

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H04L 12/16

(45) 공고일자 2004년01월07일
(11) 등록번호 10-0414671
(24) 등록일자 2003년12월26일

(21) 출원번호	10-2002-0007896	(65) 공개번호	10-2003-0068231
(22) 출원일자	2002년02월14일	(43) 공개일자	2003년08월21일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 고봉신
서울특별시광진구노유1동16-38번지502호

김홍익
서울특별시성동구사근동176-18호8통2반

박승권
서울특별시송파구잠실7동우성아파트10-602

(74) 대리인 이건주

심사관 : 성백문

(54) 케이블 모뎀의 소프트웨어 자동 원격 업그레이드방법

요약

본 발명은 적어도 두가지 이상의 종류의 케이블 모뎀이 혼용되고 있는 케이블 네트워크에 있어서 케이블 모뎀의 소프트웨어를 편리하고 신속하게 자동으로 업그레이드시킬 수 있도록 한다. 이를 위한 본 발명의 방법은, 업그레이드 대상의 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 업그레이드 파일과, 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들의 IP(Internet Protocol) 어드레스와, 업그레이드 대상의 케이블 모뎀이 업그레이드 파일을 다운로드할 TFTP(Trivial File Transfer Protocol) 서버의 IP 어드레스를 지정받는 과정과, 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들에 대하여 각각의 MIB(Management Information Base) 정보를 SNMP를 이용하여 순차적으로 입수하고 분석하여 해당 케이블 모뎀의 종류가 업그레이드 대상에 해당하는지 여부를 판별하는 과정과, 업그레이드 대상으로 판별되는 케이블 모뎀에게 각각 해당 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 업그레이드 파일을 TFTP 서버로부터 다운로드받아 업그레이드할 것을 SNMP를 이용하여 지시하는 과정을 구비한다.

대표도

도 2

색인어

DOCSIS(Data-Over-Cable Service Interface Specification), 케이블 모뎀 네트워크, 소프트웨어 업그레이드.

명세서

Charter Communications, Inc. - Exhibit 1009 Charter Communications, Inc. v. Iarnach Technologies, Ltd.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 케이블 네트워크의 블록 구성도,
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 헤드엔드 시스템의 케이블 모뎀 소프트웨어 자동 원격 업그레이드 처리 흐름도,
 도 3은 도 2의 업그레이드 대상 여부 판별 루틴의 처리 흐름도,
 도 4는 RFC2669의 구조도,
 도 5는 RFC2669의 docsDevSoftware의 구조도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 DOCSIS(Data-Over-Cable Service Interface Specification) 규격에 따른 케이블 모뎀(CM: Cable Modem)들을 포함하는 케이블 네트워크(cable network)에 관한 것으로, 특히 케이블 모뎀의 소프트웨어를 헤드엔드(headend) 시스템에서 원격으로 업그레이드(upgrade)하는 방법에 관한 것이다.

HFC(Hybrid Fiber Coax) 케이블 네트워크에서 사용되는 케이블 모뎀은 케이블 네트워크의 헤드엔드 시스템의 CM TS(Cable Modem Termination System)과 케이블 모뎀 가입자의 PC(Personal Computer) 사이에서 IP(Internet Protocol) 트래픽(traffic) 전송을 가능하게 하는 장비이다. 이러한 케이블 모뎀은 망의 상태나 변화에 대하여 안정성을 가지고 서비스가 제공될 때 정상적으로 동작하게 되는데, 케이블 모뎀의 동작을 결정하는 것이 바로 케이블 모뎀에 탑재되는 소프트웨어이다. 이러한 소프트웨어는 펌웨어(firmware)라고도 불리운다. 이러한 케이블 모뎀의 소프트웨어가 문제가 발생하면 케이블 모뎀이 정상적인 기능을 수행하지 못한다. 이에 따라 케이블 모뎀 제조업체에서는 출시된 제품에 문제가 발생하거나 품질을 향상시키기 위해 필요할 경우 케이블 모뎀의 소프트웨어를 케이블 네트워크의 헤드엔드 시스템에서 케이블 네트워크를 통해 원격으로 업그레이드하고 있다.

DOCSIS 규격에 따르면 케이블 모뎀의 소프트웨어를 새로이 다운로드(download)하여 원격으로 업그레이드하는 방법은 두가지가 있다. 한가지 방법은 케이블 모뎀이 초기화시에 TFTP(Trivial File Transfer Protocol) 서버로부터 수신하는 구성 파일(configuration file)내의 "Software Upgrade Filename" 항목을 이용하는 것이고, 다른 방법은 SNMP(Simple Network Management Protocol)를 이용한 NMS(Network Management System) 어플리케이션인 SNMP 툴(tool)을 이용하는 것이다.

상기한 두가지 방법들중에 구성 파일을 이용하는 방법을 살펴보면, CMTS 관리자는 CMTS의 구성 파일에 한 종류의 케이블 모뎀에 대응하는 업그레이드 파일 이름, 즉 해당 케이블 모뎀이 다운로드받을 파일 이름을 지정해 놓는다. 그러면 케이블 네트워크에 포함된 모든 케이블 모뎀들은 각각 초기화시에 TFTP 서버로부터 수신하는 구성 파일에 지정된 업그레이드 파일 이름에 따른 업그레이드 파일에 대한 업그레이드 시도를 하게 된다. 여기서 케이블 모뎀의 종류는 제조업체 및 모델에 의해 구별된다. 즉, 하나의 제조업체에서 만든 한가지 모델의 케이블 모뎀이 한 종류에 해당된다.

상기한 바와 같은 구성 파일을 이용하는 방법에 따르면, 구성 파일내의 소프트웨어 업그레이드 파일 이름 항목에는 한가지의 업그레이드 파일만 지정할 수 있으므로 한번에 한가지 종류의 케이블 모뎀만 업그레이드가 가능하다. 이에 따라 케이블 모뎀의 종류나 대수가 많은 일반적인 상황에는 부적당하다. 실제 케이블 네트워크에서는 많은 서로 다른 종류의 케이블 모뎀이 혼용되고 있는데, 모든 종류의 케이블 모뎀을 업그레이드하게 된다면, 케이블 모뎀의 종류의 개수만큼 매번 구성 파일을 새로 지정해 주어야 하는 불편함이 있다. 또한 한 종류의 케이블 모뎀만 업그레이드 지정되기 때문에 해당되지 않는 케이블 모뎀들도 일단은 파일을 다운로드하던가 아니면 다운로드중 취소되던가하는 일련의 불필요한 동작을 케이블 모뎀들에게 지시하게 될 수 있으며, 이로 인하여 네트워크의 트래픽을 가중시키는 결과를 초래하기도 한다.

다음에 SNMP 툴을 이용하여 케이블 모뎀의 소프트웨어를 업그레이드하는 방법을 살펴보면, 관리자는 전체 케이블 모뎀들 중에 업그레이드하고자 하는 하나의 케이블 모뎀을 SNMP 툴을 이용하여 지정하고 업그레이드에 관련된 MIB(Management Information Base) 항목에 대하여 세트 'Set' 명령어를 사용하여 업그레이드 수행을 지시한다. 그러면 지정된 케이블 모뎀이 TFTP 서버로부터 업그레이드 파일을 다운로드받아 업그레이드를 실행하게 된다. 이는 DOCSIS 규격에 따르는 모든 케이블 모뎀들은 MIB을 이용하는 관리자의 관리를 받을 수 있도록 스펙(SPEC': Specification)이 정해져 있는 것을 이용한 것으로, 이러한 업그레이드에 대하여는 후술하는 바와 같이 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 DOCSIS Cable Device MIB 표준으로 하고 있는 RFC(Request for Comments)2669에 명시되어 있다.

이와 같이 SNMP 툴을 이용하는 경우에는 업그레이드 대상의 케이블 모뎀만을 지정하여 소프트웨어를 업그레이드시킬 수 있으나, 한번에 한개씩의 케이블 모뎀만 업그레이드할 수 있었다. 이에 따라 관리자는 업그레이드하고자 하는 케이블 모뎀의 개수만큼의 똑같은 작업을 반복해야 하며, 관리자가 모든 업그레이드 과정을 끝까지 지켜보고 있어야 하므로 그만큼 많은 인력이 소요된다.

이뿐만아니라 상기한 바와 같은 두가지 업그레이드 방법은 업그레이드를 하고자 하는 케이블 모뎀에 대하여 업그레이드가 제대로 수행되지 않았거나 업그레이드 대상이 아닌 케이블 모뎀이 업그레이드가 되는 등 업그레이드가 잘못 되었을 경우, 케이블 모뎀이 정상적으로 동작하지 않는 경우가 종종 발생한다. 따라서 업그레이드 과정에서 신뢰성이 보장되지 않는다. 또한 전원이 오프(OFF)되어 있는 케이블 모뎀의 경우에는 업그레이드가 되지 않는다. 이에 따라 관리자가 많은 시간 간격을 두고 계속적으로 업그레이드를 해야 하므로 전체적인 케이블 모뎀 소프트웨어의 업그레이드를 하는데 많은 시간이 소요된다. 또한 관리자가 업그레이드 과정에서 CMTS 조작을 실수를 했을 경우 CMTS에 문제가 발생해서 망의 전체에 대해 막대한 영향을 줄 수 있다.

특히 케이블 네트워크 사업자들이 DOCSIS 1.1 이상의 서비스를 새로이 시작할 경우, 기존에 사용되고 있는 케이블 모뎀에 대해서도 서비스가 가능하게 하도록 하기 위해서는 소프트웨어를 업그레이드시켜야 하는데, 상기한 바와 같은 종래의 방법들에 의해 케이블 모뎀의 소프트웨어를 업그레이드하면 많은 시간과 비용이 소요되고 혼란이 발생할 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 적어도 두가지 이상의 종류의 케이블 모뎀이 혼용되고 있는 케이블 네트워크에 있어서 케이블 모뎀의 소프트웨어를 편리하고 신속하게 자동으로 업그레이드시킬 수 있는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 케이블 모뎀의 정상적인 소프트웨어 업그레이드에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 전원이 오프된 케이블 모뎀에 대하여도 다시 전원이 온되면 자동으로 소프트웨어를 업그레이드시킬 수 있는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 케이블 모뎀의 소프트웨어 업그레이드로 인한 네트워크 트래픽의 가중을 최소화할 수 있는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 업그레이드 대상 케이블 모뎀에게만 업그레이드 동작을 지시하게 하고, 그 이외의 케이블 모뎀에게는 영향을 주지 않도록 할 수 있는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 관리자의 CMTS 조작 실수로 인한 문제의 발생을 최소화할 수 있는 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 방법은,

업그레이드 대상의 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 업그레이드 파일과, 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들의 IP(Internet Protocol) 어드레스와, 업그레이드 대상의 케이블 모뎀이 업그레이드 파일을 다운로드할 TFTP 서버의 IP 어드레스를 지정받는 과정과,

업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들에 대하여 각각의 MIB 정보를 SNMP를 이용하여 순차적으로 입수하고 분석하여 해당 케이블 모뎀의 종류가 업그레이드 대상에 해당하는지 여부를 판별하는 과정과,

업그레이드 대상으로 판별되는 케이블 모뎀에게 각각 해당 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 업그레이드 파일을 TFTP 서버로부터 다운로드받아 업그레이드할 것을 SNMP를 이용하여 지시하는 과정을 구비함을 특징으로 한다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 1은 본 발명이 적용되는 케이블 네트워크의 예를 보인 블록 구성도로서, CMTS(108)와 스위치(110)와 라우터(112)와 업그레이드 서버(114) 및 서버(116)를 구비하는 케이블 네트워크의 헤드엔드 시스템(100)이 라우터(112)를 통해 인터넷(Internet)(106)에 접속되는 예를 보인 것이다. 이러한 헤드엔드 시스템(100)의 CMTS(108)에는 다수의 케이블 모뎀(102-1 ~ 102-N)이 연결되고, 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)은 각각 PC들(104-1 ~ 104-N)에 연결된다. 스위치(110)는 CMTS(108)와 연결되어 CMTS(108)에 연결된 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)이 인터넷(106)을 액세스할 수 있도록 라우터(112)를 접속시켜주는 역할을 한다. 또한 스위치(110)에는 업그레이드 서버(114)와 서버(116)가 연결된다. 업그레이드 서버(114)는 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)의 소프트웨어를 업그레이드하기 위해 사용되는 서버이다. 서버(116)는 케이블 네트워크를 구성하기 위해 필요한 여러 가지 서버 프로그램들, 즉 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)에 대한 파일 다운로드를 위한 TFTP 서버(118)와, 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)에게 사설 IP 어드레스를 할당하는 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 서버(120) 등이 운용되는 서버이다. 본 발명은 상기한 바와 같은 케이블 네트워크의 헤드엔드 시스템(100)에 있어서 후술하는 바와 같이 업그레이드 서버(114)가 관리자의 조작에 따라 SNMP와 DOCSIS Cable Device MIB을 이용하여 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)의 소프트웨어를 자동으로 업그레이드시키도록 한다. 참고적으로 SNMP를 사용한 통신을 살펴보면, SNMP 매니저(manager)와 SNMP 에이전트(agent) 사이에서 MIB를 기초로 하여 'Get', 세트 'Set', 트랩 'Trap' 등의 명령어를 사용하여 네트워크를 관리한다. 'Get'은 SNMP 매니저가 SNMP 에이전트의 관리정보를 검색하는데 사용되고, 세트 'Set'은 SNMP 매니저가 SNMP 에이전트의 관리정보를 수정하는데 사용되며, 트랩 'Trap'은 SNMP 에이전트에서 SNMP 매니저로 예외 작동을 통지하는데 사용된다. 도 1의 케이블 네트워크에 있어서 업그레이드 서버(114)가 SNMP 매니저에 해당하고 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)이 SNMP 에이전트에 해당한다.

도 2는 상기한 바와 같은 헤드엔드 시스템(100)의 업그레이드 서버(114)에 의해 수행되는 본 발명의 실시예에 따른 케이블 모뎀 소프트웨어 자동 원격 업그레이드 처리 흐름을 (200) ~ (218)단계로 보인 것이다. 관리자가 업그레이드 서버(114)에서 본 발명에 따른 업그레이드 프로그램을 실행시키면, 업그레이드 서버(114)는 (200)단계에서 업그레이드

드 대상의 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 업그레이드 파일과, 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)중에 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들의 IP 어드레스와, 업그레이드 대상의 케이블 모뎀이 업그레이드 파일을 다운로드할 TFTP 서버(118)의 IP 어드레스를 관리자로부터 지정받는다. 이때 업그레이드 서버(114)는 모니터 상에 케이블 모뎀 소프트웨어 업그레이드 프로그램의 메인화면을 표시하여 관리자가 업그레이드 파일, IP 어드레스 등을 입력시키도록 한다. 이때 입력하는 IP 어드레스는 전술한 바와 같이 DHCP 서버(120)에 의해 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)에 각각 할당된 사설 IP 어드레스이다. 관리자는 업그레이드 내용에 따라 업그레이드 절차를 실행할 대상이 되는 케이블 모뎀들을 IP 어드레스를 이용하여 지정하는데, 케이블 모뎀들(102-1 ~ 102-N)의 IP 어드레스를 모두 지정하거나 일부 케이블 모뎀들의 IP 어드레스만을 지정하게 된다.

이후 관리자가 업그레이드 절차 실행을 선택하면, 업그레이드 서버(114)는 (202)단계에서 이에 응답하여 (204)단계에서 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들중에 첫번째 케이블 모뎀을 선택하여 해당 케이블 모뎀에 대하여 (206)단계의 업그레이드 대상 여부 판별 루틴(routine)을 수행한다.

상기한 (206)단계의 업그레이드 대상 여부 판별 루틴을 (300) ~ (312)단계로 보인 도 3을 참조하면, 업그레이드 서버(114)는 (300) ~ (302)단계에서 SNMP를 이용하여 케이블 모뎀으로부터 'sysObjectID' 정보를 입수하고 분석하여 케이블 모뎀의 종류를 구별한다. 즉, 케이블 모뎀의 RFC1213 MIB에 따른 'sysObjectID' 정보를 갓 'GET'하여 케이블 모뎀의 종류를 구별하는 것이다. 이처럼 케이블 모뎀의 종류를 구별해야 하는 이유는 케이블 모뎀의 제조사와 모델에 따라 업그레이드 파일을 따로 지정해야 하기 때문이다.

통상적으로 'sysObjectID' 정보의 구조는 하기와 같은 형태이며, '**'는 제조업체를 나타내고, ' '는 모델을 나타내며, '%%'는 모델 버전을 나타내며, '@@'는 케이블 모뎀 소프트웨어 버전을 나타낸다.

'iso.org.dod.internet.private.enterprises.**..%%.%%.@@.@@.@@.@@'

이에 따라 'enterprises'뒤에 있는 '**'값으로서 제조업체를 구별할 수 있는데, 예를 들어 '236'이면 삼성(Samsung), '9'이면 시스코(Cisco), '161'이면 모토로라(Motorola), '3701'이면 주흥(Joohong), '5565'이면 시스웨이브(Syswave), '4928'이면 크로스테크(Crosstech) 등으로 각각 구별된다.

이처럼 제조업체의 구별이 끝나면 각각의 모델별로 구별을 해야 하는데, 제 조업체의 예로서 삼성 케이블 모뎀의 모델을 구별하는 것을 삼성 케이블 모뎀의 실제 'sysObjectID' 정보로서 6가지를 보이면 하기와 같다.

'iso.org.dod.internet.private.enterprises.236.100.1.1.1.206.1'

'iso.org.dod.internet.private.enterprises.236.110.11.1.1.1.5'

'iso.org.dod.internet.private.enterprises.236.110.11.20.2.0.8'

'iso.org.dod.internet.private.enterprises.236.120.12.30.1.1.2'

'iso.org.dod.internet.private.enterprises.236.110.11.20.2.0.8'

'iso.org.dod.internet.private.enterprises.236.110.11.1.1.1.8'

여기서 제조업체 번호 '236'뒤에 있는 "값이 '100'이면 모델명이 SCM100R, '110'이면 SCM110R, '120'이면 SCM120R, '200'이면 SCM200R 등으로 크게 구별하고, SCM110R에 대해서도 '@@'가 1로 시작하면 SCM110R 2F, '2'로 시작하면 SCM110R 1F로 구별한다.

상기한 바와 같이 'sysObjectID' 정보에 의해 제조업체와 모델에 의해 구별되는 케이블 모뎀의 종류를 확인한 다음에, 확인된 케이블 모뎀의 종류에 적용될 MIB의 종류를 (304)단계에서 선택한다. SNMP를 이용하여 케이블 모뎀의 MIB 정보를 갓 'Get' 또는 세트 'Set'하기 위해서는 케이블 모뎀의 모델에 따라 다른 MIB이 적용되어야 한다. 이는 RFC2669의 MIB이 적용되는 장비가 있는 반면에, RFC2669 이전의 장비들은 구 DOCSIS Cable Device MIB이 적용되기 때문이다. 예를 들어 삼성 케이블 모뎀의 경우 SCM 100R 모델까지는 구 DOCSIS Cable Device MIB이 적용되지만, 나머지 모델은 RFC2669가 적용된다. 나머지 제조업체들도 케이블 모뎀의 모델에 따라 각각 적용되는 MIB가 다르게 된다.

상기한 RFC2669는 케이블 모뎀의 디바이스 정보를 제공하는데, 도 4에 RFC2669의 구조를 보였다. RFC2669에서 제공하는 MIB 정보는 'iso.org.dod.internet.mgmt.mib2.docsDev.docsDevMIBObjects' 하단에 위치하며, 7가지 그룹, 즉 'docsDevBase', 'docsDevNmAccessTable', 'docsDevSoftware', 'docsDevServer', 'docsDevEvent', 'docsDevFilter', 'docsDevCpe' 정보를 제공한다. RFC2669에 명시된 바와 같이 이들 정보 중에 'docsDevSoftware' 정보를 이용하여 케이블 모뎀의 소프트웨어를 업그레이드시킬 수 있게 된다.

그리고 상기한 바와 같은 구 DOCSIS Cable Device MIB은 'iso.org.dod. internet.experimental.docsDev.docsDevMIBObjects'를 의미하는데, RFC2669와 다른점은 RFC2669는 'iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.docsDev'에 위치하고 있는 반면에, 구 DOCSIS Cable Device MIB은 'iso.org.dod.internet. experimental. docsDev'에 위치하고 있는 점이다. 편의상 이것을 구 DOCSIS Cable Device MIB라고 부르는 것이다. 이들 각각의 MIB는 케이블 모뎀의 모델에 대응되게 적용되어야 정상적으로 소프트웨어 업그레이드를 할 수 있다.

상기한 바와 같은 RFC2669의 'docsDevSoftware' 정보는 도 5에서 보는 바와 같이, 'docsDevSwServer', 'docsDevSwFilename', 'docsDevSwAdminStatus', 'docsDevSwOperStatus', 'docsDevSwCurrentVers'으로 구성된다. 'docsDevSwServer'는 케이블 모뎀의 소프트웨어를 다운 받는 TFTP 서버의 IP 어드레스를 나타낸다. 'docsDevSwFilename'은 케이블 모뎀의 소프트웨어 파일 이름을 나타낸다. 'docsDevSwAdminStatus'는 케이블 모뎀에게 소프트웨어에 대한 지시를 내리는 정보로서 케이블 모뎀 소프트웨어를 지금 업그레이드하라는 'upgradeFromMgt(1)', 케이블 모뎀 소프트웨어 업그레이드를 구성 파일(configuration file) 이용 방법으로 허용하라는 'allowProvisioningUpgrade(2)', 케이블 모뎀 소프트웨어 업그레이드를 구성 파일 이용 방법으로 허용하지 말라는 'ignoreProvisioningUpgrade(3)'의 세가지 상태가 있다. 'docsDevSwOperStatus'는 케이블 모뎀 소프트웨어의 업그레이드 상태를 보여주는 부분으로 업그레이드가 진행중인 상태를 나타내는 'InProgress(1)', 구성 파일로부터 업그레이드한 것이 정상임을 나타

내는 'completeFromProvisioning(2)', SNMP를 이용하여 업그레이드한 것이 정상임을 나타내는 'completeFromMgt(3)', 소프트웨어 업그레이드 과정 중 에러가 발생 할 경우를 나타내는 'failed(4)', 다른 기타 상태를 나타내는 'other(5)'로 구성되어 있다. 'docsDevSwCurrentVers'은 케이블 모뎀 소프트웨어 버전을 나타낸다.

상기한 바와 같은 정보를 이용하여 케이블 모뎀에 'docsDevSwFilename'을 업그레이드하기 원하는 파일 이름으로 SNMP를 이용하여 세트 'Set'하고, 'docsDevSwAdminStatus'를 'upgradeFromMgt(1)'로 SNMP를 이용하여 세트 'Set'하면, 해당하는 케이블 모뎀은 소프트웨어를 TFTP 서버(116)에서 다운로드받게 된다.

그리고 구 DOCSIS Cable Device MIB의 'docsDevSoftware'는 상기한 바와 같이 위치만 다르고 내용, 구성, 역할은 RFC2669와 동일하다.

상기한 바와 같이 케이블 모뎀의 종류를 확인하고 그에 대응하는 MIB 종류를 선택한 다음에 업그레이드 서버(114)는 (306) (312)단계에서 케이블 모뎀의 'docsDevSoftware' 정보에 의해 소프트웨어 정보를 확인하여 업그레이드 대상 여부를 판별한다. 케이블 모뎀의 소프트웨어 상태를 알 수 있는 'docsDevSoftware'는 상기한 바와 같이 RFC2669와 구 DOCSIS Cable Device MIB에 둘 다 같은 구조로 존재하므로 이를 이용하여 케이블 모뎀 소프트웨어 정보를 확인해서 소프트웨어의 업그레이드 대상을 확인한다. 우선 (306)단계에서 'docsDevSwFilename'이 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 업그레이드 파일 이름과 동일한지 확인하여 동일하면, (308)단계에서 'docsDevSwOperStatus'가 'completeFromMgt(3)' 또는 'completeFromProvisioning(2)'로 되어 있는지 확인한다. 만일 이들 두 정보가 원하는 정보와 동일하면 (310)단계에서 해당 케이블 모뎀을 업그레이드 대상이 아닌 것으로 판별하고, 그렇지 않으면 (312)단계에서 해당 케이블 모뎀을 업그레이드 대상으로 판별한다. 이와 같이 판별을 종료하면 도 2의 (208)단계로 진행한다.

상기한 (208)단계에서는 해당하는 케이블 모뎀이 업그레이드 대상이 아닌 것으로 판별된 케이블 모뎀이라면 (216)단계로 진행하여 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들 중에 다음의 케이블 모뎀을 선택한 다음에 해당 케이블 모뎀에 대하여 상기한 (206)단계를 수행하여 업그레이드 대상 여부를 판별한다. 이와 달리 업그레이드 대상으로 판별된 케이블 모뎀에 대하여는 상기한 (208)단계에서 (210)단계로 진행하여 해당하는 케이블 모뎀에 대한 소프트웨어 업그레이드를 'docsDevSoftware' 정보를 이용하여 지시한다. 이때 'docsDevSwServer'를 TFTP 서버(118)의 IP 어드레스로, 'docsDevSwFilename'을 업그레이드를 원하는 파일 이름으로 SNMP를 이용하여 세트 'Set'하고, 'docsDevSwAdminStatus'를 'upgradeFromMgt(1)'로 SNMP를 이용하여 세트 'Set'하면, 해당하는 케이블 모뎀은 소프트웨어를 TFTP 서버(118)에서 다운로드받게 된다.

이와 같이 업그레이드가 끝난 후에는 (212)단계에서 업그레이드가 정상적으로 잘되었는지 확인을 한다. 업그레이드가 정상상태라면 'docsDevSwOperStatus'는 completeFromMgt(3)로, 'docsDevSwFilename'은 업그레이드 대상 파일 이름으로 되어 있어야 한다. 이처럼 업그레이드가 성공적으로 완료된 정상상태라면 'docsDevSwAdminStatus'를 'allowProvisioningUpgrade(2)'로 SNMP를 이용하여 세트 'Set'하고 (214)단계를 수행한다. 이와 달리 다른 상태로 되어 있다면 에러가 발생한 것이므로 상기한 (210)단계로 진행하여 업그레이드를 다시 실행한다.

상기한 (214)단계에서는 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들중의 마지막 케이블 모뎀인가를 검사하여, 업그레이드 절차를 실행할 대상의 모든 케이블 모뎀들에 대하여 업그레이드 절차를 실행하였으면 (218)단계에서 종료하고, 그렇지 않으면 상기한 (216)단계를 수행한다. 여기서 만일 전원이 오프된 케이블 모뎀이 있는 경우에는 업그레이드 절차를 실행할 대상의 모든 케이블 모뎀들에 대하여 업그레이드 절차를 실행된 것이 아니므로 종료하지 않고 상기한 (216)단계로 진행하여 상기한 동작을 반복한다. 이에따라 해당하는 케이블 모뎀이 다시 전원이 온될 때 소프트웨어를 업그레이드하게 된다.

따라서 관리자가 업그레이드를 하고자 하는 케이블 모뎀의 종류와 그에 해당되는 업그레이드 파일을 지정하고, 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들과 TFTP 서버의 IP 어드레스만을 지정해 주면, 자동으로 케이블 모뎀들의 종류를 확인하고 그에 맞는 소프트웨어 업그레이드가 이루어지게 된다.

한편 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 여러가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 특히 본 발명의 실시예에서는 업그레이드 종료후 정상상태 여부를 확인하여 에러가 발생한 경우에는 다시 업그레이드를 실행함으로써 안정성과 신뢰성을 향상시키는 예를 들었으나, 실제 적용할 경우에는 생략할 수도 있다. 따라서 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정하여져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 여러 종류의 케이블 모뎀의 소프트웨어를 관리자가 한번만 실행시키면 자동으로 업그레이드하므로 신속하고 편리하게 되며 인력, 시간, 비용을 크게 줄이고, 안정성과 신뢰성을 높여 케이블 모뎀 가입자에 대한 서비스 품질을 보장할 수 있는 이점이 있다. 또한 불필요한 네트워크 트래픽이 가중되는 것을 줄이고, 전원이 오프된 케이블 모뎀에 대하여도 전원이 다시 온되면 소프트웨어를 업그레이드할 수 있게 되며, 관리자의 조작이 간단하게 이루어지므로 관리자의 CMTS 조작 실수로 인한 문제의 발생을 줄일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

DOCSIS(Data-Over-Cable Service Interface Specification) 규격에 따른 적어도 두가지 이상의 종류의 케이블 모뎀들을 포함하는 케이블 네트워크의 헤드엔드 시스템에서 상기 케이블 모뎀의 소프트웨어를 원격으로 업그레이드하

는 방법에 있어서,
업그레이드 대상의 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 업그레이드 파일과, 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들의 IP(Internet Protocol) 어드레스와, 상기 업그레이드 대상의 케이블 모뎀이 상기 업그레이드 파일을 다운로드할 TFTP(Trivial File Transfer Protocol) 서버의 IP 어드레스를 지정받는 과정과,
상기 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들에 대하여 각각의 MIB(Management Information Base) 정보를 SNMP(Simple Network Management Protocol)를 이용하여 순차적으로 입수하고 분석하여 해당 케이블 모뎀의 종류가 상기 업그레이드 대상에 해당하는지 여부를 판별하는 과정과,
상기 업그레이드 대상으로 판별되는 케이블 모뎀에게 각각 해당 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 상기 업그레이드 파일을 상기 TFTP 서버로부터 다운로드받아 업그레이드할 것을 상기 SNMP를 이용하여 지시하는 과정을 구비함을 특징으로 하는 소프트웨어 자동 원격 업그레이드방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 케이블 모뎀의 업그레이드가 종료되면 해당 케이블 모뎀의 MIB 정보를 상기 SNMP를 이용하여 입수하고 분석하여 업그레이드 상태가 정상이 아닌 경우에는 상기 업그레이드 지시과정을 다시 실행하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 소프트웨어 자동 원격 업그레이드방법.

청구항 3.

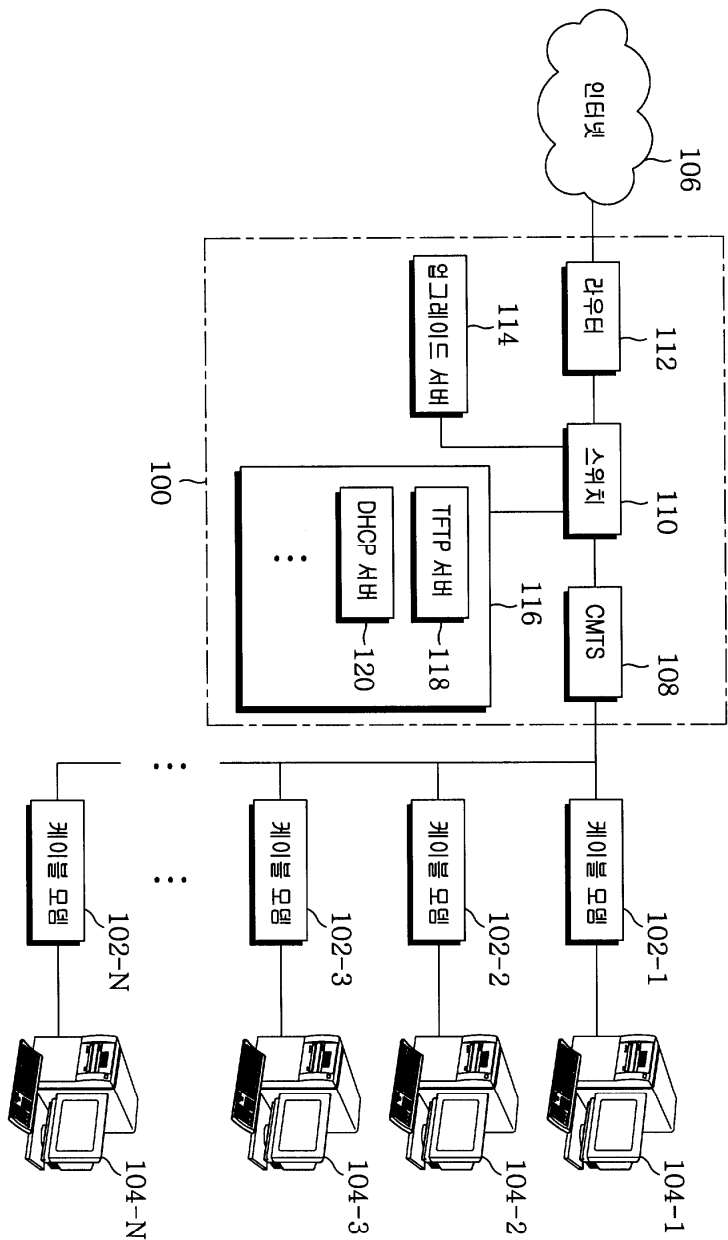
제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 판별과정은,
상기 업그레이드 절차를 실행할 대상의 케이블 모뎀들중 하나를 선택하는 과정과,
상기 선택한 케이블 모뎀으로부터 상기 SNMP를 이용하여 상기 MIB 정보중의 'sysObjectID' 정보를 입수하는 과정과,
상기 입수한 'sysObjectID' 정보를 분석하여 상기 선택한 케이블 모뎀의 종류를 확인하는 과정과,
상기 선택한 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 MIB 종류를 선택하는 과정과,
상기 선택한 케이블 모뎀의 MIB 정보중의 'docsDevSoftware' 정보에서 'docsDevSWFilename' 정보가 상기 선택한 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 상기 업그레이드 파일 이름과 동일하고 'docsDevSwOperStatus' 정보가 'completeFromMgt(3)' 또는 'completeFromProvisioning(2)'으로 되어 있는지 확인하는 과정과,
상기 'docsDevSWFilename' 정보가 상기 업그레이드 파일 이름과 동일하지 않거나 상기 'docsDevSwOperStatus' 정보가 상기 'completeFromMgt(3)' 또는 'completeFromProvisioning(2)'으로 되어 있지 않으면 상기 선택한 케이블 모뎀이 상기 업그레이드 대상인 것으로 판별하는 과정과,
상기 'docsDevSWFilename' 정보가 상기 업그레이드 파일 이름과 동일하고 상기 'docsDevSwOperStatus' 정보가 상기 'completeFromMgt(3)' 또는 'completeFromProvisioning(2)'으로 되어 있으면 상기 선택한 케이블 모뎀이 상기 업그레이드 대상이 아닌 것으로 판별하는 과정을 구비하고,
상기 업그레이드 지시과정은,
상기 업그레이드 대상으로 판별된 케이블 모뎀의 MIB 정보중의 'docsDevSoftware' 정보중의 'docsDevSwServer' 정보를 상기 TFTP 서버의 IP 어드레스로, 'docsDevSWFilename' 정보를 상기 업그레이드 대상으로 판별된 케이블 모뎀의 종류에 대응하는 상기 업그레이드 파일 이름으로, 'docsDevSwAdminStatus' 정보를 'upgradeFromMgt(1)'로 상기 SNMP를 이용하여 각각 세트 'Set'하는 과정임을 특징으로 하는 소프트웨어 자동 원격 업그레이드방법.

청구항 4.

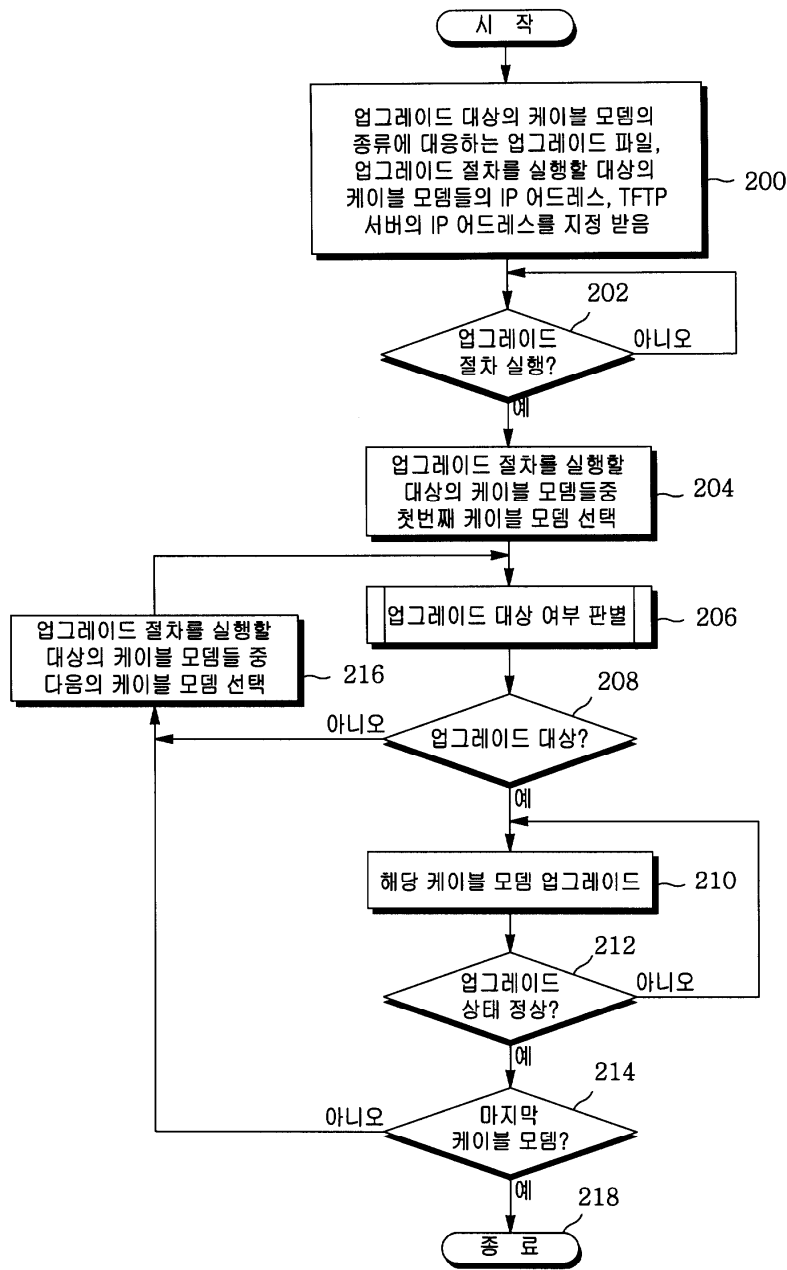
제3항에 있어서, 상기 케이블 모뎀의 종류가, 상기 케이블 모뎀의 제조업체 및 모델에 의해 구별됨을 특징으로 하는 소프트웨어 자동 원격 업그레이드방법.

도면

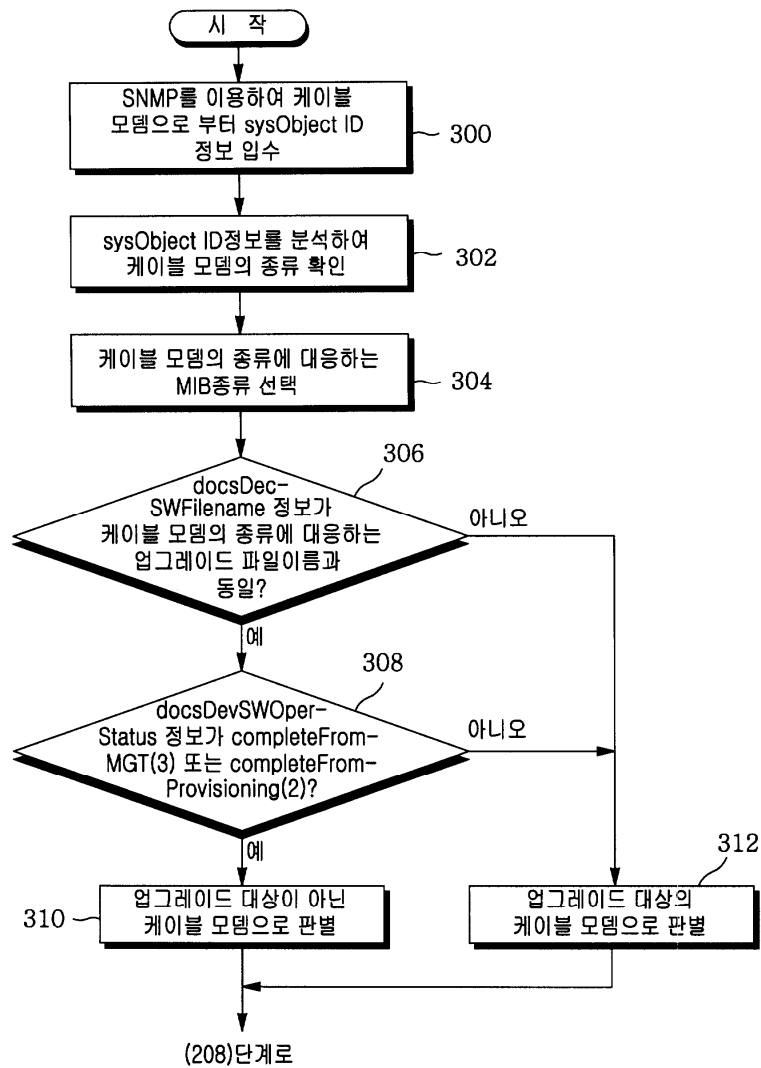
도면1



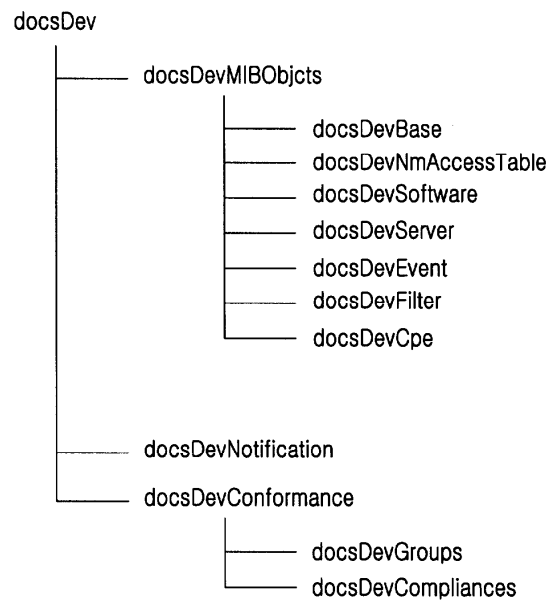
도면2



도면3



도면4



도면5

