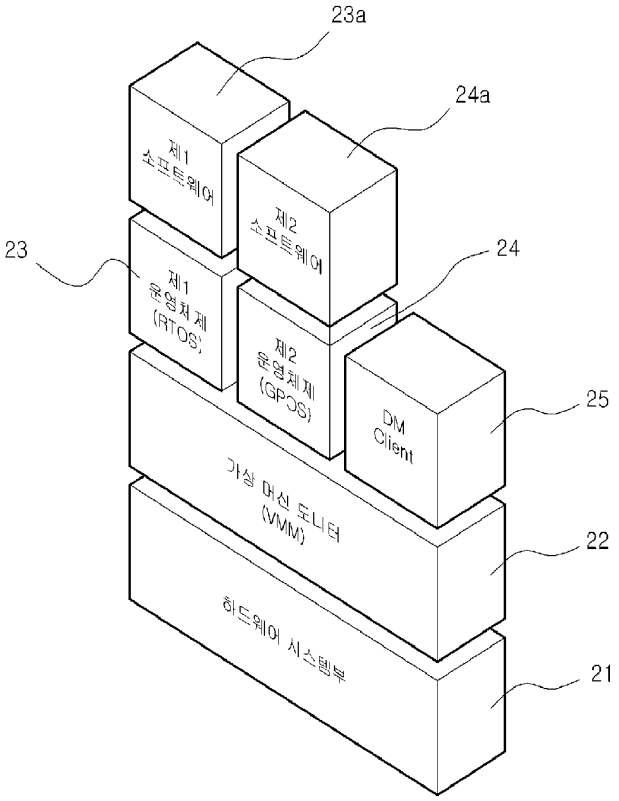
<57> 27 : 인스톨러

도면

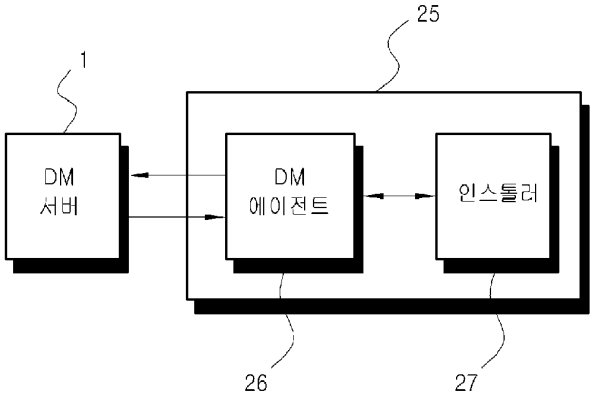
도면1



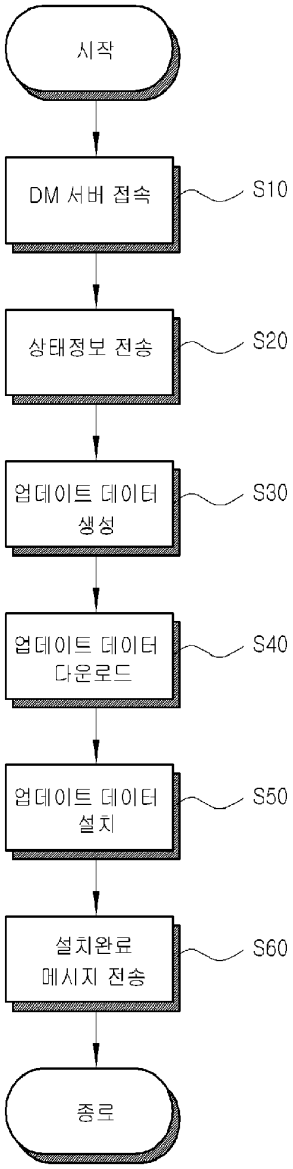
도면2


23a
24a
제1
소프트웨어
제2
소프트웨어
23
제1
운영체제
(RTOS)
24
제2
운영체제
(GPOS)
DM
Client
25
가상 머신 모니터
(VMM)
22
하드웨어 시스템부
21

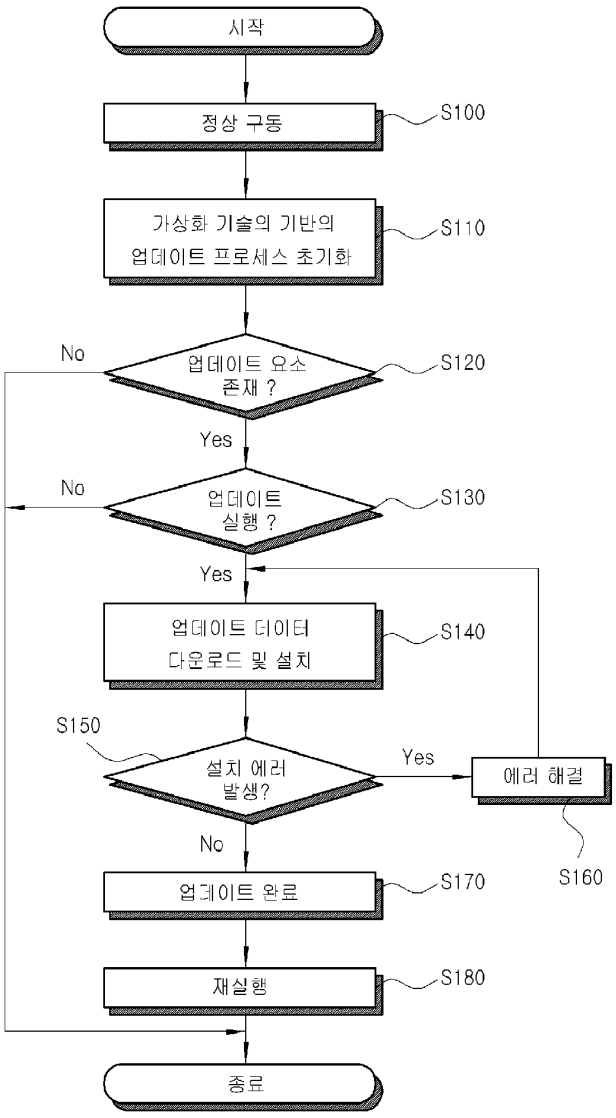
도면3


25
1
DM
서버
DM
에이전트
인스톨러
26
27

도면4


시작
DM 서버 접속
S10
상태정보 전송
S20
업데이트 데이터 생성
S30
업데이트 데이터 다운로드
S40
업데이트 데이터 설치
S50
설치완료 메시지 전송
S60
종료

도면5


시작
정상 구동
S100
가상화 기술의 기반의
업데이트 프로세스 초기화
S110
No
업데이트 요소
존재 ?
S120
Yes
No
업데이트
실행 ?
S130
Yes
업데이트 데이터
다운로드 및 설치
S140
S150
설치 에러
발생?
Yes
에러 해결
S160
No
업데이트 완료
S170
재실행
S180
종료

No documents available for this priority number.

Espacenet

Bibliographic data: KR20100043434 (A) — 2010-04-29

APPARATUS AND METHOD FOR APPLICATION OF MULTI OPERATING SYSTEMS IN MULTI MODEM MOBILE COMMUNICATION TERMINAL

Inventor(s): KIM KANG HEE [KR]; YOON HAN KIL [KR] ± (KIM, KANG HEE, ; YOON, HAN KIL)

Applicant(s): SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR] ± (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD)

Classification: - international: ***H04B1/40; H04W88/06***
- cooperative: **G06F9/5005**; G06F9/45533; H04M11/066

Application number: KR20080102468 20081020

Priority number (s): KR20080102468 20081020

Also published as: EP2177991 (A1) US2010097386 (A1) US8315665 (B2) RU2009138599 (A) CN101730304 (A)

Abstract of KR20100043434 (A)

PURPOSE: An apparatus and a method for application of multi OS(Operating Systems) in multi modem mobile communication terminal are provided to apply an OS virtualization technology to manage a multi OS, thereby avoiding a software development complexity due to a single OS implementation. CONSTITUTION: A plurality of modems supports connection with different wireless networks. A Mux/Demux(Multiplexer/Demultiplexer) module(121) receives data of wireless networks which the modem supports. The Mux/Demux module searches an OS corresponding to the modem one-to-one basis. The Mux/Demux module provides the data of the modem to searched OS. An OS switching module switches data stored in input data queues to the OS.

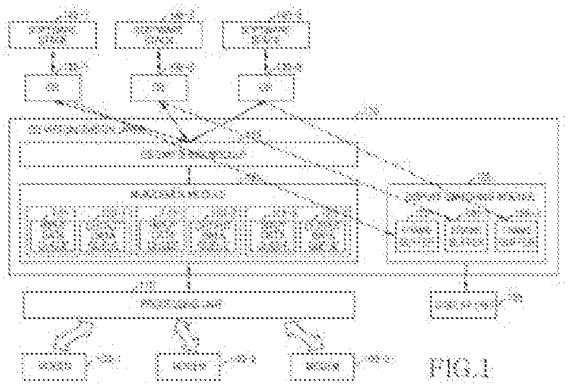


FIG.1

Last updated: 19.12.2012 Worldwide Database 5.8.4; 93p

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0043434
(43) 공개일자 2010년04월29일

(51) Int. Cl.
H04W 88/06 (2009.01) *H04B 1/40* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0102468
(22) 출원일자 2008년10월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자
김강희
경기도 용인시 기흥구 보정동 동아솔레시티아파트 107-1202
윤한길
경기도 용인시 수지구 풍덕천2동 삼성5차아파트 520동 1904호
(74) 대리인
권혁록, 이정순

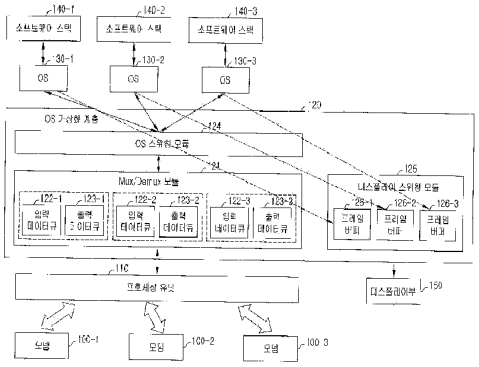
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용 체제를운용하기 위한 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용 체제(Operating System : OS)를 운용하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 각각 서로 다른 무선망으로의 접속을 지원하는 다수의 모뎀과, 상기 다수의 모뎀으로부터 해당 모뎀이 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하고, 상기 데이터가 수신된 모뎀에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 모뎀에 일대일 대응하는 OS를 검색하며, 상기 검색된 OS로 해당 모뎀의 데이터를 제공하는 Mux/Demux(Multiplexer/Demultiplexer) 모듈을 포함하여, 단일 OS 구현 시 발생하는 소프트웨어 개발 복잡도를 피하고, 제조사 입장에서 기 개발된 망 사업자 소프트웨어 스택의 재사용성을 증대시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 단일 OS 운용으로 구현하기 어려운 동시 통화 개념을 보다 쉽게 구현할 수 있는 이점이 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용 체제(Operating System : OS)를 운용하기 위한 장치에 있어서,

각각 서로 다른 무선망으로의 접속을 지원하는 다수의 모뎀과,

상기 다수의 모뎀으로부터 해당 모뎀이 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하고, 상기 데이터가 수신된 모뎀에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 모뎀에 일대일 대응하는 OS를 검색하며, 상기 검색된 OS로 해당 모뎀의 데이터를 제공하는 Mux/Demux(Multiplexer/Demultiplexer) 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 Mux/Demux 모듈은, 상기 모뎀에 일대일 대응되는 입력 데이터 큐에 해당 모뎀의 데이터를 저장하며,

이벤트에 따라 또는 주기적으로, 모뎀별 입력 데이터 큐에 저장되어 있는 데이터를 해당 OS로 스위칭하는 OS 스위칭 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 이벤트는, 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 입력 데이터 큐가 존재하는 경우, OS별로 요구되는 데이터가 저장되는 경우 중 하나임을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

OS 실행 결과 생성된 이미지를 버퍼링하는 OS별 프레임 버퍼와,

상기 OS별 프레임 버퍼를 모니터링하고, 상기 모니터링에 따라 가장 최근 데이터 업데이트된 일정 개수의 프레임 버퍼를 선택하며, 상기 선택된 프레임 버퍼에 저장되어 있는 이미지를 추출하는 디스플레이 스위칭 모듈과,

하나인 LCD 스크린을 가상적으로 분할하여, 다수의 스크린에 상기 추출된 이미지를 각각 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 Mux/Demux 모듈은, 다수의 OS로부터 해당 OS가 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하고, 상기 데이터가 수신된 OS에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 OS에 일대일 대응하는 모뎀을 검색하며, 상기 검색된 모뎀으로 해당 OS의 데이터를 제공하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 Mux/Demux 모듈은, 상기 OS에 일대일 대응되는 출력 데이터 큐에 해당 OS의 데이터를 저장하며,

이벤트에 따라 또는 주기적으로, OS별 출력 데이터 큐에 저장되어 있는 데이터를 해당 모뎀으로 스위칭하는 OS 스위칭 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용 체제(Operating System : OS)를 운용하기 위한 방법에 있어서,

다수의 모뎀으로부터 해당 모뎀이 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하는 과정과,

상기 데이터가 수신된 모뎀에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 모뎀에 일대일 대응하는 OS를 검색하는 과정과,

상기 검색된 OS로 해당 모뎀의 데이터를 제공하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 모뎀에 일대일 대응되는 입력 데이터 큐에 해당 모뎀의 데이터를 저장하는 과정을 더 포함하며,

상기 검색된 OS로 해당 모뎀의 데이터를 제공하는 과정은, 이벤트에 따라 또는 주기적으로, 모뎀별 입력 데이터 큐에 저장되어 있는 데이터를 해당 OS로 제공하는 과정임을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 이벤트는, 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 입력 데이터 큐가 존재하는 경우, OS별로 요구되는 데이터가 저장되는 경우 중 하나임을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

OS별 프레임 버퍼를 모니터링하는 과정과,

데이터 업데이트가 감지되는 하나 이상의 프레임 버퍼가 존재할 시, 상기 데이터 업데이트가 감지되는 하나 이상의 프레임 버퍼 중 가장 최근 데이터 업데이트된 일정 개수의 프레임 버퍼를 선택하는 과정과,

상기 선택된 프레임 버퍼에서 해당 프레임 버퍼에 저장되어 있는, OS 실행 결과 생성된 이미지를 추출하는 과정과,

상기 추출된 이미지를 일정 개수로 분할된 가상 디스플레이부를 통해 디스플레이하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용 체제(Operating System : OS)를 운용하기 위한 방법에 있어서,

다수의 OS로부터 해당 OS가 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하는 과정과,

상기 데이터가 수신된 OS에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 OS에 일대일 대응하는 모뎀을 검색하는 과정과,

상기 검색된 모뎀으로 해당 OS의 데이터를 제공하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 OS에 일대일 대응되는 출력 데이터 큐에 해당 OS의 데이터를 저장하는 과정을 더 포함하며,

상기 검색된 모뎀으로 해당 OS의 데이터를 제공하는 과정은, 이벤트에 따라 또는 주기적으로, OS별 출력 데이터 큐에 저장되어 있는 데이터를 해당 모뎀으로 제공하는 과정임을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 이벤트는, 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 출력 데이터 큐가 존재하는 경우임을 특징으로 하는 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용 체제를 운용하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여 다중 운용 체제를 운용하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 중국에 기출시된 듀얼 스탠바이 모바일 폰들(예: Coolpad D728, Samsung W579)은 두 개의 모뎀 칩들을 하나의 모바일 폰에 탑재하여 서로 다른 두 개의 무선망에 접속할 수 있도록 만들어진 모바일 폰이다. 여기서, 서로 다른 무선망은 예를 들어 기술 세대가 다른 CDMA망, GSM망, UMTS망 등을 모두 포함한다.

[0003] 상기 듀얼 스탠바이 모바일 폰 구현시, 모뎀 칩들 외에도 하나의 프로세싱 유닛(Processing Unit)을 추가로 사용하게 되는데, 상기 프로세싱 유닛에서는 서로 다른 무선망에서 들어오거나 혹은 무선망으로 나가는 호(call)를 한번에 하나씩 서비스할 수 있는 소프트웨어 스택으로 응용 프로그램(Application Program), 사용자 인터페이스(User Interface)와 이와 관련된 텔레포니 모듈(Telephony Module)을 제공한다.

[0004] 상기 듀얼 스탠바이 모바일 폰은 하나의 프로세싱 유닛 위에서 단일 운영 체제(Operating System : 이하 'OS'라 칭함)를 운용하며, 단일 OS 위에서는 하나의 사용자 인터페이스를 통해서 서로 다른 무선망들을 서비스하는 단일 응용 프로그램을 실행한다. 예를 들어, CDMA 호(Call)와 GSM 호를 함께 서비스하는 하나의 호 응용 프로그램이 단일 OS 위에서 실행된다.

[0005] 상기와 같은 기술은 사용자에게 무선망의 종류에 상관없이 단일한 사용자 인터페이스를 제공한다는 점에서 장점이 있으나, 망사업자마다 각기 다르게 요구하는 고유한 사용자 인터페이스를 단일 인터페이스 수렴하여 구현하기는 어렵다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 OS를 운용하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여, 다중 OS가 서로 다른 망 사업자의 소프트웨어 스택을 망 사업자 요구 사항대로 구현하고, OS 가상화 계층이 서로 다른 모뎀 칩에서 들어오는 호 연결 요구에 대해 해당 OS를 실행시키기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 이동통신 단말기의 OS 가상화 계층이 다수의 모뎀으로부터 해당 모뎀이 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하고, 상기 데이터가 수신된 모뎀에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 모뎀에 일대일 대응하는 OS를 검색하며, 상기 검색된 OS로 해당 모뎀의 데이터를 제공하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 이동통신 단말기의 OS 가상화 계층이 다수의 OS로부터 해당 OS가 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하고, 상기 데이터가 수신된 OS에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 OS에 일대일 대응하는 모뎀을 검색하며, 상기 검색된 모뎀으로 해당 OS의 데이터를 제공하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 이동통신 단말기의 OS 가상화 계층이 OS 실행 결과 생성된 이미지를 버퍼링하는 OS별 프레임 버퍼를 모니터링하여, 가장 최근 데이터 업데이트된 일정 개수의 프레임 버퍼를 선택하고, 상기 선택된 프레임 버퍼에 저장되어 있는 이미지를 추출하여, 가상적으로 분할된 다수의 스크린에 상기 추출된 이미지를 각각 디스플레이하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용체제(Operating System : OS)를 운용하기 위한 장치는, 각각 서로 다른 무선망으로의 접속을 지원하는 다수의 모뎀과, 상기 다수의 모뎀으로부터 해당 모뎀이 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하고, 상기 데이터가 수신된 모뎀에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 모뎀에 일대일 대응하는 OS를 검색하며, 상기 검색된 OS로 해당 모뎀의 데이터를 제공하는 Mux/Demux(Multiplexer/Demultiplexer) 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용체제(Operating System : OS)를 운용하기 위한 방법은, 다수의 모뎀으로부터 해당 모뎀이 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하는 과정과, 상기 데이터가 수신된 모뎀에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 모뎀에 일대일 대응하는 OS를 검색하는 과정과, 상기 검색된 OS로 해당 모뎀의 데이터를 제공하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 다중 운용체제(Operating System : OS)를 운용하기 위한 방법은, 다수의 OS로부터 해당 OS가 지원하는 무선 망의 데이터를 수신하는 과정과, 상기 데이터가 수신된 OS에 대해, 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 해당 OS에 일대일 대응하는 모뎀을 검색하는 과정과, 상기 검색된 모뎀으로 해당 OS의 데이터를 제공하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0014] 본 발명은 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여 다중 OS를 운용함으로써, 단일 OS 구현 시 발생하는 소프트웨어 개발 복잡도를 피하고, 제조사 입장에서 기 개발된 망 사업자 소프트웨어 스택의 재사용성을 증대시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, OS 가상화 기술은 복수 개의 OS를 수용할 수 있으므로, 복수 개의 망 사업자 소프트웨어 스택을 동시에 제공하는 것이 가능하여, 단일 OS 운용으로 구현하기 어려운 동시 통화 개념을 보다 쉽게 구현할 수 있는 이점이 있다. 즉, 서로 다른 소프트웨어 스택들 사이에서 동시 음성 통화, 동시 데이터 통화, 동시 음성-데이터 통화를 구현할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 CDMA 음성 통화를 들으면서(CDMA 모뎀과 통신), 백그라운드로 UMTS 데이터 서비스를 받을 수 있으며(UMTS 모뎀과 통신), 다른 예로 CDMA 데이터 서비스와 UMTS 데이터 서비스를 동시에 받을 수 있다. 또한, 본 발명은 LCD 스크린을 가상으로 분할하여 복수 개의 OS 각각이 실행하는 응용 프로그램들을 스크린에 동시에 출력할 수 있는 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0016] 이하 본 발명은 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화(Virtualization) 기술을 적용하여 다중 OS를 운용하기 위한 방안에 대해 설명하도록 한다.

[0017] 여기서, 상기 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에는, 예를 들어 멀티 스탠바이 모바일 폰(Multi Standby Mobile Phones)이 있다. 상기 멀티 스탠바이 모바일 폰은 듀얼 스탠바이 모바일 폰(Dual Standby Mobile Phones)의 확장된 개념으로, 서로 다른 복수 개의 모뎀 칩들을 하나의 모바일 폰에 탑재하여 각기 서로 다른 무선망에 접속할 수 있도록 만들어진 모바일 폰이다. 여기서, 서로 다른 무선망은 예를 들어 기술 세대가 다른 CDMA망, GSM망, UMTS망 등을 모두 포함한다. 상기 OS 가상화 기술이란, 하나의 프로세싱 유닛 위에서 복수 개의 OS를 실행시키는 기술이다.

[0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여 다중 OS를 운용하기 위한 장치의 구성을 도시한 블럭도이다. 이하 설명에서는 3개의 모뎀을 구비한 이동통신 단말기를 예로 들어 설명하기로 한다.

[0019] 도시된 바와 같이, 이동통신 단말기는 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3), 프로세싱 유닛(Processing Unit)(110), OS 가상화 계층(120), 상기 다수의 모뎀에 일대일 대응하는 다수의 OS(130-1, 130-2, 130-3), 상기 다수의 모뎀에 각각 할당된 소프트웨어 스택(Software Stack)(140-1, 140-2, 140-3), 가상적으로 다수의 스크린으로 분할될 수 있는 디스플레이부(150)를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 OS 가상화 계층(120), 다수의 OS(130-1, 130-2, 130-3), 다수의 소프트웨어 스택(140-1, 140-2, 140-3)은 상기 프로세싱 유닛(110) 상의 소프트웨어 블럭으로, 상기 OS 가상화 계층(120)은 다시 Mux/Demux(Multiplexer/Demultiplexer) 모듈(121), OS 스위칭 모듈(124), 디스플레이 스위칭 모듈(125)을 포함하여 구성된다. 이때, 상기 Mux/Demux 모듈(121)은 OS별 입력 데이터 큐(122-1, 122-2, 122-3)와 출력 데이터 큐(123-1, 123-2, 123-3)를 포함하여 구성되고, 상기 디스플레이 스위칭 모듈(125)은 OS별 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)를 포함하여 구성된다.

[0020] 상기 도 1을 참조하면, 상기 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)은 각각 서로 다른 무선망으로의 접속을 지원한다. 즉 각 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)은 해당 무선 망으로부터 수신되는 시그널링 데이터(Signalling Data) 및 패킷 데이터(Packet Data)를 상기 프로세싱 유닛(110)으로 제공하고, 상기 프로세싱 유닛(110)으로부터 제공되는 시그널링 데이터 및 패킷 데이터를 해당 무선 망으로 전송한다. 여기서, 상기 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)과 프로세싱 유닛(110)은 하드웨어 통신 채널을 통해 통신을 수행하며, 상기 하드웨어 통신 채널로 예를 들어, 직렬 통신, 병렬 통신, 이중 포트 메모리 등이 가능하다.

[0021] 상기 프로세싱 유닛(110)은 상기 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)을 관리하며, 상기 OS 가상화 계층(120)에서의 복수 개의 OS들(130-1, 130-2, 130-3)의 실행을 제어한다. 또한, 상기 프로세싱 유닛(110)은 상기 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)으로부터의 데이터를 상기 OS 가상화 계층(120)의 Mux/Demux 모듈(121)로 제공하고, 상기 OS 가상화 계층(120)의 Mux/Demux 모듈(121)로부터의 데이터를 상기 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)으로 제공한다. 여기서, 상기 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3) 중 하나가 상기 프로세싱 유닛(110)의 역할을 겸할 수도 있다.

[0022] 상기 OS 가상화 계층(120)은 내부에 상기 Mux/Demux 모듈(121), OS 스위칭 모듈(124), 디스플레이 스위칭 모듈(125)을 구비하여 복수 개의 OS들(130-1, 130-2, 130-3)을 실행한다. 먼저, 상기 Mux/Demux 모듈(121)은 상기 프로세싱 유닛(110)을 통해 상기 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)으로부터 수신되는 시그널링 데이터 및 패킷 데이터를 해당 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)에 일대일 대응하는 OS(130-1, 130-2, 130-3)의 입력 데이터 큐(122-1, 122-2, 122-3)에 저장한 후, 해당 OS(130-1, 130-2, 130-3)로 제공한다(Demultiplexing). 또한, 상기 Mux/Demux 모듈(121)은 상기 다수의 OS(130-1, 130-2, 130-3)로부터 수신되는 시그널링 데이터 및 패킷 데이터를 해당 OS(130-1, 130-2, 130-3)의 출력 데이터 큐(123-1, 123-2, 123-3)에 저장한 후, 상기 프로세싱 유닛(110)을 통해 해당 OS(130-1, 130-2, 130-3)에 일대일 대응하는 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)으로 제공한다

(Multiplexing). 이를 위해 상기 Mux/Demux 모듈(121)에는 모뎀-OS 매핑 테이블이 존재하며, 상기 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 하나의 모뎀에 일대일 대응하는 OS 혹은 하나의 OS에 일대일 대응하는 모뎀을 검색할 수 있다.

[0023] 한편, 상기 프로세싱 유닛(110) 상에서 한 시점에 오직 하나의 OS만이 실행 가능하다. 따라서 하나의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)이 상기 프로세싱 유닛(110)으로 데이터를 전송하고, 이로 인해 상기 프로세싱 유닛(110)에 인터럽트가 발생하는 시점에, 상기 프로세싱 유닛(110) 상에서 실행되고 있는 OS는 상기 데이터를 수신해야할 OS와 다를 수 있다. 이 경우, 상기 Mux/Demux 모듈(121)은 해당 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)으로부터의 데이터를 해당 OS(130-1, 130-2, 130-3)의 입력 데이터 큐(122-1, 122-2, 122-3)에 저장한 후, 상기 OS 스위칭 모듈(124)을 호출한다.

[0024] 상기 OS 가상화 계층(120)의 OS 스위칭 모듈(124)은 상기 Mux/Demux 모듈(121)로부터의 호출에 따라 OS별(130-1, 130-2, 130-3) 입력 데이터 큐(122-1, 122-2, 122-3)에 저장되어 있는 데이터를 해당 OS(130-1, 130-2, 130-3)로 스위칭한다. 이때, 상기 OS 스위칭 모듈(124)은 빈번한 스위칭을 방지하기 위해 상기 OS별(130-1, 130-2, 130-3) 입력 데이터 큐(122-1, 122-2, 122-3)에 일정한 수의 데이터들이 채워질 때까지 기다렸다가 스위칭을 수행할 수 있고, 상기 OS별(130-1, 130-2, 130-3)로 요구되는 데이터가 저장될 때 스위칭을 수행할 수도 있다. 또한, 상기 OS 스위칭 모듈(124)은 하나의 OS(130-1, 130-2, 130-3)가 연속적으로 수신되는 데이터들을 처리하기 위해 계속 상기 프로세싱 유닛(110)을 점유하는 것을 방지하기 위해, 주기적으로 실행 가능한 다른 OS들을 일정한 규칙(우선순위 또는 라운드 로빈)에 따라 스위칭할 수 있다.

[0025] 상기 OS 가상화 계층(120)의 디스플레이 스위칭 모듈(125)은 OS(130-1, 130-2, 130-3)별 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)를 포함하여 구성된다. 여기서, 각 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)는 해당 OS(130-1, 130-2, 130-3)의 실행 결과 생성된 이미지를 버퍼링하며, 이는 해당 OS(130-1, 130-2, 130-3)에 의해 데이터 업데이트 된다. 여기서, 상기 OS(130-1, 130-2, 130-3)의 실행 결과 생성된 이미지는 해당 OS(130-1, 130-2, 130-3) 실행에 따른 해당 소프트웨어 스택(140-1, 140-2, 140-3)의 상태를 나타내며, 상기 OS(130-1, 130-2, 130-3)는 해당 소프트웨어 스택(140-1, 140-2, 140-3)에서 신규 생성 및 변경된 이미지가 감지될 시, 이를 해당 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)에 업데이트한다. 상기 디스플레이 스위칭 모듈(125)은 상기 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)의 데이터 업데이트 여부를 모니터하며, 데이터 업데이트가 감지될 시, 해당 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)에 버퍼링된 이미지를 상기 디스플레이부(150)로 스위칭한다.

[0026] 상기 다수의 모뎀에 일대일 대응하는 다수의 OS(130-1, 130-2, 130-3)는 상기 프로세싱 유닛(110)과 이에 연결된 하드웨어 장치들을 독점적으로 접근할 수 있는 권한을 가진다. 각 OS(130-1, 130-2, 130-3)는 상기 OS 가상화 계층(120)을 통해 해당 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)으로부터의 데이터를 수신함으로써 실행되며, 상기 수신된 데이터를 해당 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)에 할당된 소프트웨어 스택(140-1, 140-2, 140-3)으로 제공하여 사용자에게 해당 무선 망을 서비스한다. 또한, 각 OS(130-1, 130-2, 130-3)는 해당 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)에 할당된 소프트웨어 스택(140-1, 140-2, 140-3)으로부터 수신된 데이터를 상기 OS 가상화 계층(120)을 통해 해당 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)으로 제공한다. 이때, 상기 OS(130-1, 130-2, 130-3)는 실행 결과 생성된 이미지를 상기 OS 가상화 계층(120)의 디스플레이 스위칭 모듈(125) 내 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)에 버퍼링한다.

[0027] 상기 다수의 모뎀에 각각 할당된 소프트웨어 스택(140-1, 140-2, 140-3)은 해당 무선 망 또는 사업자 망에 특화된 응용 프로그램(Application Program), 사용자 인터페이스(User Interface)와 이와 관련된 텔레포니 모듈(Telephony Module)을 포함하는 의미이며, 사용자에게 해당 무선 망을 서비스한다. 예를 들어, CDMA 모뎀 칩과 GSM 모뎀 칩을 함께 탑재한 단말기의 경우, CDMA 망(또는 CDMA 사업자 망)에 특화된 응용 프로그램, 사용자 인터페이스와 이에 관련된 텔레포니 모듈, 그리고 GSM 망(또는 GSM 사업자 망)에 특화된 응용 프로그램, 사용자 인터페이스와 이에 관련된 텔레포니 모듈을 포함하여, 사용자에게 CDMA 망과 GSM 망을 서비스한다.

[0028] 상기 디스플레이부(150)는 상기 OS 가상화 계층(120)의 디스플레이 스위칭 모듈(125)로부터 제공되는 이미지를 LCD 스크린에 출력한다. 이때, 한 시점에 하나 이상의 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)로부터의 이미지를 LCD 스크린에 출력할 수 있다. 예를 들어, 물리적으로 하나인 LCD 스크린을 가상적으로 분할하여, 다수의 스크린에 다수의 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)로부터의 이미지를 출력할 수 있다. 이때, 상기 분할에 따라 가상적으로 생성되는 스크린의 개수는 상기 다수의 OS(130-1, 130-2, 130-3)의 개수(예를 들어, 3)보다 작거나 같은 개수(예를 들어, 2)를 가진다. 이와 같이, 물리적으로 하나인 LCD 스크린을 가상적으로 분할하면, 상기 OS 가상화 계층(120)의 디스플레이 스위칭 모듈(125)은 다수의 프레임 버퍼(126-1, 126-2, 126-3)의 이미지를 상기 디스플레이부(150)로 동시에 출력할 수 있게 된다. 즉, 최근 업데이트된 N개의 OS(130-1, 130-2, 130-3)들에 대한 이

미지를 M(N과 같거나 작다)개의 분할 스크린에 최근 업데이트된 M개의 OS를 동시에 출력할 수 있게 된다. 이로써, 사용자는 M개의 분할 스크린을 통해 다수의 모뎀(100-1, 100-2, 100-3)에 각각 할당된 소프트웨어 스택(140-1, 140-2, 140-3)의 상태 변화를 관찰할 수 있다.

[0029] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여 다중 모뎀으로부터의 데이터를 다중 OS로 전송하기 위한 방법의 절차를 도시한 흐름도이다.

[0030] 상기 도 2를 참조하면, 단말은 201단계에서 다수의 모뎀 중 하나의 모뎀을 통해 해당 무선 망으로부터의 데이터가 수신되는지 여부를 검사한다. 만약, 하나의 모뎀을 통해 해당 무선 망으로부터의 데이터가 수신되지 않을 시, 상기 단말은 상기 201단계로 돌아가 이하 단계를 반복 수행한다. 반면, 하나의 모뎀을 통해 해당 무선 망으로부터의 데이터가 수신될 시, 상기 단말은 203단계에서 상기 수신된 데이터를 해당 모뎀에 일대일 대응되는 입력 데이터 큐에 저장한다.

[0031] 이후, 상기 단말은 205단계에서 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 입력 데이터 큐가 존재하는지 여부를 검사한다. 만약, 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 입력 데이터 큐가 존재하지 않을 시, 상기 단말은 상기 201단계로 돌아가 이하 단계를 반복 수행한다. 반면, 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 입력 데이터 큐가 존재할 시, 상기 단말은 207단계로 진행하여 해당 입력 데이터 큐에 저장되어 있는 데이터를 해당 모뎀에 일대일 대응되는 OS로 스위칭하며, 이로써, 해당 OS를 실행시킨다. 이때, 상기 단말은 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 하나의 모뎀에 일대일 대응하는 OS를 검색할 수 있다.

[0032] 여기서, 상기 스위칭은, 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 입력 데이터 큐가 존재하는 경우 외에, OS별로 요구되는 데이터가 저장될 때 수행할 수도 있다. 또한, 주기적으로 실행 가능한 다른 OS들을 일정한 규칙(우선순위 또는 라운드 로빈)에 따라 스위칭할 수 있다.

[0033] 이후, 상기 단말은 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.

[0034] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여 다중 OS로부터의 데이터를 다중 모뎀으로 전송하기 위한 방법의 절차를 도시한 흐름도이다.

[0035] 상기 도 3을 참조하면, 단말은 301단계에서 다수의 OS 중 하나의 OS를 통해 해당 무선 망으로의 데이터가 수신되는지 여부를 검사한다. 만약, 하나의 OS를 통해 해당 무선 망으로의 데이터가 수신되지 않을 시, 상기 단말은 상기 301단계로 돌아가 이하 단계를 반복 수행한다. 반면, 하나의 OS를 통해 해당 무선 망으로의 데이터가 수신될 시, 상기 단말은 303단계에서 상기 수신된 데이터를 해당 OS에 일대일 대응되는 출력 데이터 큐에 저장한다.

[0036] 이후, 상기 단말은 305단계에서 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 출력 데이터 큐가 존재하는지 여부를 검사한다. 만약, 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 출력 데이터 큐가 존재하지 않을 시, 상기 단말은 상기 301단계로 돌아가 이하 단계를 반복 수행한다. 반면, 일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 출력 데이터 큐가 존재할 시, 상기 단말은 307단계로 진행하여 해당 출력 데이터 큐에 저장되어 있는 데이터를 해당 무선 망을 지원하는, 즉 해당 OS에 일대일 대응되는 모뎀으로 전송한다. 이때, 상기 단말은 모뎀-OS 매핑 테이블을 참조하여 하나의 OS에 일대일 대응하는 모뎀을 검색할 수 있다.

[0037] 이후, 상기 단말은 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.

[0038] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 실행 결과 생성된 이미지를 디스플레이하기 위한 방법의 절차를 도시한 흐름도이다.

[0039] 상기 도 4를 참조하면, 단말은 401단계에서 다수 OS별 프레임 버퍼를 모니터링하고, 403단계에서 데이터 업데이트가 감지되는 하나 이상의 프레임 버퍼가 존재하는지 여부를 검사한다. 만약, 데이터 업데이트가 감지되는 하나 이상의 프레임 버퍼가 존재하지 않을 시, 상기 단말은 상기 401단계로 돌아가 이하 단계를 반복 수행한다.

[0040] 반면, 데이터 업데이트가 감지되는 하나 이상의 프레임 버퍼가 존재할 시, 상기 단말은 405단계에서 상기 데이터 업데이트가 감지되는 하나 이상의 프레임 버퍼 중 가장 최근 데이터 업데이트된 일정 개수의 프레임 버퍼를 선택하고, 407단계로 진행하여 상기 선택된 프레임 버퍼에서 해당 프레임 버퍼에 저장되어 있는, OS 실행 결과

생성된 이미지를 추출한다.

[0041] 이후, 상기 단말은 상기 추출된 이미지를 일정 개수로 분할된 가상 디스플레이부를 통해 디스플레이한다. 본 발명에 따른 실시 예에서는, 물리적으로 하나인 LCD 스크린을 가상적으로 분할하여, 다수의 스크린에 다수의 프레임 버퍼로부터의 이미지를 출력할 수 있으며, 이때, 상기 분할에 따라 가상적으로 생성되는 스크린의 개수는 상기 다수의 OS의 개수(예를 들어, 3)보다 작거나 같은 개수(예를 들어, 2)를 가진다.

[0042] 상기와 같이, LCD 스크린을 분할하면 복수 개의 OS 각각이 실행하는 응용 프로그램들을 스크린에 동시에 출력할 수 있다. 예를 들어, 듀얼 스탠바이 모바일 폰의 경우, LCD 스크린을 2개로 분할하여 한쪽 스크린에는 CDMA 응용 프로그램들의 동작 상태를, 다른쪽 스크린에는 UMTS 응용 프로그램들의 동작 상태를 출력할 수 있다. 분할된 스크린의 개수보다 OS들의 수가 많은 경우에는, 일정한 규칙을 통해서 사용자에게 상대적으로 더 중요한 실행 문맥을 가진 OS들을 제한된 수의 분할된 화면에 매핑시켜 출력한다.

[0043] 다른 방법으로, 상기 LCD 스크린을 가상적으로 분할하지 않고, 우선 순위에 따라 복수 개의 OS 각각이 실행하는 응용 프로그램들을 스크린에 출력할 수 있다. 예를 들어, 듀얼 스탠바이 모바일 폰의 경우, 최근에 실행된 CDMA 응용 프로그램들의 동작 상태를 UMTS 응용 프로그램들의 동작 상태에 우선하여 스크린에 출력할 수 있다.

[0044] 이후, 상기 단말은 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.

[0045] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여 다중 OS를 운용하기 위한 장치의 구성을 도시한 블럭도,

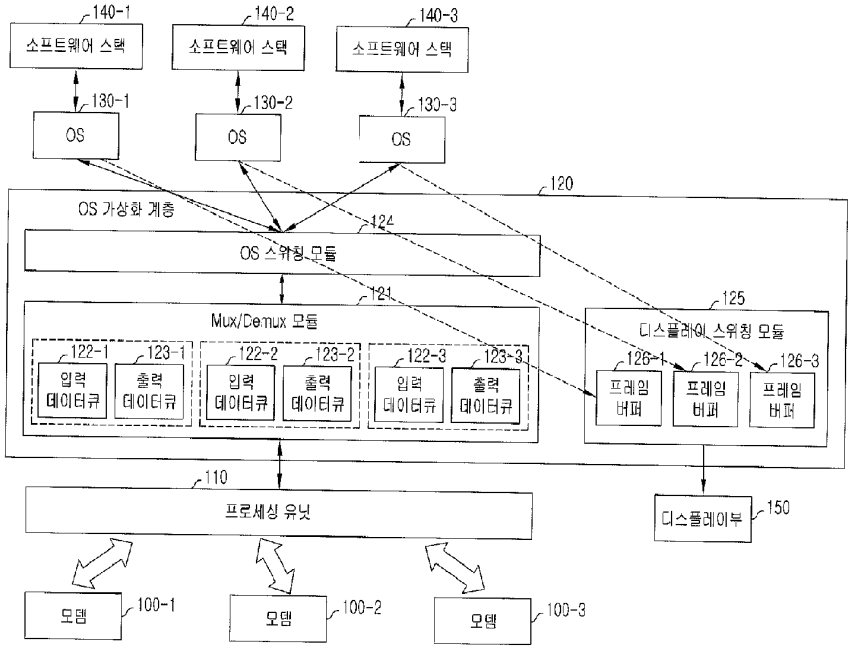
[0047] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여 다중 모뎀으로부터의 데이터를 다중 OS로 전송하기 위한 방법의 절차를 도시한 흐름도,

[0048] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 가상화 기술을 적용하여 다중 OS로부터의 데이터를 다중 모뎀으로 전송하기 위한 방법의 절차를 도시한 흐름도, 및

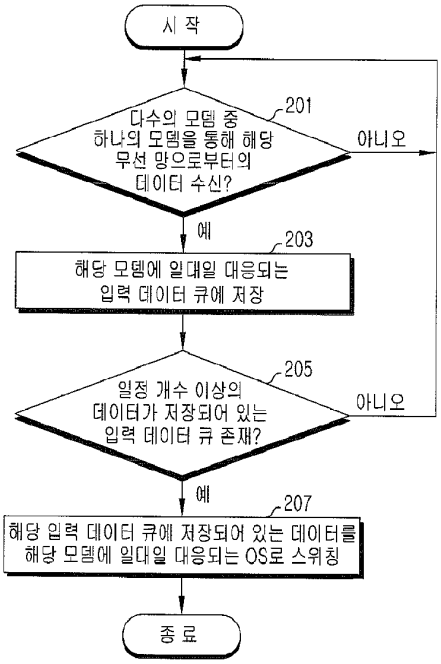
[0049] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 다중 모뎀을 구비한 이동통신 단말기에서 OS 실행 결과 생성된 이미지를 디스플레이하기 위한 방법의 절차를 도시한 흐름도.

도면

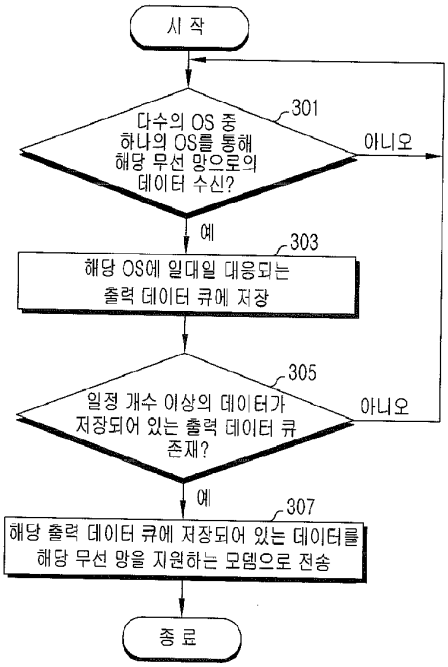
도면1


140-1
소프트웨어 스택
140-2
소프트웨어 스택
140-3
소프트웨어 스택
130-1
OS
130-2
OS
130-3
OS
120
OS 가상화 계층
124
OS 스위칭 모듈
121
Mux/Demux 모듈
122-1
입력 데이터큐
123-1
출력 데이터큐
122-2
입력 데이터큐
123-2
출력 데이터큐
122-3
입력 데이터큐
123-3
출력 데이터큐
125
디스플레이 스위칭 모듈
126-1
프레임 버퍼
126-2
프레임 버퍼
126-3
프레임 버퍼
110
프로세싱 유닛
150
디스플레이부
모뎀
100-1
모뎀
100-2
모뎀
100-3

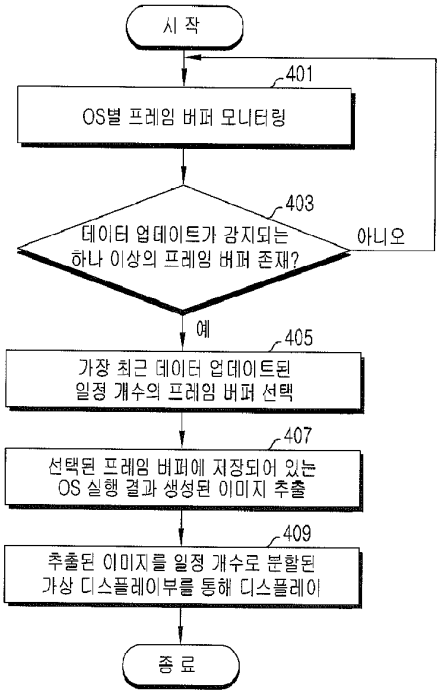
도면2


시 작
다수의 모뎀 중 하나의 모뎀을 통해 해당 무선 망으로부터의 데이터 수신?
201
아니오
예
해당 모뎀에 일대일 대응되는 입력 데이터 큐에 저장
203
일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 입력 데이터 큐 존재?
205
아니오
예
해당 입력 데이터 큐에 저장되어 있는 데이터를 해당 모뎀에 일대일 대응되는 OS로 스위칭
207
종 료

도면3


시 작
다수의 OS 중 하나의 OS를 통해 해당 무선 망으로의 데이터 수신?
301
아니오
예
해당 OS에 일대일 대응되는 출력 데이터 큐에 저장
303
일정 개수 이상의 데이터가 저장되어 있는 출력 데이터 큐 존재?
305
아니오
예
해당 출력 데이터 큐에 저장되어 있는 데이터를 해당 무선 망을 지원하는 모뎀으로 전송
307
종 료

도면4


시작
401
OS별 프레임 버퍼 모니터링
403
데이터 업데이트가 감지되는
하나 이상의 프레임 버퍼 존재?
아니오
예
405
가장 최근 데이터 업데이트된
일정 개수의 프레임 버퍼 선택
407
선택된 프레임 버퍼에 저장되어 있는
OS 실행 결과 생성된 이미지 추출
409
추출된 이미지를 일정 개수로 분할된
가상 디스플레이부를 통해 디스플레이
종료

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2008 年11 月6 日 (06.11.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/132924 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 9/50 (2006.01) *G06F 9/46* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/055914

(22) 国際出願日: 2008 年3 月27 日 (27.03.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2007-105762 2007 年4 月13 日 (13.04.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080014 東京都港区芝五丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加美 伸治 (KAMI, Nobuharu) [JP/JP]; 〒1080014 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山下 穣平 (YAMASHITA, Johei); 〒1050001 東京都港区虎ノ門五丁目１３番１号虎ノ門４ＯＭＴビル 山下国際特許事務所 Tokyo (JP).

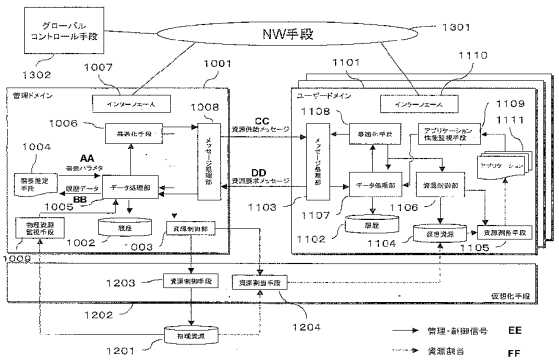
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

[続葉有]

(54) Title: VIRTUAL COMPUTER SYSTEM AND ITS OPTIMIZATION METHOD

(54) 発明の名称: 仮想計算機システムおよびその最適化方法

[図1]



1302 GLOBAL CONTROL MEANS
1301 NW MEANS
1001 MANAGEMENT DOMAIN
1007 INTERFACE
1006 OPTIMIZATION MEANS
1008 MESSAGE PROCESSING SECTION
1004 DEMAND ESTIMATION MEANS
AA DEMAND PARAMETER
BB HISTORY DATA
1005 DATA PROCESSING MEANS
1005 PHYSICAL RESOURCE MONITORING MEANS
1002 HISTORY
1003 RESOURCE CONTROL SECTION
CC RESOURCE SUPPLY MESSAGE
DD RESOURCE REQUEST MESSAGE
1101 USER DOMAIN

1110 INTERFACE
1103 MESSAGE PROCESSING SECTION
1108 OPTIMIZATION MEANS
1107 DATA PROCESSING SECTION
1109 APPLICATION PERFORMANCE MONITORING MEANS
1106 RESOURCE CONTROL SECTION
1111 APPLICATION
1102 HISTORY
1104 VIRTUAL RESOURCES
1105 RESOURCE ALLOCATING MEANS
1203 RESOURCE CONTROL MEANS
1204 RESOURCE ALLOCATING MEANS
1202 VIRTUALIZING MEANS
1201 PHYSICAL RESOURCES
EE MANAGEMENT/CONTROL SIGNAL
FF RESOURCE ALLOCATION

(57) Abstract: Optimization of resource allocation in a virtual computer system is efficiently carried out by virtualization suitable for the design concept. The virtual computer system comprises virtual devices sharing the physical resources of a computer and adapted for executing an application, virtualization means for managing the virtual devices, and managing means for control the virtualization means. The virtual devices set allocation of physical resources to the applications by a first optimization computation using resource supply information from the managing means and transmits resource request information corresponding to the resource allocation setting to the managing means. The managing means sets allocation of the physical resources to the virtual devices by a second optimization computation using resource request information from the virtual devices and transmits resource supply information corresponding to the resource allocation setting to the virtual devices. While the resource supply information and the resource request information are exchanged between the virtual devices and the managing means, the first and second optimization computations are carried out, thereby dynamically allocating the physical resources.

(57) 要約: 仮想計算機システムにおける資源割当の最適化を、仮想化の設計思想に適した手法で効率よく実施する。仮想計算機システムは、計算機の物理資源を共有してアプリケーションを実行する複数の仮想装置と、複数の仮想装置を管理する仮想化手段と、仮想化手段

[続葉有]

WO 2008/132924 A1

NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

を制御する管理手段とを有する。複数の仮想装置は、管理手段からの資源供給情報を用いた第１の最適化演算によりアプリケーションへの物理資源の資源割当て設定を行い、その資源割当て設定に対応する資源要求情報を管理手段に対して送信する。管理手段は、複数の仮想装置からの資源要求情報を用いた第２の最適化演算により複数の仮想装置への物理資源の資源割当て設定を行い、その資源割当て設定に対応する資源供給情報を複数の仮想装置に対して送信する。複数の仮想装置と管理手段との間で資源供給情報および資源要求情報を交換しながら、第１の最適化演算と第２の最適化演算とを実行することにより、物理資源の動的な資源割当てを行う。

明 細 書

仮想計算機システムおよびその最適化方法

技術分野

[0001] 本発明は、計算機における物理資源を複数の仮想装置で共有する仮想計算機システムおよびその最適化方法に関し、特にアプリケーションレベルの性能指標を最大限に発揮するための資源割当の最適化技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、仮想マシンモニタ(Virtual Machine Monitor:VMM)と呼ばれる仮想化手段を導入することで、同一の物理サーバ(計算機)上に複数のオペレーティングシステム(Operating System:OS)を同時に動作させることを可能にした仮想計算機システムが各種の分野で利用されている。各OSは、物理サーバ上にインストールするのと同様に、それぞれ仮想マシン(Virtual Machine:VM)と呼ばれる仮想資源を有する仮想的なサーバ(仮想計算機)上にインストールされる。VM上で動作するOSはゲストOSと呼ばれる。VMMは、各VMをソフトウェア・エンティティとして取り扱い、物理リソースを時分割多重し、複数のVMに割り当てることで、VM間でのリソース共有を実現する。VMMには様々なアーキテクチャがあるが、代表的なものとしては、VMwareやXen(例えば非特許文献1参照)などがある。

[0003] ここで、仮想化されたコンピュータシステムにおいては、仮想化手段が仮想装置に仮想資源を提供する。仮想資源とは、中央演算ユニット(CPU)やメモリ、ディスクやネットワークインターフェースカード(NIC)に代表されるI/O(Input / Output)デバイスなどの物理資源を仮想化した仮想的な資源である。仮想装置上で動作するゲストOSは、あたかも物理資源上で動作しているかのごとくに動作するが、実際は仮想化手段が複数の仮想資源をスケジューリングし、物理資源に時分割多重しながら割り当てている。このスケジューリングパラメタを変更し、物理資源の割り当て方を変更することで、各仮想装置に割り当てる仮想資源の容量を動的に変えることが可能である。典型的な資源としてCPUがあるが、この場合はたとえば割り当てる計算時間や周期などの時間に関するパラメタや、周波数が可変の場合はある時間に割り当てる周波

数を変化させることが可能である。また、メモリやディスクの場合はメモリやディスク容量、NICの場合は占有帯域などである。ディスクの場合はリクエストのスケジューリングによってスループットなどを変化させることも可能である。

[0004] 一方で計算機システムにおいては、性能などの指標を最大限に発揮するための資源割り当ての最適化に関する研究も広く行われている。指標としてはアプリケーションのQoS(Quality of Service)がよく用いられる。QoSはたとえば処理遅延やスループットに代表されるものであり、ある目的時間区間において、システム全体でのQoS(たとえばすべてのアプリケーションのQoSの重み付きの和など)が最大になるように最適な資源割当てを行う。従来型計算機システムではこれは主にOSの仕事であり、アプリケーションへの資源割り当てのスケジューリングと、CPU周波数やディスクの回転数などを変化させるなどの物理資源の設定変更などを中央集権的に制御管理する。ここで、アプリケーションのQoSによって決まる指標を、物理資源の調整と資源割当ての調整によって行うため、アプリケーション層、OS層、物理資源層と情報が多層にわたる。これらの情報をOS層に集める集中型クロスレイヤー管理が、特にバッテリーのエネルギーに限りのあるモバイルコンピューティングなどで積極的に取り入れられてきた(例えば非特許文献2参照)。これはすべてのレイヤーに対して特権的立場にあるOSが、スケジューリングパラメタや物理資源割当て設定を、指標を最適化するように動的に制御することで実現される。この制御によって、最低限の消費電力で最大限の性能を得るようにしている。

[0005] 非特許文献1:P. Barham et al. "Xen and the art of virtualization", In Proc. SOSP 2003. Bolton Landing, New York, U.S.A. Oct 19-22, 2003

非特許文献2:W. Yuan, et al., "Design and Evaluation of A Cross-Layer Adaptation Framework for Mobile Multimedia Systems", Proceedings of the SPIE/ACM Multimedia Computing and Networking Conference (MMCN'03), Santa Clara, CA, January 2003, 1-13.

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] アプリケーションレベルの性能指標を最大限に発揮するための資源割当の最適化

が従来型計算機システムを中心に行われているが、この従来手法を仮想計算機システムにそのまま適用することはできない。その理由は、仮想化手段によって仮想化された計算機システムにおいては、性能指標であるアプリケーション層の情報が、物理資源設定や仮想資源割り当てを制御することのできる仮想化手段からは見えない（不可視）ためである。

[0007] この課題を解決するためにアプリケーション層の情報を仮想化手段から見えるようにする方法が考えられる。具体的には、各仮想装置内に分散しているアプリケーション層の情報を、ゲストOSを通じて仮想化手段に転送し、仮想化手段が集中管理的に資源割当や物理資源設定を変更することで、アプリケーションレベルの性能指標を最大限に発揮するための資源割当の最適化を行う方法である。しかし、このような方法には以下のような課題がある。

[0008] 第一に、本来の仮想化の設計思想、つまり、仮想装置の詳細を見ずにカプセル化、モジュール化することによって資源割当を階層化するという仮想化アーキテクチャの設計思想に反することである。

[0009] 第二に、所望の時間内に最適化の制御を行うことが困難になることである。何故なら、最適化に要する時間はアプリケーションの数や資源の種類の数の増加に対して指数関数的に増加するため、仮想化手段で集中的に最適化を行う場合には、最適化にかかるコストが著しく増大し、時間分解能の細かな最適化が非常に困難になるためである。

[0010] 本発明の目的は、アプリケーションレベルの性能指標を最大限に発揮するための資源割当の最適化を、仮想化の設計思想に適合した手法で効率よく実施することのできる仮想計算機システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するため、本発明にかかる仮想計算機システムは、計算機の物理資源を共有してアプリケーションを実行する複数の仮想装置と、前記複数の仮想装置を管理する仮想化手段と、前記仮想化手段を制御する管理手段とを有する。前記複数の仮想装置は、前記管理手段からの資源供給情報を用いた第1の最適化演算により前記アプリケーションへの前記物理資源の資源割当て設定を行い、その資源

割当て設定に対応する資源要求情報を前記管理手段に対して送信する。前記管理手段は、前記複数の仮想装置からの資源要求情報を用いた第2の最適化演算により前記複数の仮想装置への前記物理資源の資源割当て設定を行い、その資源割当て設定に対応する資源供給情報を前記複数の仮想装置に対して送信する。前記複数の仮想装置と前記管理手段との間で前記資源供給情報および前記資源要求情報を交換しながら、前記第1の最適化演算と前記第2の最適化演算とを実行することにより、前記物理資源の動的な資源割当てを行う。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、アプリケーションレベルの性能指標を最大限に発揮するための資源割当の最適化を、仮想化の設計思想に適合した手法で効率よく実施することのできる仮想計算機システムを提供できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の第一の実施例にかかる仮想計算機システムの全体構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の第一の実施例にかかる仮想計算機システムにおける最適化処理の説明図である。

[図3]本発明の第一の実施例にかかる仮想計算機システムにおける最適化処理のシーケンスを示す図である。

[図4]本発明の第二の実施例にかかる仮想計算機システムの全体構成を示すブロック図である。

[図5]本発明の第二の実施例にかかる仮想計算機システムにおいて、管理ドメイン(Dom0)とユーザードメイン(DomU)でその供給・要求情報をやり取りするCPUに関する資源についての説明図である。

[図6]本発明の第二の実施例にかかる仮想計算機システムにおける最適化処理の説明図である。

[図7]本発明の第三の実施例にかかる仮想計算機システムの全体構成を示すブロック図である。

[図8]本発明の第一～第三の実施例にかかる仮想計算機システムにおける最適化方

法によって漸近的に最適設定に収束していく原理の説明図である。

符号の説明

[0014] 1001 管理ドメイン

1002 履歴

1003 資源制御部

1004 需要推定手段

1005 データ処理部

1006 最適化手段

1007 インターフェース

1008 メッセージ処理部

1009 物理資源監視手段

1101 ユーザードメイン

1102 履歴

1103 メッセージ処理部

1104 仮想資源

1105 資源割当手段

1106 資源制御部

1107 データ処理部

1108 最適化手段

1109 アプリケーション性能監視手段

1110 インターフェース

1111 アプリケーション

1201 物理資源

1202 仮想化手段

1203 資源制御手段

1204 資源割当手段

1301 ネットワーク(NW)手段

1302 グローバルコントロール手段

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明にかかる仮想計算機システムおよびその最適化方法の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、本明細書で使用する「最適」の用語は、可能な限り少ない資源(物理資源の性能や容量、消費電力など)で可能な限り管理ポリシーを反映した公平で効率的な資源割当てによって、アプリケーションレベルでの最大の性能指標を実現することを意味するものとする。

[0016] (第一の実施の形態)

本発明の第一の実施の形態にかかる仮想計算機システムは、計算機における物理資源を複数の仮想装置で共有する仮想計算機システムにおいて、内部に性能管理すべきアプリケーションを有する複数の仮想装置と、複数の仮想装置を管理する仮想化手段とを有する。各仮想装置は、仮想化手段から通知された資源供給に関する情報、アプリケーションの詳細情報およびあらかじめ設定された第1の管理ポリシー情報に基づいて、各アプリケーションへの資源割当ての最適設定を行うと共に仮想化手段に対して最適な資源要求に関する情報を送信する第1の管理手段を有する。また、仮想化手段を制御する管理手段であって、仮想装置内の第1の管理手段からの資源要求に関する情報と、物理資源運用状態と、仮想装置への資源割り当て情報の履歴と、あらかじめ設定された第2の管理ポリシー情報とに基づいて、仮想装置への最適な新たな資源割当て設定を行うと共に仮想装置に対して最適な資源供給に関する情報を送信する第2の管理手段を有する。これにより、仮想化手段および各仮想装置内でのそれぞれ局所的、分散的な最適化と資源供給情報および資源要求情報の交換による相互作用によって到達する均衡点において、所望のアプリケーション性能を可能な限り低消費電力、最低資源量で実現する動的な資源割当てを提供する。

[0017] 本実施の形態では、各仮想装置内の第1の管理手段と仮想化手段を制御する第2の管理手段とが各々に定義された効用を最適化するような資源割当を行い、互いへの資源供給および資源要求を交換して間接的に互いの最適化演算に影響を及ぼし合うことによって、仮想化アプリケーションのモジュール化・カプセル化構造を保ちながら、互いの詳細情報を用いることなく、系の状態を、全てのアプリケーションの性能

情報を考慮して最適化した全体最適化状態へ漸近的に近づけていくことができる。

[0018] 本実施の形態によれば、同一の物理資源の上で複数の仮想装置を同時に動作させる仮想計算機システムにおいて、カプセル化・モジュール化された仮想化アーキテクチャに反することのない分散的アプローチによって、アプリケーションアウェアな資源割当の最適化が可能となる。その理由は、資源の最適割当に必要な処理を、仮想化アーキテクチャに合致した形で各仮想装置と仮想化手段とに分散化し、互いに資源供給情報および資源要求情報を交換し合うことで間接的に影響を及ぼし合うことによって、最終的に、互いの局所的な最適化に対してその最適化演算の結果が全体最適に向かうようになっているためである。このため、各仮想装置の内部の詳細情報を見ることなく、仮想化手段は各仮想装置にアプリケーションの現在の負荷状況を反映した最適な資源配分を行うことができる。

[0019] また実施の形態によれば、同一の物理資源の上で複数の仮想装置を同時に動作させる仮想計算機システムにおいて、資源割当の最適化を環境の変化に対して動的な追随が可能なほど十分迅速に行うことができる。その理由は、資源の最適割当に必要な処理を各仮想装置と仮想化手段とに分散化し、互いに資源供給情報および資源要求情報を交換し合うことで間接的に影響を及ぼし合うことによって、最終的に、互いの局所的な最適化に対してその最適化演算の結果が全体最適に向かうようになっており、分散化によって計算の複雑性の減少と処理時間の短縮が可能になり、時間分解能の細かな最適化が行えるためである。

[0020] なお、仮想化手段は、仮想マシンモニタ(VMM)であり、仮想装置は、物理資源の時分割多重による割り当てによって提供される仮想資源と、その上で動作するオペレーティングシステムおよびアプリケーションプログラムを有してもよい。

[0021] 物理資源は、CPUおよびI／Oデバイスに代表される資源であり、仮想装置での資源共有は、時分割多重的に行われてもよい。

[0022] アプリケーションは、コンピュータ上で動作するソフトウェアプログラムであり、その性能が供給される資源量と資源種類に依存してもよい。

[0023] 仮想化手段を制御する第2の管理手段は、物理資源設定制御および仮想装置への資源割り当て制御などの特権命令を実行することのできるコンピュータプログラム

であってもよい。

[0024] アプリケーションの詳細情報は、負荷、割当て資源量、優先度などの管理ポリシー、処理遅延、処理スループットに代表される性能情報であってもよい。

[0025] 仮想装置内の第1の管理手段は、仮想装置内の資源割当ての最適化を行い、自仮想装置内のアプリケーションプログラムの詳細情報を管理し、自仮想装置内で動作するオペレーティングシステムに対してアプリケーションプログラムへの資源割当て制御を指示することが可能なソフトウェアプログラムであってもよい。

[0026] 資源供給に関する情報は、仮想化手段が仮想装置に割り当てる資源に関して、その資源利用コストと資源割当量に関する情報であってもよい。この情報は、さらに望ましくは、資源利用コストは、価格に代表される或る資源量を獲得するのに必要なコストを計算するための定量的指標であってもよい。

[0027] 仮想装置に設定される第1の管理ポリシー情報は、アプリケーションの優先度、およびその仮想装置の優先度に依存する資源取得上限を示す指標であってもよい。

[0028] 仮想化手段に設定される第2の管理ポリシー情報は、各仮想装置の優先度、資源利用コストに関する情報、資源割当量の上限や下限などの設定可能範囲などに代表される資源割当の最適化、設定動作の際に必要となる静的に設定される情報であってもよい。

[0029] アプリケーションへの資源割当ては、仮想装置内で動作するオペレーティングシステムが仮想資源を各アプリケーションプログラムに関連するプロセスおよびスレッドに対して資源利用割当てをスケジューリングすることで実現されてもよい。

[0030] 資源要求に関する情報は、仮想装置上で動作する第1の管理手段から仮想化手段を制御する第2の管理手段に対して送られる、当該仮想装置に提供される仮想資源の要求情報であって、当該仮想装置内での最適化演算の結果決定した最適資源量に基づいて決まる仮想資源の割当量に関する要求情報であってもよい。さらに望ましくは、容量値や資源割当時間などに代表される定量的な指標で表現されてもよい。

[0031] 物理資源運用状態に関する情報は、物理資源の現在の設定情報や物理資源を制御するプログラムの制御パラメタ値や消費電力などに代表される物理資源の運用状

態を記述する情報であってもよい。この情報は、さらに望ましくは、CPUの設定周波数や電圧、現在の負荷率や、ディスクデバイスの電圧、回転数、容量値、空き容量値、ネットワークインターフェースデバイスの帯域などに代表される当該仮想計算機システムが備える制御・管理対象の物理資源の設定・運用状態に関する情報であってもよい。

[0032] 仮想装置への資源割り当て情報の履歴は、現在までに最適化の結果行った仮想資源の資源割当てと、それに対する仮想装置上で動作する第1の管理手段からの資源要求情報の履歴であってもよい。

[0033] 仮想化手段に関する第2の管理ポリシー情報は、物理資源利用に対するコスト指標や、各仮想装置の優先度や、各仮想装置に割り当てる資源の上限、下限を示す設定可能範囲などに代表される、静的に設定される最適化、資源割当てに関する情報であってもよい。

[0034] 局所的な最適化の結果到達する均衡点は、仮想化手段を制御する第2の管理手段における最適化動作と、仮想装置内で動作する第1の管理手段における最適化動作とが、互いに資源供給に関する情報および資源要求に関する情報を交換しながら最適化動作を続けた際に、両者の最適化の結果がある範囲内にとどまった状態を指してもよい。

[0035] 低消費電力化は、望ましくは当該仮想計算機システムに備わる物理資源の設定パラメタの制御によって実現される。

[0036] 仮想化手段を制御する第2の管理手段および仮想装置上で動作する第1の管理手段は、継続的に最適化演算および設定動作を繰り返すものであり、当該管理動作は周期的に行われたり、外部プログラムからの指示を契機に行われたり、または、過渡的に変化する現在の管理情報の分析結果を契機に自律的に行われたりしてもよい。

[0037] 物理資源の仮想資源への割当制御として、対象物理資源がCPUであり、仮想化手段がリアルタイムスケジューリングを採用している場合に、各仮想装置に割り当てる周期と計算時間を変更することで実現してもよい。

[0038] 物理資源の仮想資源への割当制御として、対象物理資源がI／Oデバイスである場

合に、各仮想装置からのI／Oデバイス処理をキューイングし、そのキューを管理することで実現してもよい。

[0039] 仮想化手段を制御する第2の管理手段による最適化は、仮想装置の資源要求に関する情報によって決まる資源要求度合いに応じて決まるゲインと資源を割り当てることにかかるコストとで規定される定量的な効用関数を最大化することで実現され、第1の管理ポリシー情報によって定められる設定可能範囲内で最適な資源割当て設定、物理資源制御、資源供給に関する情報を決定することによって実現されてもよい。

[0040] 仮想装置上で動作する第1の管理手段による最適化は、アプリケーションの性能情報によって決定される定量的な効用関数を第1の管理ポリシー情報によって定められる設定可能範囲内で最大化するようなアプリケーションに対する資源割当て設定、資源要求に関する情報を決定することによって実現されてもよい。

[0041] （第二の実施の形態）

本発明の第二の実施の形態にかかる仮想計算機システムの最適化方法は、計算機における物理資源を共有する複数の仮想装置と、この複数の仮想装置を管理する仮想化手段とを有する仮想計算機システムの最適化方法である。この方法では、内部に性能管理すべきアプリケーションを有する複数の仮想装置のそれぞれに設けられた第1の管理手段が、仮想化手段から通知された資源供給に関する情報、アプリケーションの詳細情報およびあらかじめ設定された第1の管理ポリシー情報に基づいて、各アプリケーションへの資源割当ての最適設定を行うと共に仮想化手段に対して最適な資源要求に関する情報を送信する第1のステップと、仮想化手段を制御する第2の管理手段が、仮想装置内の第1の管理手段からの資源要求に関する情報と、物理資源運用状態と、仮想装置への資源割り当て情報の履歴と、あらかじめ設定された第2の管理ポリシー情報とに基づいて、仮想装置への最適な新たな資源割当て設定を行うと共に仮想装置に対して最適な資源供給に関する情報を送信する第2のステップとを含む。これにより、仮想化手段および各仮想装置内でのそれぞれ局所的、分散的な最適化と資源供給情報および資源要求情報の交換による相互作用によって到達する均衡点において、所望のアプリケーション性能を可能な限り低消費電力、最低資源量で実現する動的な資源割当てを提供する。

[0042] （第三の実施の形態）

本発明の第二の実施の形態にかかるプログラムは、物理資源を共有する複数の仮想装置とこの複数の仮想装置を管理する仮想化手段とを有する仮想計算機システムを構成する計算機を、内部に性能管理すべきアプリケーションを有する複数の前記仮想装置の上で動作し、仮想化手段から通知された資源供給に関する情報、アプリケーションの詳細情報およびあらかじめ設定された第1の管理ポリシー情報に基づいて、各アプリケーションへの資源割当ての最適設定を行うと共に仮想化手段に対して最適な資源要求に関する情報を送信する第1の管理手段と、仮想化手段を制御する管理手段であって、仮想装置内の第1の管理手段からの資源要求に関する情報と、物理資源運用状態と、仮想装置への資源割り当て情報の履歴と、あらかじめ設定された第2の管理ポリシー情報とに基づいて、仮想装置への最適な新たな資源割当て設定を行うと共に仮想装置に対して最適な資源供給に関する情報を送信する第2の管理手段として機能させる。これにより、仮想化手段および各仮想装置内でのそれぞれ局所的、分散的な最適化と資源供給情報および資源要求情報の交換による相互作用によって到達する均衡点において、所望のアプリケーション性能を可能な限り低消費電力、最低資源量で実現する動的な資源割当てを提供する。

[0043] 以下、本発明の実施例を、図面を用いて詳細に説明する。

実施例 1

[0044] 図1を参照すると、本発明の第一の実施例に係る仮想計算機システムは、物理資源1201と、1以上のユーザードメイン1101と、物理資源1201を仮想化してユーザードメイン1101に仮想資源1104として提供する仮想化手段1202と、仮想化手段1202が有する資源制御手段1203および資源割当手段1204の制御パラメタの制御およびユーザードメイン1101との間のメッセージの授受などの、主にシステム管理機能を有する管理ドメイン1001と、ネットワーク手段1301によって管理ドメイン1001およびユーザードメイン1101に接続され、システム全体のグローバルな制御を行うグローバルコントロール手段1302とから構成される。

[0045] ここでドメインとは、たとえば仮想装置と読み替えることが可能であり、その場合、ユーザードメイン1101はユーザーに提供される個々の仮想装置であり、管理ドメイン1

001は装置全体の管理用に用いる仮想装置(本発明の仮想化手段を制御する管理手段を有する。)を指す。また、管理ドメイン1001内の資源制御部1003、需要推定手段1004、データ処理部1005、最適化手段1006、インターフェース1007、メッセージ処理部1008および物理資源監視手段1009は、仮想化手段1202を制御する管理手段を構成する。ユーザードメイン1101内のメッセージ処理部1103、資源割当手段1105、資源制御部1106、データ処理部1107、最適化手段1108、アプリケーション性能監視手段1109およびインターフェース1110は、仮想装置の管理手段を構成する。これらの管理手段は、一般にソフトウェアプログラムで実現される。ソフトウェアプログラムは、磁気ディスク等のコンピュータ可読記録媒体に記録され、コンピュータの起動時などにコンピュータに読み取られ、そのコンピュータの動作を制御することにより、そのコンピュータ上に前記管理手段を実現する。

[0046] 管理ドメイン1001は、ユーザードメイン1101に割り当てる仮想資源1104の容量などの割当てや物理資源1201の設定の最適化およびその実行を行う。そのために、ユーザードメイン1101との間で、資源に関する動的な情報のメッセージのやり取りを行うメッセージ処理部1008を有する。このメッセージ処理部1008により、たとえば現在の資源を供給されるのに必要なコスト情報がユーザードメイン1101へ送信され、どの種類の資源をどれくらいの容量だけ必要かを示す需要情報がユーザードメイン1101から受信される。また、現在までの資源配分設定情報やユーザードメイン1101から受信した資源要求情報などの履歴を格納する履歴1002およびその履歴情報を管理するデータ処理部1005を有する。さらに、物理資源監視手段1009は、物理資源1201の状態を監視し、データ処理部1005に通知する。物理資源の状態とは、たとえば電力消費量などに代表されるものであるが必ずしもこの限りではない。データ処理部1005は、必要な情報を履歴1002に格納・管理するとともに、各ユーザードメイン1101の資源要求状況を推定する機能を提供する需要推定手段1004を用いて、ユーザードメイン1101の資源要求状況を推定し、この推定した資源要求状況の特定に必要なパラメタを最適化手段1006に通知する。資源要求情報は、たとえば資源取得コストとアプリケーション性能状況などに対する資源需要関数であるが、必ずしもこれに限るものではない。

[0047] 最適化手段1006は、データ処理部1005によって管理されている情報をもとに、現在の最適な設定を演算し、ユーザードメイン1101に対する資源供給情報をメッセージ処理部1008を通じて送信するとともに、資源制御部1003を通じて必要な物理資源1201に対する設定やその割当てを行うために仮想化手段1202の資源制御手段1203および資源割当手段1204を制御する。

[0048] インターフェース1007は、ネットワーク手段1301を通してグローバルコントロール手段1302から各種のコマンドを受けたり、履歴1002に蓄積されているデータなどの情報を送信したりすることが可能であり、システム全体の管理者とのインターフェースを提供する。

[0049] 一方でユーザードメイン1101は、管理ドメイン1001との間で資源供給情報、資源要求情報をやり取りするメッセージ処理部1103を有し、ユーザードメイン1101内で動作するアプリケーション1111の性能状況を監視するアプリケーション性能監視手段1109を有し、これらの情報を履歴1102に格納し、管理するデータ処理部1107を有する。データ処理部1107は、最適化手段1108に自ユーザードメイン1101を最適化する上で必要な情報を送り、最適化手段1108は、最適化演算を行い、その演算結果に基づいて、管理ドメイン1001に対する資源要求や仮想資源1104の設定やそのアプリケーション1111への割当などを決定する。資源制御部1106は、最適化手段1108で決定された設定に従って、仮想資源1104および資源割当手段1105を制御し、メッセージ処理部1103は管理ドメイン1001へ資源要求情報を通知する。

[0050] ネットワーク手段1301は、Ethernet(登録商標)に代表されるネットワーク手段であり、グローバルコントロール手段1302は、リモートに設置された計算機資源上で動作する管理ソフトウェアプログラムである。

[0051] グローバルな観点での最適化とは、可能な限り少ない資源で所望のアプリケーション性能を得ることを意味し、効率性と公平性を両立するものである。上記のようにこのためにはクロスレイヤーでの情報が必要になってくるが、システム全体の最適化に必要な指標および動作をそれぞれ管理ドメイン1001、ユーザードメイン1101に分散させ、各々で定義された局所的最適化の結果、グローバルな最適化を実現する。その

際に、資源供給・要求情報のやり取りを介しながら管理ドメイン1001とユーザードメイン1101とが相互作用し合うことによって、仮想化のアーキテクチャを保ったまま、動的に変動するアプリケーション負荷状況を加味した最適な資源割り当てを行う。

[0052] この目的のため、物理資源1201の管理を行うことが可能な管理ドメイン1001では、物理資源1201の利用量を最低にし、かつより強い資源要求を送信するユーザードメイン1101に多くの資源を割り当てることを最適化指標とし、その指標を実現するための最適化処理(第2の最適化演算)を行う。

[0053] 他方、ユーザードメイン1101は、最小の資源量でアプリケーション1111の性能を所望のレベルまで最大化することを最適化指標とし、その指標を実現するための最適化処理(第1の最適化演算)を行う。

[0054] さらに両者のそれぞれの最適化処理による相互作用部分として、定性的には、管理ドメイン1001は、ユーザードメイン1101からの資源要求が増加(減少)する場合は、資源要求が減少(増加)する方向に動作するように供給情報を変化させ、一方でユーザードメイン1101は、管理ドメイン1001からの供給が増加(減少)する場合は、供給量を減少(増加)する方向に動作するように資源要求を変化させるように、各ドメイン1001、1101の最適化指標を設計し、それぞれの指標を実現するための最適化処理を行う。この最適化処理によって、必ず互いに変化が逆の方向に向かうように設計し、システムの安定化を図る。これは、たとえば資源のコストを供給情報とし、その資源要求量を要求情報とすることで実現できるが、必ずしもこの限りではない。

[0055] 以下、上記の最適化指標を定量化したものを「効用」とよび、その効用を最大化する状態(パラメタ設定、メッセージ情報)を管理ドメイン1001、ユーザードメイン1101にとってもっとも「望ましい状態」であるとし、その望ましい状態となるように効用関数を設定し、その効用関数を用いて最適化処理を行うものとする。

[0056] 望ましい状態の定義は、たとえば一方で管理ドメイン1001は物理資源1201を管理するが、所望の性能を満たすようにユーザードメイン1101間で可能な限り公平で効率的に資源を分配・設定することを目的とし、他方でユーザードメイン1101はアプリケーション1111の処理遅延に代表されるQoSなどを最低限の資源容量で所望のレベルまで最大化することを目的とするなどが考えられる。管理ドメイン1001とユー

ザードメイン1101の相互作用として、たとえば、管理ドメイン1001は、ユーザードメイン1101に対して現在の資源のコスト指標を提示し、ユーザードメイン1101は資源要求容量レベルの提示を行うことで、間接的に互いに影響を与え合うことができる。

[0057] 図2に示すように、管理ドメイン1001は効用関数2102を持ち、この数値が大きいほうがより望ましい状態とする。ただし、この効用関数2102は、内部状態θをパラメタにした、設定パラメタα、ユーザードメイン1101からの要求情報{ζd}d∈D, D={1, 2, …, D}(Dはドメイン数)、ユーザードメイン1101への資源供給情報{pd}の関数、

u=um({pd}, α, {ζd} | θ) …(1)

であるとする。

[0058] ここで、管理ドメイン1001の内部状態θは、たとえば起動時に読み込む、あらかじめ決めておいたコンフィグレーション情報(単位資源あたりのコスト係数や各ユーザードメイン1101に対する割当上限、各ユーザードメイン1101の優先度などの管理ポリシーに関する情報)や、動的に変化しうる各種監視情報(資源の故障や利用状態、ユーザードメイン1101の要求履歴、設定パラメタ履歴など)であるが、これに限るものではなく、管理ドメイン1001内での最適化に必要な情報一式である。

[0059] 同様にユーザードメイン1101の効用関数2202は、内部状態λdをパラメタに持ち、設定パラメタβd、管理ドメイン1001からの資源供給情報pd、管理ドメイン1001への要求情報ζdの関数、

u=ud(ζd, βd, pd | λd) …(2)

であるとする。内部状態λdは管理ドメイン1001の場合と同様に、起動時に読み込む静的な情報(アプリケーションの優先度、資源割当上限などの管理ポリシーにかかわる情報)や、動的な情報(アプリケーションの現在の負荷やQoS、資源割当履歴、資源要求履歴、供給情報履歴など)であるが、これに限るものではなく、ユーザードメイン1101の最適化に必要な情報一式である。

[0060] 各ドメイン1101、1001は、与えられた状態に対して最適な(効用を最大化する)設定やメッセージ情報を探索する。効用関数2102、2202の形は探索空間の中で大域的最適値が存在する形が望ましい。たとえば、連続な凹関数(u軸の下方から見た

ときに凹型であること）であれば大域的最適値が存在する。図2は、各ドメイン1101、1001で用いる効用関数2102、2202のイメージを直感的に示すものである。

[0061] 図2を参照すると、たとえば管理ドメイン1001では、与えられたθ、α、$\{\zeta d\}d\in D$に対して、$\{pd*\}d\in D$が最適な値となる。$\{\zeta d\}d\in D$は、ユーザードメイン1101から与えられ、効用関数の形に影響を及ぼすことで、最適値$\{pd*\}d\in D$や最適設定αに影響を与える。同様に内部状態θが変化すれば、やはり効用最大値を与える$\{pd*\}d\in D$およびαに影響を与えることになる。ユーザードメイン1101も同様で、たとえばアプリケーションの負荷変動によるλdの変動や、管理ドメイン1001からの資源供給情報pdの変動に対して、最適な設定βd、資源要求情報ζdが変動する。管理ドメイン1001とユーザードメイン1101は、互いからの入力に対して最適反応2101および2102を繰り返すことで、相互作用し合い、収束値に収束する。

[0062] 図3に、この動作のシーケンスの一例を示す。図3の例では、管理ドメイン1001と1つのユーザードメイン1101の二者のみが存在し、それらが或る一定周期で局所的に最適化を繰り返すことで、与えられた状態に対して全体最適値に漸近的に収束していく。管理ドメイン1001およびユーザードメイン1101は、周期的な動作を行うため、タイマー3101および3301に最適化処理が終わるたびに次の動作時間を設定して処理を終了する。次回はタイマーからの割り込みを契機に新たな最適化を開始する。以下詳細動作を説明する。

[0063] まず、或るタイミングでタイマー3101から割り込み3002が管理ドメイン1001に入る。その割り込みを契機に管理ドメイン1001は、最適化に必要な最新のパラメタ情報を読み込み、最適化3003を行う。ここで最適化3003とは、ユーザードメイン1101からの資源要求情報をもとに、管理ポリシーを満たす最適な資源割当および資源制御パラメタ設定、ならびにユーザードメイン1101への資源供給情報をそれぞれ計算することである。次に設定更新3004で、計算結果に従って資源割当および資源制御パラメタ設定を行い、また資源供給メッセージ3005にてユーザードメイン1101へ資源供給情報を通知し、次の最適化を最適化周期3102後となるようにタイマー設定3006を行う。

[0064] ユーザードメイン1101は、資源供給メッセージ3005の割り込みを契機に、パラメタ

更新3202によって、管理ドメイン1001から通知された自ユーザードメイン1101の資源供給情報を更新する。このときに、自分に割り当てられている資源の割当が更新されていれば、再度内部の資源割当の設定パラメタを最適化し更新してもよい。その後、タイマー3301からの割り込み3303が入ると、それを契機に内部状態や管理ドメイン1001からの資源供給情報を最新のものに更新した後、最適化3203を行い、最適な内部状態、設定パラメタ、資源要求情報を最新のものに更新する。さらに資源要求メッセージ3205によって資源要求情報を管理ドメイン1001に通知した後、タイマー設定3206によって次回の最適化の時間にタイマーをセットし、動作を終了する。

[0065] 資源要求メッセージ3205を受けた管理ドメイン1001は、パラメタ更新3007によって、ユーザードメイン1101の資源要求情報を更新する。

[0066] 以下、上記処理と同様の処理を繰り返すことで、漸近的に最適設定に収束していく。資源が一種類であった時(資源Aとよぶ)の収束の例を図8を用いて詳細に説明する。

[0067] 管理ドメイン1001は、ユーザードメイン1101に対して資源Aの供給情報としてpを送り、ユーザードメイン1101は、資源Aの要求情報としてζを送るとする。これはたとえば、それぞれ価格に代表されるコスト指標と要求量などであり、一般には正の実数であるが、必ずしもこれに限るものではない。

[0068] 管理ドメイン1001には供給情報の設定可能範囲8005が、ユーザードメイン1101には要求情報の設定可能範囲8004が、それぞれあらかじめ管理ポリシーとして定められているとする。管理ドメイン1001は、与えられた内部状態θと、ユーザードメイン1101からの要求情報ζを元に、常に上記の効用を最大化するpを計算するが(ここで、説明の便宜上、設定パラメタαは省略した)、これは、管理ドメイン1001のユーザードメイン1101からの入力に対する最適反応と考えることができ、与えられたζに対する、θをパラメタとした最適反応関数8002は、次式で与えられるとする。

$$p = f(\zeta \mid \theta) \quad \cdots(3)$$

[0069] 同様にユーザードメイン1101の管理ドメイン1001からの資源供給情報pに対する、内部状態λをパラメタにした最適反応関数8003は、次式で与えられるとする。

$$\zeta = g(p \mid \lambda) \quad \cdots(4)$$

[0070] 図8は、両者の関数を横軸にζを、縦軸にpをプロットし視覚化したものである。ここで簡単のため、管理ドメイン1001とユーザードメイン1101の内部状態θおよびλは固定であるとする。たとえばユーザードメイン1101からのある時点の資源要求がζ0であった場合、管理ドメイン1001の最適反応は、p0＝f(ζ0｜θ)である。次の最適化で、ユーザードメイン1101は、このp0に対する最適反応として、ζ1＝g(p0｜λ)を出力する。図8中の矢印はこれらの一連の動作を繰り返すことで、pおよびζは、それぞれp＊およびζ＊の収束点8001に収束していくことを示している。この収束点8001は内部状態θおよびλに依存するため、これを制御することで収束点8001を望ましい状態に制御することが可能となる。この制御は、あらかじめ計算しておいてもよいし、各ドメイン1101、1001が動的に管理ポリシーに従って変更してもよい。さらに、図1に記載のグローバルコントロール手段1302によって直接変更してもよいし、また間接的に各ドメイン1101、1001の管理ポリシーを変更することも可能である。

[0071] また、単一資源だけでなく、複数資源の場合にも同様である。たとえばN個の資源があれば、供給情報や要求情報はその資源数だけ必要となる。たとえば上記の例に従えばN次元のベクトルとして表現することが可能であるが、必ずしもこの限りではない。

[0072] 収束性については、上記の単一資源の場合は、その最適関数の傾きが、収束性を決める。以下、一般にN次元の場合の収束性について述べる。供給情報、要求情報をN次元ベクトルpおよびζであらわし、管理ドメイン1001およびユーザードメイン1101の最適反応関数をそれぞれp＝f(ζ)およびζ＝g(p)とすると(θ、λは省略した)、たとえば、管理ドメイン1001の時刻t＋1における出力pt＋1は、pt＋1＝f(g(pt))≡h(pt)のようにかけ、pt→pt＋1＝h(pt)→pt＋2＝h(pt＋1)→…と値が更新されていくため、この写像hの性質が収束性を決定することになる。一般には、hが縮小写像であれば、ただ一点に収束することがわかっているため、設定可能範囲や内部状態をそのように設定することで、必ず収束するようにシステムを設計することができる。

[0073] ユーザードメイン1101の数が複数の場合も同様であり、一般にはシステム内の全てのドメインの間でメッシュトポロジーでメッセージを投げ合って、他のドメインの入力

に対する最適反応を繰り返すことで全体最適を実現する。

[0074] ここで、最適化周期は、管理ドメイン1001、ユーザードメイン1101とも一定時間を周期にして繰り返すが、これに限るわけではなく、たとえば、状態（ユーザードメイン1101からの要求やアプリケーションの負荷率）の変動の大きさなどによって周期を変えたり、ランダム化してもよい。特に、たとえばアプリケーションの負荷が、ある周期的な時間変動をすると、ちょうど供給情報と要求情報が振動してしまう場合があるが、これらは周期をランダム化したり、供給情報や要求情報の振動を検出し、周期や値をずらすなどのアクティブな制御を行うことで防ぐことが可能である。

[0075] 本実施例では、仮想装置を構成するユーザードメイン1101は、仮想化手段1202から受信した資源供給情報、アプリケーション詳細情報などに基づいて、各アプリケーションへの資源割当ての最適設定を行うと共に仮想化手段1202に対して最適な資源要求情報を送信する。他方、仮想化手段1202を制御する管理ドメイン1001は、ユーザードメイン1101からの資源要求情報と物理資源運用状態などに基づいて、ユーザードメイン1101への最適な新たな資源割当て設定を行うと共にユーザードメイン1101に対して最適な資源供給情報を送信する。双方のドメイン1101、1001内でのそれぞれ局所的、分散的な最適化と資源供給情報および資源要求情報の交換による相互作用によって、所望のアプリケーション性能を可能な限り低消費電力、最低資源量で実現する動的な資源割当てを実現している。

実施例 2

[0076] 次に、本発明の第二の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図4を参照すると、本発明の第一の実施例は、仮想化手段（Xen Hypervisor）4001と、管理ドメイン（Dom0）4101と、ユーザードメイン（DomU）4201と、システムマネージャ4301とから構成される。

[0077] 仮想化手段4001は、仮想装置（ドメイン）および物理資源を管理する。ここでは特に、CPU4002および消費電力（Power）4003を管理する。また、各ユーザードメイン4201へ供給された仮想CPU（VCPU: Virtual CPU）4203のCPU4002への割当のスケジューリングを行うスケジューラ4004を有する。Xenにおけるスケジューラ4004は、sedf（Simple Earliest Deadline First）に代表されるリアルタイムスケジューラを採

用しており、設定パラメタとしてピリオド（周期）とスライス（計算時間）を持つが、必ずしもこの限りではない。

[0078] 消費電力4003は、CPU4002の動作周波数と電圧によって決まり、あらかじめそれらの関数としてテーブルを持っていてもよいし、実際に電力消費量を測定することも可能である。

[0079] ユーザードメイン4201は、複数のタスク4209を有し、当該ドメイン上で動作するゲストOSは、割り当てられた仮想CPU4203をあたかも物理CPUのように取り扱い、スケジューラ4204によってCPUリソースを割り当てる。ここでタスクとは、アプリケーションのプロセスやスレッドといったスケジューリングされるジョブの単位を示す。スケジューラ4204は、ゲストOSがどういうスケジューラを採用しているかに依存する。ここではXen同様に、周期と計算時間によってスケジューリングするリアルタイムスケジューラであるとするが、必ずしもこの限りではない。監視手段4202は、タスク4209の仮想CPU4203へのスケジューリング結果をモニターし、そこから処理遅延やスループットに代表されるタスクが経験するQoSに変換する。このQoSはタスクの種類などに依存し、たとえば、動画などのアプリケーションの場合には、周期が短く計算時間が多いほうがより高品質での再生が可能であるし、シェルやワードプロセッサのようなユーザーに対する応答型アプリケーションの場合は、計算時間は多くの場合問題ではなく、周期が重要なものもある。

[0080] スケジューラ制御手段4205は、スケジューラ4204の設定パラメタを動的に変更することで、各タスクへの資源割当を変化させる。

[0081] 通信手段4206は、管理ドメイン4101の通信手段4105と通信することで現在の資源要求を送信したり、資源供給情報を受信したりする。この通信は典型的にはTCPコネクションによって確立されるが、必ずしもこの限りではない。また受信した資源供給情報はデータ管理手段4207に送られ、履歴として記憶手段に保存される。

[0082] データ管理手段4207は、最適化に必要なデータの管理を行う。具体的には、各時間における資源供給情報、内部状態、最適化の結果の設定パラメタ、資源要求情報などを保存する。

[0083] 最適化手段4201は、内部状態の情報（優先度などに代表されるタスクのコンフィグ

レーション情報、資源上限などの管理ポリシー情報、監視手段4202によって監視したタスクのQoS状態など)、現在の設定情報(タスクへのスケジューラパラメタ設定情報)、資源供給情報などをデータ管理部4207および監視手段4202から取得し、最適設定および資源要求情報を計算する。最適設定の演算結果はスケジューラ制御手段4205を通してスケジューラ設定に反映される。また最適設定および資源要求情報の演算結果は、データ管理手段4207に送られ履歴に保存されると共に、資源要求情報は通信手段4206を用いてDom0に送信される。

[0084] 管理ドメイン4101の通信手段4105は、資源要求情報を受信すると、データ管理手段4107に送信し、データ管理手段4107は、それを履歴として記憶手段に保存する。

[0085] 監視手段4102は、電力消費量を監視しており、常に最適化手段4106に通知する。最適化手段4106は、電力消費量の情報や、データ管理手段4107に保存されているユーザードメイン4201の最適化に必要な情報を元に最適化し、CPU4002の電圧や周波数設定、スケジューラ4004のパラメタ設定、資源供給情報を演算する。電圧や周波数設定の演算結果は電圧・周波数制御手段4103を通してCPU4002に反映され、またスケジューラ設定はスケジューラ制御手段4104を通してスケジューラ4004に反映される。Xenの場合は、これらはHypercallと呼ばれるインターフェースを通して行われるが、必ずしもこの限りではない。また、資源供給情報はデータ管理手段4107によって保存された後、通信手段4105によってユーザードメイン4201に送られる。

[0086] ここでは、ユーザードメイン4201が単一の例を用いたが、一般にはユーザードメイン4201は複数有り、それぞれのユーザードメイン4201毎にパラメタの設定や、資源供給情報の送信が行われる。

[0087] さらに、システムマネージャ4301は、インターフェース4108および4208を通してユーザードメイン4201および管理ドメイン4101にアクセス可能であり、データ管理手段4107および4207で保持管理されている現在の設定状態情報や効用値などに代表される内部情報の取得や最適化に用いる内部状態情報を動的に修正することが可能である。

[0088] 次に、管理ドメイン4101とユーザードメイン4201でその供給・要求情報をやり取りするCPU4003に関する資源について、図5を用いて詳細に説明する。ただし以下の説明は一例であり、必ずしもこれだけに限るものではない。

[0089] リアルタイムスケジューリングにおいては、大きく周期と計算時間という資源があり、それをどれくらいのコストでどれくらい割り当てるかが焦点となる。一般には周期は短いほど、計算時間は長いほど性能がよくなる。ただし、周期を短くすることはそれだけ頻繁にユーザードメイン4201割当の切替が発生することになるため、オーバーヘッドが増える。ここで、デフォルト設定として、計算時間の下限C05001と周期の上限ρ05002を設けることで、最低割当基準を設けることとする。

[0090] 実際に割り当てられる計算時間をC5003、周期ρ5004としたとき、

$x1 = \rho 0 - \rho$

$x2 = C - C0$

という変数変換をすれば、

$0 \leqq x1 \leqq \rho 0 - C0$

$0 \leqq x2 \leqq \rho 0 - x1 - C0$

であり、x1、x2の増加に対して、効用も増加するように定義することができる。以後、このx1、x2を資源として取り扱う。なお、一般に三つ以上の資源がある場合は成分数を拡張して$x = (x1, \cdots, xn)$のようにn次元ベクトルとして取り扱うことが可能である。

[0091] この資源ベクトル$x = (x1, x2)$に対して、管理ドメイン4101およびユーザードメイン4201での最適化について具体的に説明する。

[0092] 管理ドメイン4101では、各ユーザードメイン4201、すなわちDomU[d](d＝1, 2, …, D)からの資源要求情報ζdと内部状態θから、設定パラメタαおよび供給情報pdを効用最大化するように決める。まず、供給情報pdは、資源$x = (x1, x2)$に対する単位量あたりのコスト(価格ベクトル)であるとする。資源要求情報ζdは、前回に提示した価格ベクトルに対するDomU[d]からの要求量、つまりは資源需要であるとする。なるべく、少ないオーバーヘッド、資源量で可能な限り資源を要求しているDomUに資源をより多く割り当てるためには、この需要量とそれに必要な資源量・オーバーヘ

ッドに起因するコストをバランスさせることが管理ドメイン4101の最適化の目的となる。この目的のために、効用関数を以下のように定義する。

$u = \Sigma d \in D(xdTpd - xdTw)$ …(5)

[0093] ここで、xTの上付き添え字Tは転置ベクトルを意味し、wはコストベクトル、D＝{1, …, D}はドメインのインデックス集合（D個のDomUがあるとする）である。これは、たとえば周期を短くする毎に線形にオーバーヘッドとしてコストがかかることを示す。ここではオーバーヘッドの項を線形関数として表現したが、必ずしもこの限りではない。

[0094] $pd = \phi d(xd \mid hd)$は、DomU[d]の需要関数の逆関数であり、DomU[d]が価格に対してどのような要求ζdを出したかの履歴情報hdに依存して関数系が決まる。更にxdTpdは、DomU[d]に対して資源を供給することによって得られる利益をあらわし、一般には同じ価格に対して要求量が多いほど$pd = \phi d(xd \mid hd)$も大きい値になる。このため、効用を最適化するには、定性的にはより多い要求を出したユーザードメイン4201により多くの資源が割り当てられる。

[0095] ここで、設定可能範囲は、割り当てる周期、スライスが上記の上限周期ρ0以下、下限時間C0以上であり、かつスケジュール可能な範囲でなくてはならない。そのため、

$0 \leqq x1 \leqq \rho 0 - C0$

$0 \leqq x2 \leqq \rho 0 - x1 - C0$

$\min\{fd \mid fd \in F, \Sigma d \in D[fmax(C0 + xd2) / fd(\rho 0 - xd1)] \leqq 1\}$

という制約条件によって決まる設定可能範囲Xが上記の効用最大化に課されることになる。ここで最後の制約式はスケジューラビリティを示す式であり、fdはドメインdに対する設定周波数、fmaxは最大周波数、Fは可能な周波数設定範囲である。つまり、可能な周波数設定範囲の中で可能な限り小さい周波数で、スケジューラビリティを満たすようなxd＝(xd1, xd2)∈Xである必要があることを意味する。

[0096] ここで、実際に最適化を行う上では$pd = \phi d(xd \mid hd)$の形を決めなくてはならない。一般に管理ドメイン4101はこの関数系を知らないため、提示価格とそれに対する要求の履歴から推測することになる。一例としては重回帰分析によって、誤差の二乗和を最低にする線形関数によって近似することができるが、これに限るものではない。たとえば、資源要求情報ζdを提示価格に対して最適化を行って結果の資源要求

量とするかわりに、ユーザードメイン4201と管理ドメイン4101の間で関数系を決めておいて、その係数情報をやりとりするなどの方法も可能である。この重回帰分析は、第一の実施例で説明した需要推定手段1004に相当する機能であり、本実施例ではその機能は最適化手段4106の中に含まれている。

[0097] 重回帰分析によって、

pd＝{Hd(hd)xd}／2＋bd(hd) …(6)と推定したとすると、効用関数はxdに関して凹関数であり、かつ制約条件によって決まる設定可能領域Xは凸集合であるため必ず最適点が存在することになる。最適な資源配分{xd＊}が決まると、上記のpd＝φd(xd｜hd)から供給情報である設定価格ベクトルpdも決まる。管理ドメイン4101は、{xd＊}を反映する各ユーザードメイン4201のスケジューラ設定パラメタに変換し、各DomU[d]に対してpd(とxd)を通知する。

[0098] 一方で、ユーザードメイン4201では、資源供給情報pをもとに現在の資源取得コストを計算し、資源取得可能領域Ξを超えない範囲で、タスクのQoSから決まる効用を最大化する資源要求ζを計算する(以下DomU番号のdは省略する)。

[0099] 効用はたとえば、

u＝Σi∈Tδ iQi(ri, Li) …(7)

ただし、Σi∈Tδi＝1

のように各タスクiのQoSであるQi(ri, Li)の重みδiをかけたものの和で定義できるが、必ずしもこの限りではない。ここで、T＝{1, …, T}はタスクのインデックス集合である。δiは起動時にコンフィグレーションによって決まる静的な内部状態として各ユーザードメイン4201が保有する情報で、各タスクの優先度によって決まる。Qi(ri, Li)は、ri＝{ri1, ri2}(タスクiに割り当てられた資源ベクトル)とLi(現在のタスクiの負荷量。たとえば処理数など)の関数である。

[0100] 設定可能領域Ξは、以下で定義される。

0≦ri1≦ζ1

0≦ri2

Σi∈T ri2＝ζ2≦ρ0－C0－ζ1

p1ζ1＋p2ζ2≦B

[0101] ri1は、タスクiに割り当てられる周期であるため、ユーザードメイン4201が資源要求として管理ドメイン4101に発行するζ1は全タスクの最大値でなくてはならない。また、ri2は、その和が必要な計算時間であり、それが資源要求ζ2になる。さらに、ユーザードメイン4201間での優先度を反映するために、バジェットBを制約式に加え、資源取得コストの上限を与える。もし、ゲストOSがedfスケジューラを採用していた場合は、さらに、

$$\Sigma i \in T[(C0+ri2)/(\rho 0-ri1)] \leqq 1$$

という制約式も加わることになる。

[0102] ユーザードメイン4201では、この設定可能領域Ξ内で効用を最大化する資源分配{ri}i∈Tおよびそこから決まる資源要求ζを計算する。(B, ρ0, C0)は、静的に与えられ、Liやpは動的に変化する。特にpは一般には他のユーザードメイン4201がどういう要求を出したかにも依存し、他のユーザードメイン4201に比べ要求が多ければより資源が割り当てられることになる。また、一般にpは要求ζが大きい場合には増加し、小さい場合は減少する。

[0103] QoSを決めるQi(ri, Li)の形は様々な形がありうるが、一般にはその直感的意味を考えると、Liに対して単調減少関数であり、riに関して単調増加関数である。設定可能領域Ξが凸集合であることから、Qi(ri, Li)の形がΞ内で凹関数であれば、必ず最適点が存在する。

[0104] 図6を参照すると、管理ドメイン(Dom0)4101とユーザードメイン(DomU)4201がそれぞれ上記の最適化を行いながら資源供給、要求情報を授受することを示している。管理ドメイン4101、ユーザードメイン4201の場合に対してそれぞれ上記の効用関数できまる効用の等高線6001および6101があり、管理ドメイン4101、ユーザードメイン4201は設定可能領域6002および6102の中で最大点を探索する。その結果の最適設定をもとに、管理ドメイン4101は、ユーザードメイン4201に資源供給情報を、ユーザードメイン4201から管理ドメイン4101へは、資源要求情報を送信し合い、動的にお互いの最適点へと追随する。各ユーザードメイン4201内のアプリケーションの変動は、このメッセージのやり取りを介して伝わる。このため、ユーザードメイン4201の細部を見ずに、仮想化のアーキテクチャに添った形で最適化を行い、上

述の収束条件を満たしていれば全体最適点に自律的に漸近していくことが可能となる。

実施例 3

[0105] 次に、本発明の第三の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

[0106] 図7を参照すると、本実施例にかかる仮想計算機システムは、Xenに代表されるI／O仮想化アーキテクチャにおいて、I／Oデバイス7003を第1のユーザードメイン（DomU[1]）7101の仮想I／Oデバイス（VI/O）7102および第2のユーザードメイン（DomU[2]）7201の仮想I／Oデバイス7202に対して最適割当てを行う例であり、管理ドメイン（Dom0）7001と、第1、第2のユーザードメイン7101、7201から構成される。ここで、ユーザードメインの数は、一般には2個以上の複数持ちうる。

[0107] Xenに代表されるI／O仮想化方式は、デバイスにアクセスを許された特権ドメインに、各ユーザードメインのI／Oアクセスを仲介させることでI／Oデバイスの共有、プロテクションを実現している。図7では、特権ドメインは管理ドメイン（Dom0）であり、I／Oデバイス7003を管理し、直接アクセスできる唯一のドメインである。ユーザードメインは、第1、第2のユーザードメイン7101、7201である。管理ドメイン7001は、I／Oデバイス7003にアクセスするネイティブドライバ（Native Driver）7004と、ユーザードメインからの転送処理を行うバックエンドドライバ（Backend Driver）7005を有する。第1のユーザードメイン7101は、バックエンドドライバ7005とデータ転送チャネルで接続されたフロントエンドドライバ（Frontend Driver）7103を有し、第1のユーザードメイン7101のゲストOSはタスクからの仮想I／Oデバイス7102へのアクセス要求に対し、フロントエンドドライバ7103を用いて命令を処理する。フロントエンドドライバ7103は、データ転送チャネルを通してバックエンドドライバ7005へ処理を転送し、バックエンドドライバ7005はさらに、ネイティブドライバ7004に処理を転送することでI／Oアクセスを実現する。

[0108] 第1のユーザードメイン7201に関しても同様であり、バックエンドドライバ7005が各ユーザードメインの処理をプロクシすることでI／Oデバイスの仮想化を実現している。ここで、バックエンドドライバ7005は、その内部にキュー管理手段7006を有し、複数のユーザードメインからのI／Oアクセスをいったんキューに保存し、そのキューを制

御することで、I／Oデバイスの資源割当（スループットなど）の制御を行う。

[0109] 管理ドメインエージェント（Dom0_Agent）7007は、上記の第一の実施例や第二の実施例に記載の管理ドメイン（Dom0）内管理のための機能を有し、たとえば第一の実施例に記載の物理資源監視手段、最適化手段、データ処理部、履歴、メッセージ処理部、資源制御部、インターフェースなどを有するソフトウェアプログラムである。同様に第1のユーザードメインエージェント（DomU[1]_Agent）7106および第2のユーザードメインエージェント（DomU[2]_Agent）7206は、ユーザードメイン（DomU）内の管理のための機能を有し、たとえば、第一の実施例に記載の資源制御部、メッセージ処理部、最適化手段、アプリケーション性能監視手段、インターフェース、データ処理部、履歴などを有する。

[0110] 管理ドメインエージェント7007は、第1のユーザードメインエージェント7106および第2のユーザードメインエージェント7206と資源供給情報および資源要求情報をやり取りし、各々のドメインの効用を最大化する資源割当（資源設定パラメタ設定値）、資源供給もしくは要求情報を計算する。ここではI／Oデバイスの割当であり、たとえば処理スループットや処理遅延であるが、必ずしもこれに限るものではない。管理ドメインエージェント7007は、電力7002と、キューから出力される処理を監視することで、実際のユーザードメインへの割当や性能を監視し、内部状態の情報、ユーザードメインからの資源要求情報を最適化した結果をキュー管理手段7006を通して反映させ、また資源供給情報をユーザードメインに通知する。

[0111] 第1のユーザードメイン7101においては、タスク7104からの仮想I／Oデバイス7102への処理要求をフロントエンドドライバ7103を直接アクセスして処理する代わりに、キュー管理手段7105に転送することで、処理スループットに代表される資源割当を行う（以下、第2のユーザードメイン7201内でも動作は同じであるため説明を省略する）。第1のユーザードメインエージェント7106は、キュー管理手段7105の設定を制御することでその資源割当を変化させることが可能である。第1のユーザードメインエージェント7106は、タスク7104の実際の処理状況を監視することで、性能情報を取得し、第二の実施例に記載の方法と同様の方法で、第1のユーザードメイン7101の効用を最大化するように、キュー管理手段7105の設定値と資源要求情報を演算

する。この処理を第一の実施例や第二の実施例に記載のフローと同様に各ドメインで実行することで、全体最適に漸近するように系を設計することが可能である。また、第二の実施例に記載のシステムマネージャ4301を管理ドメインエージェント7007、第1のユーザードメインエージェント7106、第2のユーザードメインエージェント7206と接続することで、動的に設定を変更したり、状態を監視したりすることが可能である。

[0112] 第二の実施例と第三の実施例の両者を合わせて、CPU資源とI／Oデバイス両者について仮想化することも可能である。

[0113] また、本実施例においてはXenに代表される仮想化手法を例示したが、Xen以外の仮想化手法においても基本的に同様の処理が行え、特定の仮想化手法に限定されるものではない。

[0114] 以上、実施の形態及び実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施の形態及び実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0115] この出願は、2007年4月13日に出願された日本出願特願2007－105762号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0116] 本発明によれば、仮想化された計算機システムにおける公平で資源利用効率のよい資源割当を行うIT／NW（情報技術／ネットワーク）システム構成および管理といった用途に適用できる。

請求の範囲

[1] 計算機の物理資源を共有してアプリケーションを実行する複数の仮想装置と、

前記複数の仮想装置を管理する仮想化手段と、

前記仮想化手段を制御する管理手段とを有し、

前記複数の仮想装置は、前記管理手段からの資源供給情報を用いた第1の最適化演算により前記アプリケーションへの前記物理資源の資源割当て設定を行い、その資源割当て設定に対応する資源要求情報を前記管理手段に対して送信し、

前記管理手段は、前記複数の仮想装置からの資源要求情報を用いた第2の最適化演算により前記複数の仮想装置への前記物理資源の資源割当て設定を行い、その資源割当て設定に対応する資源供給情報を前記複数の仮想装置に対して送信し、

前記複数の仮想装置と前記管理手段との間で前記資源供給情報および前記資源要求情報を交換しながら、前記第1の最適化演算と前記第2の最適化演算とを実行することにより、前記物理資源の動的な資源割当てを行うことを特徴とする仮想計算機システム。

[2] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記仮想化手段は、仮想マシンモニタ(Virtual Machine Monitor)であり、

前記複数の仮想装置は、前記物理資源の時分割多重による割り当てによって提供される仮想資源と、前記仮想資源上で動作するオペレーティングシステムおよびアプリケーションプログラムを有することを特徴とする仮想計算機システム。

[3] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記物理資源は、CPUおよびI/Oデバイスの少なくとも1つを含み、

前記複数の仮想装置は、前記物理資源を時分割多重的に共有することを特徴とする仮想計算機システム。

[4] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記アプリケーションは、コンピュータ上で動作するソフトウェアプログラムであり、前記アプリケーションの性能は、前記仮想化手段により供給される前記物理資源の資源量とその資源種類とに依存するものであることを特徴とする仮想計算機システム。

[5] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記管理手段は、前記物理資源を設定する制御および前記仮想装置への資源割り当てを行う制御を含む特権命令を実行することを特徴とする仮想計算機システム。

[6] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第1の最適化演算は、前記アプリケーションの詳細情報を用いるものであり、

前記アプリケーションの詳細情報は、負荷と、割当て資源量と、優先度を含む管理ポリシーと、処理遅延と、処理スループットとの少なくとも1つを含む性能情報であることを特徴とする仮想計算機システム。

[7] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記複数の仮想装置は、自仮想装置内のアプリケーションプログラムの詳細情報を管理し、自仮想装置内で動作するオペレーティングシステムに対してアプリケーションプログラムへの資源割当て制御を指示することを特徴とする仮想計算機システム。

[8] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記資源供給情報は、前記仮想化手段が前記仮想装置に割り当てる資源に関して、その資源利用コストと資源割当量に関する情報であることを特徴とする仮想計算機システム。

[9] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第1の最適化演算は、あらかじめ設定された第1の管理ポリシー情報を用いるものであり、

前記第1の管理ポリシー情報は、前記アプリケーションの優先度と、その優先度に依存する資源取得上限を示す指標であることを特徴とする仮想計算機システム。

[10] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第2の最適化演算は、あらかじめ設定された第2の管理ポリシー情報を用いるものであり、

前記第2の管理ポリシー情報は、前記各仮想装置の優先度と、資源利用コストに関する情報と、資源割当量の上限および下限を含む設定可能範囲との少なくとも1つを含む情報であることを特徴とする仮想計算機システム。

[11] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記アプリケーションへの資源割当て設定は、前記仮想装置内で動作するオペレーティングシステムが前記仮想資源を各アプリケーションプログラムに関連するプロセスおよびスレッドに対して資源利用割当てをスケジューリングすることにより行うことを特徴とする仮想計算機システム。

[12] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記資源要求情報は、最適資源量に基づく前記仮想資源の割当量に関する要求情報であることを特徴とする仮想計算機システム。

[13] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第2の最適化演算は、前記物理資源の運用状態情報を用いるものであり、

前記物理資源の運用状態情報は、前記物理資源の現在の設定情報と、前記物理資源を制御するプログラムの制御パラメタ値と、消費電力との少なくとも1つを含む前記物理資源の運用状態を記述する情報であることを特徴とする仮想計算機システム。

[14] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第2の最適化演算は、前記仮想装置への資源割当て情報の履歴を用いるものであり、

前記仮想装置への資源割当て情報の履歴は、現在までに最適化の結果行った仮想資源の資源割当てと、それに対する前記複数の仮想装置からの資源要求情報の履歴であることを特徴とする仮想計算機システム。

[15] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第2の最適化演算は、あらかじめ設定された第2の管理ポリシー情報を用いるものであり、

前記第2の管理ポリシー情報は、前記物理資源の利用に対するコスト指標、前記各仮想装置の優先度、前記各仮想装置に割り当てる資源の上限および下限を示す設定可能範囲を有し、静的に設定される最適化および資源割当てに関する情報であることを特徴とする仮想計算機システム。

[16] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記複数の仮想装置と前記管理手段との間で前記資源供給情報および前記資源

要求情報を交換しながら、前記第1の最適化演算と前記第2の最適化演算とを実行することにより、両演算結果が所定の範囲内に収束することを特徴とする仮想計算機システム。

[17] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記物理資源の動的な資源割当ては、前記物理資源の設定パラメタの制御により所望のアプリケーション性能を低消費電力で実現するように行うことを特徴とする仮想計算機システム。

[18] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第1の最適化演算と前記第2の最適化演算は、周期的に、または外部プログラムからの指示を契機に、あるいは過渡的に変化する現在の管理情報の分析結果を契機に、自律的に行われることを特徴とする仮想計算機システム。

[19] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記物理資源は、CPUを含み、

前記物理資源の資源割当ては、前記仮想化手段がリアルタイムスケジューリングを採用している場合に、前記複数の仮想装置に割り当てる前記CPUの周期と計算時間を変更することで行うことを特徴とする仮想化計算機システム。

[20] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記物理資源は、I／Oデバイスを含み、

前記物理資源の資源割当ては、前記複数の仮想装置からのI／Oデバイス処理をキューイングし、そのキューを管理することで行うことを特徴とする仮想化計算機システム。

[21] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第2の最適化演算は、前記資源要求情報に基づく資源要求度合いに応じたゲインと資源割当てのコストとで規定される定量的な効用関数を最大化し、あらかじめ設定された第1の管理ポリシー情報に基づく設定可能範囲内で前記仮想装置への資源割当て設定を行うものであることを特徴とする仮想計算機システム。

[22] 請求項1に記載の仮想計算機システムにおいて、

前記第1の最適化演算は、前記アプリケーションの性能情報によって決定される定

量的な効用関数をあらかじめ設定された第1の管理ポリシー情報に基づく設定可能範囲内で最大化するように前記アプリケーションへの資源割当て設定を行うものであることを特徴とする仮想計算機システム。

[23] 計算機の物理資源を共有してアプリケーションを実行する複数の仮想装置と、

前記複数の仮想装置を管理する仮想化手段とを有する仮想計算機システムの最適化方法であって、

前記複数の仮想装置が、前記仮想化手段を制御する管理手段からの資源供給情報を用いた第1の最適化演算により前記アプリケーションへの前記物理資源の資源割当て設定を行い、その資源割当て設定に対応する資源要求情報を前記管理手段に対して送信し、

前記管理手段が、前記複数の仮想装置からの資源要求情報を用いた第2の最適化演算により前記複数の仮想装置への前記物理資源の資源割当て設定を行い、その資源割当て設定に対応する資源供給情報を前記複数の仮想装置に対して送信し、

前記複数の仮想装置と前記管理手段との間で前記資源供給情報および前記資源要求情報を交換しながら、前記第1の最適化演算と前記第2の最適化演算とを実行することにより、前記物理資源の動的な資源割当てを行うことを特徴とする仮想計算機システムの最適化方法。

[24] 計算機の物理資源を共有してアプリケーションを実行する複数の仮想装置と、

前記複数の仮想装置を管理する仮想化手段とを有する仮想計算機システムの最適化プログラムであって、

コンピュータに、

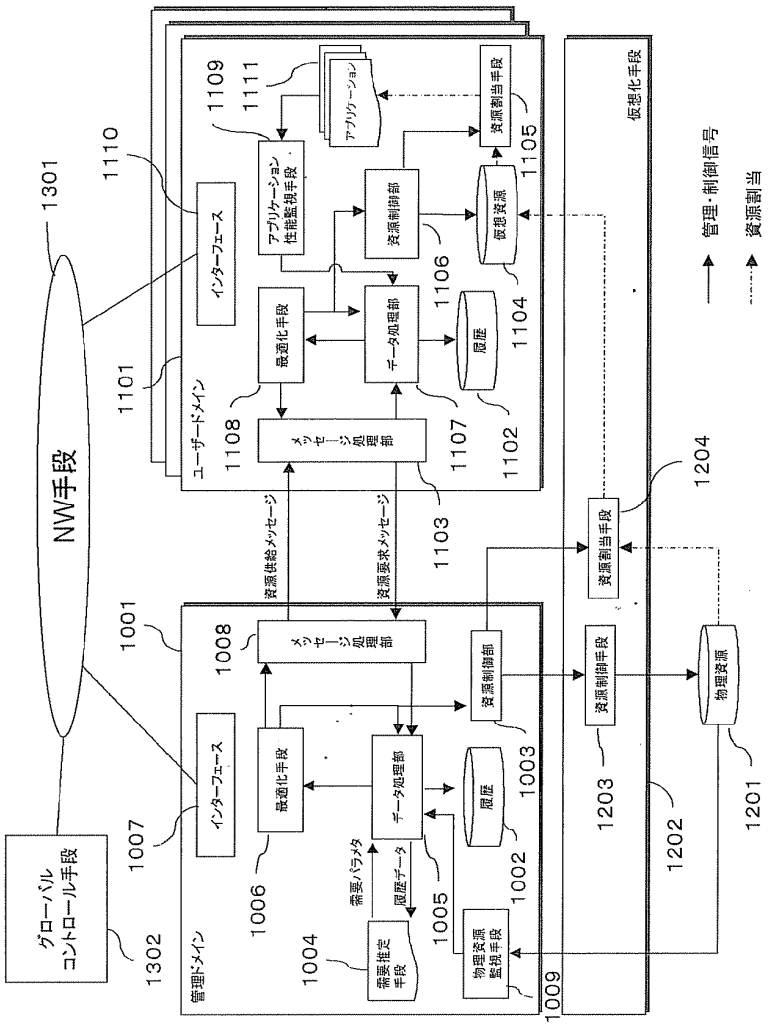
前記複数の仮想装置が、前記仮想化手段を制御する管理手段からの資源供給情報を用いた第1の最適化演算により前記アプリケーションへの前記物理資源の資源割当て設定を行い、その資源割当て設定に対応する資源要求情報を前記管理手段に対して送信するステップと、

前記管理手段が、前記複数の仮想装置からの資源要求情報を用いた第2の最適化演算により前記複数の仮想装置への前記物理資源の資源割当て設定を行い、そ

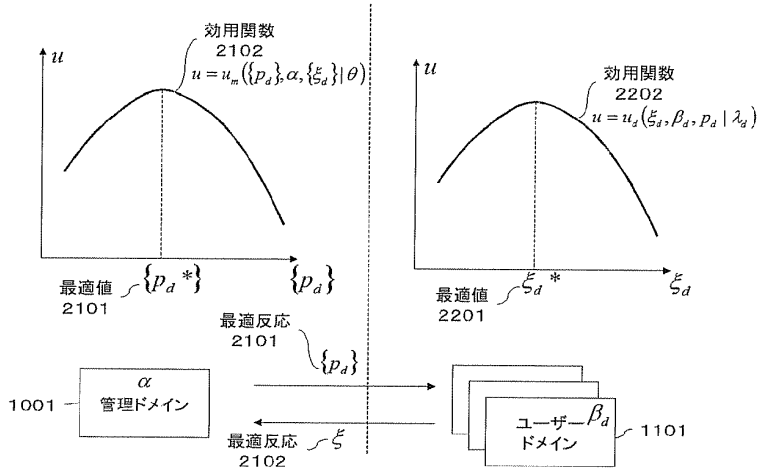
の資源割当て設定に対応する資源供給情報を前記複数の仮想装置に対して送信するステップと、

前記複数の仮想装置と前記管理手段との間で前記資源供給情報および前記資源要求情報を交換しながら、前記第1の最適化演算と前記第2の最適化演算とを実行することにより、前記物理資源の動的な資源割当てを行うステップとを実行させることを特徴とする仮想計算機システムの最適化プログラム。

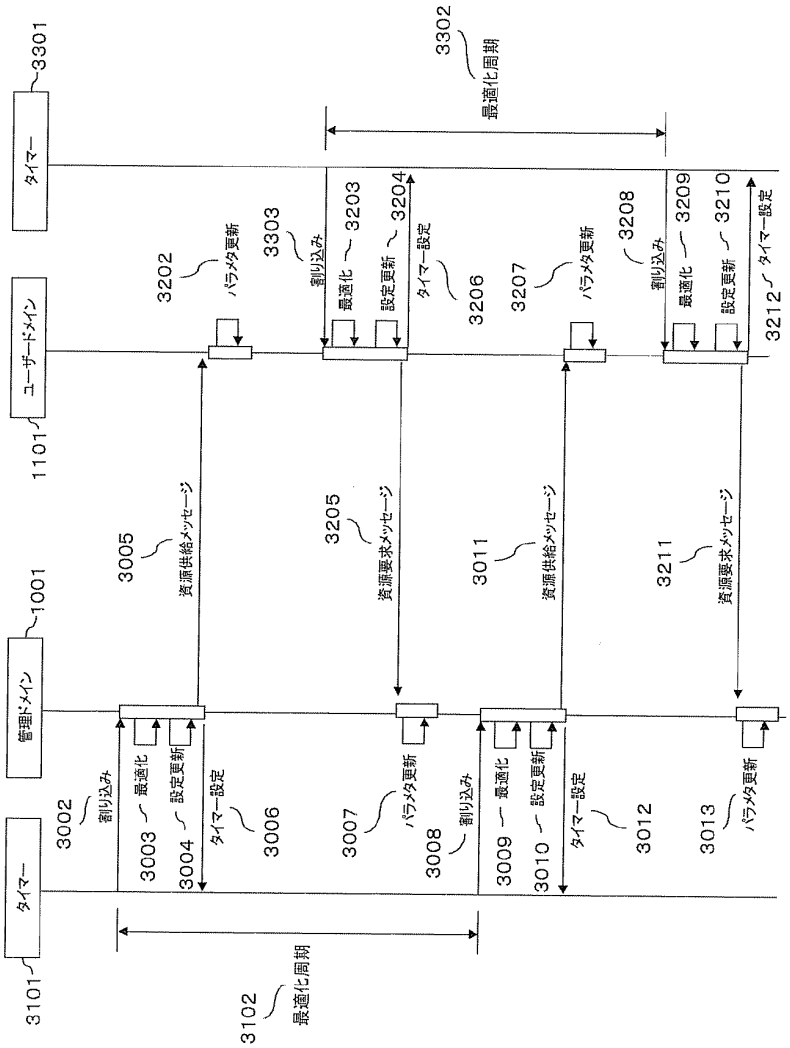
[図1]


NW手段
1301
グローバル
コントロール手段
1302
管理ドメイン
1001
インターフェース
1007
最適化手段
1006
データ処理部
1003
履歴
1002
需要パラメタ
履歴データ
1005
需要推定
手段
1004
物理資源
監視手段
1009
メッセージ処理部
1008
資源制御部
資源割当手段
1204
資源制御手段
1203
物理資源
1201
1202
資源供給メッセージ
資源要求メッセージ
1103
ユーザードメイン
1101
インターフェース
1110
アプリケーション
性能監視手段
1109
1111
最適化手段
データ処理部
履歴
1104
メッセージ処理部
1108
1107
1102
資源制御部
1106
仮想資源
資源割当手段
1105
アプリケーション
仮想化手段
管理・制御信号
資源割当

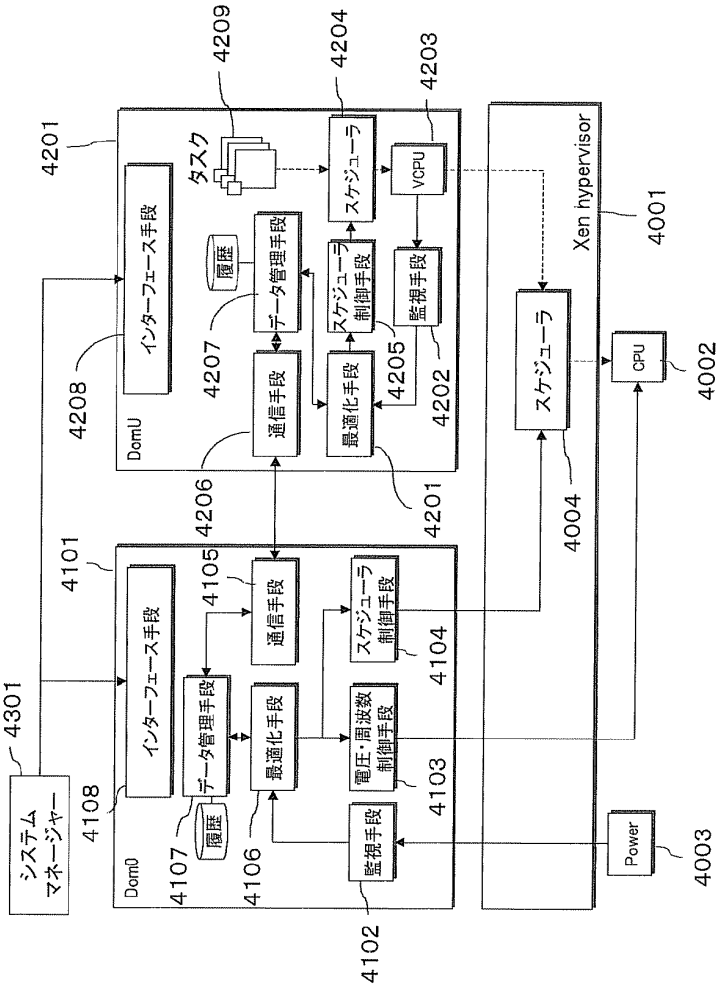
[図2]


効用関数
2102
$u = u_m(\{p_d\}, \alpha, \{\xi_d\} | \theta)$
u
最適値
2101
$\{p_d^*\}$
$\{p_d\}$
効用関数
2202
$u = u_d(\xi_d, \beta_d, p_d | \lambda_d)$
u
最適値
2201
ξ_d^*
ξ_d
最適反応
2101
$\{p_d\}$
1001
α
管理ドメイン
最適反応
2102
ξ
ユーザー
ドメイン
β_d
1101

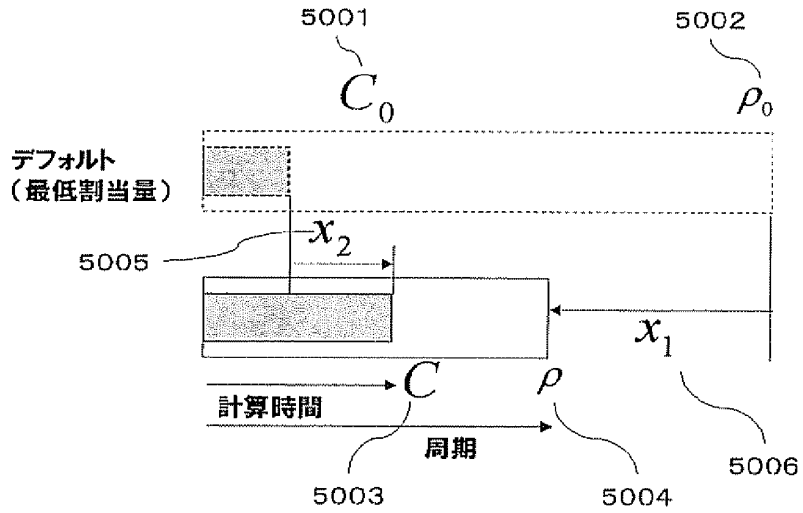
[図3]


タイマー
3301
3302
最適化周期
ユーザードメイン
1101
パラメタ更新
3202
割り込み
3303
最適化
3203
設定更新
3204
タイマー設定
3206
パラメタ更新
3207
割り込み
3208
最適化
3209
設定更新
3210
タイマー設定
3212
資源供給メッセージ
3005
資源要求メッセージ
3205
資源供給メッセージ
3011
資源要求メッセージ
3211
管理ドメイン
1001
割り込み
3002
最適化
3003
設定更新
3004
タイマー設定
3006
パラメタ更新
3007
割り込み
3008
最適化
3009
設定更新
3010
タイマー設定
3012
パラメタ更新
3013
タイマー
3101
最適化周期
3102

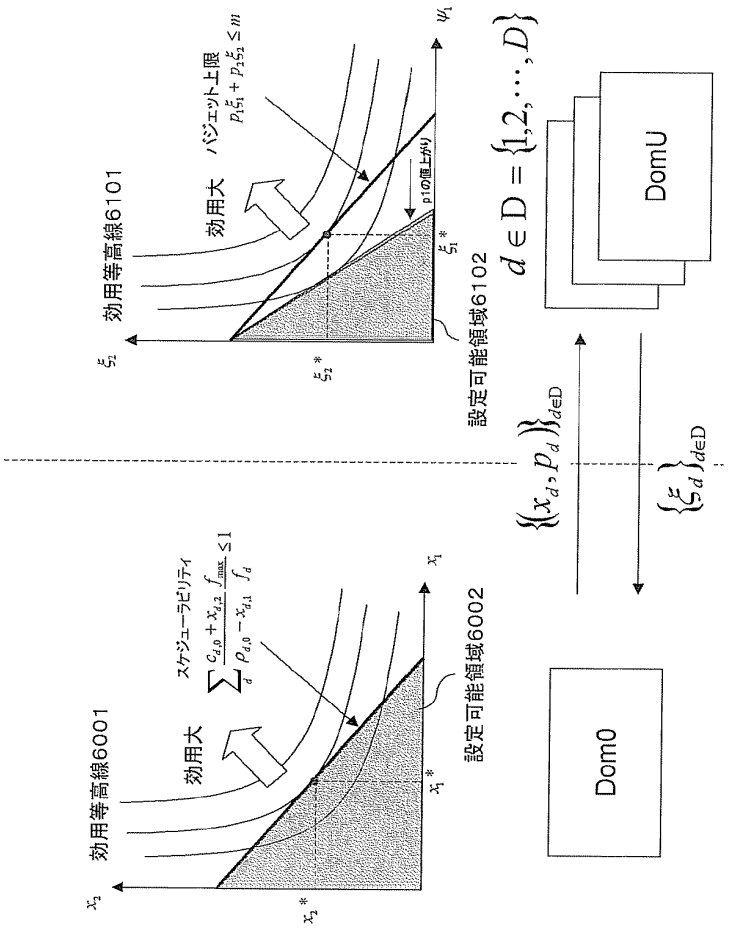
[図4]


4209
4204
4203
4201
タスク
スケジューラ
VCPU
Xen hypervisor
4001
インターフェース手段
履歴
データ管理手段
スケジューラ制御手段
監視手段
4207
4205
4202
4208
DomU
通信手段
最適化手段
4206
4201
スケジューラ
CPU
4002
4004
4101
4105
通信手段
スケジューラ制御手段
4104
4301
インターフェース手段
データ管理手段
最適化手段
電圧・周波数制御手段
4103
システムマネージャー
4108
Dom0
4107
履歴
4106
監視手段
Power
4003
4102

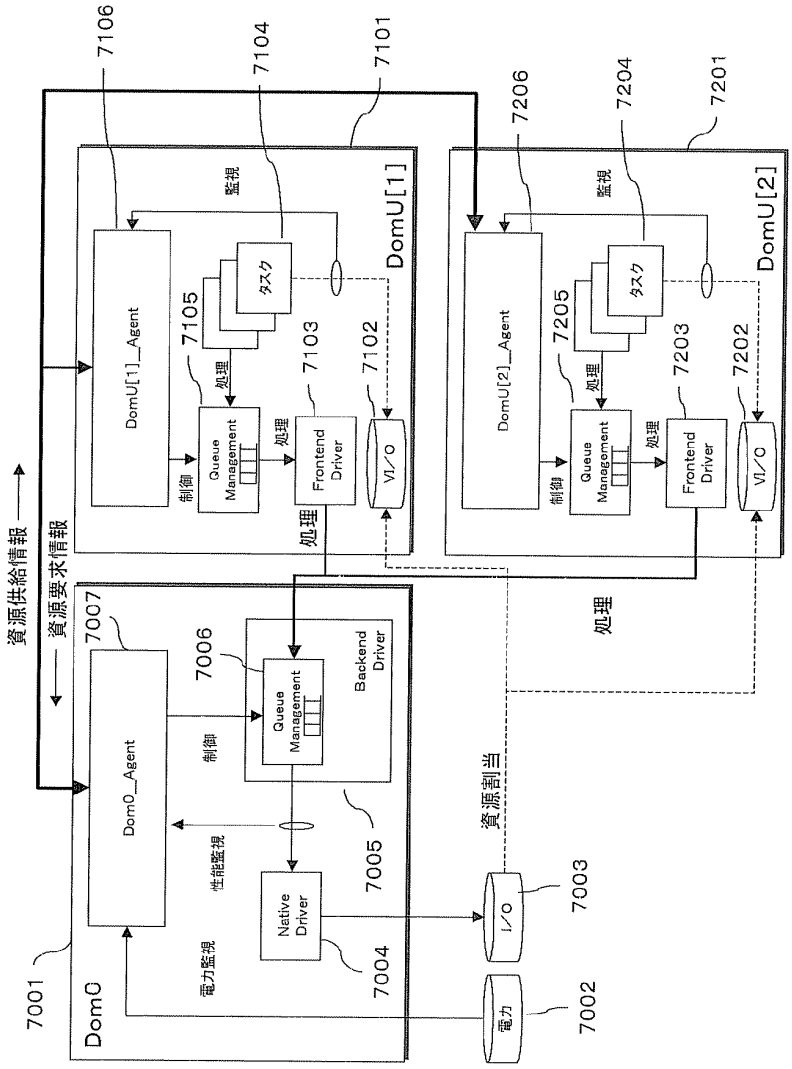
[図5]


5001
5002
C_0
ρ_0
デフォルト
（最低割当量）
5005
x_2
x_1
C
ρ
計算時間
周期
5003
5004
5006

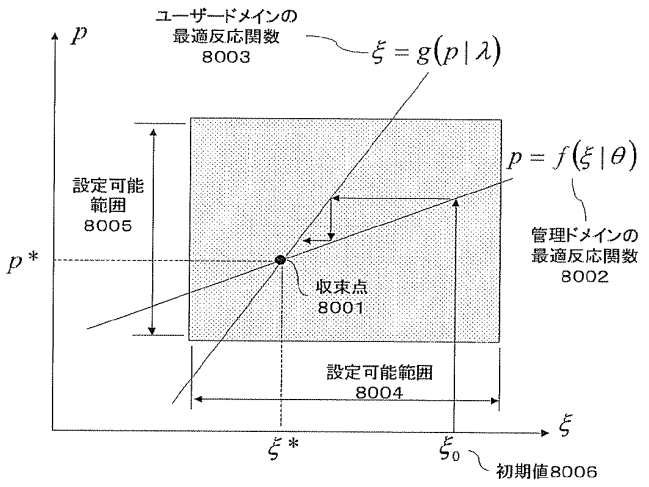
[図6]


効用等高線6101
効用大
バジェット上限
$p_{21}\xi_1 + p_{22}\xi_2 \le m$
p_{21}の値上がり
ξ_2
ξ_1
ξ_1^*
ξ_2^*
設定可能領域6102
$d \in D = \{1,2,\cdots,D\}$
DomU
$\{(x_d, p_d)\}_{d\in D}$
$\{\xi_d\}_{d\in D}$
Dom0
効用等高線6001
効用大
スケジューラビリティ
$\sum_d \frac{c_{d,0}+x_{d,2}}{\rho_{d,0}-x_{d,1}} \frac{f_{max}}{f_d} \le 1$
x_2
x_1
x_1^*
x_2^*
設定可能領域6002

[図7]


7106
7104
7101
7206
7204
7201
監視
DomU[1]
DomU[2]
DomU[1]_Agent
DomU[2]_Agent
タスク
7105
7205
処理
7103
7203
7102
7202
制御
Queue Management
Frontend Driver
VI／O
資源供給情報
資源要求情報
7007
7006
Backend Driver
Dom0_Agent
制御
Queue Management
性能監視
資源割当
7005
I／O
7003
電力監視
Native Driver
7004
7001
Dom0
電力
7002

[図8]


ユーザードメインの
最適反応関数
8003
$\xi = g(p \mid \lambda)$
p
$p = f(\xi \mid \theta)$
設定可能
範囲
8005
$p*$
収束点
8001
管理ドメインの
最適反応関数
8002
設定可能範囲
8004
ξ
$\xi*$
ξ_0
初期値8006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/055914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F9/50(2006.01)i, *G06F9/46*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06F9/46-9/54

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-62911 A (Hewlett-Packard Development Co., L.P.), 26 February, 2004 (26.02.04), Par. Nos. [0012] to [0021]; Fig. 2A & US 2003/0037092 A1 & EP 1385091 A2	1-7,11-13, 18,23,24
Y	JP 2002-41304 A (Hitachi, Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Par. Nos. [0007] to [0012] & US 2002/0016812 A1	1-7,11-13, 18,23,24
Y	Mineko KOBAYASHI, "Know-how Shutoku e Xen· Bunshin no Jutsu!", Linux World, 01 June, 2006 (01.06.06), Vol.5, No.6, pages 102 to 105	1-7,11-13, 18,23,24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 June, 2008 (04.06.08)	17 June, 2008 (17.06.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/055914

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 64-2145 A (Fujitsu Ltd.), 06 January, 1989 (06.01.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-7,11-13, 18,23,24
A	Nobuharu KAMI et al., "IT/NW System ni Okeru Multilayer Renkei ni yoru In-service Kosei Henko Hoshiki no Kento", Proceedings of the IEICE General Conference, [CD-ROM], 07 March, 2007 (07.03.07), page 66	1-7,11-13, 18,23,24

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/055914

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions of claims 1-24 is the constitution stated in claim 1.

However, the search has revealed that the constitution stated in claim 1 is not novel since it is disclosed in the documents cited in this international search report.

In consequence, since the constitution stated in claim 1 makes no contribution over the prior art, this common matter (the constitution stated in claim 1) is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Therefore, there exists no matter (Continued to the extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-7, 11-13, 18, 23, 24

Remark on Protest

the

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

common to the inventions of claims 1-24. Since there is no other common matter considered to be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 can be seen.

Consequently, the inventions of claims 1-24 obviously do not satisfy the requirement of unity of invention.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０５５９１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F9/50(2006.01)i, G06F9/46(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F9/46－9/54

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

ヨ本国実用新案公報	１９２２　１９９６年
ヨ本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
ヨ本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
ヨ本国登録実用新案公報	１９９４－２００８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	JP 2004-62911 A（ヒューレットーパッカード デベロップメント カンパニー エル．ピー．）2004.02.26，段落【0012】－【0021】、第２Ａ図 & US 2003/0037092 A1 & EP 1385091 A2	1－7，11－13，18，23，24
Y	JP 2002-41304 A（株式会社日立製作所）2002.02.08，段落【0007】－【0012】 & US 2002/0016812 A1	1－7，11－13，18，23，24

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０４．０６．２００８	１７．０６．２００８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｂ　３８５６
鈴木　修治
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５４５

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００７年４月）

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	小林峰子，ノウハウ習得へ　Ｘｅｎ・分身の術！，Linux World，2006.06.01，第５巻，第６号，pp.102－105	1－7，11－13，18，23，24
Ａ	JP 64-2145 A（富士通株式会社）1989.01.06，全文，全図（ファミリーなし）	1－7，11－13，18，23，24
Ａ	加美伸治、外３名，ＩＴ／ＮＷシステムにおけるマルチレイヤー連携による In-service 構成変更方式の検討，電子情報通信学会総合大会講演論文集，[CD-ROM]，2007.03.07，p.66	1－7，11－13，18，23，24

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０５５９１４

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲１－２４の各々に係る発明の共通の事項は、請求の範囲１に記載の構成である。

しかしながら、調査の結果、請求の範囲１に記載の構成は、この国際調査報告で引用された文献に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、請求の範囲１に記載の構成は先行技術の域を出ないから、ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において、この共通事項（請求の範囲１に記載の構成）は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求の範囲１－２４に係る発明の相互間に共通の事項はない。ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にＰＣＴ規則１３の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲１－２４に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

４．☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲１－７，１１－１３，１８，２３，２４

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第１ページの続葉（２））（２００７年４月）

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
(Use as many sheets as necessary)				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	1	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-kind Code[2] (if known)	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	5396630	03/07/1995	Banda et al.	
	2	6108715	08/22/2000	Leach et al.	
	3	6157959	12/05/2000	Bonham et al.	
	4	6178503	01/23/2001	Madden et al.	
	5	6182158	01/30/2001	Kougiouris et al.	
	6	6260075	07/10/2001	Cabrero et al.	
	7	6694368	02/17/2004	An et al.	
	8	6826703	11/30/2004	Kawano et al.	
	9	6961941	11/01/2005	Nelson et al.	
	10	7127723	10/24/2006	Endo et al.	
	11	7284203	10/16/2007	Meeks et al.	
	12	7681134	03/16/2010	Grechishkin et al.	
	13	7880728	02/01/2011	de los Reyes et al.	
	14	7949633	05/24/2011	Shaver et al.	
	15	7950008	05/24/2011	Bhide et al.	
	16	7960945	06/14/2011	Onorato et al.	
	17	8397245	03/12/2013	Filali-Adib et al.	
	18	2002/0010844	01/24/2002	Noel et al.	
	19	2002/0157001	10/24/2002	Huang et al.	
	20	2002/0158811	10/31/2002	Davis	
	21	2003/0001848	01/02/2003	Doyle et al.	
	22	2003/0020954	01/30/2003	Udom et al.	
	23	2003/0079010	04/24/2003	Osborn	
	24	2003/0079205	04/24/2003	Miyao et al.	
	25	2003/0115443	06/19/2003	Cepulis et al.	
	26	2003/0177285	09/18/2003	Hunt et al.	
	27	2003/0174172	09/18/2003	Thomas et al.	
	28	2003/0226116	12/04/2003	Kuwata et al.	
	29	2004/0137855	07/15/2004	Wiley et al.	
	30	2004/0141085	07/22/2004	Nickel et al.	
	31	2004/0226023	11/11/2004	Tucker	
	32	2005/0193267	09/01/2005	Liu et al.	

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
(Use as many sheets as necessary)				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	2	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

	33	2005/0246505	11/03/2005	McKenney et al.	
	34	2006/0031572	02/09/2006	Feuerstein et al.	
	35	2006/0107020	05/18/2006	Stillwell Jr. et al.	
	36	2009/0055749	06/22/2006	Chatterjee et al.	
	37	2006/0227806	10/12/2006	Tseng	
	38	2007/0005661	01/04/2007	Yang	
	39	2007/0014295	01/18/2007	Fernandes et al.	
	40	2007/0033260	02/08/2007	Grouzdev et al.	
	41	2007/0067769	03/22/2007	Geisinger	
	42	2007/0111750	05/17/2007	Stohr et al.	
	43	2007/0198760	08/23/2007	Han	
	44	2007/0271522	11/22/2007	Son et al.	
	45	2007/0288941	12/13/2007	Dunshea et al.	
	46	2008/0057910	03/06/2008	Thoresson et al.	
	47	2008/0082815	04/03/2008	Kawano et al.	
	48	2008/0090525	04/17/2008	Joo	
	49	2008/0155103	06/26/2008	Bailey	
	50	2008/0244599	10/02/2008	Hodson et al.	
	51	2008/0291283	11/27/2008	Achiwa et al.	
	52	2008/0299951	12/04/2008	Karkanias et al.	
	53	2009/0037649	02/05/2009	Xu	
	54	2009/0083829	03/26/2009	Peterson	
	55	2009/0100429	04/16/2009	Thoelke et al.	
	56	2009/0109468	04/30/2009	Barclay et al.	
	57	2009/0158299	06/18/2009	Carter	
	58	2009/0217071	08/27/2009	Huang et al.	
	59	2009/0249331	10/01/2009	Davis et al.	
	60	2009/0249247	10/01/2009	Tseng et al.	
	61	2009/0313440	12/17/2009	Kim et al.	
	62	2009/0327560	12/31/2009	Yalovsky	
	63	2010/0013863	01/21/2010	Harris	
	64	2010/0046026	02/25/2010	Heo	
	65	2010/0063994	03/11/2010	Cook et al.	
	66	2010/0085301	04/08/2010	Cohen et al.	
	67	2010/0107163	04/29/2010	Lee	
	68	2010/0122271	05/13/2010	Labour et al.	

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [2] Applicant's unique citation designation number (optional). [3] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [4] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [5] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [6] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [7] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
(Use as many sheets as necessary)				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	3	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

	69	2010/0211769	08/19/2010	Shankar et al.	
	70	2010/0246119	09/30/2010	Collopy et al.	
	71	2010/0250975	09/30/2010	Gill et al.	
	72	2010/0319008	12/16/2010	Ho	
	73	2011/0016299	01/20/2011	Galicia et al.	
	74	2011/0016301	01/20/2011	Galicia et al.	
	75	2011/0093691	04/21/2011	Galicia et al.	
	76	2011/0093836	04/21/2011	Galicia et al.	
	77	2011/0246904	10/06/2011	Pinto et al.	
	78	2011/0273464	11/10/2011	Brunner et al.	
	79	2011/0273475	11/10/2011	Herz et al.	
	80	2012/0005691	01/05/2012	Wong et al.	
	81	2012/0005602	01/05/2012	Anttila et al.	
	82	2012/0081353	04/05/2012	Yusupov et al.	
	83	2012/0081380	04/05/2012	Reeves et al.	
	84	2012/0081383	04/05/2012	Reeves et al.	
	85	2012/0084480	04/05/2012	Reeves et al.	
	86	2012/0084481	04/05/2012	Reeves et al.	
	87	2012/0084791	04/05/2012	Benedek et al.	
	88	2012/0084792	04/05/2012	Benedek et al.	
	89	2012/0084793	04/05/2012	Reeves et al.	
	90	2012/0084798	04/05/2012	Reeves et al.	
	91	2012/0086716	04/12/2012	Reeves et al.	
	92	2012/0089906	04/12/2012	Reeves et al.	
	93	2012/0089992	04/12/2012	Reeves et al.	
	94	2012/0094716	04/19/2012	Reeves	
	95	2012/0172088	07/05/2012	Kirch et al.	
	96	2012/0278747	11/01/2012	Abraham et al.	
	97	2013/0019183	01/17/2013	Reeves et al.	
	98	2013/0024778	01/24/2013	Reeves et al.	

UNPUBLISHED U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Document Number Number-kind Code[2] (if known)	Filing Date MM-DD-YYYY	Name of Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	99	13/843086	03/15/2013	Reeves et al.	

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT *(Use as many sheets as necessary)*				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	4	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]; Number[4]; Kind Code[5] *(if known)*	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	100	JP 7-219903	08/18/1995	CANON INC		(with English Abstract)
	101	JP 08-115144	05/07/1996	TOSHIBA CORP		(with English Abstract)
	102	JP 2008-225546	09/25/2008	NEC CORP		(with English Abstract)
	103	KR 1020020092969	12/12/2002	HITACHI, LTD.		(with English Abstract)
	104	KR 100578592	05/12/2006	KONG		(with English Abstract)
	105	KR 1020060081997	07/14/2006	WIDERTHAN CO., LTD		(with English Abstract)
	106	KR 100883208	02/13/2009	SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY FOUNDATION FOR CORPORATE COLLABORATION		(with English Abstract)
	107	KR 1020100043434	04/29/2010	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD		(with English Abstract)
	108	WO 2008/132924	11/06/2008	NEC CORPORATION, et al.		

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS		
Examiner Initials*	Cite No.[1]	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.
	109	DUTKO, "Domo Arigato Mr Androidato - An Introduction to the New Google Mobile Linux Framework, Android," Linux Journal, Mar. 2008, Vol. 2008, Iss. 167, 9 pages.
	110	SUD, et al., "Dynamic Migration of Computation Through Virtualization of the Mobile Platform," Mobile Networks and Applications, 2012, (published online 02/22/2011), Vol. 17, Iss. 2, pp. 206-215.

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
(Use as many sheets as necessary)				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	5	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

	111	International Search Report and Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2012/046800, mailed Feb. 20, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-371-PCT), 9 pages.
	112	International Search Report and Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2012/046802, mailed Feb. 20, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-372-PCT), 9 pages.
	113	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/056149, mailed Apr. 24, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-373-PCT), 5 pages.
	114	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/056149, mailed Apr. 24, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-373-PCT), 4 pages.
	115	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/056149, mailed Apr. 25, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-373-PCT), 6 pages.
	116	International Preliminary Report on Patentability for International (PCT) Patent Application No. PCT/US2011/052822, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-381-PCT) 7 pages
	117	International Preliminary Report on Patentability for International (PCT) Patent Application No. PCT/US2011/052598, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-382-PCT) 9 pages
	118	International Preliminary Report on Patentability for International (PCT) Patent Application No. PCT/US2011/053835, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-389-PCT) 6 pages
	119	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/053130, mailed Apr. 24, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-390-PCT), 5 pages.
	120	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/053130, mailed Apr. 24, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-390-PCT), 4 pages.
	121	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/053130, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-390-PCT), 6 pages.
	122	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/053826, mailed Apr. 27, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-390-CIP-PCT), 5 pages.
	123	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/053826, mailed Apr. 27, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-390-CIP-PCT), 4 pages.
	124	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/053826, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-390-CIP-PCT), 6 pages.
	125	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/052988, mailed May 3, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-391-PCT), 5 pages.
	126	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/052988, mailed May 3, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-391-PCT), 4 pages.
	127	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/052988, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-391-PCT), 6 pages.
	128	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/054605, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-392-PCT), 5 pages.
	129	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/054605, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-392-PCT), 5 pages.

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [2] Applicant's unique citation designation number (optional). [4] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [5] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [6] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [8] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
(Use as many sheets as necessary)				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	6	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

	130	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/054605, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-392-PCT), 7 pages.
	131	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/053909, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-393-PCT), 5 pages.
	132	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/053909, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-393-PCT), 4 pages.
	133	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/053909, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-393-PCT), 6 pages.
	134	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/054623, mailed Apr. 27, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-394-PCT), 5 pages.
	135	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/054623, mailed Apr. 27, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-394-PCT), 4 pages.
	136	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/054623, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-394-PCT), 6 pages.
	137	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/053037, mailed Mar. 20, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-397-PCT), 5 pages.
	138	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/053037, mailed Mar. 20, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-397-PCT), 6 pages.
	139	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/053037, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-397-PCT), 8 pages.
	140	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/053923, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-398-PCT), 5 pages.
	141	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/053923, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-398-PCT), 4 pages.
	142	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/053923, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-398-PCT), 6 pages.
	143	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/054017, mailed Apr. 24, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-399-PCT), 5 pages.
	144	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/054017, mailed Apr. 24, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-399-PCT), 4 pages.
	145	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/054017, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-399-PCT), 6 pages.
	146	International Preliminary Report on Patentability for International (PCT) Patent Application No. PCT/US2011/054105, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-400-PCT) 5 pages
	147	International Preliminary Report on Patentability for International (PCT) Patent Application No. PCT/US2011/053585, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-401-PCT) 6 pages
	148	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/053665, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-402-PCT), 5 pages.

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [2] Applicant's unique citation designation number (optional). [3] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [4] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [5] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [6] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [7] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT *(Use as many sheets as necessary)*				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	7	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

	149	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/053665, mailed Apr. 30, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-402-PCT), 4 pages.
	150	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/053665, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-402-PCT), 6 pages.
	151	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/053691, mailed May 4, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-403-PCT), 5 pages.
	152	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/053691, mailed May 4, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-403-PCT), 4 pages.
	153	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/053691, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-403-PCT), 6 pages.
	154	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/054019, mailed Apr. 10, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-404-PCT), 5 pages.
	155	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/054019, mailed Apr. 10, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-404-PCT), 4 pages.
	156	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/054019, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-404-PCT), 6 pages.
	157	International Search Report for International Patent Application No. PCT/US2011/053127, mailed Apr. 24, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-408-PCT), 5 pages.
	158	Written Opinion for International Patent Application No. PCT/US2011/053127, mailed Apr. 24, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-408-PCT), 4 pages.
	159	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No. PCT/US2011/053127, mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-408-PCT), 6 pages.
	160	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/247,719, mailed Mar. 29, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-68) 16 pages
	161	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/247,719, mailed Aug. 16, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-68) 20 pages
	162	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/484,951, mailed Mar. 11, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-102) 11 pages
	163	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/484,951, mailed Jul. 25, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-102) 12 pages
	164	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/399,901, mailed Aug. 02, 2013 (Attoreny's Ref. No. 6583-370) 17 pages
	165	Official Action for U.S. Patent Application No. 12/905,920 mailed Dec. 7, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-373), 13 pages.
	166	Official Action for U.S. Patent Application No. 12/905,920 mailed Mar. 15, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-373), 12 pages.
	167	Official Action for U.S. Patent Application No. 12/905,920 mailed Jul. 3, 2012 (Attorney Ref. No. 6583-373), 14 pages.

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [2] Applicant's unique citation designation number (optional). [3] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [4] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [5] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [6] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [8] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
(Use as many sheets as necessary)				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	8	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

	168	Official Action for U.S. Patent Application No. 12/905,920 mailed Apr. 25, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-373), 16 pages.
	169	Official Action for U.S. Patent Application No. 12/948,701, mailed Jun. 07, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-382) 16 pages
	170	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/246,665, mailed Apr. 24, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-389) 30 pages
	171	Official Action for U.S. Patent Application No. 246,665, mailed Aug. 28, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-389) 33 pages
	172	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/217,099 mailed Apr. 10, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-390), 53 pages.
	173	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/247,885 mailed Mar. 19, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-390-CIP), 19 pages.
	174	Notice of Allowance for U.S. Patent Application No. 13/247,885, mailed Aug. 29, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-390-CIP) 12 pages
	175	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/251,427 mailed Feb. 15, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-392), 18 pages.
	176	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/247,166 mailed Mar. 21, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-393), 4 pages RESTRICTION REQUIREMENT
	177	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/247,166, mailed Jul. 02, 2013 (Attoreny's Ref. No. 6583-393) 12 pages
	178	Official Action for U.S. Patent Application No.13/217,130 mailed Mar. 15, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-397), 12 pages.
	179	Official Action for U.S. Patent ,Application No.13/247,170 mailed Apr. 11, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-398), 36 pages.
	180	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/247,170, mailed Aug. 05, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-398) 34 pages
	181	Official Action for U.S. Patent Application No.13/246,669 mailed Jan. 8, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-399), 14 pages.
	182	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/246,699, mailed Jul. 12, 2013 (Attoreny's Ref. No. 6583-399) 18 pages
	183	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/246,671, mailed Mar. 27, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-400) 34 pages
	184	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/246,671, mailed Jul. 15, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-400)
	185	Official Action for U.S. Patent Application No.13/246,128 mailed May 10, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-402), 40 pages.
	186	Official Action for U.S. Patent Aplication No. 13/246,128, mailed Aug. 23, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-402) 46 pages

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Substitute for form 1449/PTO				Complete if Known	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT *(Use as many sheets as necessary)*				Application Number	12/948,686
				Filing Date	November 17, 2010
				First Named Inventor	Eric Freedman
				Art Unit	2697
				Examiner Name	Viet David Pham
Sheet	9	of	9	Attorney Docket Number	6583-381

	187	Official Action for U.S. Patent Application No.13/246,133 mailed Apr. 16, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-403), 25 pages.
	188	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/246,133, mailed Aug. 23, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-403) 32 pages
	189	Official Action for U.S. Patent Application No.13/246,675 mailed May 1, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-404), 27 pages.
	190	Official Action for U.S. Patent Application No.13/217,121 mailed Mar. 6, 2013 (Attorney Ref. No. 6583-408), 11 pages.
	191	Official Action for U.S. Patent Application No. 13/217,121, mailed Aug. 01, 2013 (Attorney's Ref. No. 6583-408) 11 pages

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. [1] Applicant's unique citation designation number (optional). [2] See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. [3] Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [4] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [5] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [6] Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of:	)	Group Art Unit: 2697
Eric Freedman	)	Confirmation No.: 4336
Serial No.: 12/948,686	)	Examiner: Viet David Pham
Filed: November 17, 2010	)	SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
Atty. File No.: 6583-381	)	
Entitled: "User Interface with Screen Spanning Icon Morphing"	)	*Electronically Submitted*

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

The references cited on attached Form PTO/SB08 are being called to the attention of the Examiner.

☒ Copies of the cited non-patent and/or foreign references are enclosed herewith.

☐ Copies of the cited U.S. patents and/or patent applications are enclosed herewith.

☒ Copies of the cited U.S. patents/unpublished patent applications/patent application publications are not enclosed in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(a).

☐ Copies of the cited references are not enclosed, in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(d), because the references were cited by or submitted to the U.S. Patent and Trademark Office in prior application Serial No. _____ filed _____, which is relied upon for an earlier filing date under 35 U.S.C. § 120.

☒ To the best of applicants' belief, the pertinence of the foreign-language references is believed to be summarized in the attached English abstracts and/or in the figures, although applicants do not necessarily vouch for the accuracy of the translation.

☒ Examiner's attention is drawn to the following related applications:

- Serial No. 13/399,929 filed 02/17/12 (Attorney's Ref. No. 6583-371)
- Serial No. 13/399,936 filed 02/17/12 (Attorney's Ref. No. 6583-372)
- Serial No. 12/905,920 filed 10/15/10 (Attorney's Ref. No. 6583-373)
- Serial No. 13/217,099 filed 08/24/11 (Attorney's Ref. No. 6583-390)
- Serial No. 13/247,885 filed 09/28/11 (Attorney's Ref. No. 6583-390-CIP)
- Serial No. 13/217,108 filed 08/24/11 (Attorney's Ref. No. 6583-391)
- Serial No. 13/251,427 filed 10/03/11 (Attorney's Ref. No. 6583-392)

- Serial No. 13/247,166 filed 09/28/11 (Attorney's Ref. No. 6583-393)
- Serial No. 13/250,764 filed 09/30/11 (Attorney's Ref. No. 6583-394)
- Serial No. 13/217,130 filed 08/24/11 (Attorney's Ref. No. 6583-397)
- Serial No. 13/247,170 filed 09/28/11 (Attorney's Ref. No. 6583-398)
- Serial No. 13/246,669 filed 09/27/11 (Attorney's Ref. No. 6583-399)
- Serial No. 13/246,128 filed 09/27/11 (Attorney's Ref. No. 6583-402)
- Serial No. 13/246,133 filed 09/27/11 (Attorney's Ref. No. 6583-403)
- Serial No. 13/246,675 filed 09/27/11 (Attorney's Ref. No. 6583-404)
- Serial No. 13/217,121 filed 08/24/11 (Attorney's Ref. No. 6583-408)

☐ Other:_____

Submission of the above information is not intended as an admission that any item is citable under the statutes or rules to support a rejection, that any item disclosed represents analogous art, or that those skilled in the art would refer to or recognize the pertinence of any reference without the benefit of hindsight, nor should an inference be drawn as to the pertinence of the references based on the order in which they are presented. Submission of this statement should not be taken as an indication that a search has been conducted, or that no better art exists.

It is respectfully requested that the cited information be expressly considered during the prosecution of this application and the references made of record therein.

FEES

☐	**37 CFR 1.97(b)**: No fee is believed due in connection with this submission, because the information disclosure statement submitted herewith is satisfied by one of the following conditions ("X" indicates satisfaction): ☐ Within three months of the filing date of a national application other than a continued prosecution application under 37 CFR 1.53(d), or ☐ Within three months of the date of entry of the national stage as set forth in § 1.491 in an international application, or ☐ Before the mailing date of a first Office Action on the merits, or ☐ Before the mailing of a first Office action after the filing of a request for continued examination under 37 CFR 1.114. Although no fee is believed due, if any fee is deemed due in connection with this submission, please charge such fee to Deposit Account 19-1970.
☒	**37 CFR 1.97(c)**: The information disclosure statement transmitted herewith is being filed after all the above conditions (37 CFR 1.97(b)), but before the mailing date of any one of the following conditions: (1) a final action under 37 C.F.R. 1.113, or (2) a notice of allowance under 37 C.F.R. 1.311, or (3) an action that otherwise closes prosecution in the application. This Information Disclosure Statement is accompanied by: ☐ A Certification (below) as specified by 37 C.F.R. 1.97(e). Although no fee is believed due, if any fee is deemed due in connection with this submission, please charge such fee to Deposit Account 19-1970. OR ☒ Please charge Deposit Account 19-1970 in the amount of $180.00 for the fee set forth in 37 C.F.R. 1.17(p) for submission of an information disclosure statement. Please credit any overpayment or charge any underpayment to Deposit Account 19-1970.

☐	**37 CFR 1.97(d)**: This Information Disclosure Statement is being submitted after the period specified in 37 CFR 1.97(c). ☐ This information Disclosure Statement includes a Certification (below) as specified by 37 C.F.R. 1.97(e) AND ☐ Applicants hereby requests consideration of the reference(s) disclosed herein. Please charge Deposit Account 19-1970 in the amount of $180.00 under 37 C.F.R. 1.17(p). Please credit any overpayment or charge any underpayment to Deposit Account 19-1970. Election to pay the fee should not be taken as an indication that applicant(s) cannot execute a certification.

Certification (37 C.F.R. 1.97(e))
(Applicable only if checked)

☐ The undersigned certifies that:

☐ Each item of information contained in this information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this statement. 37 C.F.R. 1.97(e)(1).

☐ A copy of the communication from the foreign patent office is enclosed.

OR

☐ No item of information contained in this information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the undersigned after making reasonable inquiry, no item of information contained in this Information Disclosure Statement was known to any individual designated in 37 C.F.R. 1.56(c) more than three months prior to the filing of this statement. 37 C.F.R. 1.97(e)(2).

Respectfully submitted,

SHERIDAN ROSS P.C.

By: Douglas Swartz

Douglas W. Swartz
Registration No.: 37,739
1560 Broadway, Suite 1200
Denver, Colorado 80202-5141
(303) 863-9700

Date: Sept. 13, 2013

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	16865949
Application Number:	12948686
International Application Number:	
Confirmation Number:	4336
Title of Invention:	USER INTERFACE WITH SCREEN SPANNING ICON MORPHING
First Named Inventor/Applicant Name:	Eric Freedman
Customer Number:	111285
Filer:	Douglas W. Swartz/Robert Roe-Pachirat
Filer Authorized By:	Douglas W. Swartz
Attorney Docket Number:	6583-381
Receipt Date:	16-SEP-2013
Filing Date:	17-NOV-2010
Time Stamp:	16:58:30
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	$180
RAM confirmation Number	4637
Deposit Account	191970
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows: Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		IDS-03.pdf	1597774 7dd4b7e5f72ab20cb3a5c3ca9c8c74b825a7bc38	yes	12
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		**Start**	**End**	
	Transmittal Letter		1	3	
	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)		4	12	
Warnings:					
Information:					
2	Foreign Reference	JP7219903.pdf	1022588 4772331916c6dcd48ce4b88a9865c42c8b1ddf71	no	23
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	JP8115144.pdf	525233 efd175e3bf6f48c62bdafbf113d53121a7bfce86	no	12
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	JP2008225546_Eng_Abstract.pdf	950163 c1045334be185276f040f408af7703cfe4aa054c	no	24
Warnings:					
Information:					
5	Foreign Reference	KR1020020092969.pdf	509462 6e3ba44140a5c8f9a318c5bba68cfc319888fd40	no	30
Warnings:					
Information:					
6	Foreign Reference	KR100578592.pdf	395123 c022296a5bd9b5c33ca3ffc18a338a5e8f95fde1	no	15
Warnings:					
Information:					
7	Foreign Reference	KR1020060081997.pdf	922643 2c6e48646ee86e7bd669fa3a68e42f094c46160d	no	22
Warnings:					
Information:					

8	Foreign Reference	KR100883208.pdf	467669 5dab275bf8e89438fdcd0ee781afa854808bb4fc	no	13
Warnings:					
Information:					
9	Foreign Reference	KR1020100043434.pdf	1086677 d9053b6627b798ffd01d18a26dbc435bec1e3212	no	14
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	WO2008132924.pdf	2416221 31cd5c0610068b2d8f9aed29c48f72b8c9eb9ac8	no	49
Warnings:					
Information:					
11	Non Patent Literature	DUTKO_Domo_Arigato_Mr_Androidato.pdf	1406758 6c67ebf4195a1171ea461dec3b4d124120b7af4f	no	9
Warnings:					
Information:					
12	Non Patent Literature	SUD_Dynamic_Migration_of_Computation.pdf	1524021 4b5731169a3e39d1b3586d36ec012453a62f7b68	no	10
Warnings:					
Information:					
13	Non Patent Literature	6583-371-PCT_ISR_WO_02-20-2013.pdf	457480 991eb246139707eb90403be0579badadcc84e311	no	9
Warnings:					
Information:					
14	Non Patent Literature	6583-372-PCT_ISR-WO_02-20-2013.pdf	449457 3e0d88afe1bd367d83074883f0dce9c902106471	no	9
Warnings:					
Information:					
15	Non Patent Literature	6583-373-PCT_ISR_04-24-2012.pdf	489209 e1e577878e3118ad780716cc79d0d27caa5040df	no	5
Warnings:					
Information:					
16	Non Patent Literature	6583-373-PCT_WO_04-24-2012.pdf	344808 6b46b566a3d7a98c9ce48271467589ba154d3d1b	no	4
Warnings:					
Information:					

17	Non Patent Literature	6583-373-PCT_IPRP_04-25-2013.pdf	222371 3fc3f4c1247f84bf396afe2faaa47950a9f66df5	no	6
Warnings:					
Information:					
18	Non Patent Literature	6583-381-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	601996 eace796534983569558eff539163c19a64a37d37	no	7
Warnings:					
Information:					
19	Non Patent Literature	6583-382-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	325569 17cc309e4dae72a0e5800125da3e280a28020cfa	no	9
Warnings:					
Information:					
20	Non Patent Literature	6583-389-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	210450 3539b45ac02f28f0b24013f49c7679586c4e8158	no	6
Warnings:					
Information:					
21	Non Patent Literature	6583-390-PCT_ISR_04-24-2012.pdf	492222 b2535535271d60f9b7e364bebaa834a714c7a622	no	5
Warnings:					
Information:					
22	Non Patent Literature	6583-390-PCT_WO_04-24-2012.pdf	321869 7b74c78dbb548dd5bc6982275301209bbdaa311e	no	4
Warnings:					
Information:					
23	Non Patent Literature	6583-390-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	211069 b90a36d868250acda007d5c5322f37e6a3036f2f	no	6
Warnings:					
Information:					
24	Non Patent Literature	6583-390-CIP-PCT_ISR_04-27-2012.pdf	469439 53cc8fdd483fc9313fb04f437b66d8e992fc6bd0	no	5
Warnings:					
Information:					
25	Non Patent Literature	6583-390-CIP-PCT_WO_04-27-2012.pdf	372852 aa44e33a612844d5a515beacfd4d2ee4eb0152fd	no	4
Warnings:					
Information:					

26	Non Patent Literature	6583-390-CIP-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	581774 2cbf81b6cdd18e6f899b8a72fb5e50cd65fd155c	no	6
Warnings:					
Information:					
27	Non Patent Literature	6583-391-PCT_ISR_2012-05-03.pdf	494140 745c0da5dcc1e54d1c3c158dc33a02d9eb064b8b	no	5
Warnings:					
Information:					
28	Non Patent Literature	6583-391-PCT_WO_2012-05-03.pdf	339493 4f359b16eadfbc7b2df27333bded04c3cf103fc0	no	4
Warnings:					
Information:					
29	Non Patent Literature	6583-391-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	544013 0010b876d904e133a5974cc3df3f0c9d338df16f	no	6
Warnings:					
Information:					
30	Non Patent Literature	6583-392-PCT_ISR_04-30-2012.pdf	485781 81785bb870fd4ca83b09079f360fb120e89e03d8	no	5
Warnings:					
Information:					
31	Non Patent Literature	6583-392-PCT_WO_04-30-2012.pdf	377291 2e41df51b7a061ff3e9b8199ee4e501445fb5cb2	no	5
Warnings:					
Information:					
32	Non Patent Literature	6583-392-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	233546 0ad600632a62163988a92a5ec486025fb07076a7	no	7
Warnings:					
Information:					
33	Non Patent Literature	6583-393-PCT_ISR_04-30-2012.pdf	475902 a650dfb42ea5b3fdc1bf9daf8a8af5e9fa65f154	no	5
Warnings:					
Information:					
34	Non Patent Literature	6583-393-PCT_WO_04-30-2012.pdf	382451 c6fa380c2254ed834ac6794ddfb697000aca70cf	no	4
Warnings:					
Information:					

35	Non Patent Literature	6583-393-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	253982 943405d7546ac4409f30c55554df7a7ac82fcf58	no	6
Warnings:					
Information:					
36	Non Patent Literature	6583-394-PCT_ISR_04-27-2012.pdf	476059 f0691fd472ca91f02fa7a27ccc28ea016e0b659b	no	5
Warnings:					
Information:					
37	Non Patent Literature	6583-394-PCT_WO_04-27-2012.pdf	335279 db179c273aeb35c4f8d2cb01f3dfe275315e11ef	no	4
Warnings:					
Information:					
38	Non Patent Literature	6583-394-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	219421 569ed2c0e6d8c677d27f21a47cf9a69ca216c0be	no	6
Warnings:					
Information:					
39	Non Patent Literature	6583-397-PCT_ISR_03-20-2012.pdf	496035 9f8e56f9ed859876c82f2ebc7c12030aa51cf1c4	no	5
Warnings:					
Information:					
40	Non Patent Literature	6583-397-PCT_WO_03-20-2012.pdf	505452 aadaee3330f395463b5fa0a5359b84e9f2139c4d	no	6
Warnings:					
Information:					
41	Non Patent Literature	6583-397-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	302420 5cd5cc981b8de7de9428adda5dbe1bc5fa11f960	no	8
Warnings:					
Information:					
42	Non Patent Literature	6583-398-PCT_ISR_04-30-2012.pdf	493084 69a80c4dd4a8b9c5fb406b67c9ec4f181a4ab8f3	no	5
Warnings:					
Information:					
43	Non Patent Literature	6583-398-PCT_WO_04-30-2012-2.pdf	338895 28dd18e86d12e372ccaeaa994acccdf791abaa3c	no	4
Warnings:					
Information:					

44	Non Patent Literature	6583-398-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	224699 eb8f60b892f48a5063af337583f81f130a5d13f3	no	6
Warnings:					
Information:					
45	Non Patent Literature	6583-399-PCT_ISR_04-24-2012.pdf	479881 188b778e4348c4d5465925aee3a4c033d1c13308	no	5
Warnings:					
Information:					
46	Non Patent Literature	6583-399-PCT_WO_04-24-2012.pdf	384497 e08ad8b62e7cf5de86c878ba30e5c7152771d7d7	no	4
Warnings:					
Information:					
47	Non Patent Literature	6583-399-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	258909 b7520de73de63fa196a056b26c3193520277b8a0	no	6
Warnings:					
Information:					
48	Non Patent Literature	6583-400-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	179090 046e56ad4abff68e818849af0af7ee15ba95c947	no	5
Warnings:					
Information:					
49	Non Patent Literature	6583-401-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	203228 e90c98c307f7854bb347160e903e88c9339497e2	no	6
Warnings:					
Information:					
50	Non Patent Literature	6583-402-PCT_ISR_04-30-2012.pdf	481354 1c8c945bd338f32e1e5069267094f5550200fe60	no	5
Warnings:					
Information:					
51	Non Patent Literature	6583-402-PCT_WO_04-30-2012.pdf	349283 a0b0494c3613010ef0219a2dd2dda9b287e722dc	no	4
Warnings:					
Information:					
52	Non Patent Literature	6583-402-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	231533 2726474b6b9dc7467003f7e666a8a622b4f0422d	no	6
Warnings:					
Information:					

53	Non Patent Literature	6583-403-PCT_ISR_05-04-2012.pdf	489403 11a56465391b4cecc335dfe77cfbebd68dc214af	no	5
Warnings:					
Information:					
54	Non Patent Literature	6583-403-PCT_WO_05-04-2012.pdf	342332 508125ccfd8026463be2cd7e75fed3b0df994502	no	4
Warnings:					
Information:					
55	Non Patent Literature	6583-403-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	226693 4dea635a2d0c310647124cedd423d94e492b17d1	no	6
Warnings:					
Information:					
56	Non Patent Literature	6583-404-PCT_ISR_04-10-2012.pdf	494382 5cfc5953c01e39c4d9da7e122e924c20924c9ade	no	5
Warnings:					
Information:					
57	Non Patent Literature	6583-404-PCT_WO_04-10-2012-2.pdf	330475 e4c5f5362b0517ae3065963088bcdde4b9cbde73	no	4
Warnings:					
Information:					
58	Non Patent Literature	6583-404-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	217486 5a84eba195a3a34584124a5e018d810d2ca1c06f	no	6
Warnings:					
Information:					
59	Non Patent Literature	6583-408-PCT_ISR_04-24-2012.pdf	498297 22dd43c1dcbac4235362b5fe59b345340fc0c548	no	5
Warnings:					
Information:					
60	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30593 c7904f8edf03aa4399bd1f2c0c91cbe62459afcd	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	30550276		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	16866478
Application Number:	12948686
International Application Number:	
Confirmation Number:	4336
Title of Invention:	USER INTERFACE WITH SCREEN SPANNING ICON MORPHING
First Named Inventor/Applicant Name:	Eric Freedman
Customer Number:	111285
Filer:	Douglas W. Swartz/Robert Roe-Pachirat
Filer Authorized By:	Douglas W. Swartz
Attorney Docket Number:	6583-381
Receipt Date:	16-SEP-2013
Filing Date:	17-NOV-2010
Time Stamp:	17:20:07
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Non Patent Literature	6583-408-PCT_WO_04-24-2012.pdf	325958 bfb55aa7bf3af73623c28bf4ff7c6e8318984e21	no	4
Warnings:					
Information:					

2	Non Patent Literature	6583-408-PCT_IPRP_04-11-2013.pdf	212585 7437309fc1831ca936a1dc58f66c1bd04d1ef1df	no	6
Warnings:					
Information:					
3	Non Patent Literature	6583-68_OA_03-29-2013.pdf	499613 33ee0589ceaf08de5a9fa78aa3fb0f966a83a282	no	16
Warnings:					
Information:					
4	Non Patent Literature	6583-68_OA_08-16-2013.pdf	656606 6bf86fe206763c43f6556cad2e83cefca7ed226b	no	20
Warnings:					
Information:					
5	Non Patent Literature	6583-102_OA_03-11-2013.pdf	391113 722366f3df5bc9ad08a2b84e2db2c897bdb84cf5	no	11
Warnings:					
Information:					
6	Non Patent Literature	6583-102_OA_07-25-2013.pdf	409247 8ff631e5a3df79ea10db501374882e5d25a4b2da	no	12
Warnings:					
Information:					
7	Non Patent Literature	6583-370_OA_08-02-2013.pdf	730657 b298b9ebb1d198de8731029e2614564a50ae3f5c	no	17
Warnings:					
Information:					
8	Non Patent Literature	6583-373_OA_12-07-2012.pdf	402684 5458f87f371b642679f28753d2bb18116e79f6a7	no	13
Warnings:					
Information:					
9	Non Patent Literature	6583-373_OA_03-15-2012.pdf	358980 a06a88827b31f7e20c02ae0528ccda9b677da4ee	no	12
Warnings:					
Information:					
10	Non Patent Literature	6583-373_OA_07-03-2012.pdf	412768 98a5b83fb3e28984ae6709ef012e2d55f152b6a8	no	14
Warnings:					
Information:					

11	Non Patent Literature	6583-373_OA_04-25-2013.pdf	511777 7ff9ee8a7b40a6ba9f56e117e39415521aef2fc1	no	16
Warnings:					
Information:					
12	Non Patent Literature	6583-382_OA_06-07-2013.pdf	563581 ab100eac2f921828658d476e9446d2af43eeea5b	no	16
Warnings:					
Information:					
13	Non Patent Literature	6583-389_OA_04-24-2013.pdf	1055305 e39f0d27208bf04c0dca5f8a63fe9e6b2332d82b	no	30
Warnings:					
Information:					
14	Non Patent Literature	6583-389_OA_08-28-2013.pdf	1158883 861e858fd4541bb354525717c5b7de4f816e92f0	no	33
Warnings:					
Information:					
15	Non Patent Literature	6583-390_OA_04-10-2013.pdf	2022622 55484b343451bb420c4d991be9133f63f0e61dcb	no	53
Warnings:					
Information:					
16	Non Patent Literature	6583-390-CIP_OA_03-19-2013.pdf	655670 28f57dbe7041dc7ffabf414dd603a80b4367b199	no	19
Warnings:					
Information:					
17	Non Patent Literature	6583-390-CIP_NOA_08-29-2013.pdf	499627 7110b44873ba73c48dd4304d318fbc1bb10f60e9	no	12
Warnings:					
Information:					
18	Non Patent Literature	6583-392_OA_02-15-2013.pdf	538837 c04ddbaa352ad39104a18742428f911e83bfc502	no	18
Warnings:					
Information:					
19	Non Patent Literature	6583-393_OA_03-21-2013.pdf	142043 ae7d7fe4e6137d56590ac2b05d361685d55eb92b	no	4
Warnings:					
Information:					

20	Non Patent Literature	6583-393_OA_07-02-2013.pdf	448329 30dcc4ddc71aca26d412df18b8be46d016eb64de	no	12
Warnings:					
Information:					
21	Non Patent Literature	6583-397_OA_03-15-2013.pdf	372453 b049845ea40958e6989cae50dc680e60902a849a	no	12
Warnings:					
Information:					
22	Non Patent Literature	6583-398_OA_04-11-2013.pdf	1268391 d534d426010b7f9a07cd624d423c32fedaf619e2	no	36
Warnings:					
Information:					
23	Non Patent Literature	6583-398_OA_08-05-2013.pdf	1316856 b25fba97e64e0e3699a2da98e0403e70986d774d	no	34
Warnings:					
Information:					
24	Non Patent Literature	6583-399_OA_01-08-2013.pdf	490676 4052dabe7bb832f56f971ecbfdc8a1d986f9dd43	no	14
Warnings:					
Information:					
25	Non Patent Literature	6583-399_OA_07-12-2013.pdf	638901 706f1d895579a9dd99de48b0246983652987a1e3	no	18
Warnings:					
Information:					
26	Non Patent Literature	6583-400_OA_03-27-2013.pdf	1213043 a661fbb64835dd083e9c431685a1d0a7a6ea5732	no	34
Warnings:					
Information:					
27	Non Patent Literature	6583-400_OA_07-15-2013.pdf	1454437 1b28d16564edae49115a92c69c1a9bd0dfd6d7f7	no	39
Warnings:					
Information:					
28	Non Patent Literature	6583-402_OA_05-10-2013.pdf	1347286 8e54b3466d8961bef4e8971ff8b6ab6e39168eb0	no	40
Warnings:					
Information:					

29	Non Patent Literature	6583-402_OA_08-23-2013.pdf	1618516 87e49d3ac2e48f3eeb5086e0f0e0b81885b83c0e	no	46
Warnings:					
Information:					
30	Non Patent Literature	6583-403_OA_04-16-2013.pdf	869365 1deb2fa8132ba6af796e4b3677a5f531956223a4	no	25
Warnings:					
Information:					
31	Non Patent Literature	6583-403_OA_08-23-2013.pdf	1141325 039d7479b2cf6912378bd9927e65a51924155a5f	no	32
Warnings:					
Information:					
32	Non Patent Literature	6583-404_OA_05-01-2013.pdf	1026941 02ed678264795797f8edb846eabc5428b2362254	no	27
Warnings:					
Information:					
33	Non Patent Literature	6583-408_OA_03-06-2013.pdf	336674 c75577d603047385413e8b7f1f2828c81c1869bd	no	11
Warnings:					
Information:					
34	Non Patent Literature	6583-408_OA_08-01-2013.pdf	360093 b22748bf99ad0d519eb7371cdc18f7cc8c84060c	no	11
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	25451842		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

SAC | ASD

PCT/US2012/046800

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

WILSON, Tadd F.

1560 Broadway, Suite 1200 Denver, Colorado 80202-5141 USA

RECEIVED
MAR 04 2013
SHERIDAN ROSS, P.C.
DOCKETING DEPT.

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Date of mailing *(day/month/year)* 20 FEBRUARY 2013 (20.02.2013)	
Applicant's or agent's file reference 50224-02280 6583-271-PCT	**FOR FURTHER ACTION** See paragraphs 1 and 4 below
International application No. **PCT/US2012/046800**	International filing date *(day/month/year)* **13 JULY 2012 (13.07.2012)**

Applicant

Z124, A BODY CORPORATE et al

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

   Filing of amendments and statement under Article 19:

   The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

   When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

   Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 338 82 70

   For more detailed instructions, see *PCT Applicant's Guide*, International Phase, paragraphs 9.004 . 9.011.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.

3. ☐ **With regard to any protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

   ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with any request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

   ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. Following the expiration of 30 months from the priority date, these comments will also be made available to the public.

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau before the completion of the technical preparations for international publication (Rules 90bis.1 and 90bis.3).

Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19months.

For details about the applicable time limits, Office by Office, see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and the PCT Applicant's Guide, National Chapters.

Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea	Authorized officer COMMISSIONER
Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No. 82-42-481-8754

Form PCT/ISA/220 (July 2010)

* Attention

Copies of the documents cited in the international search report can be searched in the following Korean Intellectual Property Office English website for three months from the date of mailing of the international search report.

http://www.kipo.go.kr/en/ => PCT Services => PCT Services

ID : PCT international application number
PW : **BHCLH9CS**

Inquiries related to PCT International Search Report or Written Opinion prepared by KIPO as an International Searching Authority can be answered not only by KIPO but also through IPKC (Intellectual Property Korea Center), located in Vienna, VA, which functions as a PCT Help Desk for PCT applicants.

Homepage: http://www.ipkcenter.com
Email: ipkc@ipkcenter.com
Phone: +1 703 388 1066
Fax: +1 703 388 1084

Notes to Form PCT/ISA/220 (July 2010)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02280		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2012/046800	**13 JULY 2012 (13.07.2012)**	13 JULY 2011 (13.07.2011)

Applicant

Z124, A BODY CORPORATE et al

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 3
      ☐ as suggested by the applicant.
      ☒ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

Form PCT/ISA/210 (first sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2012/046800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/048(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/048; G06F 9/445; G06F 3/00; G06F 9/46; G06F 3/041

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: OS, operating system, concurrent, share*, kernel, mobile, active, application, dynamic*

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011-0126216 A1 (GALICIA JOSHUA D. et al.) 26 May 2011 See paragraphs [0005]-[0047], [0051]; figures 2,3,6-8,12.	1-19
Y	US 2007-0271522 A1 (KYOUNG-HO SON, et al.) 22 November 2007 See paragraphs [0089]-[0111]; figures 6A,6B,7,8.	1-19
Y	US 2008-0244599 A1 (HODSON ORION et al.) 02 October 2008 See paragraphs [0028]-[0059]; figures 3-5.	1-19
A	US 7880728 B2 (DE LOS REYES AUGUST et al.) 01 February 2011 See col.5 line 1-col.8 line 24; figures 3-6.	1-19
A	US 7950008 B2 (BHIDE MANISH ANAND et al.) 24 May 2011 See col.1 line 46-col.8 line 60; figure 1.	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 FEBRUARY 2013 (19.02.2013)	**20 FEBRUARY 2013 (20.02.2013)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer KYUNG, Youn Jeong Telephone No. 82-42-481-3452

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/US2012/046800

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011-0126216 A1	26.05.2011	CN 102473102 A	23.05.2012
		EP 2457157 A2	30.05.2012
		EP 2457161 A2	30.05.2012
		EP 2470990 A2	04.07.2012
		US 2011-0016299 A1	20.01.2011
		US 2011-0016301 A1	20.01.2011
		US 2011-0093691 A1	21.04.2011
		US 2011-0093836 A1	21.04.2011
		WO 2011-011354 A2	27.01.2011
		WO 2011-011356 A2	27.01.2011
		WO 2011-011356 A3	27.01.2011
		WO 2011-011362 A2	27.01.2011
		WO 2011-011365 A2	27.01.2011
		WO 2011-011368 A2	27.01.2011
		WO 2011-011368 A3	27.01.2011
US 2007-0271522 A1	22.11.2007	CN 101080070 A	28.11.2007
		EP 1862902 A2	05.12.2007
		JP 05-044283 B2	20.07.2012
		JP 2007-317187 A	06.12.2007
		KR 10-0772875 B1	02.11.2007
US 2008-0244599 A1	02.10.2008	EP 2143001 A2	13.01.2010
		WO 2008-121910 A2	09.10.2008
		WO 2008-121910 A3	20.11.2008
US 7880728 B2	01.02.2011	US 2008-0001924 A1	03.01.2008
US 7950008 B2	24.05.2011	US 2007-0011672 A1	11.01.2007

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
WILSON, Tadd F.

1560 Broadway, Suite 1200 Denver, Colorado 80202-5141
USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**20 FEBRUARY 2013 (20.02.2013)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02280	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2012/046800	**13 JULY 2012 (13.07.2012)**	13 JULY 2011 (13.07.2011)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 3/048(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i

Applicant

Z124, A BODY CORPORATE et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- [x] Box No. I Basis of the opinion
- [ ] Box No. II Priority
- [ ] Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- [ ] Box No. IV Lack of unity of invention
- [x] Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- [ ] Box No. VI Certain documents cited
- [ ] Box No. VII Certain defects in the international application
- [ ] Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	19 FEBRUARY 2013 (19.02.2013)	KYUNG, Youn Jeong Telephone No.82-42-481-3452

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2012/046800

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2012/046800

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-19	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	NONE	YES
	Claims	1-19	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-19	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2011-0126216 A1 (GALICIA JOSHUA D. et al.) 26 May 2011
D2: US 2007-0271522 A1 (KYOUNG-HO SON, et al.) 22 November 2007
D3: US 2008-0244599 A1 (HODSON ORION et al.) 02 October 2008
D4: US 7880728 B2 (DE LOS REYES AUGUST et al.) 01 February 2011
D5: US 7950008 B2 (BHIDE MANISH ANAND et al.) 24 May 2011

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Independent Claim 1

D1, which is considered to be the closest prior art to the subject matter of claim 1, discloses an OS1 for mobile and an OS2 for a docked state based kernel(See figures 3 and 6). Claim 1 differs from D1 in receiving a display parameter associated with an active display. However, it would be obvious to a person skilled in the art to reach said feature by combining the embodiment of providing a full PC view or a netbook view in D1(See [0042]) and the feature of rearranged UI entity depending on device in D2(See figure 6A). Therefore, claim 1 lacks an inventive step under PCT Article 33(3).

1.2 Dependent Claims 2 to 12

The additional feature of claims 2 to 12, which are dependent on claim 1, is identical to the feature of a running multiple operating environments on a single device(See [0005]), switching from a first environment to a second environment of a mobile(See [0007]), providing different view for device(See [0042]), display changing based on AIW(Android in a Window)(See [figure 12]) and resource manager updated by user event(See [figure 7]) in D1 or user interface reconfiguring via the user interface server depending on device or user in D2(See [0107]). Accordingly, claims 2 to 12 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claims 2 to 12 lack an inventive step under PCT Article 33(3).

Continued on Supplemental Box

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of:

Box V

1.3 Independent Claim 13
D1, which is considered to be the closest prior art to the subject matter of claim 13, discloses a running OS1 for mobile mode, changing the operating system to OS2 for docked mode state and providing different view such as a full PC view or netbook view. Claim 13 differs from D1 in receiving a display parameter associated with an active display. However, said feature is virtually suggested by D1 considering the embodiment of providing a full PC view or a netbook view(See [0042]) and the feature of rearranged UI entity depending on device in D2(See figure 6A). It would be obvious to a person skilled in the art to combine the feature of displaying a different view of D1 and the feature of re-configured UI of D2. Therefore, claim 13 lacks an inventive step under PCT Article 33(3).

1.4 Dependent Claim 14
The additional feature of claim 14, which is dependent on claim 13, is identical to the feature of the core linux kernel having two OS in D1(See figures 2 and 3). Accordingly, claim 14 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claim 14 lacks an inventive step under PCT Article 33(3).

1.5 Independent Claim 15
D1, which is considered to be the closest prior art to the subject matter of claim 15, discloses OS1 and OS2 for different mode on single device with concurrently execution multiple applications and providing different view. Claim 15 differs from D1 in maintaining a first or second active device configuration associated with a first or second user environment. However, D2 discloses re-configured display depending on device or user. It would be obvious to a person skilled in the art to combine the feature of a display in D1 and the feature of rearranged UI in D2. Therefore, claim 15 lacks an inventive step under PCT Article 33(3).

1.6 Dependent Claims 16 to 19
The additional feature of claims 16 to 19, which are dependent on claim 15, is identical to the feature of the linux kernel, AIW in D1 and rearranged UI entity in D2. Accordingly, claims 16 to 19 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claims 16 to 19 lack an inventive step under PCT Article 33(3).

2. Industrial Applicability
Claims 1-19 are considered to be industrially applicable under PCT Article 33(4).

3AC / ASD

PCT/US2012/046802

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

WILSON, Tadd F.

SHERIDAN ROSS P.C. 1560 Broadway, Suite 1200 Denver, Colorado 80202 USA

RECEIVED
MAR 04 2013
SHERIDAN ROSS, PC
DOCKETING DEPT.

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Date of mailing *(day/month/year)* 20 FEBRUARY 2013 (20.02.2013)	
Applicant's or agent's file reference 50224-02081 4583-212-PCT	**FOR FURTHER ACTION** See paragraphs 1 and 4 below
International application No. **PCT/US2012/046802**	International filing date *(day/month/year)* **13 JULY 2012 (13.07.2012)**

Applicant

Z124 A BODY CORPORATE et al

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

   Filing of amendments and statement under Article 19:

   The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

   When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

   Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 338 82 70

   For more detailed instructions, see *PCT Applicant's Guide*, International Phase, paragraphs 9.004 . 9.011.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.

3. ☐ **With regard to any protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

   ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with any request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

   ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. Following the expiration of 30 months from the priority date, these comments will also be made available to the public.

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau before the completion of the technical preparations for international publication (Rules 90bis.1 and 90bis.3).

Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19months.

For details about the applicable time limits, Office by Office, see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and the PCT Applicant's Guide, National Chapters.

Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea	Authorized officer COMMISSIONER
Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No. 82-42-481-8753

Form PCT/ISA/220 (July 2010)

* Attention

Copies of the documents cited in the international search report can be searched in the following Korean Intellectual Property Office English website for three months from the date of mailing of the international search report.

http://www.kipo.go.kr/en/ => PCT Services => PCT Services

ID : PCT international application number
PW : **LS399E8S**

Inquiries related to PCT International Search Report or Written Opinion prepared by KIPO as an International Searching Authority can be answered not only by KIPO but also through IPKC (Intellectual Property Korea Center), located in Vienna, VA, which functions as a PCT Help Desk for PCT applicants.

Homepage: http://www.ipkcenter.com
Email: ipkc@ipkcenter.com
Phone: +1 703 388 1066
Fax: +1 703 388 1084

Notes to Form PCT/ISA/220 (July 2010)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02081		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2012/046802	**13 JULY 2012 (13.07.2012)**	13 JULY 2011 (13.07.2011)

Applicant

Z124 A BODY CORPORATE et al

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 3
      ☐ as suggested by the applicant.
      ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☒ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

Form PCT/ISA/210 (first sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2012/046802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/048(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/048; G06F 9/445; G06F 9/24; G06F 9/46; G06F 3/041

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: OS, operating system, concurrent, share*, kernel, mobile, active, application, resource, environment, qualifier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011-0093691 A1 (GALICIA JOSHUA D. et al.) 21 April 2011 See abstract; paragraphs [0027]-[0059]; figures 2,3,5,7,12.	1-20
Y	US 2008-0244599 A1 (HODSON ORION et al.) 02 October 2008 See paragraphs [0028]-[0059]; figures 3-5.	1-20
A	US 7880728 B2 (DE LOS REYES AUGUST et al.) 01 February 2011 See col.5 line 1-col.8 line 24; figures 3-6.	1-20
A	US 7950008 B2 (BHIDE MANISH ANAND et al.) 24 May 2011 See col.1 line 46-col.8 line 60; figure 1.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 FEBRUARY 2013 (19.02.2013)	**20 FEBRUARY 2013 (20.02.2013)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer KYUNG, Youn Jeong Telephone No. 82-42-481-3452

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/US2012/046802

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011-0093691 A1	21.04.2011	CN 102473102 A	23.05.2012
		EP 2457157 A2	30.05.2012
		EP 2457161 A2	30.05.2012
		EP 2470990 A2	04.07.2012
		US 2011-0016299 A1	20.01.2011
		US 2011-0016301 A1	20.01.2011
		US 2011-0093836 A1	21.04.2011
		US 2011-0126216 A1	26.05.2011
		WO 2011-011354 A2	27.01.2011
		WO 2011-011356 A2	27.01.2011
		WO 2011-011356 A3	27.01.2011
		WO 2011-011362 A2	27.01.2011
		WO 2011-011365 A2	27.01.2011
		WO 2011-011368 A2	27.01.2011
		WO 2011-011368 A3	27.01.2011
US 2008-0244599 A1	02.10.2008	EP 2143001 A2	13.01.2010
		WO 2008-121910 A2	09.10.2008
		WO 2008-121910 A3	20.11.2008
US 7880728 B2	01.02.2011	US 2008-0001924 A1	03.01.2008
US 7950008 B2	24.05.2011	US 2007-0011672 A1	11.01.2007

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
WILSON, Tadd F.

SHERIDAN ROSS P.C. 1560 Broadway, Suite 1200 Denver, Colorado 80202 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**20 FEBRUARY 2013 (20.02.2013)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02081	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2012/046802	**13 JULY 2012 (13.07.2012)**	13 JULY 2011 (13.07.2011)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 3/048(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i

Applicant

Z124 A BODY CORPORATE et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	19 FEBRUARY 2013 (19.02.2013)	KYUNG, Youn Jeong Telephone No.82-42-481-3452

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2012/046802

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2012/046802

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-20	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	NONE	YES
	Claims	1-20	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-20	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2011-0093691 A1 (GALICIA JOSHUA D. et al.) 21 April 2011
D2: US 2008-0244599 A1 (HODSON ORION et al.) 02 October 2008
D3: US 7880728 B2 (DE LOS REYES AUGUST et al.) 01 February 2011
D4: US 7950008 B2 (BHIDE MANISH ANAND et al.) 24 May 2011

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Independent Claim 1

D1, which is considered to be the closest prior art to the subject matter of claim 1, discloses a device with multiple, co-existing and independent environments interacting with a common (core) kernel(See abstract, figure 2). Claim 1 differs from D1 in translating the first orientation indicator into a first orientation qualifier associated with an active display of the first active user environment. However, it would be obvious to a person skilled in the art to reach said feature by combining the changes of display depending on activity in D1(See figure 7) and the feature of a code property verifier, an application install manager and a resource management delegator in D2(See [0039]-[0042]). Therefore, claim 1 lacks an inventive step under PCT Article 33(3).

1.2 Dependent Claims 2 to 7

The additional feature of claims 2 to 7, which are dependent on claim 1, is identical to the feature of a running multiple operating environments, switching from a first environment to a second environment of a mobile, a common(core) kernel for multiple operating environments and android apps or portal services based on linux kernel in D1. Accordingly, claims 2 to 7 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claims 2 to 7 lack an inventive step under PCT Article 33(3).

Continued on Supplemental Box

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of:

Box V

1.3 Independent Claim 8
D1, which is considered to be the closest prior art to the subject matter of claim 8, discloses the multiple environments on a device. Claim 8 differs from D1 in disassociating a second orientation qualifier from the first orientation indicator. However, D2 discloses a code property verifier and an application install manager. It would be obvious to a person skilled in the art to combine the feature of the multiple environments in D1 and the feature of the application install manager with a code property verifier in D2. Therefore, claim 8 lacks an inventive step under PCT Article 33(3).

1.4 Dependent Claims 9 to 13
The additional feature of claims 9 to 13, which are dependent on claim 8, is identical to the feature of providing the different view in D1 and the executing of other's binary in D2(See [0040]). Accordingly, claims 9 to 13 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claims 9 to 13 lack an inventive step under PCT Article 33(3).

1.5 Independent Claim 14
D1, which is considered to be the closest prior art to the subject matter of claim 14, discloses a device with multiple, co-existing and independent environments interacting with a common (core) kernel(See abstract, figure 2). Claim 14 differs from D1 in translating the first orientation indicator into a first orientation qualifier associated with the first application. However, it would be obvious to a person skilled in the art to reach said feature by combining the different view providing depending on state in D1 and the feature of a code property verifier, an application install manager and a resource management delegator in D2. Therefore, claim 14 lacks an inventive step under PCT Article 33(3).

1.6 Dependent Claims 15 to 20
The additional feature of claims 15 to 20, which are dependent on claim 14, is identical to the feature of a running multiple operating environments, switching from a first environment to a second environment of a mobile, a common(core) kernel for multiple operating environments and android apps or portal services based on linux kernel in D1. Accordingly, claims 15 to 20 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claims 15 to 20 lack an inventive step under PCT Article 33(3).

2. Industrial Applicability
Claims 1-20 are considered to be industrially applicable under PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E. TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER, CO 80237 USA

RECEIVED

MAY - 2 2012

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Date of mailing *(day/month/year)* 24 APRIL 2012 (24.04.2012)	
Applicant's or agent's file reference 50224-02185	**FOR FURTHER ACTION** See paragraphs 1 and 4 below
International application No. **PCT/US2011/056149**	International filing date *(day/month/year)* **13 OCTOBER 2011 (13.10.2011)**
Applicant **IMERJ, LLC et al**	

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

   Filing of amendments and statement under Article 19:

   The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

   When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

   Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 338 82 70

   For more detailed instructions, see *PCT Applicant's Guide*, International Phase, paragraphs 9.004 . 9.011.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.

3. ☐ **With regard to any protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

   ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with any request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

   ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. Following the expiration of 30 months from the priority date, these comments will also be made available to the public.

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau before the completion of the technical preparations for international publication (Rules 90bis.1 and 90bis.3).

Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19months.

For details about the applicable time limits, Office by Office, see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and the PCT Applicant's Guide, National Chapters.

Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea	Authorized officer COMMISSIONER
Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No. 82-42-481-8755

Form PCT/ISA/220 (July 2010)

* Attention

Copies of the documents cited in the international search report can be searched in the following Korean Intellectual Property Office English website for three months from the date of mailing of the international search report.

http://www.kipo.go.kr/en/ => PCT Services => PCT Services

ID : PCT international application number
PW : **RTKFHX8A**

Inquiries related to PCT International Search Report or Written Opinion prepared by KIPO as an International Searching Authority can be answered not only by KIPO but also through IPKC (Intellectual Property Korea Center), located in Vienna, VA, which functions as a PCT Help Desk for PCT applicants.

Homepage: http://www.ipkcenter.com
Email: ipkc@ipkcenter.com
Phone: +1 703 388 1066
Fax: +1 703 388 1084

Notes to Form PCT/ISA/220 (July 2010)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	**FOR FURTHER ACTION**	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02185		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2011/056149	**13 OCTOBER 2011 (13.10.2011)**	15 OCTOBER 2010 (15.10.2010)
Applicant		
IMERJ, LLC et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 3
      ☒ as suggested by the applicant.
      ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

Form PCT/ISA/210 (first sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/056149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/12(2006.01)i, G06F 13/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/12; H04B 7/00; B41J 1/00; G06F 15/00; H04B 1/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: document, display, print, sensor, detect, recognize, determine, orientation, position, location, coordination, vertical, horizontal, mobile, portable, wireless, PDA, cellular, handset.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0046026 A1 (HEO NAM) 25 February 2010 Seethe abstract, paragraphs [0015],[0043],[0062],[0067]-[0068], claims 1-6, and figures 4,10.	1-11
A	US 2008-0090525 A1 (YOUNG SEOUNG JOO) 17 April 2008 See the abstract, paragraphs [0010],[0040]-[0048], claims 1,8, and figures 1, 4.	1-11
A	US 2004-0137855 A1 (ANTHONY JOHN WILEY et al.) 15 July 2004 See the abstract, paragraphs [0057]-[0062], claims 1,9, and figures 3-4a.	1-11
A	US 2003-0020954 A1 (CHARLIE UDOM et al.) 30 January 2003 See the abstract, paragraphs [0019]-[0027], claim 1, and figures 1-2.	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 APRIL 2012 (24.04.2012)	**24 APRIL 2012 (24.04.2012)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Choi, Jae Gwi Telephone No. 82-42-481-5787

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/US2011/056149

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0046026 A1	25.02.2010	KR 10-2010-0023713 A	04.03.2010
US 2008-0090525 A1	17.04.2008	CN 101163296 A0	16.04.2008
		EP 1916830 A1	30.04.2008
		KR 10-0811794 B1	10.03.2008
US 2004-0137855 A1	15.07.2004	GB 0217832 D0	11.09.2002
		GB 2394799 A	05.05.2004
		GB 2394799 B	25.01.2006
US 2003-0020954 A1	30.01.2003	EP 1195697 A2	10.04.2002
		EP 1195697 A3	11.12.2002
		EP 1280049 A2	29.01.2003
		EP 1280049 A3	20.09.2006
		EP 1288776 A2	05.03.2003
		EP 1288776 A3	29.12.2004
		JP 2002-183030 A	28.06.2002
		JP 2003-099231 A	04.04.2003
		US 2002-0113994 A1	22.08.2002
		US 7006242 B2	28.02.2006

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E. TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**24 APRIL 2012 (24.04.2012)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02185	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/056149	**13 OCTOBER 2011 (13.10.2011)**	15 OCTOBER 2010 (15.10.2010)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 3/12(2006.01)i, G06F 13/14(2006.01)i

Applicant

IMERJ, LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- [x] Box No. I Basis of the opinion
- [ ] Box No. II Priority
- [ ] Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- [ ] Box No. IV Lack of unity of invention
- [x] Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- [ ] Box No. VI Certain documents cited
- [ ] Box No. VII Certain defects in the international application
- [ ] Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	24 APRIL 2012 (24.04.2012)	Choi, Jae Gwi Telephone No.82-42-481-5787

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/056149

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of :

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____ , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/056149

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11	YES
	Claims	NONE	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2010-0046026 A1 (HEO NAM) 25 February 2010
D2: US 2008-0090525 A1 (YOUNG SEOUNG JOO) 17 April 2008
D3: US 2004-0137855 A1 (ANTHONY JOHN WILEY et al.) 15 July 2004
D4: US 2003-0020954 A1 (CHARLIE UDOM et al.) 30 January 2003

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Claims 1-4

Claim 1 relates to a method implemented in a mobile telecommunication/computing device including at least one sensor for interacting with a remote peripheral device. The subject matter of claim 1 differs from these prior art documents in that it includes determining an orientation or position of the mobile telecommunication/computing device by use of the sensor. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claim 1 meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

Claims 2-4 are dependent on claim 1 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

<Continued on the Supplemental Box>

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of:

<Box V>

1.2 Claims 5-8

Claim 5 relates to a method for printing a document from a mobile telecommunication/computing device having a display thereon, the document being printed on a printer. The subject matter of claim 5 differs from these prior art documents in that it includes sending information from the device to the printer, the information including information about the document to be printed and about the orientation in which the document is to be printed. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claim 5 meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

Claims 6-8 are dependent on claim 5 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

1.3 Claims 9-11

Claim 9 relates to a mobile telecommunication/computing device that can print to a printer, comprising: a display; a sensor; and a processor. The subject matter of claim 9 differs from these prior art documents in that it includes the sensor that can determine orientational information about the physical orientation of the device. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claim 9 meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

Claims 10-11 are dependent on claim 9 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

2. Industrial Applicability

Claims 1-11 are considered to be industrially applicable under PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING TRANSMITTAL OF COPY OF INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (CHAPTER I OF THE PATENT COOPERATION TREATY)
(PCT Rule 44bis.1(c))

To:

WILSON, Tadd, F.
Sheridan Ross P.C.
1560 Broadway, Suite 1200
Denver, Colorado 80202-5141
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing *(day/month/year)* 25 April 2013 (25.04.2013)	
Applicant's or agent's file reference 50224-02185	**IMPORTANT NOTICE**

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/056149	13 October 2011 (13.10.2011)	15 October 2010 (15.10.2010)

Applicant
Z124 et al

The International Bureau transmits herewith a copy of the international preliminary report on patentability (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Authorized officer
Athina Nickitas-Etienne

e-mail: pt04.pct@wipo.int

Form PCT/IB/326 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44*bis*)

Applicant's or agent's file reference 50224-02185	**FOR FURTHER ACTION**	See item 4 below
International application No. PCT/US2011/056149	International filing date *(day/month/year)* 13 October 2011 (13.10.2011)	Priority date *(day/month/year)* 15 October 2010 (15.10.2010)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant Z124		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

   In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the report
☐	Box No. II	Priority
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☐	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☐	Box No. VIII	Certain observations on the international application

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44*bis*.3(c) and 93*bis*.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44*bis* .2).

	Date of issuance of this report 16 April 2013 (16.04.2013)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer Athina Nickitas-Etienne e-mail: pt04.pct@wipo.int

Form PCT/IB/373 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E.
TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**24 APRIL 2012 (24.04.2012)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02185	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/056149	**13 OCTOBER 2011 (13.10.2011)**	15 OCTOBER 2010 (15.10.2010)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 3/12(2006.01)i, G06F 13/14(2006.01)i

Applicant

IMERJ, LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	24 APRIL 2012 (24.04.2012)	Choi, Jae Gwi Telephone No.82-42-481-5787

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/056149

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of :

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____ , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/056149

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11	YES
	Claims	NONE	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2010-0046026 A1 (HEO NAM) 25 February 2010
D2: US 2008-0090525 A1 (YOUNG SEOUNG JOO) 17 April 2008
D3: US 2004-0137855 A1 (ANTHONY JOHN WILEY et al.) 15 July 2004
D4: US 2003-0020954 A1 (CHARLIE UDOM et al.) 30 January 2003

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Claims 1-4

Claim 1 relates to a method implemented in a mobile telecommunication/computing device including at least one sensor for interacting with a remote peripheral device. The subject matter of claim 1 differs from these prior art documents in that it includes determining an orientation or position of the mobile telecommunication/computing device by use of the sensor. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claim 1 meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

Claims 2-4 are dependent on claim 1 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

<Continued on the Supplemental Box>

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of :

<Box V>

1.2 Claims 5-8

Claim 5 relates to a method for printing a document from a mobile telecommunication/computing device having a display thereon, the document being printed on a printer. The subject matter of claim 5 differs from these prior art documents in that it includes sending information from the device to the printer, the information including information about the document to be printed and about the orientation in which the document is to be printed. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claim 5 meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

Claims 6-8 are dependent on claim 5 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

1.3 Claims 9-11

Claim 9 relates to a mobile telecommunication/computing device that can print to a printer, comprising: a display; a sensor; and a processor. The subject matter of claim 9 differs from these prior art documents in that it includes the sensor that can determine orientational information about the physical orientation of the device. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claim 9 meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

Claims 10-11 are dependent on claim 9 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

2. Industrial Applicability

Claims 1-11 are considered to be industrially applicable under PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

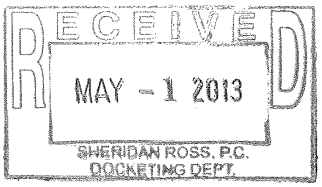
ADVANCE E-MAIL

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING TRANSMITTAL OF COPY OF INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (CHAPTER I OF THE PATENT COOPERATION TREATY)
(PCT Rule 44bis.1(c))

To:



WILSON, Tadd F.
Sheridan Ross P.C.
1560 Broadway, Suite 1200
Denver, Colorado 80202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing *(day/month/year)* 11 April 2013 (11.04.2013)	
Applicant's or agent's file reference 50224-02121	**IMPORTANT NOTICE**

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/052822	22 September 2011 (22.09.2011)	01 October 2010 (01.10.2010)

Applicant
Z124 et al

The International Bureau transmits herewith a copy of the international preliminary report on patentability (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Authorized officer
Nora Lindner

e-mail: pt03.pct@wipo.int

Form PCT/IB/326 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44*bis*)

Applicant's or agent's file reference 50224-02121	**FOR FURTHER ACTION**	See item 4 below
International application No. PCT/US2011/052822	International filing date *(day/month/year)* 22 September 2011 (22.09.2011)	Priority date *(day/month/year)* 01 October 2010 (01.10.2010)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant Z124		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

   In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the report
☐	Box No. II	Priority
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☐	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☒	Box No. VIII	Certain observations on the international application

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44*bis*.3(c) and 93*bis*.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44*bis* .2).

	Date of issuance of this report 02 April 2013 (02.04.2013)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer Nora Lindner e-mail: pt03.pct@wipo.int

Form PCT/IB/373 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
ROBERT G.CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E.
TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**27 APRIL 2012 (27.04.2012)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02121	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/052822	**22 SEPTEMBER 2011 (22.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i, G06F 3/048(2006.01)i

Applicant

IMERJ, LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	16 APRIL 2012 (16.04.2012)	MOK, Seung Kyun Telephone No.82-42-481-8514

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/052822

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of :

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____ , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/052822

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-17	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	6-11	YES
	Claims	1-5,12-17	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-17	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2010-0064244 A1 (KILPATRICK, II THOMAS E. et al.) 11 March 2010
D2: US 2010-0064536 A1 (CASKEY MARK S. et al.) 18 March 2010
D3: US 6507336 B1 (LUNSFORD; E. MICHAEL) 14 January 2003
D4: US 2008-0119731 A1 (BECERRA CARLOS et al.) 22 May 2008

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Claims 1-11

D1, which is considered to be the closest prior art to the subject matter of claim 1, discloses a method which includes automatically modifying a GUI displayed at a first display surface and a second display surface based on a hardware configuration change from a first configuration to a second configuration. Claim 1 differs from D1 in a step for receiving a gesture input at a gesture sensor. However, said feature of the difference of claim 1 is virtually suggested by the same document considering that the speed and direction of movement provided by the user input indicates an instruction for an icon (see [0154] and figure 34). Therefore a person skilled in the art would easily conceive the idea of employing the feature of the difference. Accordingly, claim 1 would have been obvious over D1. Therefore, claim 1 lacks an inventive step under PCT Article 33(3).

The additional features of claims 2-5 depending on claim 1 are similar to the features of automatically configuring a keyboard in response to a detected hardware configuration of an electronic device 2701 in D1 (see [0144]-[0147] and figures 27-29, 42). Therefore, claims 2-5 lack an inventive step under PCT Article 33(3).

The additional feature of claim 6 depending on claim 5 is that a first aspect ratio is different than a second aspect ratio. The feature is not disclosed in any of the above prior art documents D1-D4, nor is it obvious to a person skilled in the art by the documents. Claims 7-11 are dependent on claim 6. Thus, claims 6-11 meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

* It is assumed that claim 6 depends on claim 5.

Continued on Supplemental Box

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/US2011/052822

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claim 6 is worded in reference to a first aspect ratio and a second aspect ratio of claim 4. However, said ratios have not been worded in claim 4.

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of:

Box V

1.2 Claims 12-17

Claims 12 and 13 relate to a handheld computing device using the method of claims 1 and 3, respectively. The technical features of claims 12 and 13 essentially correspond to those of claims 1 and 3, respectively. Accordingly, the same reasoning applies to claims 12 and 13.

The additional feature of claim 14 depending on claim 12 is identical to the feature of an electronic device 101 of D1 (see [0092]-[0095] and figure 8).

The additional features of claims 15-17 depending on claim 14 is similar to the features of a fully folded configuration and a fully extended configuration of a multi-fold mobile device in D1.

Thus, claims 12-17 lack an inventive step under PCT Article 33(3).

2. Industrial Applicability

Claims 1-17 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING TRANSMITTAL OF COPY OF INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (CHAPTER I OF THE PATENT COOPERATION TREATY)
(PCT Rule 44bis.1(c))

To:

CROUCH, Robert G.
Marsh Fischmann & Breyfogle LLP
Robert G. Crouch
8055 E. Tufts Avenue, Suite 450
Denver, CO 80237
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing *(day/month/year)*	
11 April 2013 (11.04.2013)	
Applicant's or agent's file reference 50224-02119	**IMPORTANT NOTICE**

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/052598	21 September 2011 (21.09.2011)	01 October 2010 (01.10.2010)

Applicant
Z124 et al

The International Bureau transmits herewith a copy of the international preliminary report on patentability (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Authorized officer
Philippe Bécamel

e-mail: pt01.pct@wipo.int

Form PCT/IB/326 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44*bis*)

Applicant's or agent's file reference 50224-02119	**FOR FURTHER ACTION**	See item 4 below
International application No. PCT/US2011/052598	International filing date *(day/month/year)* 21 September 2011 (21.09.2011)	Priority date *(day/month/year)* 01 October 2010 (01.10.2010)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant Z124		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 8 sheets, including this cover sheet.

   In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the report
☐	Box No. II	Priority
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☐	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☒	Box No. VIII	Certain observations on the international application

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44*bis*.3(c) and 93*bis*.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44*bis* .2).

	Date of issuance of this report 02 April 2013 (02.04.2013)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer Philippe Bécamel e-mail: pt01.pct@wipo.int

Form PCT/IB/373 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E. TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**27 MARCH 2012 (27.03.2012)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02119	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/052598	**21 SEPTEMBER 2011 (21.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i, G06F 3/048(2006.01)i

Applicant

IMERJ, LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	26 MARCH 2012 (26.03.2012)	LEE, Young Su Telephone No.82-42-481-8456

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/052598

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of :

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____ , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☒ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/052598

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-25	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	3-13,19-20	YES
	Claims	1-2,14-18,21-25	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-25	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2002-0158811 A1 (TERRY GLENN DAVIS) 31 October 2002
D2: US 2003-0174172 A1 (THOMAS, J. CONRAD et al.) 18 September 2003

1. Novelty (PCT Article 33(2))

Claims 1-25 are considered to be novel because the available prior art documents do not disclose any of the embodiments as specifically set forth in the claims and the claims are thus not anticipated by the available prior art.

2. Inventive Step (PCT Article 33(3))

2.1 Independent Claim 1

The subject matter of claim 1 is a method for controlling a handheld computing device, comprising: displaying a first screen on a first display and a second screen on a second display; maintaining a first drawer that is selectively displayable on the first display and a second drawer that is selectively displayable on the second display; receiving a gesture input at a gesture sensor of the handheld computing device; and opening at least one of the first drawer and the second drawer in response to the receiving step; wherein a characteristic of the gesture input at least partially determines which of the first and the second drawers is opened.

D1 discloses a thin notebook computer with a dual connected touch-screen monitors and it corresponds to two displays of claim 1. D2 discloses 'popping the window back to the screen if the user click on the drawer identifier in the drawer region' and it corresponds to 'maintaining drawers that are selectively displayable on the display; receiving a gesture input at a gesture sensor of the handheld computing device; and opening the drawer in response to the receiving step' of claim 1.

Continued on Supplemental Box

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/052598

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claim 23 relates to a method, but claim 25 dependent on claim 23 relates to a device. As claim 25 does not clearly define the matter for which protection is sought, this claim does not meet the requirement of PCT Article 6.
However, the Reasoned Statement of Box No. V was written on the assumption that claim 23 is a typo of claim 24.

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of :

Box V

The additional feature of claim 1 is 'maintaining a first drawer that is selectively displayable on the first display and a second drawer that is selectively displayable on the second display'. However, it is merely a change of design option and can be easily anticipated by a person skilled in the art. Therefore, claim 1 can be easily derived by combining the features of D1-D2.

2.2 Dependent Claim 2

Claim 2 dependent on claim 1 discloses an additional feature other than those in claim 1 in that the characteristic comprises a location at which the gesture is received in claim 1. However, it is merely a change of design option and can be easily anticipated by a person skilled in the art.

Therefore, claim 2 can be easily derived by combining the features of D1-D2.

2.3 Dependent Claims 3-13

Claim 3 dependent on claim 2 discloses an additional feature that 'when the gesture input is received at a first location, the first drawer is opened, and when the gesture input is received at a second location, the second drawer is opened, and when the gesture input is received at a third location, both the first drawer and the second drawer are opened'.

The additional feature of claim 3 is neither disclosed nor suggested by any of the available prior art documents.
Therefore, as claim 3 is not obvious to a person skilled in the art, it is considered to involve an inventive step.

Claims 4-13 are dependent on claim 3.
Therefore, claims 4-13 are considered to involve an inventive step because claim 3 is considered to involve an inventive step.

2.4 Independent Claim 14

The subject matter of claim 14 is a system for controlling a handheld computing device, comprising: a processor; a first display operable to selectively display a first drawer containing first data therein; a second display operable to selectively display a second drawer containing second data therein; and at least one gesture sensor operable to receive a gesture input; wherein upon receipt of the said gesture input, the drawer is displayed.

D1 discloses a thin notebook computer with a dual connected touch-screen monitorsand it corresponds to two displays in claim 1. Also, D2 discloses 'popping the window back to the screen if the user click on the drawer identifier in the drawer region' and it corresponds to 'a display operable to selectively display a drawer containing corresponding data therein; and at least one gesture sensor operable to receive a gesture input; wherein upon receipt of the said gesture input, the drawer is displayed' in claim 14.

Continued on Supplemental Box

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of :

The additional feature of claim 14 is that the first display exhibits the first drawer and the second display shows the second drawer. However, it is merely a change of design option and can be easily anticipated by a person skilled in the art.

Therefore, claim 14 can be easily derived by combining the features of D1-D2.

2.5 Dependent Claims 15-18

Claims 15-18 dependent on claim 14 disclose additional features other than those in claim 1. However, they are merely a change of design option and can be easily anticipated by a person skilled in the art.

Therefore, claims 15-18 can be easily derived by combining the features of D1-D2.

2.6 Dependent Claims 19-20

Claim 19 dependent on claim 18 discloses an additional feature that the first and the second drawers are both displayed in response to the gesture input.

The additional feature of claim 19 is neither disclosed nor suggested by any of the available prior art documents.
Therefore, as claim 19 is not obvious to a person skilled in the art, it is considered to involve an inventive step.

Claim 20 is dependent on claim 19.
Therefore, claim 20 is considered to involve an inventive step because claim 19 is considered to involve an inventive step.

2.7 Independent Claim 21

The subject matter of claim 21 is a method for controlling a handheld computing device, comprising: operating the handheld computing device in a first state, wherein a first display is visible from the perspective of a user, wherein the first display is operative to render a status portion; disposing the handheld computing device in a second state, wherein the first display and a second display are visible from the perspective of the user; and modifying the status portion to be rendered on the first display and the second display in response to the disposing step.

D1 discloses a thin notebook computer with a dual connected touch-screen monitors. The notebook computer can exhibit one display or two displays for a user.

Claim 21 corresponds to D1 in that a computing device can be used in either mode of exhibiting one display or two displays.

The subject matter of claim 21 differs from D1 in that the technology is applied to a handheld computing device. However, it is merely a change of the technical field and can be easily anticipated by a person skilled in the art.

Therefore, claim 21 can be easily derived by the features of D1.

Continued on Supplemental Box

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of :

2.8 Dependent Claims 22-23

Claims 22-23 dependent on claim 21 disclose additional features other than those in claim 21. However, they are merely a change of design option and can be easily anticipated by a person skilled in the art.

Therefore, claims 22-23 can be easily derived by combining the features of D1.

2.9 Independent Claim 24

The subject matter of claim 24 is a handheld computing device, comprising: a first display; and a second display arranged with respect to the first display and positionable between a first position and a second position with respect to the first display, wherein when in the first position only one of the first display and the second display are viewable from the perspective of user; wherein in response to change in position from the first position to the second position, a status bar displayed on the first display is modified to be displayed on the first display and the second display.

D1 discloses a thin notebook computer with a dual connected touch-screen monitors and it corresponds to two displays in claim 24.
D1 and claim 24 are identical in that a computing device can be used in either mode of exhibiting one display or two displays.

Also, D2 discloses a feature of 'popping the window back to the screen if the user click on the drawer identifier in the drawer region' and 'the drawer identifier in the drawer region' corresponds to a status bar displayed on the display in claim 24.

Therefore, claim 24 can be easily derived by combining the features of D1-D2.

2.10 Dependent Claim 25

Claim 25 dependent on claim 24 discloses additional features other than those in claim 24 in that wherein more information is displayed on the status bar when in the second position than in the first position. However, they are merely a change of design option and can be easily anticipated by a person skilled in the art.

Therefore, claim 25 can be easily derived by combining the features of D1-D2.

3. Industrial Applicability (PCT Article 33(4))

All of the claims are considered to be industrially applicable.

PATENT COOPERATION TREATY

ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING TRANSMITTAL OF COPY OF INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (CHAPTER I OF THE PATENT COOPERATION TREATY)
(PCT Rule 44bis.1(c))

To:

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP
Robert G. Crouch
8055 E. Tufts Avenue, Suite 450
Denver, Colorado 80237
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing *(day/month/year)*	
11 April 2013 (11.04.2013)	
Applicant's or agent's file reference 50224-02136	**IMPORTANT NOTICE**
International application No. PCT/US2011/053835	International filing date *(day/month/year)* 29 September 2011 (29.09.2011)
Priority date *(day/month/year)* 01 October 2010 (01.10.2010)	
Applicant Z124 et al	

The International Bureau transmits herewith a copy of the international preliminary report on patentability (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Authorized officer
Athina Nickitas-Etienne

e-mail: pt04.pct@wipo.int

Form PCT/IB/326 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44*bis*)

Applicant's or agent's file reference 50224-02136	**FOR FURTHER ACTION**	See item 4 below
International application No. PCT/US2011/053835	International filing date *(day/month/year)* 29 September 2011 (29.09.2011)	Priority date *(day/month/year)* 01 October 2010 (01.10.2010)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant Z124		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

   In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the report
☐	Box No. II	Priority
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☐	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☐	Box No. VIII	Certain observations on the international application

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44*bis*.3(c) and 93*bis*.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44*bis* .2).

	Date of issuance of this report 02 April 2013 (02.04.2013)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer Athina Nickitas-Etienne e-mail: pt04.pct@wipo.int

Form PCT/IB/373 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E. TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**30 APRIL 2012 (30.04.2012)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02136	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/053835	**29 SEPTEMBER 2011 (29.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 9/22(2006.01)i, G06F 9/44(2006.01)i, G06F 3/14(2006.01)i

Applicant

IMERJ, LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	27 APRIL 2012 (27.04.2012)	Hwang, Seung Hee Telephone No.82-42-481-5749

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/053835

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of :

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____ , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/053835

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-18	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-18	YES
	Claims	NONE	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 05673403A A (BROWN, M.W. et al.) 30 September 1997
D2: US 7069519 B1 (OKIDE, M. et al.) 27 June 2006
D3: US 2010-0251233 A1 (MAJEWSKI, J.S. et al.) 30 September 2010
D4: US 2006-0010314 A1 (XU, Y.) 12 January 2006
D5: KR 10-2006-0081997 A (WIDERTHAN CO., LTD.) 14 July 2006
D6: US 05764984A A (LOUCKS, L.K.) 09 June 1998

1. Novelty and Inventive Step
1.1 claims 1, 14, and 18
Claims 1 relates to a method of maintaining display of applicaton graphics for a first application and a second application. The subject matter of claim 1 resides in that the updated surfaces of the first application is rendered to generate the first graphics frame in a first memory location accessible by a first OS, the updated surfaces of the second application is stored in a shared memory accessible by both the first OS and a second OS, the updated surfaces of the second application is rendered using a console application for the second OS to generate a second graphics frame in a third memory location accessible by the second OS.

D1 discloses an invention that a program application that runs on a first OS is capable of being displayed on the screen of a computer system using a second OS such that the graphical user interface of the second OS is used to present the program application of the first OS, wherein the first OS and the second OS run in different computer system.

D2 discloses an invention that allows a plurality of operating systems to share one display in different display environments such as a color pallet in a display device. And D2 discloses the technical features that the data from an operating system is passed to another operating system. However, D2 does not disclose the specific steps such as those of claim 1.

D3 discloses a method for using a compuing system interface on another computing system. The method provides a first operating system having a first application program and a file system, and a second operating system, and places an emulator into the second operating system for providing an emulated first operating system and a second application program into the emulated first operating system.

None of the documents or any combination of the documents teaches or fairly suggests the subject matter of claim 1. Therefore, the subject matter of claim 1 is considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

Claim 14 relates to a mobile computing device for performing the method in claim 1. And claim 18 relates to a computing device including a computer-readable medium storing instructions to perform

Continued on Supplemental Box

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of :

Box V

the method in claim 1. Accordingly, claims 14 and 18 have the same features as those of claim 1 except for the category of invention.
Therefore, claim 14 and 18 are also considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

1.2 Claims 2-13 and 15-17
claims 2-13 and 15-17 are dependent on claims 1 and 14, respectively. Consequently, claims 2-13 and 15-17 are also considered to be novel and involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

2. Industrial Applicability
Claims 1-18 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E. TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

RECEIVED
MAY - 2 2012
MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Applicant's or agent's file reference 50224-02130	Date of mailing *(day/month/year)* 24 APRIL 2012 (24.04.2012) **FOR FURTHER ACTION** See paragraphs 1 and 4 below
International application No. **PCT/US2011/053130**	International filing date *(day/month/year)* **23 SEPTEMBER 2011 (23.09.2011)**
Applicant **IMERJ, LLC et al**	

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 19:

The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 338 82 70

For more detailed instructions, see *PCT Applicant's Guide*, International Phase, paragraphs 9.004 . 9.011.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.

3. ☐ **With regard to any protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with any request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. Following the expiration of 30 months from the priority date, these comments will also be made available to the public.

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau before the completion of the technical preparations for international publication (Rules 90bis.1 and 90bis.3).

Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19months.

For details about the applicable time limits, Office by Office, see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and the PCT Applicant's Guide, National Chapters.

Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer COMMISSIONER Telephone No. 82-42-481-8753

Form PCT/ISA/220 (July 2010)

* Attention

Copies of the documents cited in the international search report can be searched in the following Korean Intellectual Property Office English website for three months from the date of mailing of the international search report.

http://www.kipo.go.kr/en/ => PCT Services => PCT Services

ID : PCT international application number
PW : **5SJQWEQ4**

Inquiries related to PCT International Search Report or Written Opinion prepared by KIPO as an International Searching Authority can be answered not only by KIPO but also through IPKC (Intellectual Property Korea Center), located in Vienna, VA, which functions as a PCT Help Desk for PCT applicants.

Homepage: http://www.ipkcenter.com
Email: ipkc@ipkcenter.com
Phone: +1 703 388 1066
Fax: +1 703 388 1084

Notes to Form PCT/ISA/220 (July 2010)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
50224-02130		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/US2011/053130	**23 SEPTEMBER 2011 (23.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)
Applicant		
IMERJ, LLC et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**
   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:
      ☒ the international application in the language in which it was filed
      ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).
   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)
3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)
4. With regard to the **title,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the **abstract,**
   ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 7
      ☒ as suggested by the applicant.
      ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
      ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
   b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

Form PCT/ISA/210 (first sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/053130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 13/14(2006.01)i, G06F 9/22(2006.01)i, G06F 9/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 13/14; G06F 15/16; G06F 1/00; G06F 9/455; G06F 15/177; G06F 1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models

Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: mobile, terminal, desktop, application, kernel, OS, call, wireless, framework, layer, port, service

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0250975 A1 (GILL MANJIT SINGH et al.) 30 September 2010 See Abstract, Paragraphs 132-164, Figures 28-32.	1-20
A	JP 08-115144 A (TOSHIBA CORP) 07 May 1996 See Abstract, Paragraphs 14-34, Figures 3, 4.	1-20
A	JP 07-219903 A (CANON INC) 18 August 1995 See Abstract, Paragraphs 20-32, Figures 5-7.	1-20
A	US 2010-0107163 A1 (LEE SANGGYU) 29 April 2010 See Abstract, Paragraphs 62-74, Figure 1.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 APRIL 2012 (23.04.2012)	**24 APRIL 2012 (24.04.2012)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro,
Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Son, June Young

Telephone No. 82-42-481-5720

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/US2011/053130

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0250975 A1	30.09.2010	AU 2010-229226 A1	30.09.2010
		KR 10-2011-0130518 A	05.12.2011
		WO 2010-110960 A2	30.09.2010
		WO 2010-110960 A3	02.12.2010
		WO 2010-110960 A3	30.09.2010
JP 08-115144 A	07.05.1996	None	
JP 07-219903 A	18.08.1995	JP 3437238 B2	18.08.2003
US 2010-0107163 A1	29.04.2010	CN 101443746 A	27.05.2009
		CN 101636722 A	27.01.2010
		EP 2021934 A1	11.02.2009
		EP 2137629 A1	30.12.2009
		EP 2137629 A4	29.12.2010
		JP 2009-537892 A	29.10.2009
		JP 2010-522370 A	01.07.2010
		JP 2010-522370 T	01.07.2010
		KR 10-2007-0111603 A	22.11.2007
		KR 10-2008-0085780 A	24.09.2008
		KR 10-2009-0018992 A	24.02.2009
		KR 10-2011-0098889 A	02.09.2011
		KR 10-2011-0099206 A	07.09.2011
		KR20080085780A	24.09.2008
		KR20090018992A	24.02.2009
		US 2009-0193074 A1	30.07.2009
		WO 2007-136192 A1	29.11.2007
		WO 2008-115012 A1	25.09.2008

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
ROBERT G. CROUCH

MARSH FISCHMANN & BREYFOGLE LLP 8055 E. TUFTS AVENUE, SUITE 450 DENVER CO 80237 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**24 APRIL 2012 (24.04.2012)**
Applicant's or agent's file reference 50224-02130	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/US2011/053130	**23 SEPTEMBER 2011 (23.09.2011)**	01 OCTOBER 2010 (01.10.2010)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

G06F 13/14(2006.01)i, G06F 9/22(2006.01)i, G06F 9/06(2006.01)i

Applicant

IMERJ, LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- [x] Box No. I Basis of the opinion
- [ ] Box No. II Priority
- [ ] Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- [ ] Box No. IV Lack of unity of invention
- [x] Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- [ ] Box No. VI Certain documents cited
- [ ] Box No. VII Certain defects in the international application
- [ ] Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	23 APRIL 2012 (23.04.2012)	Son, June Young Telephone No.82-42-481-5720

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (July 2011)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/053130

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of :

   ☒ the international application in the language in which it was filed

   ☐ a translation of the international application into _____ , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

   a. a sequence listing filed or furnished
      ☐ on paper
      ☐ in electronic form

   b. time of filing or furnishing
      ☐ contained in the international application as filed.
      ☐ filed together with the international application in electronic form.
      ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additioanl copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/053130

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-20	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-20	YES
	Claims	NONE	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-20	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2010-0250975 A1 (GILL MANJIT SINGH et al.) 30 September 2010
D2: JP 08-115144 A (TOSHIBA CORP) 07 May 1996
D3: JP 07-219903 A(CANON INC) 18 August 1995
D4: US 2010-0107163 A1 (LEE SANGGYU) 29 April 2010

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Claims 1-9

The subject matter of claim 1 differs from these prior art documents in that the method for communicating between a service of a mobile operating system and an application of a desktop operating system comprises requesting to bind to a remotable interface of the service of the mobile operating system, receiving a remotable object from the service of the mobile operating system, sending a call to the remotable object, receiving a return from the call to the remotable object from the service of the mobile operating system, by the application of the desktop operating system. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claim 1 meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

Claims 2-9 are dependent on claim 1 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

1.2 Claims 10-16

Claim 10 relates to the method for communicating between a first application of a mobile operating system and a second application of a desktop operating system, which is according to claim 1. Therefore, claim 10 is considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3), because the subject matter of claim 1 is considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

Claims 11-16 depend on claim 10 and consequently they are also considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

1.3 Claims 17-20

Claim 17 relates to a mobile computing device according to claim 1 and claim 10. Claim 17 is considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3), because the

Continued on Supplemental Box

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/053130

Supplemental Box

In case **the space in any of the preceding boxes is not sufficient.**
Continuation of:

Box V

subject matter of claim 1 is considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

Claims 18-20 depend on claim 17 and consequently it is also considered to be novel and to involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

2. Industrial Applicability

Claims 1-20 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

ADVANCE E-MAIL

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING TRANSMITTAL OF COPY OF INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (CHAPTER I OF THE PATENT COOPERATION TREATY)
(PCT Rule 44bis.1(c))

To:

CROUCH, Robert, G.
Marsh Fischmann & Breyfogle LLP
8055 E. Tufts Avenue, Suite 450
Denver, CO 80237
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing *(day/month/year)* 11 April 2013 (11.04.2013)		
Applicant's or agent's file reference 50224-02130	**IMPORTANT NOTICE**	
International application No. PCT/US2011/053130	International filing date *(day/month/year)* 23 September 2011 (23.09.2011)	Priority date *(day/month/year)* 01 October 2010 (01.10.2010)
Applicant Z124 et al		

The International Bureau transmits herewith a copy of the international preliminary report on patentability (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Authorized officer

Yolaine Cussac

e-mail: pt05.pct@wipo.int

Form PCT/IB/326 (January 2004)