

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G06F 9/44	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특1998-064082 1998년 10월 07일
(21) 출원번호	특1997-068173	
(22) 출원일자	1997년 12월 12일	
(30) 우선권주장	8/766,845 1996년 12월 13일 미국(US)	
(71) 출원인	휴렛트-팩카드컴파니 레딩블루어이세 미국 캘리포니아주 94304 팔로 앨토 하노버 스트리트 3000	
(72) 발명자	앵겔글렌알 미국 워싱턴주 98258 태너 로드 레이크 스티븐스 3530 플레이트헤리지 미국 워싱턴주 98290 183번가 애비뉴 사우스이스트 스노호미시 3017	
(74) 대리인	김창세, 장성구	

심사청구 : 없음

(54) 컴퓨터 기반 네트워크 시스템, 컴퓨터에 의해 판독가능한 매체, 컴퓨터 기반 네트워킹 방법

요약

컴퓨터 기반 네트워크 시스템은 데이터 값을 갖는 제 1 노드와, 네트워크 프레임 전송하기 위한 매체와, 매체에 접속된 제 1 및 제 2 노드 컴퓨터를 포함한다. 제 1 노드 컴퓨터는 출판 타이틀(publication title)의 적어도 일부분을 기초로 하여 수치 어드레스(numeric address)를 생성하고, 데이터 값 및 출판 타이틀을 네트워크 프레임의 데이터 필드에 로드하고, 수치 어드레스를 네트워크 프레임의 목적 어드레스 필드에 로드하고, 매체를 통해 네트워크 프레임을 목적 어드레스에 전송하도록 프로그램된다. 제 2 노드 컴퓨터는 데이터 값과 관련된 출판 타이틀을 갖고, 출판 타이틀의 적어도 일부분을 기초로 하여 수치 어드레스를 생성하고, 매체로부터 이러한 수치 어드레스를 갖는 네트워크 프레임을 수신하고, 수신된 프레임을 평가하여 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하는지를 판정하고, 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하는 경우 네트워크 프레임의 데이터 필드로부터 데이터 값을 삭제하고, 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하지 않는 경우 네트워크 프레임을 폐기하도록 프로그램된다.

또한, 네트워크 프레임을 통해 데이터를 네트워크상에 전송하기 위해 실행가능한 모듈의 세트가 구비된 컴퓨터 소프트웨어 프로그램을 포함하는 컴퓨터에 의해 판독가능한 매체가 제공되고, 컴퓨터 기반 네트워킹 방법도 또한 제공된다.

대표도

도5

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 기술의 컴퓨터 네트워크 시스템의 블록도.
- 도 2는 OSI 모델의 블록도.
- 도 3은 이더넷 프레임의 블록도.
- 도 4는 종래 기술의 어드레스 서버 참조 테이블의 블록도.
- 도 5는 본 발명에 따른 컴퓨터 네트워크 시스템의 블록도.
- 도 6은 본 발명에 따른 소프트웨어 프로그램의 흐름도.
- 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 소스 코드의 리스트.
- 도 8a 및 도 8b는 본 발명에 따른 소스 코드의 리스트.
- 도 9는 본 발명에 따른 소프트웨어 프로그램의 흐름도.
- 도 10a 및 도 10b는 본 발명에 따른 소스 코드의 리스트.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 12, 102 : 매체
- 14, 16, 18, 20, 104, 106, 108 : 브랜치
- 44 : 어드레스 서버
- 10, 100 : 네트워크 시스템
- 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 46 : 라인
- 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128 : 라인
- 50 : 매체층
- 52 : 물리층
- 54 : 데이터 링크층
- 56 : 네트워크층
- 58 : 전송층
- 60 : 세션층
- 62 : 프리젠테이션 서비스층
- 64 : 애플리케이션층

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 소프트웨어 프로그램에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 네트워크 어드레스 서버를 사용하지 않고서도 데이터 출판 타이틀의 적어도 일부분을 사용하여 컴퓨터 네트워크 시스템의 네트워크 프레임에 대한 수치 목적 어드레스를 생성한 후, 네트워크 프레임이 목적 어드레스에 직접 전송되고 네트워크 프레임의 하나 이상의 컴퓨터 네트워크 시스템 가입자(subscriber)에 의해 수신되도록 하는 컴퓨터 네트워크 시스템용 소프트웨어 프로그램에 관한 것이다.

전형적인 컴퓨터 네트워크 시스템에는 동축 케이블 또는 트위스트-페어 케이블(twisted-pair cable)과 같은 네트워크 매체와, 이 매체에 접속되는 컴퓨터, 터미널, 프린터, 데이터 저장 장치 및 서버와 같은 복수의 노드들을 포함한다. 노드들은 OSI(Open-Systems Interconnection) 모델과 같은 아키텍처 모델(architecture model)에 따라 서로 통신을 수행한다. OSI 모델은 8개의 서로 다른 층을 포함한다. 이들 층은 매체(Media)층, 물리(Physical)층, 데이터 링크(Data link)층, 네트워크(Network)층, 전송(Transport)층, 세션(Session)층, 프리젠테이션 서비스(Presentation Services)층 및 애플리케이션(Application)층이다.

매체층은 전술한 동축 케이블 또는 트위스트-페어 케이블과 같이 노드들을 서로 접속시키는데 사용되는 하드웨어 및 소프트웨어를 포함한다. 물리층은 RS-232C 또는 IEEE 802.3과 같이 노드와 매체층간의 접속 인터페이스이다. 데이터 링크층은 물리층을 통해 데이터를 전송하는데 사용되는 메카니즘이다. 데이터 링크층은 논리 링크 제어(Logic Link Control; LLC) 서브층 및 매체 액세스 제어(Medium Access Control; MAC) 서브층으로 세분될 수 있다. LLC 서브층은 이더넷(Ethernet)과 같은 프로토콜(protocol)을 통해 종단 포인트(end points)간의 접속을 관할한다. MAC 서브층은 프레임으로 전송될 데이터를 모으고, 데이터를 LLC 서브층으로 전달하기 전에 분산(disassemble)시킨다.

네트워크층은 접속 지향(connection-oriented) 또는 비접속 지향(connectionless-oriented) 수단을 통해 경로 지정을 담당한다. 네트워크층은 데이터 패킷(packet)을 형성한 후 이를 패킷을 하나의 노드로부터 다른 노드로 경로 지정한다. 이 층에서 사용되는 프로토콜은 X.25 및 ISDN을 포함한다. 전송층은 세션층에 제공되는 네트워크 독립적 서비스(network independent service)이다. 전송층은 세션층으로부터 데이터를 수신한 후 이를 목적지로 전송한다. 데이터가 타겟 노드(target node)로부터 되돌아올 때 전송층은 반대의 기능을 수행한다. 세션층은 노드간 접속 포인트가 설정되는 층이다. 세션층에서 사용되는 어드레스는 전송층에서 사용되는 어드레스와 다르다. 세션층의 어드레스는 프로그램 또는 사용자에 의해 사용된다. 전송층의 어드레스는 전송층의 접속을 설정하는데 사용된다. 세션층은 사용하려는 애플리케이션의 접속 설정을 담당한다. 또한, 세션층은 애플리케이션들간의 프로토콜을 실행하고, 2개의 층들 사이에 접속이 실패한 경우 재접속을 행하는 기능을 한다.

노드들 사이에 제공된 데이터는 프리젠테이션 서비스층에서 변환된다. 또한, 프리젠테이션 서비스층은 애플리케이션층과 애플리케이션층 위의 항목들 사이에 교환된 데이터를 변환시킨다. 마지막으로, 애플리케이션층은 OSI의 능력에 접근할 수 있도록 서비스를 애플리케이션에 제공한다.

전술한 바와 같이, 이더넷은 OSI 모델의 서브층에 대한 네트워킹 프로토콜이다. 이더넷은 3개의 어드레싱 모드, 즉, 유니캐스트(unicast), 브로드캐스트(broadcast), 멀티캐스트(multicast) 중 하나로 동작한다. 유니캐스트는 네트워크상의 하나의 노드로부터 제 2 노드로 메시지를 직접 전송하는 포인트 대 포인트(point-to-point) 기법으로서, 다른 노드에서는 이 메시지를 수신하지 못한다. 브로드캐스트 어드레싱은 매체를 통해 네트워크 프레임이 전송되는 네트워크에 접속된 모든 노드에 네트워크 프레임을 전송하는 방식이다. 브로드캐스트 네트워크상의 각각의 노드는 프레임을 판독하고, 만일 네트워크 프레임이 바람직하지 않은 경우에는 프레임을 폐기한다. 이에 따라, 덜 복잡한 CPU를 위해 전체 이용가능한 CPU 대역폭 중 상당 부분을 구성하는 중앙 처리 유닛(Central Processing Unit; CPU)의 시간이 요구된다. 이더넷을 지원하는 멀티캐스트 어드레싱에 대해서도 동일한 문제가 야기된다. 멀티캐스트 어드레싱은 네트워크 노드의 서브셋(subset)이 네트워크 프레임을 수신하는 특정 형태의 브로드캐스트 전송 방식이다.

멀티캐스트 어드레싱은 네트워크상에서 노드의 서브셋만을 액세스함으로써 브로드캐스트 어드레싱이 갖는 전술한 바와 같은 문제점들을 해결하고자 한다. 그러나, 이러한 멀티캐스트 어드레싱은 여러 기법들 중 하나에 의해 관리되어 진다. 이들 기법들 중 하나는 컴퓨터 네트워크 시스템 어드레스 서버를 사용하

여 네트워크상의 네트워크 어드레스의 할당을 하는 것이다. 이러한 어드레스 서버는 참조 테이블(look-up table)을 사용하여 어떤 어드레스를 사용할 것인지를 결정한다. 일반적으로 참조 테이블은 대응하는 출판자(publisher)의 리스트 및 가입자의 리스트가 인덱스되어 있는 네트워크 프레임 타이틀의 리스트를 포함한다. 어드레스 서버를 사용할 경우, 각각의 노드는 어드레스 서버와 다이얼로그(dialogue)를 설정하여 여러 프레임을 사용하는데 필요한 어드레스가 어떤 어드레스인지를 결정해야 하는 문제점을 갖고 있다.

멀티캐스트 어드레싱과 관련된 다른 문제점으로는 어드레스 서버를 액세스하기 위해 프로토콜을 추가로 개발해야 한다는 것이다. 또다른 문제점으로는 어드레스 서버와 대화를 하기 위해 컴퓨터 네트워크 시스템상에 네트워크 프레임 또는 트래픽(traffic)이 추가로 발생된다는 것이다. 또한, 어드레스 서버는 컴퓨터 네트워크 시스템에 대한 단일 실패 기점이다. 네트워크 시스템을 계속 동작하면서 서버를 대체하는 데에는 추가적인 복잡성이 요구된다(예를 들면, 핫 스탠바이(hot standby) 또는 디스크 미러(disk mirrors)). 또한, 어드레스가 더 이상 사용되지 않는 시기와, 노드가 구동(powers up)되는 시기를 결정하기 위해서는 추가적인 네트워크 프레임 또는 네트워크 트래픽이 필요한 단점이 있으며, 이것은 어드레스 서버와 대화를 나누어야 하며, 만약, 많은 노드가 있는 경우 컴퓨터 시스템 네트워크는 오버로딩(over loading) 또는 스웬핑(swamping) 될 것이다.

### **발명이 이루고자하는 기술적 과제**

본 발명은 브로드캐스트 및 멀티캐스트 네트워킹 어드레싱과 관련된 전술한 문제점들을 해결하기 위해 제공된 것이다. 본 발명은 노드가 수신하는 바람직하지 않은 메시지의 수를 줄여, 보다 낮은 성능을 갖는 CPU를 사용할 수 있도록 하고 다른 태스크(task)를 위해 보다 효율적인 CPU의 처리 시간을 제공할 수 있도록 한다. 또한, 본 발명은 여분의 장비를 줄이기 위해 어드레스 서버를 사용하지 않고, 어드레스 서버 네트워크 프레임을 제거하고, 어드레스 서버를 사용함으로써 발생된 하나의 실패점을 제거한다. 더우기, 본 발명은 통상적으로 사전제공된 어드레스 서버 프로토콜에 의해 발생된 노드에 의한 정보 처리를 배제한다.

본 발명의 실시예는 컴퓨터 기반 네트워크 시스템이다. 컴퓨터 기반 네트워크 시스템은 데이터 값 및, 동축 케이블, 트위스트-페어 케이블, 마이크로파(microwaves) 등과 같은 매체를 구비하여 네트워크 프레임 전송하는 제 1 노드를 포함한다. 또한, 컴퓨터 기반 네트워크 시스템은 매체에 접속되고, 데이터 값과 관련된 출판 타이틀을 갖도록 프로그램된 제 1 노드 컴퓨터를 포함한다. 또한, 제 1 노드 컴퓨터는 출판 타이틀의 적어도 일부분을 기초로 하여 수치 어드레스를 생성하고, 데이터 값 및 출판 타이틀을 네트워크 프레임의 데이터 필드에 로드하도록 프로그램된다. 제 1 노드 컴퓨터는 수치 어드레스를 네트워크 프레임의 목적 어드레스 필드에 로드하고, 네트워크 프레임을 매체를 통해 목적 어드레스에 전송하도록 또한 프로그램된다. 컴퓨터 기반 네트워크 시스템은 매체에 접속되고, 데이터 값과 관련된 출판 타이틀을 갖도록 프로그램된 제 2 노드를 또한 포함한다. 또한, 제 2 노드 컴퓨터는 출판 타이틀의 적어도 일부분을 기초로 하여 수치 어드레스를 생성하고, 매체로부터 이러한 수치 어드레스를 갖는 네트워크 프레임을 수신하도록 프로그램된다. 제 2 노드 컴퓨터는 수신된 프레임을 평가하여 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하는지를 판정하고, 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용된 출판 타이틀이 존재하는 경우 네트워크 프레임의 데이터 필드로부터 데이터 값을 삭제하고, 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하지 않으면 네트워크 프레임을 폐기하도록 또한 프로그램된다.

전술한 컴퓨터 기반 네트워크 시스템은 변형될 수 있으며, 이하 기술된 바와 같은 특징들을 포함할 수 있다. 컴퓨터 기반 네트워크 시스템의 제 1 및 제 2 노드는 각각 감지기(sensor)를 포함할 수 있다. 컴퓨터 기반 네트워크 시스템상에서 사용되는 네트워크 프레임은 이더넷 프레임을 포함할 수 있다.

또한, 제 2 노드 컴퓨터는 제 2 데이터 값과 관련된 제 2 출판 타이틀을 갖고, 제 2 출판 타이틀의 적어도 일부분을 기초로 하여 제 2 수치 어드레스를 생성하고, 제 2 데이터 값 및 제 2 출판 타이틀을 제 2 네트워크 프레임의 데이터 필드에 로드하고, 제 2 수치 어드레스를 제 2 네트워크 프레임의 목적 어드레스 필드에 로드하고, 제 2 네트워크 프레임을 매체를 통해 제 2 목적 어드레스에 전송하도록 프로그램될 수 있다. 이러한 프로그래밍에 의해 제 2 노드는 제 1 노드를 포함한, 네트워크상의 다른 노드들과 통신을 할 수 있다.

제 1 노드 컴퓨터는 제 2 데이터 값과 관련된 제 2 출판 타이틀을 갖고, 제 2 출판 타이틀의 적어도 일부분을 기초로 하여 제 2 수치 어드레스를 생성하고, 매체로부터 제 2 수치 어드레스를 갖는 제 2 네트워크 프레임을 수신하고, 수신된 제 2 네트워크 프레임을 평가하여 제 2 네트워크 프레임의 데이터 필드에 제 2 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 제 2 출판 타이틀이 존재하는지를 판정하고, 데이터 필드에 제 2 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 제 2 출판 타이틀이 존재하면 제 2 네트워크 프레임의 데이터 필드로부터 제 2 데이터 값을 삭제하고, 제 2 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 제 2 출판 타이틀이 존재하지 않으면 제 2 네트워크 프레임을 폐기하도록 또한 프로그램될 수 있다. 제 2 데이터 값은 온도와 같이 제 1 노드의 설정 포인트를 조정하는 제어값을 포함한다. 컴퓨터 기반 네트워크 시스템은 제 2 데이터 값을 갖는 제 2 노드를 추가적으로 포함할 수 있다. 이러한 제 2 노드는 센서일 수 있다.

본 발명의 제 2 실시예는 네트워크상의 데이터를 네트워크 프레임을 통해 전송하기 위해 적어도 하나의 컴퓨터에 의해 실행가능한 일련의 모듈을 구비한 컴퓨터 소프트웨어 프로그램을 포함하는 컴퓨터에 의해 판독가능한 매체이다. 소프트웨어 프로그램은 데이터 값과 관련된 출판 타이틀을 생성하는 출판 타이틀 모듈을 포함한다. 또한, 소프트웨어 프로그램은 출판 타이틀의 적어도 일부분을 기초로 하여 네트워크 프레임의 목적 어드레스 필드에 대한 수치 어드레스를 생성하는 어드레스 모듈을 포함한다. 소프트웨어 프로그램은 네트워크 프레임을 전송하기 위해 운영 시스템(operation system)에 시스템 호출하여 데이터 값 및 출판 타이틀을 네트워크 프레임의 데이터 필드에 로드하고, 수치 어드레스를 네트워크 프레임의

목적 어드레스 필드에 로드하고, 매체를 통해 네트워크 프레임의 목적 어드레스에 전송하도록 하는 시스템 호출 모듈(system call module)을 추가로 포함한다.

소프트웨어 프로그램을 포함하는 전송된 컴퓨터에 의해 판독가능한 매체는 변형될 수 있으며, 이하 기술된 바와 같이 다음의 특징들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 프로그램은 수신 모듈 및 평가 모듈을 추가로 포함할 수 있다. 수신 모듈은 매체로부터 목적 어드레스를 갖는 네트워크 프레임의 수신한다. 평가 모듈은 목적 어드레스를 갖는 수신된 프레임을 평가하여 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하는지를 판정하고, 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하면 네트워크의 데이터 필드로부터 데이터 값을 삭제하고, 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하지 않으면 네트워크 프레임을 폐기한다.

네트워크 프레임은 이더넷 프레임을 포함할 수 있다. 컴퓨터에 의해 판독가능한 매체는 자기 매체(magnetic media), ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory) 및 CD ROM과 같은 것일 수 있다.

본 발명의 제 3 실시예는 컴퓨터 기반 네트워킹 방법이다. 컴퓨터 기반 네트워킹 방법은 데이터 값과 관련된 출판 타이틀을 생성하는 단계 및 출판 타이틀의 적어도 일부분을 기초로 하여 수치 어드레스를 생성하는 단계를 포함한다. 이 방법은 데이터 값 및 출판 타이틀을 네트워크 프레임의 데이터 필드에 로딩하는 단계와 수치 어드레스를 네트워크 프레임의 목적 어드레스 필드에 로딩하는 단계를 더 포함한다. 이 방법은 네트워크 매체를 통해 네트워크 프레임을 목적 어드레스에 전송하는 단계를 더 포함한다.

전송된 방법은 변형될 수 있으며, 다음에 후술한 바와 같은 단계를 포함할 수 있다. 전송된 방법은 매체로부터 수치 어드레스를 갖는 네트워크 프레임을 수신하는 단계와, 수신된 프레임을 평가하여 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하는지를 결정하는 단계와, 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하는 경우 네트워크 프레임의 데이터 필드로부터 데이터 값을 삭제하는 단계와, 네트워크 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하지 않으면 네트워크 프레임을 폐기하는 단계를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 다른 목적, 장점 및 신규한 특징들은 첨부된 도면과 함께 다음의 상세한 설명을 참조하면 명백하게 이해될 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

도 1에는 종래 기술의 컴퓨터 네트워크 시스템(10)의 블록도가 도시되어 있다. 컴퓨터 네트워크 시스템(10)은 빌딩 I에 위치한 브랜치(14 및 16)와, 빌딩 II에 위치한 브랜치(18)와, 빌딩 I 및 빌딩 II로부터 떨어져 위치한 브랜치(20)를 포함하는 동축 케이블과 같은 매체(12)를 포함한다. 또한, 브랜치(14, 16, 18, 및 20)는 동축 케이블로 구성될 수 있는 라인(22, 24, 및 26)을 통해 매체(12)상에 함께 접속된다. 노드 A, B 및 C는 각각 라인(28, 30, 및 32)을 통해 브랜치(14)에 접속되고, 노드 D 및 E는 라인(34 및 36)을 통해 브랜치(16)에 접속되고, 노드 F, G 및 H는 각각 라인(38, 40, 및 42)을 통해 브랜치(18)에 접속되고, 어드레스 서버(44)는 라인(46)을 통해 브랜치(20)에 접속된다. 이러한 종래 기술의 예에서, 노드 A, D 및 F는 온도 감지기(temperature sensors)이고, 노드 B 및 E는 습도 감지기(humidity sensors)이고, 노드 C는 빌딩 I의 온도를 감시 및 제어하고, 노드 G는 빌딩 II의 온도를 감시 및 제어하고, 노드 H는 빌딩 I 및 II의 온도를 감시 및 제어하고, 노드 C는 또한 빌딩 I의 습도를 감시 및 제어하고, 노드 H는 또한 빌딩 I 및 II의 습도를 감시 및 제어한다.

컴퓨터 네트워크 시스템(10)은 도 2와 함께 이하 더욱 상세히 기술되는 OSI 아키텍처 모델을 기반으로 하며, 도 3과 함께 이하 더욱 상세히 기술되는 이더넷 프로토콜을 사용한다.

도 2를 참조하면, 모두 8개의 층(0-7)과 함께 OSI 아키텍처 모델(48)이 도시되어 있다. OSI 모델(48)은 컴퓨터 네트워크 시스템 노드들간의 접속을 위해 사용되는 하드웨어 및 소프트웨어를 포함하는 매체층(50)을 포함한다. 매체의 예로는 동축 케이블 및 트위스트-페어 케이블이 있다. 또한, OSI 모델(48)은 노드 및 매체층에 대한 접속 또는 인터페이스인 물리층(52)을 포함한다. 물리층의 예로는 RS-232C 및 IEEE 802.3이 있다. OSI 모델(48)의 다음 층은 데이터 링크층(54)이며, 물리층을 통해 데이터를 전송하기 위한 메카니즘을 제공한다. 데이터 링크층의 예로는 IEEE 802.3 및 IEEE 802.5가 있다. 데이터 링크층(54)은 논리 링크 제어(LLC) 서브층 및 매체 액세스 제어(MAC) 서브층으로 세분될 수 있다. LLC 서브층은 이더넷과 같은 프로토콜을 통해 종단 포인트들 사이의 접속을 관할한다. MAC 서브층은 프레임으로 전송될 데이터를 모으고, 데이터를 LLC 서브층에 전달하기 전에 분산시킨다.

네트워크층(56)은 접속 지향 또는 비접속 지향 방법을 통해 경로 지정을 제어한다. 네트워크층(56)은 데이터 패킷을 형성한 후 이들 패킷을 하나의 노드로부터 다른 노드에 경로 지정한다. 이 층에서 사용되는 프로토콜은 X.25 및 ISDN을 포함한다. 네트워크층(56)은 글로벌 메시지(global message)를 경로 지정하는 인터넷 작업 서브층(internetworking sublayer)과, 메시지를 하나의 형태의 네트워크로부터 다른 네트워크로 경로 지정하는 인트라넷 작업 서브층(intranetworking sublayer)과, 인접한 서브층에 대한 인터페이스를 제공하는 조화 서브층(harmonizing sublayer)과, 데이터 링크층(54)에 인터페이스를 제공하는 액세스 서브층(access sublayer)을 포함하는 여러 서브층들을 포함한다.

전송층(58)은 네트워크 독립적 서비스를 세션층(60)에 제공한다. 전송층(58)은 세션층(60)으로부터 데이터를 수신하고, 이를 하나 이상의 목적지로 전송한다. 데이터가 하나 이상의 노드로부터 되돌아올 때 전송층(58)은 반대의 기능을 수행한다. 세션층(60)은 노드간의 접속 포인트를 형성한다. 세션층(60)에서 사용되는 어드레스는 전송층(58)에서 사용되는 어드레스와 다르다. 세션층(60)의 어드레스는 프로그램 또는 사용자에게 의해 사용된다. 전송층(58)의 어드레스는 전송층(58)의 접속을 형성하는데 사용된다. 세션층(60)은 사용하려는 애플리케이션에 대한 접속을 설정하는 기능을 한다. 또한, 세션층(60)은 애플리

케이션들간의 프로토콜을 실행하고 2개의 층사이에 접속이 실패된 경우 재접속을 담당한다.

프리젠테이션 서비스층에서는 노드들간에 전달된 데이터의 변환이 수행된다. 또한, 프리젠테이션 서비스층(62)은 애플리케이션층(64)과 애플리케이션층(64) 위의 항목들간에 교환된 데이터를 변환시킨다. 애플리케이션층(64)은 OSI의 능력에 접근할 수 있도록 애플리케이션에 서비스를 제공한다.

도 3에는 네트워크 시스템(10)상에서 사용된 이더넷 프레임(66)의 요소가 도시되어 있다. 이더넷 프레임(66)은 이하 상세히 기술될 복수의 필드를 포함한다. 이더넷 프레임(66)은 물리층(52)이 네트워크 매체에 부착된 회로들간의 클럭을 동기하는데 사용되는 64 부호화 비트의 프리앰블 필드(preamble field)(68)를 포함한다. 목적 어드레스 필드(70)는 이더넷 어드레스로 알려진 48 비트의 어드레스이다. 소스 어드레스 필드(72)는 전송 노드의 48 비트 어드레스이다. 프로토콜 타입 필드(74)는 다수의 상위층 프로토콜들(multiple upper-layer protocols)이 동일한 물리 매체를 점유하고 있는 경우 프로토콜 타입을 나타내는데 사용되는 2 바이트의 필드이다. 데이터 필드(76)는 46 바이트 내지 150 바이트의 데이터를 포함할 수 있다. 마지막으로, 프레임 체크 시퀀스(Frame Check Sequence; FCS) 필드(78)는 프레임 체크 시퀀스 필드(78) 자신을 제외한 이더넷 프레임(66)의 모든 필드상에서 주기적인 중복 체크를 수행하는데 사용되는 32 비트의 필드이다.

전술한 바와 같이, 이더넷은 매체를 통해, 네트워크 프레임이 전송되는 네트워크에 접속된 모든 노드에 네트워크 프레임이 전송되도록 하는 브로드캐스트 어드레싱 기법을 사용하여 동작할 수 있는 서브층 네트워크 프로토콜이다. 브로드캐스트 네트워크상의 각각의 노드는 프레임을 판독한 후 바람직하지 않은 프레임은 폐기해야 한다. 이에 따라, 덜 복잡한 CPU를 위해 전체 CPU 대역폭 중 상당 부분을 구성할 수 있는 중앙 처리 유닛(CPU)이 요구된다. 또한, 이더넷을 사용하는 멀티캐스트 어드레싱에 대해서도 동일한 문제가 야기된다. 멀티캐스트 어드레싱은 네트워크 노드의 서브셋이 네트워크 프레임을 수신하는 특정 형태의 전송 방식이다.

멀티캐스트 어드레싱은 도 1에 도시된 네트워크(10)의 어드레스 서버(44)와 같은 어드레스 서버를 사용하여 브로드캐스트 어드레싱과 관련된 전술한 바와 같은 문제점들을 해결한다. 어드레스 서버(44)는 도 4에 도시된 바와 같은 어드레스 서버 참조 테이블(80)을 통해 네트워크 프레임의 경로 지정을 관리한다. 어드레스 서버 참조 테이블(80)은 출판 타이틀, 출판자(들), 가입자(들), 및 출판 어드레스로 각각 분류된 4개의 칼럼을 포함한다. 출판 타이틀 칼럼은 네트워크 시스템(10)상에 있는 네트워크 프레임의 여러 출판 타이틀명을 포함한다. 이 예에서, 출판 타이틀은 노드 A, D 또는 F에서 감지된 온도의 값을 나타낸다. 온도 출판 타이틀을 포함하고 있는 네트워크 프레임은 네트워크 시스템(10)상의 모든 노드로 전송되지 않으며, 그 대신 노드 C, G, 및 H로 전송된다. 노드 C, G, 및 H는 프레임내의 데이터가 자신들에 관한 것인지를 결정한다. 만약 자신들에 관한 데이터가 아닌 경우, 네트워크 프레임은 폐기된다. 어드레스 서버(44)는, 출판 타이틀 온도에 대한 어드레스(이 경우 어드레스 1)를 참조(looks up)하여, 온도 출판 타이틀을 포함하고 있는 네트워크 프레임(이 경우 노드 C, G, 및 H)을 전송해야 할 위치를 결정한다.

또한, 테이블(80)은 테이블(80)의 칼럼 2에 정보의 출판자로서 리스트된 노드 G 및 E에 의해 측정된 감지된 습도값에 대한 출판 타이틀 습도를 포함한다. 습도 데이터를 포함하는 네트워크 프레임은 이 정보가 자신들과 관련된 것인지를 결정하는 노드 C 및 H로 전송된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 어드레스 서버(44)는 습도 데이터를 갖는 네트워크 프레임을 노드 C 및 H를 포함하는 어드레스 2에 전송한다.

테이블(80)은 각각의 노드 A, D 및 F에서 온도 설정 포인트를 조정하기 위해 노드 C, G 또는 H에 의해 생성된 온도 설정 포인트 출판 타이틀을 추가로 포함한다. 온도 설정 포인트 출판 타이틀을 포함하고 있는 네트워크 프레임은 이 정보가 자신들과 관련된 것인지를 결정하는 노드 C, G 또는 H로 전송된다. 어드레스 서버(44)는 이러한 경로 지정을 위해 어드레스 3을 사용한다. 마지막으로, 예로서, 테이블(80)은 각각의 노드 B 및 E에서 습도 설정 포인트를 조정하기 위해 출판자 노드 C 또는 H에 의해 생성된 습도 설정 포인트 출판 타이틀을 포함하는 것으로서 도시된다. 습도 설정 포인트 출판 타이틀을 포함하고 있는 네트워크 프레임은 이 정보가 자신들과 관련된 것인지를 결정하는 노드 B 및 E로 전송된다. 어드레스 서버(44)는 경로 지정을 위해 어드레스 4를 사용한다.

어드레스 서버(44)를 사용할 경우 몇 가지 문제점이 있다. 어드레스 서버(44)를 사용할 경우 네트워크 프레임을 포매팅(formatting)할 때 네트워크(10)상의 각각의 노드는 어드레스 서버와 다이얼로그(dialogue)를 설정하여 특정의 출판 타이틀을 위해 사용하는 목적 어드레스가 어떤 것인지를 반드시 결정한다. 어드레스 서버(44)는 여러 출판 타이틀, 출판자 및 가입자로 구성되어야 한다. 또한, 노드 A 내지 노드 H가 어드레스 서버(44)를 액세스할 수 있도록 별도의 프로토콜이 개발되어야 한다. 이러한 별도의 프로토콜은 네트워크(10)상에 추가적인 네트워크 프레임(즉, 트래픽)을 추가하며, 그 결과 네트워크의 성능이 저하된다. 어드레스 서버(44)는 고장난 단일 네트워크 시스템의 실패 기점으로 작용하며, 시스템(10)이 계속 동작하는 동안(예를 들어, 핫 스탠바이 또는 디스크 미러) 어드레스 서버(44)를 대체해야 하기 때문에 전체 시스템(10)의 설계가 더욱 복잡해진다. 또한, 소정의 타이틀에 대한 어드레스를 사용하지 않는 시기를 결정하기 위해서는 추가적인 네트워크 프레임 또는 트래픽이 필요하다. 마지막으로, 노드 A 내지 H 각각이 구동될 때, 노드가 많이 존재하면 노드는 네트워크를 오버로드(over load)시킬 수도 있는 서버(44)와 대화해야 한다.

본 발명은 브로드캐스트 및 멀티캐스트 네트워크 어드레싱과 관련된 전술한 문제점들을 줄이기 위한 것이다. 본 발명은 노드에 의해 수신되는 바람직하지 않은 메시지의 수를 줄여 보다 낮은 성능을 갖는 CPU를 사용할 수 있도록 하고, 다른 태스크를 위해 보다 효율적인 CPU의 처리 시간을 제공할 수 있도록 한다. 또한, 본 발명은 여분의 장비를 줄이기 위해 어드레스 서버를 사용하지 않고, 어드레스 서버 네트워크 프레임을 제거하고, 어드레스 서버의 사용에 의해 발생한 하나의 실패점을 제거한다. 더우기, 본 발명은 통상적으로 사전제공된 어드레스 서버 프로토콜에 의해 발생한 노드에 의한 정보 처리를 배제한다.

도 5에는 본 발명에 따라 구성된 컴퓨터 기반 네트워크 시스템(100)의 실시예가 도시되어 있다. 네트워크 시스템(100)은 동축 케이블, 트위스트-페어 케이블, 위성파(satellite waves), 마이크로파 등과 같은 매체(102)를 포함한다. 매체(102)는 브랜치(104, 106, 및 108)를 포함한다. 노드 A, B, 및 C는

매체(102)의 라인(110, 112, 및 114)을 통해 브랜치(104)에 각각 접속된다. 노드 D 및 E는 각각 매체(102)의 라인(116 및 118)을 통해 브랜치(106)에 접속되며, 노드 F, G, 및 H는 각각 매체(102)의 라인(120, 122, 및 124)을 통해 브랜치(108)에 접속된다. 노드 A 내지 E는 빌딩 I에 위치되고, 노드 F 및 G는 빌딩 II에 위치된다. 브랜치(104, 106, 및 108)는 매체(102)의 라인(126 및 128)을 통해 함께 접속된다. 노드 A 내지 H는 도 1과 관련하여 전술한 노드와 동일하거나, 컴퓨터, 단말기, 프린터, 데이터 저장 장치 또는 다른 형태의 감지기과 같은 다른 노드들을 포함할 수 있다. 네트워크 시스템(100)은 도 2에 도시된 전술한 OSI 모델을 기초로 하며, 도 3에 도시된 바와 같은 전술한 이더넷 프로토콜을 사용할 수 있다. 그러나, 본 발명에서는 IEEE 802.3과 같은 다른 프로토콜이 사용될 수도 있음을 이해하여야 한다. 컴퓨터 네트워크(100)에는 어드레스 서버가 존재하지 않으며, 본 발명에서는 필요치 않다. 따라서, 어드레스 서버의 사용과 관련된 전술한 문제점들이 해결된다.

도 6에는 노드 A 내지 H에서 사용하기 위한, 본 발명에 따른 소프트웨어 프로그램의 흐름도(130)가 도시되어 있다. 본 발명에 따라 구성된 소프트웨어 프로그램은 휴렛패커드사(Hewlett-Packard Company)의 PA RISC 컴퓨터 및 모토롤라 68000 마이크로프로세서를 포함한 여러 컴퓨터 및 마이크로프로세서상에서 실행될 수 있다. 또한, 본 발명의 소프트웨어 프로그램은 윈도우 95, 윈도우 NT, 및 휴렛패커드 HP-UX 운영 시스템을 포함한 여러 운영 시스템상에서 실행될 수 있다. 또한, 본 발명의 소프트웨어 프로그램은 ROM, RAM, 플로피 자기 디스켓(floppy magnetic diskettes), 하드 드라이브 자기 디스켓(hard drive magnetic diskettes), CD ROM, 자기 테이프(magnetic tape) 등을 포함한 여러 매체상에 저장될 수 있다.

동작시에, 함수(예를 들어, 온도 측정)는 노드(예를 들어, 노드 A)에 의해 실행되며, 소정의 섭씨 온도(degrees Celsius) 또는 화씨 온도(degrees Fahrenheit)와 같은 데이터 값으로 표시된다. 이 함수는 도 6에 블럭(132)으로 표시된다. 본 발명의 소프트웨어 프로그램은 이와 같은 데이터 값 및 실행되는 함수와 관련된 출판 타이틀을 생성한다. 예를 들어, 노드 A에 위치한 온도 감지기에 대한 출판 타이틀은 온도이다. 이러한 단계는 도 6에 블럭(134)으로 표시되어 있다. 그 다음, 도 6의 블럭(136)으로 표시된 바와 같이, 본 발명의 소프트웨어 프로그램은 이 출판 타이틀을 기초로 하여 수치 어드레스를 생성한다. 본 발명의 소프트웨어 프로그램의 실시예에 따라, 수치 어드레스는 각각의 출판 타이틀에 대해 32 비트의 어드레스를 생성하는 주기적인 중복 체크 루틴에 의해 생성된다. HP-UX 운영 시스템을 위해 이러한 32 비트의 어드레스 중 최하위 8 비트를 24 비트의 상수와 함께 사용하여 멀티캐스트 목적 어드레스를 생성한다. 도 7a 및 도 7b에는 이러한 수치 어드레스를 생성하기 위해 C 언어로 작성된 소스 코드가 리스트되어 있다. 본 발명의 다른 실시예에서는 윈도우 NT 운영 시스템을 위해 최하위 16 비트를 16 비트의 상수와 함께 사용한다. 본 발명의 다른 실시예는 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니며, 최하위 비트와 상수 비트의 다른 조합이 사용될 수도 있음을 이해하여야 한다. 본 발명의 다른 실시예에서는 주기적인 중복 체크 루틴이 아닌 다른 방법을 사용하여 수치 어드레스를 생성할 수도 있음을 이해하여야 한다.

그 다음, 도 6의 블럭(138)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 소프트웨어 프로그램은 출판 타이틀 및 측정된 데이터 값을 네트워크 프레임의 데이터 필드에 위치시킨다. 그 다음, 본 발명의 소프트웨어 프로그램은 운영 시스템에 대한 시스템을 호출하여 데이터 필드의 데이터 값을 수치 어드레스에 전송한다. 그 다음, 시스템은 예를 들어, 32 비트 어드레스를 이더넷 프레임의 목적 어드레스 필드로 로드함으로써 이 함수를 완료한다. 그 다음, 도 9와 함께 이하 상세히 기술되듯이, 데이터는 데이터와 관련된 네트워크 노드(들)로 전송된다. 도 8a 및 도 8b에는 흐름도(130)로 도시된 전술한 출판을 수행하기 위해 C 언어로 작성된 소스 코드가 리스트되어 있다.

출판 타이틀 및 대응되는 데이터 값을 갖고 있는 하나 이상의 소정의 네트워크 프레임을 가입하길 원하는 컴퓨터 네트워크 시스템상의 노드는 본 발명의 소프트웨어 프로그램을 사용하여 이러한 네트워크 프레임을 가입한다. 도 9에는 프레임을 가입할 때에 노드 A 내지 H가 사용하기 위한 본 발명에 따른 소프트웨어 프로그램의 흐름도(142)가 도시되어 있다. 각각의 가입자 노드는 자신이 수신하고자 하는 출판 타이틀을 기초로 하여 수치 어드레스를 생성한다. 예를 들어, 노드 C는 노드 A로부터 온도 정보의 수신을 원할 수 있고, 노드 A에 의해 생성되고 도 6의 블럭(136)과 함께 전술한 이 온도 정보에 대해 동일한 수치 어드레스를 생성할 수 있다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 소프트웨어 프로그램의 실시예에 따라, 수치 어드레스는 각각의 출판 타이틀에 대해 32 비트의 어드레스를 생성하는 주기적인 중복 체크 루틴을 사용함으로써 생성된다. 이 32 비트의 어드레스 중 최하위 8 비트는 24 비트의 상수와 함께 사용하여 HP-UX 운영 시스템을 위한 멀티캐스트 목적 어드레스를 생성한다. 본 발명의 다른 실시예에서는 윈도우 NT 운영 시스템을 위해 최하위 16 비트를 16 비트의 상수와 함께 사용한다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예는 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니며, 최하위 비트와 상수 비트의 다른 조합이 사용될 수도 있음을 이해하여야 한다. 또한, 전술한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에서는 주기적인 중복 체크 루틴이 아닌 다른 방법을 사용하여 수치 어드레스를 생성할 수 있음을 이해하여야 한다.

그 다음, 블럭(146)에 도시된 바와 같이, 가입자 노드는 이 수치 어드레스를 갖고 있는 네트워크 프레임을 수신한다. 본 발명의 소프트웨어 프로그램은 도 9의 판단 블럭(148)에 도시된 바와 같이, 수신된 네트워크 프레임을 평가하여 프레임의 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하는지를 판정한다. 만약 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하지 않으면, 도 9의 블럭(150)에 도시된 바와 같이, 네트워크 프레임은 폐기된다. 만약 데이터 필드에 수치 어드레스를 생성하는데 사용되는 출판 타이틀이 존재하면, 도 9의 블럭(152)에 도시된 바와 같이 본 발명의 소프트웨어 프로그램은 네트워크 프레임내의 데이터를 삭제한다. 그 다음, 도 9의 블럭(154 및 156)에 도시된 바와 같이, 데이터는 평가된 후 실행된다. 도 10a 및 도 10b에는 흐름도(142)에 도시된 네트워크 프레임에 대해 전술한 바와 같이 가입하기 위해 C 언어로 작성된 소스 코드가 리스트되어 있다.

본 발명의 소프트웨어 프로그램은 제어 데이터(예를 들어, 설정 포인트 데이터)가 전송될 수 있는 출판 노드의 임무를 취함으로써 가입자 노드 또는 노드들이 출판 타이틀 및 각각의 데이터를 포함하는 네트워크 프레임에 응하도록 설계된다. 예를 들어, 노드 C는 온도값을 보다 높게 또는 낮게 조정하는 네트워크