

## 12주차 1차시 인터넷의 개요

### 【학습목표】

1. 인터넷의 정의와 역사에 대해 설명할 수 있다.
2. 인터넷의 구성요소와 확산에 대해 설명할 수 있다.

### 학습내용1 : 인터넷의 정의와 웹의 발전

인터넷의 사용이 활성화되고 웹 브라우저의 기능이 향상됨에 따라, 보다 다양한 멀티미디어 정보가 인터넷을 통하여 제공되고 있다.

초기의 인터넷을 통한 멀티미디어 정보는 통신 선로의 제약으로 인하여 텍스트와 간단한 이미지가 대부분을 차지하였으나, 점차 애니메이션, 사운드, 동영상 등과 같은 다양한 데이터를 이용하기에 이르렀다.

최근에는 휴대폰과 같은 무선장비를 통한 멀티미디어 정보의 송수신도 가능하게 되었다.

이와 같이 멀티미디어 정보는 통신망을 통하여 시간과 공간의 제약을 뛰어넘어 매우 급속히 그리고 점차 다양한 형태로 전달되고 있다.

#### 1. 인터넷의 개요

인터넷은 컴퓨터 네트워크를 이용하여 사람들이 서로 메시지를 전달하고 다양한 형태의 정보를 공유하기 위해 존재한다. 인터넷이 일상생활의 일부분이 되기 전인 1990년대 초반까지는 통신선의 데이터 전송속도의 제한으로 사용자의 실시간 정보수집 요구가 충족되지 못하였다. 뿐만 아니라, 초기에는 인터넷상에 쓸만한 정보가 그리 많지 않았다.

- 멀티미디어 환경에서 인터넷의 중요성 :

인터넷의 성능이 점차 향상되고 인터넷의 급격한 발전과 확산에 힘입어 점진적으로 CD-ROM보다 네트워크를 이용한 정보의 공유가 더 중요하게 되었다. 이에 따라 패키지형 멀티미디어 정보보다 네트워크형 멀티미디어 정보의 개발에 대한 요구가 절대적으로 중요하게 되었다.

- 인터넷을 활용한 멀티미디어의 이점 : 양방향성, 즉시성

멀티미디어 정보를 CD/DVD와 같은 저장장치에 저장하여 다른 사람들에게 배포할 수 있다. 그러나 이러한 CD/DVD에 저장된 패키지형 멀티미디어 정보는 배포가 간편하다는 장점과 함께 한번 CD/DVD에 저장한 정보를 수정하기 어렵다는 점과 CD/DVD 용량이 제한되어 있다는 단점이 있다. 그러나 네트워크의 발전은 이와 같은 단점을 극복하였으며 다수의 사용자는 거의 실시간에 방대한 정보를 공유할 수 있게 되었다. 그리고 인터넷상의 정보는 항상 용이하게 변화되고 수정(Upgrade)되기 쉽다는 장점을 가지고 있다. 이러한 이유로 1990년대 중반까지는 CD 타이틀과 같은 패키지 형 소프트웨어의 수요가 높았으나, 그 이후로는 네트워크형 소프트웨어의 수요가 급속히 증가하게 되었다.

## 2. 인터넷의 정의

### 프로토콜의 이해

정보통신망을 통해 멀티미디어 정보를 송수신할 때 데이터를 효율적으로 주고받으며 하드웨어 및 소프트웨어에 의한 각종 장애를 예방, 극복하기 위하여 다양한 전송규약(Protocol)이 존재

전송규약에 따라 형성된 네트워크도 Bitnet, DECnet, Internet 등 매우 다양하다.

Bitnet:: IBM사의 원격 스폰링 통신 시스템/망 작업 입력(RSCS/ NJE) 프로토콜을 사용하여 점 대 점으로 연결된 시스템으로 구성

DECnet : DECnet은 지금은 Compaq사로 흡수된 DEC(Digital Equipment Corp.)사가 개발한 프로토콜을 말한다.

정의 : 인터넷이란 IP(Internet Protocol)라는 전송규약을 사용하여 연결된 모든 네트워크를 말한다.

이미 형성된 네트워크 가운데 많은 사용자가 IP 전송규약을 이용하여 정보를 주고받고 있으며, 각국의 주요한 네트워크가 거의 모두 연결되어 있기 때문에 인터넷은 전 세계를 포함하는 네트워크라고 할 수 있다. 그러나 넓은 의미로는 이러한 인터넷과 상호 연결되어 사용되고 있는 다른 종류의 네트워크를 모두 포함하여 인터넷이라 한다.



(a) 인터넷은 전 세계의 모든 컴퓨터를 연결



(b) 인터넷의 IP주소

[그림] IP 전송규약을 통해 전 세계의 모든 컴퓨터를 연결해 주는 인터넷

### 1) 인터넷의 역사

#### \* 인터넷 이전의 배경

- 1957년 10월, 소련의 Sputnik 1호(스푸트니크 1호/'스푸트니크'가 러시아어로 '위성'이란 뜻/'스푸트니크 쇼크'를 일으켜 미국과 구소련의 우주 개발 경쟁이 시작)

- 1958년, ARPA(DoD의 Advanced Research Project Agency)

소련이 세계 최초의 인공위성, 스푸트니크(Sputnik) I 시험 발사에 성공함. 이때를 계기로 미국은 소련의 과학 기술력에 대응하기 위한 국방부 내의 과학 연구 개발 부서, ARPA(Advanced Research Projects Agency)를 설립함. ARPA는 이후 1965년부터 인터넷의 모태가 된 ARPANET 개발에 착수함.

- 1962년, Kleinrock 인터넷의 기본 원리: Packet Switching

\* 웹 이전 :

1969, ARPAnet 탄생

1974, Ethernet/TCP 개발

교육망 BiTnet, NSFnet 구축

\* 웹의 확산

1989, Web(WWW)의 개발(인터넷의 시초라고 오해가 많음 www의 시초)

1993, GUI형 웹브라우저 Mosaic: 인터넷의 대중화에 기여

1994, Netscape사의 Netscape Navigator

인터넷은 1969년 ARPAnet을 시작으로 현재에 이르기까지 여러 종류의 네트워크를 통합하며 발전

IP 전송규약이 보편적으로 사용되면서 인터넷이 컴퓨터 네트워크의 대명사가 되었다.

또한 플랫폼에 독립적인 웹 브라우저도(구글-크롬, 모질라-파이어폭스 등) 개발

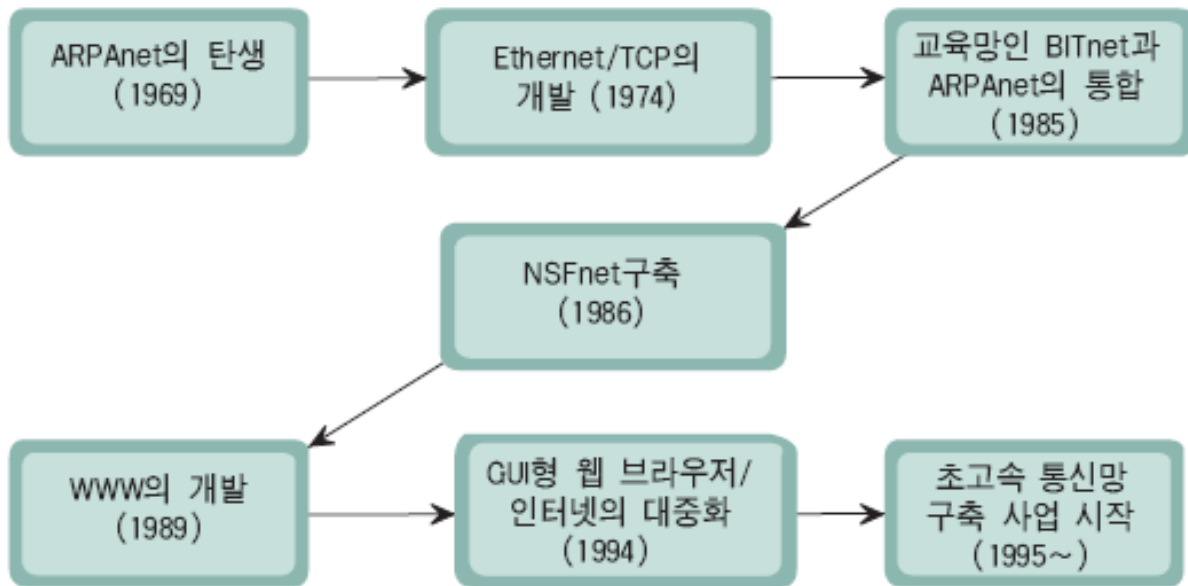
• Chrome



• FireFox3



GUI 기능이 강화되고 통신 속도가 급속히 향상되면서 점차 많은 사람이 인터넷을 손쉽게 이용할 수 있게 되었다(그림 참조).



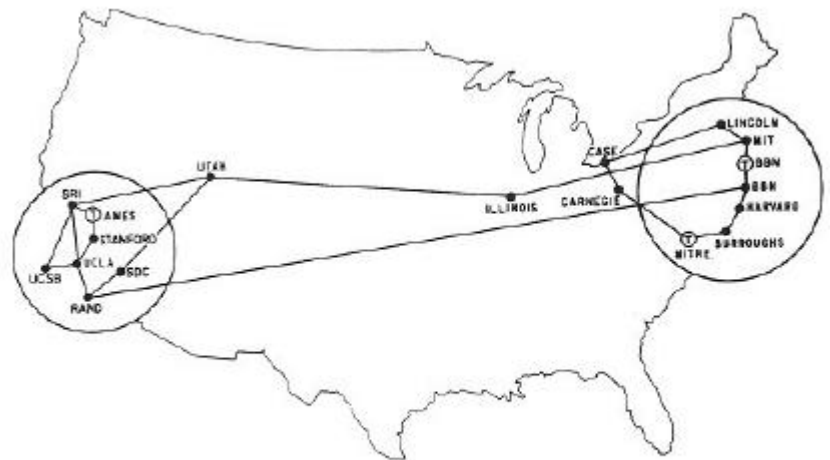
[그림] 인터넷의 발전과정

## ① ARPAnet: 인터넷의 탄생(1969)

인터넷은 30여년전 구소련 스푸트니크 인공위성 발사를 계기로, 미국 국방성이 유사시 군사적 통신 정보의 공유를 목적으로 개발한 ARPAnet에 기원을 두고 있다. ARPAnet은 컴퓨터 간에 데이터를 전송하기 위해 IP 전송규약을 사용하여 구성하였다.



(a) 1969년 4 사이트로 시작



(b) 1971년 19 노드로 확산

[그림] 초창기 인터넷 사이트의 연결

## ② Ethernet LAN(Local Area Network)의 활성화

ARPAnet이 구축된지 약 10여년 후 Ethernet LAN과 워크스테이션이 활발히 보급되었다.

Ethernet은 대학 및 연구소들 간에 연구결과를 공유하기 위해 개발되었다. 그 당시 많은 워크스테이션들이 UNIX 운영체제를 사용하였다. UNIX가 지니는 특징 가운데 하나는 텍스트 형식의 전자 메일을 송수신할 수 있는 기능이었다. 그리고 전자 메일의 송수신시 통신망의 신뢰성을 높이기 위해 TCP/IP(Transmission Control Protocol /Internet Protocol) 전송규약을 사용하였다. 워크스테이션의 급속한 보급과 함께 Ethernet LAN은 매우 빠른 속도로 확산되었다.

③ NSFnet(National Science Foundation Network)의 구축(1986)

Ethernet LAN이 점차 확산되는 1986년경 미국에서는 IP 전송규약을 사용하는 5곳의 슈퍼컴퓨터 센터를 연결하는 케이블 망을 구축하였는데 이것이 NSFnet이다. 또한 미국내의 각 슈퍼컴퓨터 센터는 인근 지역의 대학과 회사의 LAN을 연결하여 이들 상호간에 인터넷 통신이 가능하게 되었다. 이러한 NSFnet은 미국내 인터넷의 백본 네트워크(Backbone Network)로 사용되었다.

④ 웹과 웹 브라우저의 출현

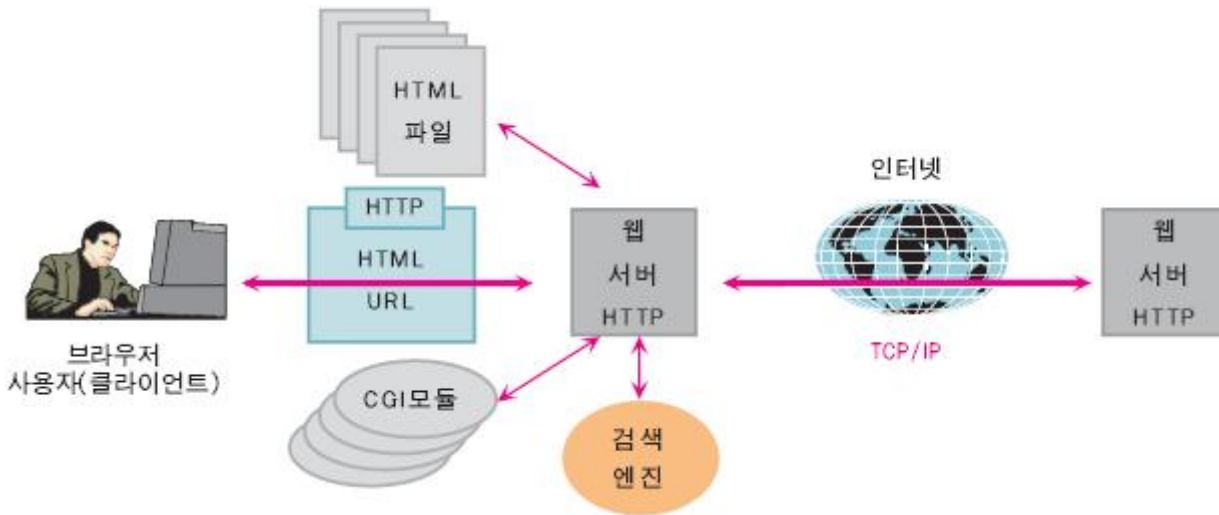
Ethernet LAN과 NSFnet의 등장으로 많은 네트워크가 인터넷에 연결되게 되었지만 인터넷을 사용한다는 것은 여전히 어려운 일이었다. 1989년 웹(WWW) 서비스의 개발이 인터넷을 매우 쉽고 편리하게 사용할 수 있는 계기가 되었다. 웹 서비스 개발 초기에는 키보드를 이용하여 텍스트 정보를 주로 사용하였기 때문에 사용자의 수가 적었지만 1993년 마우스와 GUI를 지원하는 Mosaic이라는 브라우저가 개발되자 사용자의 수가 급속히 증가하기 시작했다. 또한 최근 초고속 정보통신망 사업과 같은 고속의 인터넷 인프라를 구축하려는 노력이 세계 각국에 의해 경쟁적으로 진행되고 있다.

3. 웹의 발전

인터넷 환경에서 하이퍼텍스트란 상호관련이 있는 텍스트 데이터가 공간적으로 분리된 장소에 존재하나, 이를 검색하여 이용하는데 공간적 거리감을 전혀 느끼지 않으면서 사용할 수 있도록 구성된 텍스트 정보를 말한다. 이와 같이 데이터들을 연결시키기 위해 하이퍼링크를 사용한다. 한 장소에 위치한 정보라도 정보간에 상호연관성이 있어 하이퍼링크로 연결한다면 이것도 하이퍼텍스트라 할 수 있다.

WWW 또는 W3라고도 불리는 웹(World Wide Web)은 1989년 스위스의 CERN 연구소에서 팀버나드리(Tim Bernard Lee)가 주도하여 개발한 인터넷 상의 정보교환을 위한 최초의 분산형 멀티미디어 하이퍼텍스트 시스템(Distributed Multimedia Hypertext System)이다. 그러나, 당시 사용자들의 플랫폼이 상이하여 수신자 측에서 전송한 정보를 받기 어려운 경우가 발생하였다.

1993년 미국 일리노이대학의 NCSA(National Center for Supercomputer Applications)의 연구원인 Marc Andreessen이 Mosaic이라는 브라우저를 개발함으로써 멀티미디어 정보를 플랫폼에 독립적으로 수신할 수 있게 되었다. 이후 브라우저의 기능이 점차 다양해지고 성능이 향상되어 현재는 많은 사람들이 Netscape Navigator와 Internet Explorer를 이용하여 멀티미디어 정보를 활용할 수 있게 되었다. 그림 에서 보듯이 사용자는 HTTP 프로토콜을 이용하여 인터넷상에 산재한 웹서버의 정보를 검색하여 자신의 컴퓨터에 내장된 브라우저를 통하여 받아볼 수 있다.



[그림] 웹의 작동 원리

웹의 특징은 서비스 프로토콜로 HTTP(HyperText Transfer Protocol) 규약을 사용하고, HTML(HyperText Markup Language) 표준으로 문서를 작성한다는 점이다.

서비스 프로토콜은 TCP/IP 통신 프로토콜 위에서 인터넷 어플리케이션이 서비스되기 위한 규약이다.

웹이 등장하기 이전부터 지금까지도 인터넷에서 사용하고 있는 e-mail, FTP, Telnet, Gopher 등이 여기에 해당한다. 또 하나의 특징으로, 인터넷의 다양한 서비스에 접근할 수 있도록 URL(Uniform Resource Locator)이라는 표준 주소표기 방식을 이용하였다는 점이다. URL은“프로토콜://컴퓨터주소/파일경로”형태를 가지므로 웹의 기본 서비스인 HTTP 뿐만 아니라 기존의 다른 서비스 프로토콜도 웹 브라우저 내에서 이용할 수 있다. 예를 들어, URL은“http://www.google.com/index.html” 와 같이 일반적으로 http 프로토콜을 사용하여 접속하며, 필요에 따라서“ftp://www.google.com/download”또는“telnet://rainbow.google.com”과 같이 표기하여 사용할 수 있다.

## 학습내용2 : 인터넷의 구성과 확산

인터넷을 구성하고 있는 주요 구성요소와 확산추이를 학습합니다.

### 1. 인터넷의 구성

4가지 요소 : 통신 프로토콜, (TCP/IP), URL과 도메인 네임(Domain Name), 인터넷 접속

#### 1) 통신 프로토콜

통신 프로토콜이란 컴퓨터 통신을 위한 규약이라고 정의할 수 있는데, 컴퓨터 간에 정보를 전달하기 위해 필요한 규칙 및 약속의 집합을 말한다. 이러한 통신 프로토콜은 여러 종류의 컴퓨터를 상호 연결하여 데이터를 오류없이 주고받을 수 있도록 한다. 송수신되는 데이터는 송신자에 따라 크기가 다양하므로 이를 일정한 크기의 정보 조각들로 나누는데, 이러한 조각을 패킷(Packet)이라 한다. 그림에서 보듯이 네트워크란 데이터가 이동하는 통로를 말하며 패킷이란 일정한 크기의 데이터 그룹을 의미한다. 프로토콜이란 패킷을 수신지에 정확하고 빠르게 전달하기 위한 규약이다. 프로토콜은 전달하고자 하는 데이터의 내용과 형식에 따라 여러 종류가 존재하기 때문에 프로토콜에 따라 각기 다른 서비스를 이용할 수 있다.





[그림] 네트워크에서 프로토콜과 패킷의 개념

## 2) Transmission Control Protocol(TCP)과 Internet Protocol(IP)

TCP/IP는 인터넷에서 사용되는 데이터 전송규약이다.

TCP는 데이터의 흐름을 관리하고 수신된 데이터가 정확한지 확인하는 기능을 수행하며, IP는 데이터를 목적지에 전송하기 위한 역할을 한다.

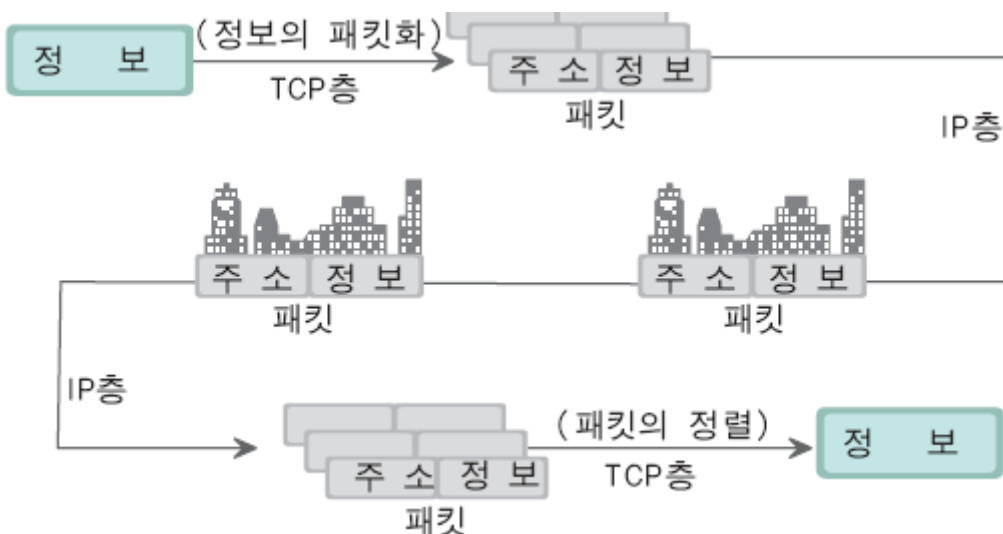
IP는 주어진 송수신지 표기방법에 관한 규약으로서 데이터를 정확한 위치로 이동시킬 수 있도록 한다.

IP에서의 주소는 128.174.5.6처럼 255 이하의 숫자 4개를 마침표로 구분하여 표기한다.

송신되는 데이터는 시스템이 일정 크기 이하의 패킷으로 나누어 여러 번에 걸쳐 전송한다.

패킷은 송신자의 주소와 수신자의 주소를 가지고 전송되는데, 우선 송신자 주소를 이용하여 서버 컴퓨터로 보내진 후, 여기서 수신자의 서버 컴퓨터로 전달된 다음 다시 수신자의 컴퓨터로 전달된다.

IP가 사용하는 한 패킷은 일반적으로 1500 문자 이하이다. 따라서 1500개 이상의 문자 정보를 주고받기 위해서는 송신자는 정보를 패킷으로 잘라서 나누고, 이를 수신하는 측에서는 각 패킷을 원래 순서대로 재 정렬하여 원상태로 복구해 주어야 한다. 이러한 역할을 하는 것이 TCP이다. 그림에 TCP와 IP의 역할을 알기 쉽게 표현하였다.



## [그림] TCP와 IP의 역할

## 3) URL과 도메인 네임(Domain Name)

인터넷상의 임의의 장소에 있는 다양한 서비스에 접근하기 위해서는 URL(Uniform Resource Locator)이라는 표준 주소표기 방식을 이용한다. URL은 protocol://server address/objectpath의 형태를 가진다.

IP 주소는 사용자가 기억하기 어려우므로 숫자에 대응하는 별도의 이름을 사용하는데 이를 도메인 네임이라 한다.

rainbow.yonsei.ac.kr이라는 도메인 네임이 있다고 하자. 이 도메인 네임은 IP 주소 123.45.67.89에 대응된다. 도메인 네임에서 rainbow는 호스트 컴퓨터 이름, yonsei는 기관 이름, ac는 기관의 성격, kr은 국가를 나타낸다. 도메인 네임의 구조는 '컴퓨터이름.소속단체.단체 의성격.소속국가'순으로 규모에 따라 계층적으로 나열되어 있음을 알 수 있다.

도메인 네임을 정하기 위한 규칙이 정해져 있으며, 그 중 몇 가지 예를 들면 다음과 같다. 국가명의 경우 kr(한국), au(호주), ca(캐나다), fr(프랑스) 등을 사용하며, 미국의 경우에는 기관을 구분하기 위하여 edu(학교), com(회사), gov(정부기관), org(비영리 단체) 등을 사용하고 있다. 도메인 네임 서버(DNS: Domain Name Server)는 도메인 네임을 IP 주소로 변환하는 역할을 하는 컴퓨터를 말한다.

## 4) 인터넷 접속

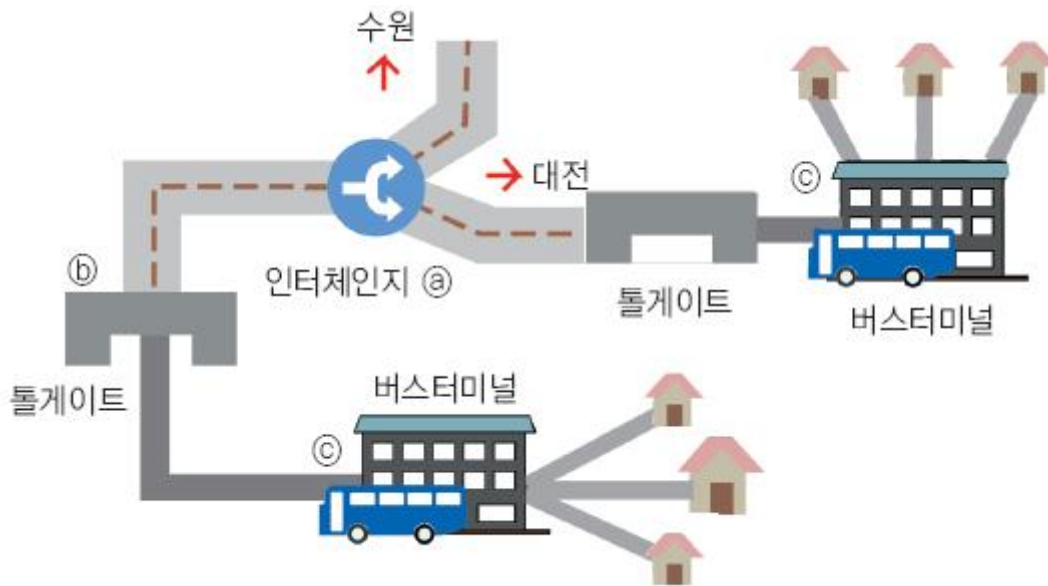
인터넷에 접속하기 위해서는 컴퓨터를 인터넷까지 연결시키기 위한 별도의 통신선로가 필요하다. 그러나 이러한 통신선로를 구축하는 데 많은 비용이 소요된다. 네트워크의 사용빈도가 많은 기관에서는 별도의 비용을 투입하여 전용선로를 구축할 수 있으나 일반인은 전용선로를 가지기가 어렵다. 과거에 대부분의 일반인은 모뎀을 이용하여 전화선을 통하여 인터넷에 접속하였다. LAN을 이용하여 구축된 네트워크 환경과 모뎀을 이용하여 구축한 네트워크 환경은 인터넷을 통하여 상호정보교환이 가능하다.

인터넷을 이용하기 위해서는 도메인 네임 서버 등과 같은 특수 역할을 하는 컴퓨터가 필요하다. 따라서 인터넷 서비스를 전문적으로 제공하는 회사인 프로바이더(Provider)가 존재한다. 프로바이더 가운데는 ISP(Internet Service Provider)가 있어 일반인에게 인터넷 서비스를 직접 제공한다.

전화망을 구성하기 위해 교환기가 필요한 것처럼 컴퓨터 네트워크를 구성하기 위해서는 다음과 같은 연결 장비들이 필요하다(그림).

- 라우터(Router) : 전달된 패킷의 주소를 읽고 가장 적절한 네트워크 통로를 이용하여 원하는 장소로 전송하는 장치.
- 게이트웨이(Gateway) : 서로 다른 종류의 프로토콜을 사용하는 네트워크를 연결하는 장치.
- 허브(Hub) : 다수의 컴퓨터를 LAN으로 연결시키는 역할을 한다.
- 모뎀(Modem) : 컴퓨터에서 보내지는 디지털 데이터를 전화선을 통하여 전송되도록 아날로그 신호로 바꾸는 역할을 담당하며, 또한 전화선을 통하여 수신되는 아날로그 신호를 컴퓨터가 이용할 수 있도록 디지털 데이터로 바꾸어 주는 장치





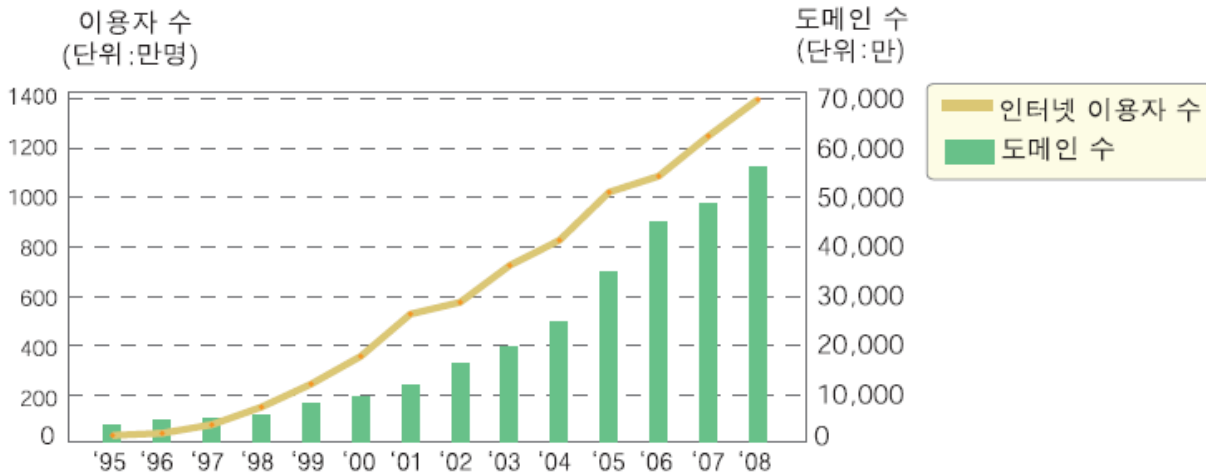
[그림] 네트워크 장비(㉠라우터 ㉡게이트웨이 ㉢허브)

인터넷 통신에 사용하는 통신선로는 회선의 재질에 따라 데이터의 전송속도가 다르다. 과거에 대부분의 일반인은 가정에서 모뎀을 이용하여 인터넷을 이용하여 왔으나, 요즘은 ADSL/VDSL 및 케이블 모뎀(Cable Modem) 기술이 개발되면서 초고속 인터넷 서비스를 제공하고 있다. 정부기관이나 대기업 및 대학들은 T1이나 T3 통신망을 이용하여 구성원들에게 일반적으로 가정에서보다 빠른 인터넷 서비스를 제공하고 있다. 그리고, 광섬유(Optical Fiber) 통신선로는 지역과 지역 또는 도시와 도시 사이를 연결하는 백본 네트워크를 위해 이용된다.

## 2. 인터넷의 확산

### 1) 인터넷 이용자의 확산

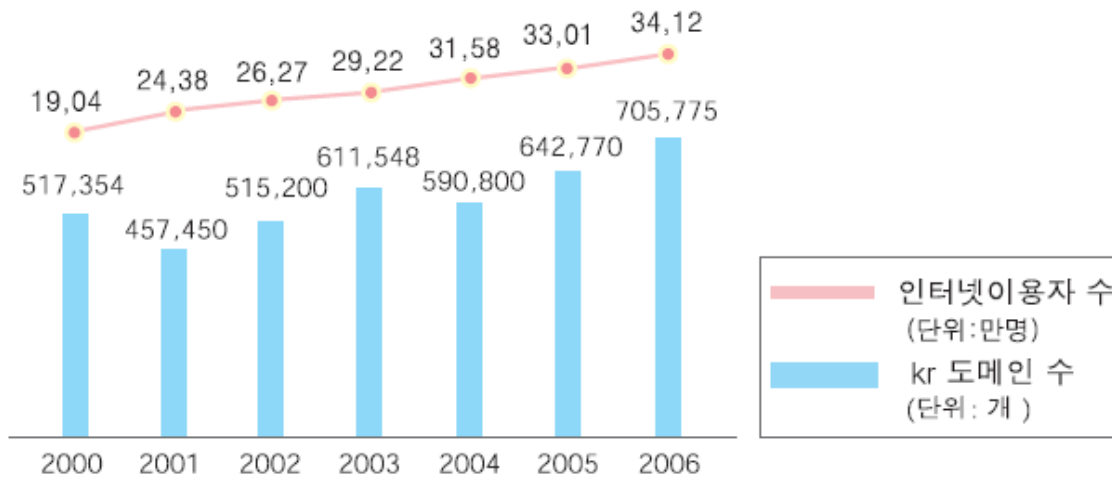
인터넷은 빠르게 증식하고 있는 생명체처럼 전세계에서 대다수의 컴퓨터가 인터넷에 연결되어있으며 인터넷을 사용하는 사람이 꾸준히 늘어가고 있다. 인터넷에 연결되어 있는 호스트 컴퓨터의 수는 1969년 ARPANET의 4대에서 시작하여 1996년 1천만대, 2001년 1억대를 넘어서 2008년에는 5억대를 돌파하는 놀라운 성장세를 보이고 있다. Internet World Statistics의 자료에 의하면 1996년 1600만 명이던 인터넷 사용 인구는 1998년 1억, 2006년 10억 명을 넘어 2007년 말 현재 약 13억명으로 전 세계 약 20%의 인구가 인터넷을 사용하고 있는 것으로 조사되고 있다.



[그림] 전세계 인터넷 호스트 컴퓨터 대수와 사용인구 (출처: Internet World Statistics)

#### 1) 국내 인터넷 이용 현황

국내의 경우 한국인터넷진흥원의 자료에 따르면 인터넷 사용 인구가 1999년도에 1000만명을 돌파하고 2006년에는 3400만명이 인터넷을 사용하며 2004년부터 인터넷 이용률이 70%를 넘는 것으로 집계되어 전세계에서 최고 수준의 인터넷 보급률을 보이고 있다. 한편, 국내의 호스트 도메인(kr) 수는 1999년 20만개에서 2006년에는 70만개를 넘어섰다.



[그림] 국내 인터넷 이용현황 (출처: 한국인터넷진흥원)

## 【학습정리】

1. 인터넷을 활용한 멀티미디어의 이점은 양방향성과 즉시성에 있다.
2. 인터넷이란 IP(Internet Protocol)라는 전송규약을 사용하여 연결된 모든 네트워크를 말하며 넓은 의미로는 이러한 인터넷과 상호 연결되어 사용되고 있는 다른 종류의 네트워크를 모두 포함하여 인터넷이라 한다.
3. 인터넷은 구소련 스푸트니크 인공위성 발사를 계기로, 미국 국방성이 유사시 군사적 통신 정보의 공유를 목적으로 1969년 개발한 ARPAnet에 기원을 두고 있다.
4. 1989년 스위스의 CERN 연구소에서 팀버나드리(Tim Bernard Lee)가 주도하여 웹(WWW) 서비스가 개발되어 인터넷을 매우 쉽고 편리하게 사용할 수 있는 계기가 되었다.