

02 인터넷의 구성

02 Configuration of the Internet

차례

2.1 인터넷의 구조

2.1.1 인터넷망의 구성

2.1.2 TCP/IP 프로토콜

2.1.3 인터넷망의 기능

2.2 유선인터넷과 네트워크 장비

2.2.1 유선인터넷의 개요

2.2.2 네트워크 연결 장비

2.2.3 네트워크의 성능

2.3 무선인터넷

2.3.1 무선인터넷의 발전

2.3.2 무선인터넷의 이용

2.4 모바일 인터넷

2.4.1 모바일 인터넷의 개념

2.4.2 웹모바일 인터넷의 활용

2.5 인터넷의 활용과 융합

2.5.1 유·무선 및 모바일 인터넷의 융합

2.5.2 인터넷망과 방송망의 융합

인터넷망의 구성 ①

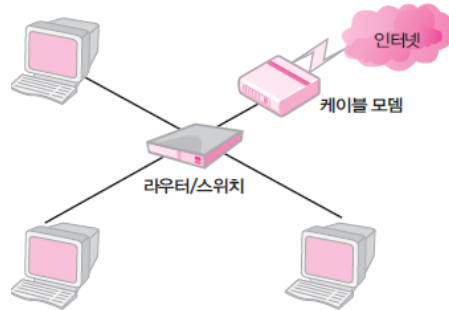
■ 인터넷의 의미

- 'Inter'과 'Network'의 합성어, 여러 네트워크들이 연결되어 형성된 네트워크 또는 컴퓨터 통신망
- 컴퓨터 통신망
 - 컴퓨터 사이에서 정보를 주고받는 행위
 - 선로(Cable), 무선 채널, 통신제어에 필요한 장치
- 컴퓨터 네트워크
 - 컴퓨터 통신을 위해 연결된 컴퓨터들의 집합
 - 송/수신 정보기기, 전송매체, 데이터, 통신 프로토콜



인터넷망의 구성 ②

- 네트워크의 종류
 - 개인영역 통신망(PAN: Personal Area Network)
 - 수 미터 이내, 주로 휴대용 기기
 - 근거리 통신망(LAN: Local Area Network)
 - 수십 미터 ~ 수백 미터, 10Mbps ~ 10Gbps
 - 유선 LAN, 무선 LAN
 - 원거리 통신망(WAN: Wide Area Network)
 - 연구 단지, 공업 단지, 대학 캠퍼스 등
 - 수 킬로미터 이상의 지역

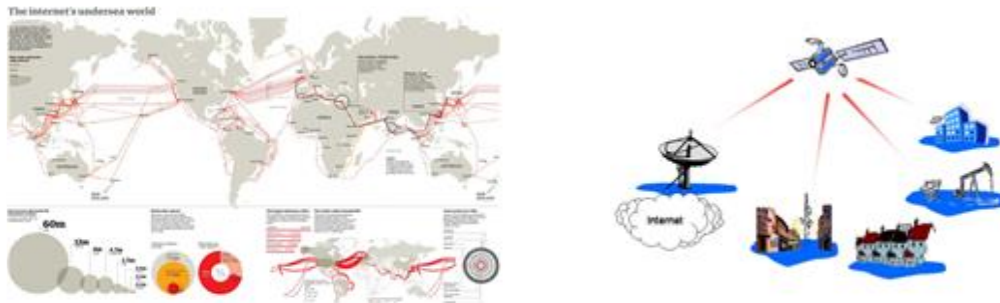


인터넷망의 구성 ③

- 백본 통신망(Backbone Network)
 - 기간망, 네트워크의 최상위 레벨
 - 수십 Gbps ~ 수백 Gbps
 - 초고속 정보통신망은 백본망을 사용하여 기간망 구축



- 전 세계의 인터넷 망은 해저 광케이블과 위성통신 이용



TCP/IP 프로토콜 ①

■ 프로토콜(Protocol)

- 컴퓨터간에 정보를 전송하기 위한 서로간의 약속
- 각 컴퓨터는 고유주소를 가짐
- 정보통신 기기 상호 간에 정확하고 효율적인 정보 전달을 위해 미리 정해둔 절차와 규정을 말함
- ISO와 CCITT와 같은 국제기구에서 제정
- 대표적인 프로토콜 : OSI, Netware, RS-232C, HDLC, X.25, 이더넷 등

■ TCP/IP 프로토콜

- IP 프로토콜: 패킷(Packet) 기반, 정보를 패킷이라는 적정 크기로
- 패킷 개념: 1960년대, MIT의 Kleinrock(현재 UCLA 교수)
- Packet switching vs Circuit switching



TCP/IP 프로토콜 ②

■ TCP/IP

- 인터넷에 연결되어 있는 다양한 컴퓨터 시스템을 서로 연결해, 필요한 데이터의 송수신을 위한 통신 프로토콜
- TCP는 전송 데이터를 일정 단위로 나누고 포장하는 것에 관한 규약
- IP는 직접 데이터를 주고받는 것에 관한 규약
- 유닉스가 TCP/IP를 기본 프로토콜로 채택한 이후 폭발적으로 확산됨

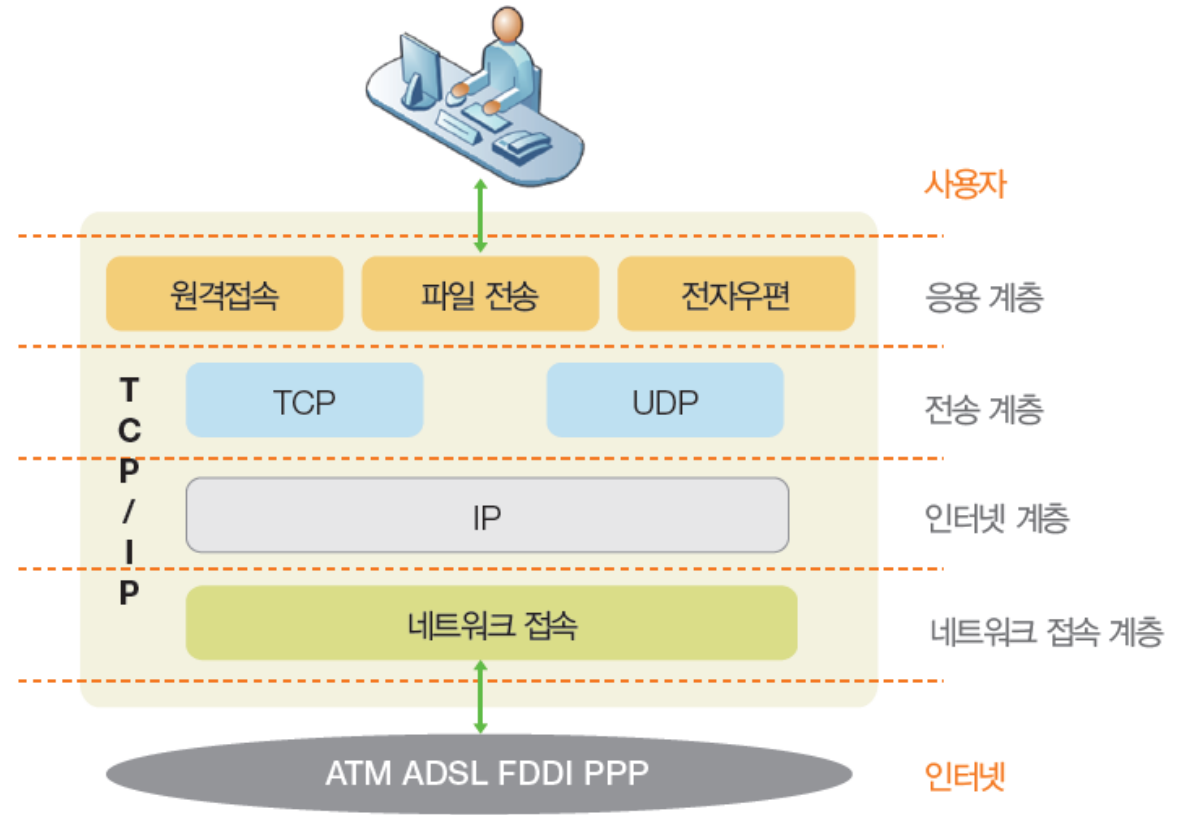
■ TCP/IP의 특징

- 개방형 : 특정회사나 단체소속이 아니라 누구든지 표준안대로 개발 및 사용 가능
- 독립적 : 컴퓨터의 종류, 네트워크의 종류와 상관없이 어떤 환경에서도 사용 가능
- 연결성 : 인터넷 전역에 걸쳐 모든 네트워크에 접속가능
- 다양한 서비스
 - 원격로그인, 파일전송, 전자우편 등 다양한 서비스를 제공
 - 랜 카드의 주소와 컴퓨터의 주소를 인식하여 네트워크 관리 가능
 - 하드웨어, OS, 접속장비에 관계없이 작동하도록 설계

TCP/IP 프로토콜 ③

■ TCP/IP의 구조

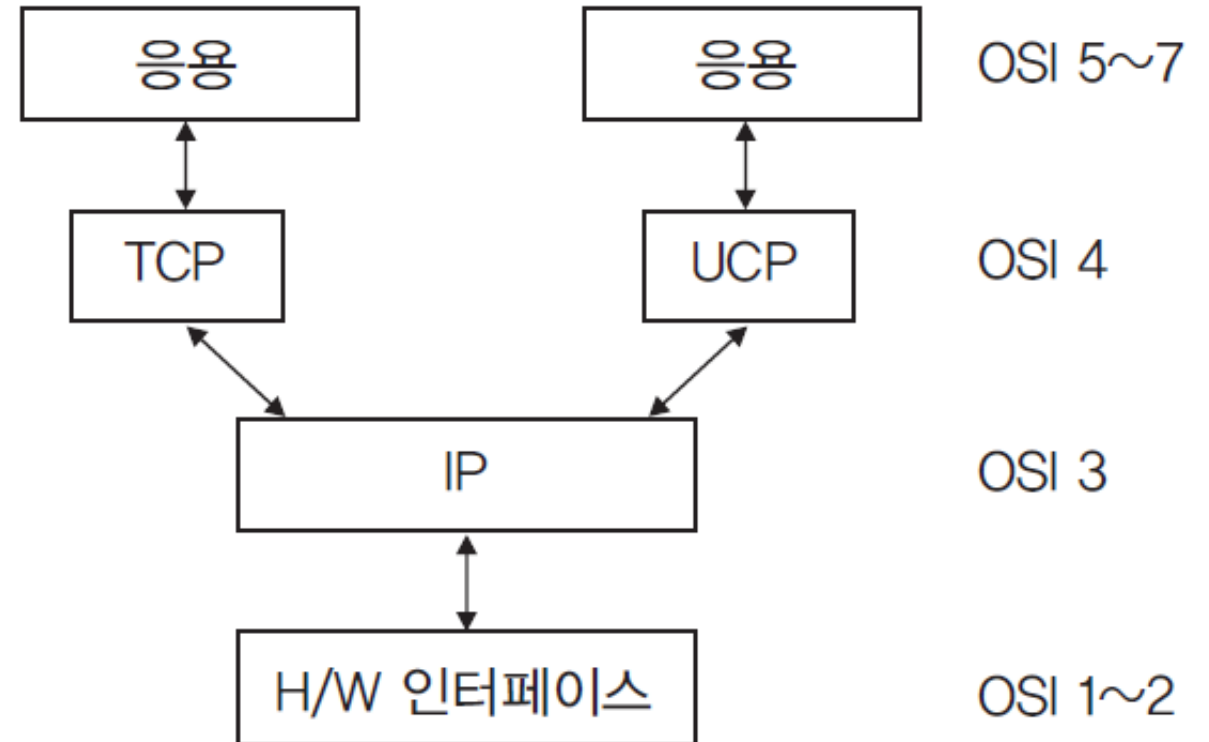
- 응용계층, 전송계층, 인터넷 계층, 네트워크 접속계층으로 구성
- 데이터를 패킷이라는 작은 전송 단위로 분할하여 송수신
- TCP : 전송하려는 데이터를 패킷으로 분할하여 송신하고, 수신 시에는 수신받은 패킷을 조립
- IP : 분할된 패킷을 원격지에 있는 호스트로 전송 하거나 수신



TCP/IP 프로토콜 ④

- ISO의 OSI(Open System Interconnection) 모델

- 7개 층(Layer)으로 구성: 물리층, 데이터 링크층, 네트워크층, 트랜스포트층, 세션층, 프리젠테이션층, 응용층
- 인터넷 구조
 - 하드웨어 인터페이스: OSI 1~2층
 - IP 프로토콜: OSI 3층
 - TCP 프로토콜: OSI 4층
 - 응용층: OSI 5~7층



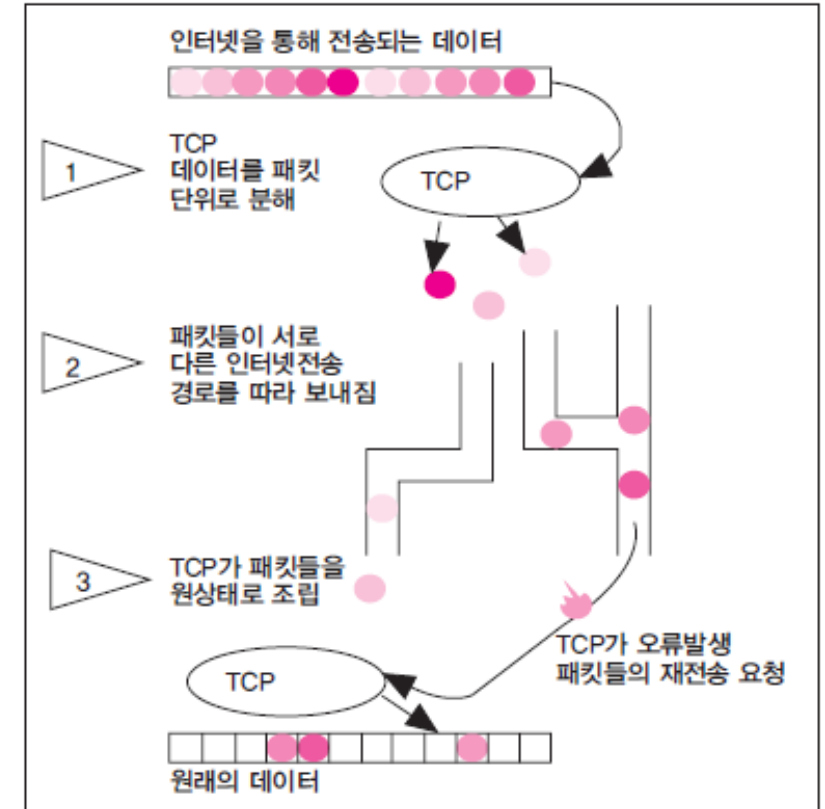
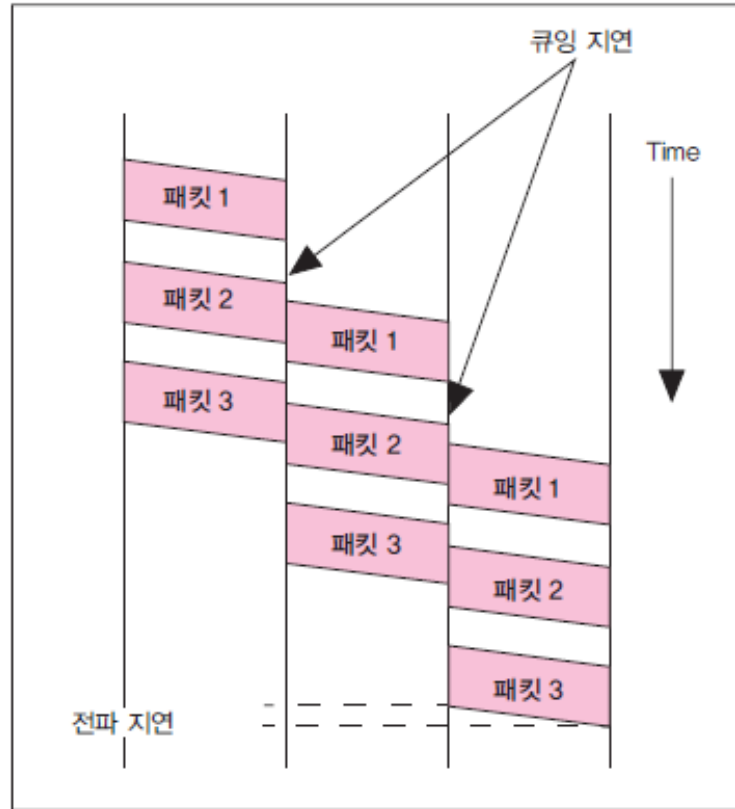
TCP/IP 프로토콜 ⑤

■ IP 프로토콜

- IP 주소: 예) Naver 호스트 컴퓨터 주소,
222.122.84.200
- 도메인 이름(Domain name):
www.naver.com

■ TCP 프로토콜

- 1500 바이트 단위의 패킷을 가장 바람직한 경로로 전송



인터넷 주소체계 ①

■ 인터넷 주소체계

- TCP/IP 프로토콜은 IP주소를 사용하도록 설계
- IP주소는 NIC(Network Information Center)에서 관장
- IP주소는 네트워크에 접속된 모든 컴퓨터와 네트워크 장비에 유일한 IP 주소를 부여하도록 설계

■ IP 주소의 구조

- IP 주소는 전 세계 컴퓨터에 부여된 고유의 식별 주소로, 인터넷에 연결된 모든 호스트의 IP 주소는 중복되지 않음
- IP 주소는 각 나라의 공인 기관에서 할당하고 관리, 우리나라는 한국정보화진흥원이 담당
- IP 주소는 32비트로 구성, 10진수의 3자리 숫자가 네 마디(옥텟)로 표기되므로 표기되는 숫자는 총 12자리
- 한 마디의 숫자는 255이하 (한 마디는 8비트이므로, 0~255까지만 표현)
- 가장 작은 IP 주소는 0.0.0.0이고 가장 큰 주소는 255.255.255.255

123.123.123.123

0~255 3자리씩 4마디로 구성(최대 12자)

인터넷 주소체계 ②

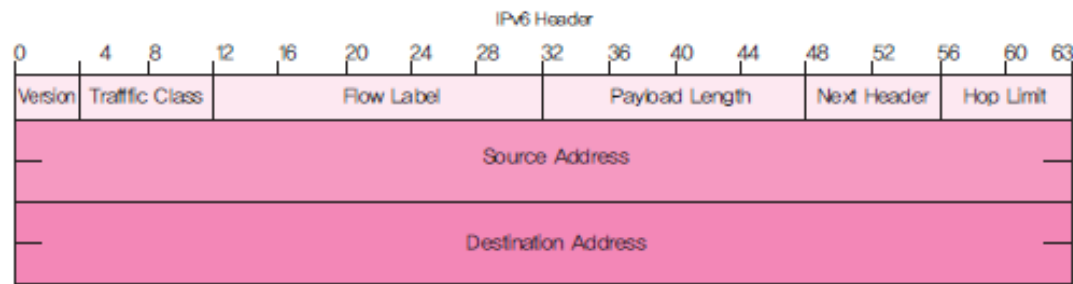
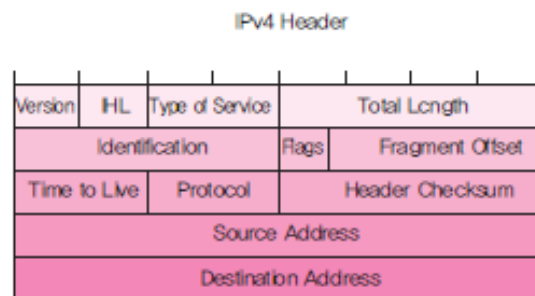
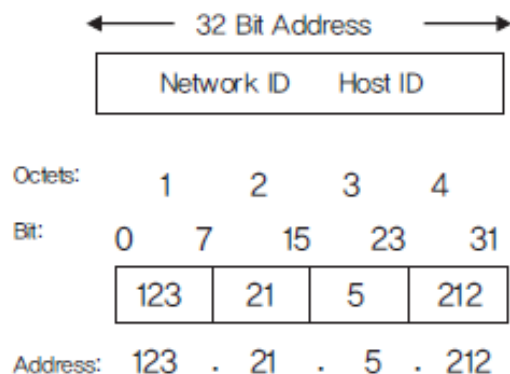
■ IP 버전4와 IP 버전6의 비교

■ IP주소의 고갈

- 인터넷 사용자 수를 보면 IP 주소가 충분해 보이지만, 사용자가 다양한 루트로 사용하면서 IP 주소 고갈
- 컴퓨터는 물론 스마트폰, 태블릿 PC, 스마트 TV 등 모든 기기에 IP 주소가 필요

■ IP 버전6의 개발

- IETF는 1995년에 128비트로 구성된 차세대 IP 프로토콜 Version6(IPv6)를 발표



인터넷 주소체계 ③

■ IP 주소 클래스의 종류

- IP주소는 A, B, C, D, E 5개 클래스로 분류
- 일반 사용자에게 부여 : A, B, C 클래스
- 멀티캐스트에 부여 : D 클래스
- 예비 : E 클래스

클래스	용도	주 소
A 클래스	대규모 네트워크	1.0.0.0 ~ 127.255.255.255
B 클래스	중,대규모 네트워크	128.0.0.0 ~ 191.255.255.255
C 클래스	소규모 네트워크	192.0.0.0 ~ 223.255.255.255
D 클래스	멀티캐스트	224.0.0.0 ~ 239.255.255.255
E 클래스	예비용	240.0.0.0 ~ 255.255.255.255

■ 각 클래스 설명

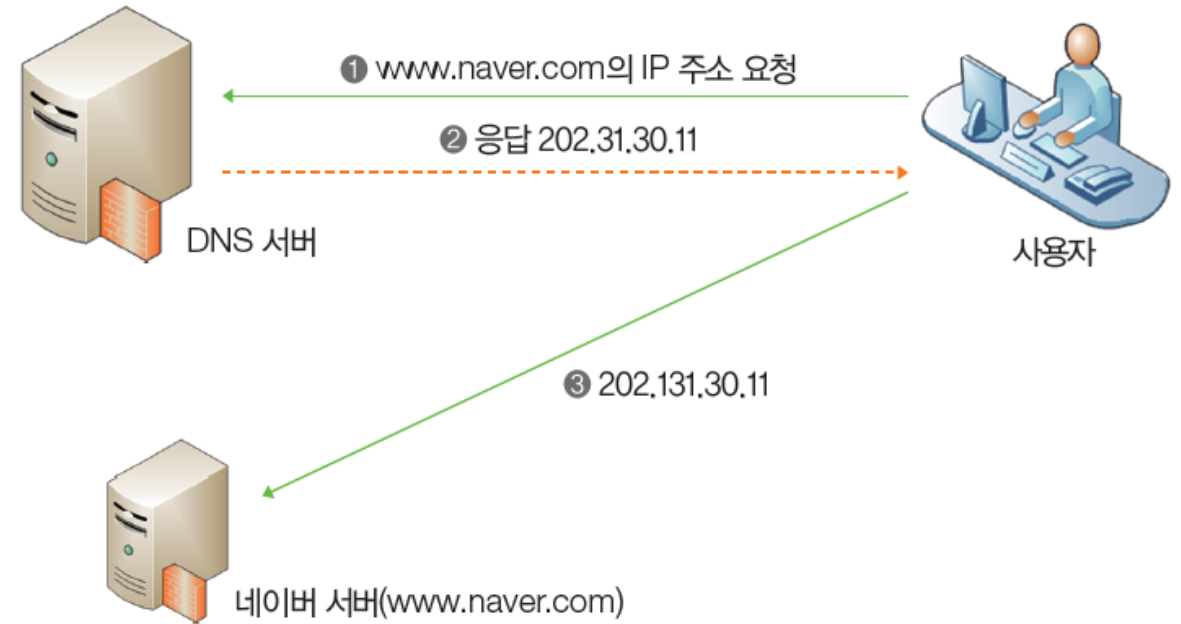
- 호스트 IP 주소(A, B, C 클래스): 인터넷에 접속되는 기업이나 개인 PC, 네트워크 장비에 부여되는 주소
- 멀티캐스트 IP 주소(D 클래스): 인터넷에서 화상회의나 멀티미디어 동시전송 용도로 사용
- 예비용 IP 주소(E 클래스): 연구용으로 사용하거나 기타목적의 사용을 위해 남김

■ 클래스 분류 이유

- 네트워크의 크기에 따라 각각 다른 클래스가 필요
- 사원이 수만 명이고, 전 세계에 분산되어 있는 세계적 기업은 많은 수의 네트워크 주소를 가진 클래스 A
- 사원이 수십에서 수백 명인 작은 기업은 클래스 C를 할당
- 클래스 B는 A와 C클래스의 중간 정도 규모 기업에 부여

도메인 주소와 DNS 서비스 ①

- IP 주소를 사람이 이해하기 쉽도록 논리적이고 체계적인 영문 주소로 변환
 - www.naver.com 은 202.131.30.11을 나타냄
 - www.daum.net : 114.108.157.19를 나타냄
- DNS((Domain Name System) : 도메인 주소를 컴퓨터가 이해하는 숫자 형식의 IP 주소로 바꾸어주는 시스템
- DNS 서버 : 도메인 서비스를 제공하는 서버 컴퓨터



도메인 주소와 DNS 서비스 ①

■ 도메인 주소의 구성

- **최상위 도메인:** 도메인 주소는 왼쪽에서 오른쪽으로 해석. 가장 오른쪽 도메인은 최 상위 도메인 (기관이나 국가를 나타냄)
- **차상위 도메인:** 최상위 도메인의 바로 왼쪽은 차 상위 도메인(도메인의 특성을 나타냄)

도메인	기관명	도메인	기관명
com	상업적 기관	kr	한국
edu	교육 기관	jp	일본
gov	정보 기관	uk	영국
net	네트워크 관련	cn	중국
org	비영리 기관	ca	캐나다
mil	군	de	독일

도메인	기관명
co	상업적 기관
ac	대학
go	정부 기관
or	비영리 기관
mi	군
seoul	서울지방(국내)
hs	고등학교(국내)

도메인 주소와 DNS 서비스 ①

■ URL(Uniform Resource Location)

- 인터넷 서버에 접속할 때 사용하는 도메인 주소
 - 서비스 프로토콜과 서버의 이름, 기관 이름, 도메인 주소 등으로 구성
 - 웹 브라우저를 이용하여 다음과 같은 서비스를 제공
 - HTTP
 - FTP(파일송수신)
 - 유즈넷(뉴스)
 - e-메일
 - 텔넷(원격 명령)

서비스 프로토콜	자원의 형태
http	웹 서버, 하이퍼텍스트 형태
ftp	파일 송수신 기능
telnet	원격지 컴퓨터 로그인
gopher	고퍼문서 혹은 메뉴
news	뉴스 그룹

■ 주소의 구조

http://www.ck.ac.kr

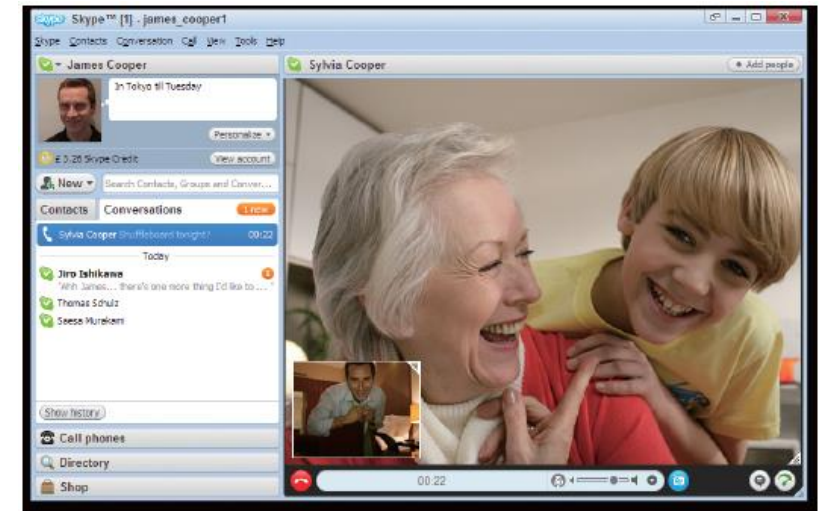
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
프로토콜 종류 서버명 기관명 대학 한국

http://www.aisnw.co.kr

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
프로토콜 종류 서버명 회사명 회사 한국

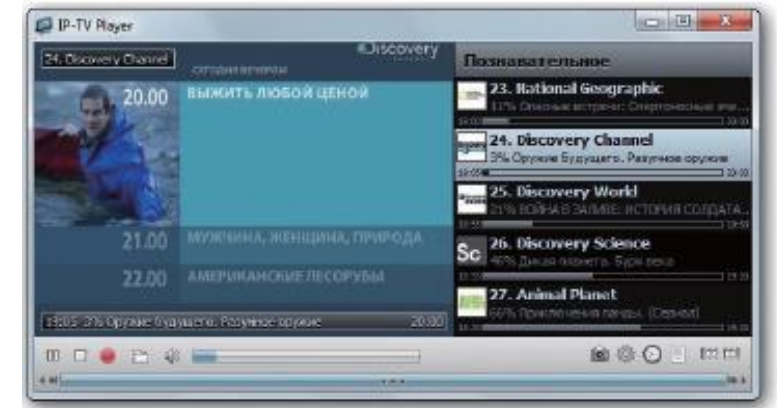
인터넷망의 기능 ①

- 인터넷의 다양한 기능
 - 커뮤니케이션, 정보 서비스, 파일전송(FTP), e-커머스, IPTV 등
 - 이러한 기능은 응용층에서 지원
- 커뮤니케이션 기능
 - e-메일
 - 저장후 송신 방식(Store-and-forward model)
 - SMTP: IP 네트워크에서 전자우편 전송 인터넷 표준 프로토콜
 - 수신을 위해 POP 및 IMAP
 - 인터넷 전화
 - VoIP 프로토콜
 - 패킷교환 네트워크



인터넷망의 기능 ②

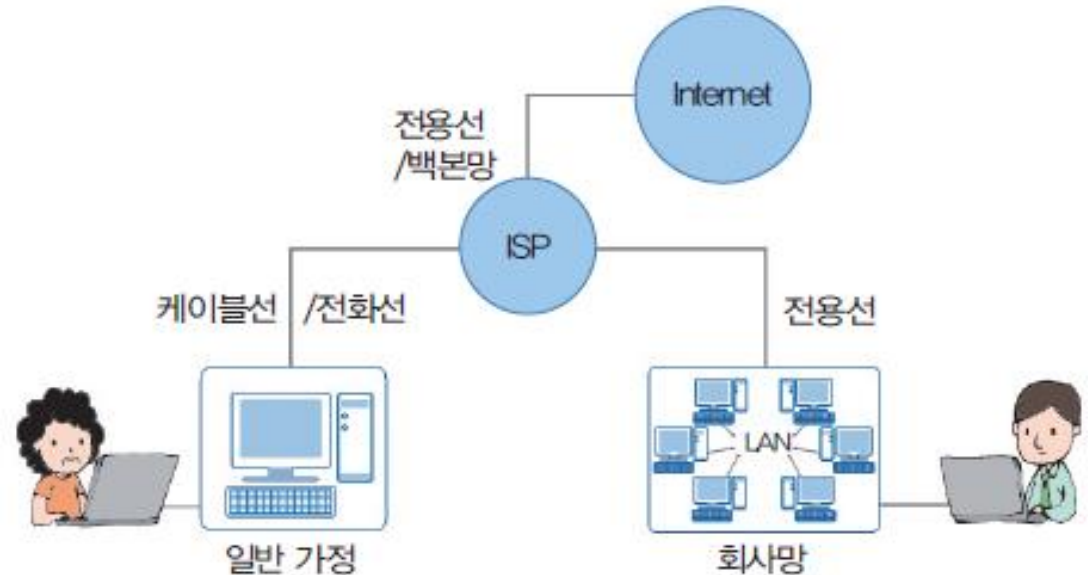
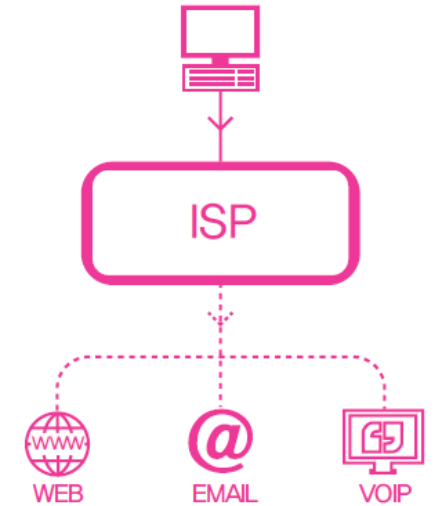
- 정보 서비스
 - 포털, 검색 서비스, 웹페이지 등
 - 웹문서의 전송 HTTP, 웹문서 HTML 프로토콜
- 인터넷 파일전송
 - FTP 프로토콜
 - IP 네트워크상에서 사용자들끼리 파일 공유
 - 클라이언트-서버 모델에 기반
- IPTV와 스마트 TV
 - IPTV: IP 네트워크를 통해 동영상 콘텐츠 전송, 폐쇄망
 - 스마트 TV: OS나 모바일 OS 기반, 컴퓨터와 TV의 융합된 형태
- 기타: e-커머스, 홈네트워킹



유선인터넷의 개요 ①

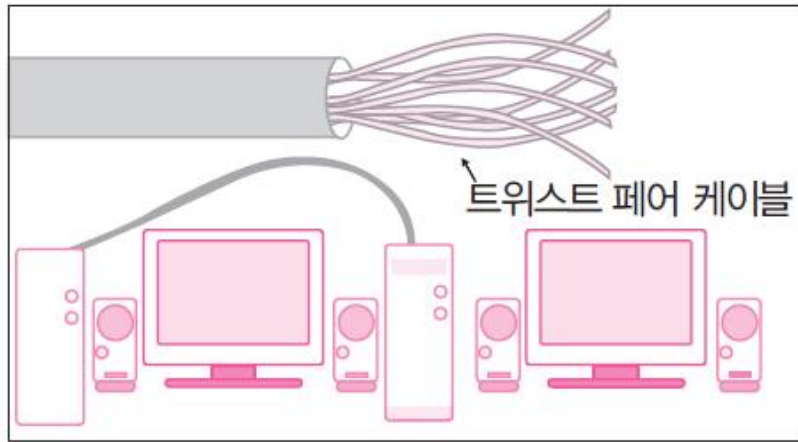
■ ISP(Internet Service Provider)

- ISP: 인터넷 서비스 공급자
- 예) Kornet(KT), B-Net(SK 브로드밴드), Boranet(LG U+)
- 한국의 경우,
 - ISDN(1996), 케이블 TV망(1998), ADSL(1999), VDSL(2003), FTTH(2006)
- ISP는 최상위에서 백본 네트워크를 통하여 지역간 연결
- ISP의 상위에는 IX(Internet eXchange)가 존재
 - 우리나라 127 개의 ISP, 5 개의 IX



유선인터넷의 개요 ②

- 인터넷 가입자가 유선 인터넷에 연결
 - 트위스트 페어(Twisted pair): xDSL(ADSL, VDSL)
 - 동축 케이블: 케이블 TV망
 - 광섬유 케이블: FTTH(Fiber-To-The-Home)
 - 유선 LAN은 IEEE 802.3 표준 Ethernet 이용



(a) 트위스트 페어 케이블



(b) 동축케이블



(c) 광섬유 케이블

네트워크 연결 장비 ①

- Gateway, Modem, Router, Hub

- 게이트웨이(Gateway)

- 한 기관의 컴퓨터 네트워크를 백본 네트워크에 연결,
 - 서로 다른 종류의 프로토콜을 사용하는 네트워크를 상호 연결

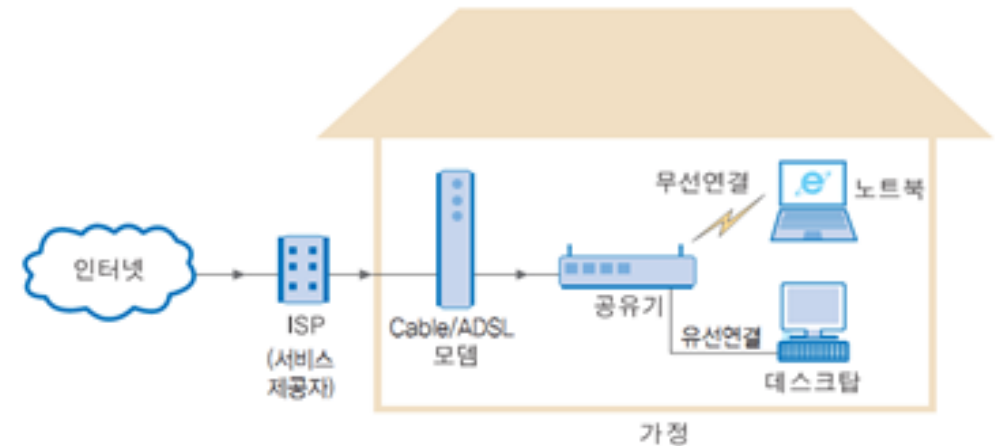
- 모뎀(Modem)

- 홈네트워크에서 ISP까지 신호를 송수신
 - 아날로그 신호를 디지털로, 디지털을 아날로그 신호로
예) 케이블 모뎀, ADSL 모뎀

- 라우터(Router, 공유기)

- 인터넷 회선에 한 개 이상의 컴퓨터와 프린터를 연결
 - 유선: Ethernet 공유기

무선: Wi-Fi, IEEE 802.11 표준



네트워크 연결 장비 ②

- IEEE 802.11 표준
 - 1997년 최초로 제정
 - 데이터 전송속도가 점차적으로 빠르게 발전
 - 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n
 - 802.11n: 실내에서 70m, 실외에서 250m 커버
- 최근에는 케이블/ADSL 모뎀과 라우터가 하나로 통합되는 추세
- 허브(Hub)
 - 하나의 인터넷 선을 또 다시 다수의 단말기가 공유



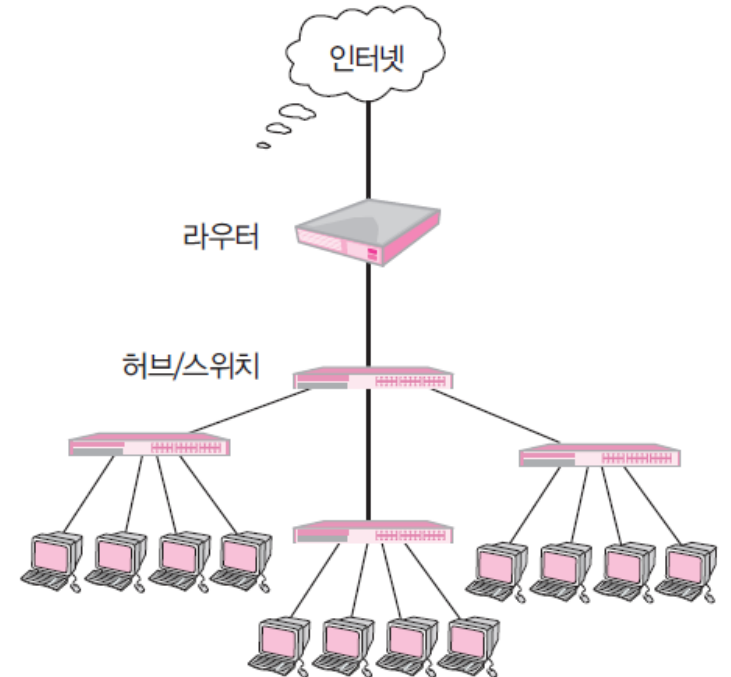
(a) 케이블 모뎀



(b) 라우터



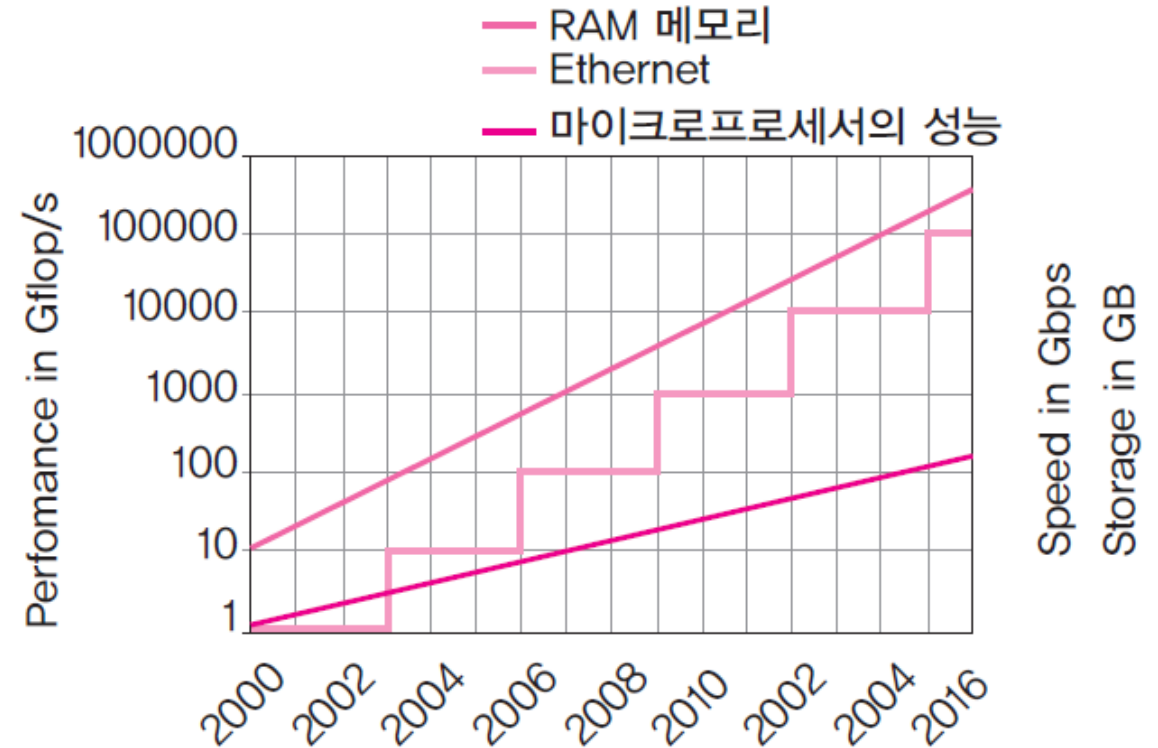
(c) 모뎀/라우터 통합기기



네트워크의 성능 ①

■ 네트워크의 속도

- 컴퓨터 성능, LAN 망의 속도, 라우터 성능, 백본 네트워크를 구성하는 광케이블의 속도 등 많은 요소에 의해 결정
- 마이크로프로세서의 성능
 - 무어(Gordon Moore): 18 개월마다 두 배씩 증가
 - 가격은 매년 1/2 씩 떨어짐
- 플래시 메모리 용량
 - 최근 해마다 두 배씩 증가
- 백본 네트워크의 데이터 전송속도
 - 길더(George Gilder)의 법칙
 - 12 개월에 3 배씩 증가



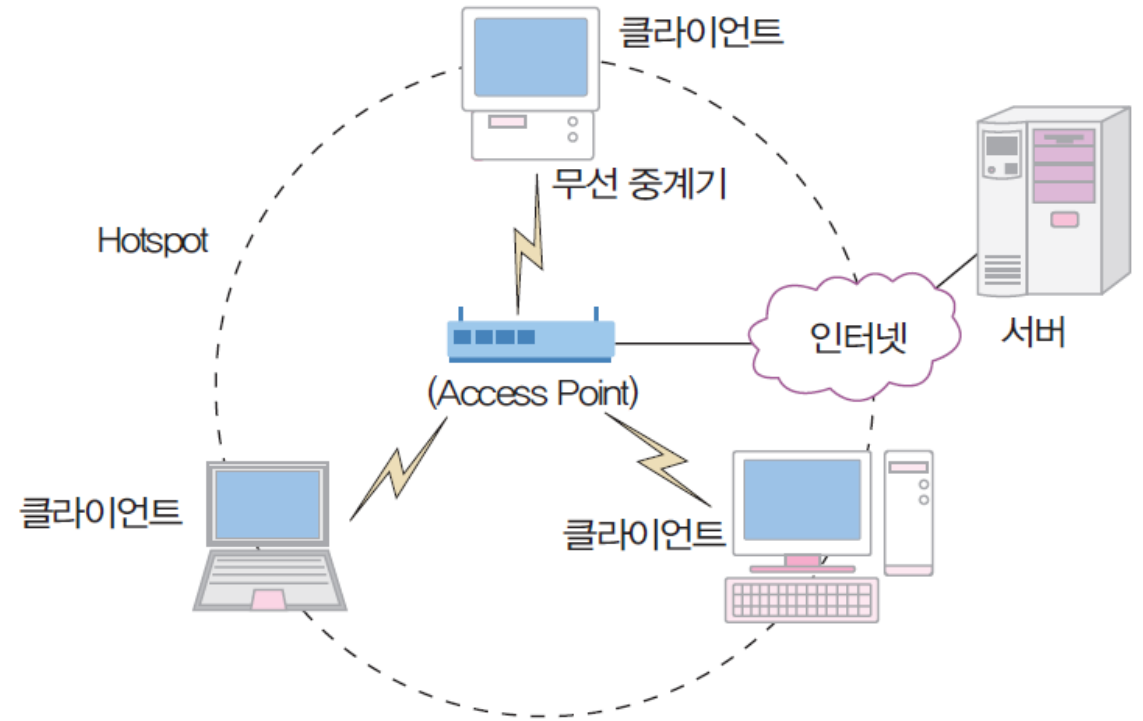
네트워크의 성능 ②

■ 한국의 인터넷 속도

- 초고속 인터넷망의 가입자 수는 1722 만명(2010년), 보급율 95.9%로 세계 1위
- 인터넷 속도는 최근 사용자들이 동영상과 같은 대용량 데이터 수요가 급증, 실제 속도가 급격하게 빨라지지 않는
 - 인터넷의 속도는 일반적으로 데이터 다운로드 속도를 의미함
 - 업로드 속도는 다운로드 속도보다 느림
- 한국의 인터넷 속도는 14.7Mbps로 세계 1위를 기록(2012년 초)
 - 2위 일본 7.9Mbps, 미국 3.9 Mbps

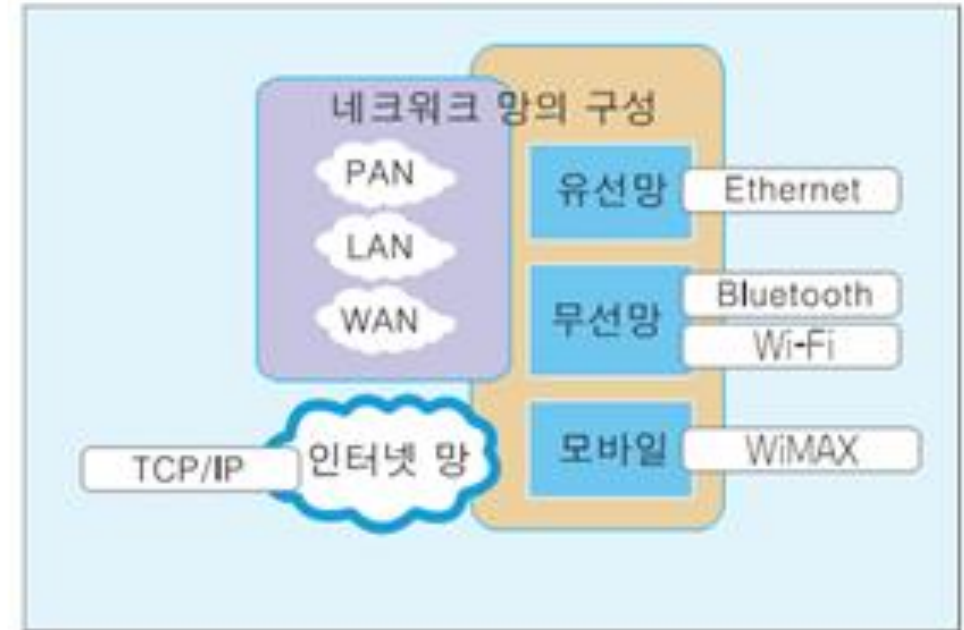
무선인터넷의 발전 ①

- 무선인터넷(Wi-Fi망)
 - 물리적 통신선 없이 구성, 무선 LAN 또는 Wi-Fi망이라 부름
 - AP(Access Point)라는 무선안테나를 중심으로 반경 수십 미터에서 컴퓨터가 신호를 받음
 - ➔ 이 영역을 핫스팟(Hotspot)



무선인터넷의 발전 ②

- 컴퓨터 네트워크의 종류
 - 서비스 범위에 따라
 - PAN(Personal Area Network: 개인영역통신망)
 - LAN(Local Area Network: 근거리통신망)
 - WAN(Wide Area Network: 광역통신망)
 - 망의 연결 방식에 따라
 - 유선망
 - 무선망
 - 모바일 망



무선 통신망의 종류

- 무선 LAN(Wi-Fi, IEEE 802.11)
 - 고정형, 이동형 무선인터넷(모바일 인터넷)
- 무선 PAN
 - 수 미터 이내에서 동작, 주로 휴대폰 기기를 무선으로 지원
 - 적외선 통신(Infra Red), 블루투스(Bluetooth), Zigbee, UWB(Ultra-WideBand) 등
 - 참고) 유선 LAN은 USB 또는 Firewire
- NFC(Near Field Communication)
 - 10~20cm 이내 거리, 쌍방향 서비스
 - P2P 모드에서 NFC 기기 간에 음악, 데이터 교환
 - 예) 전자지갑 Google Wallet
 - 모바일 망
- RFID: 사물 인터넷
- 적외선 통신(IrDA)
 - 수 미터 이내 직접 노출된 곳



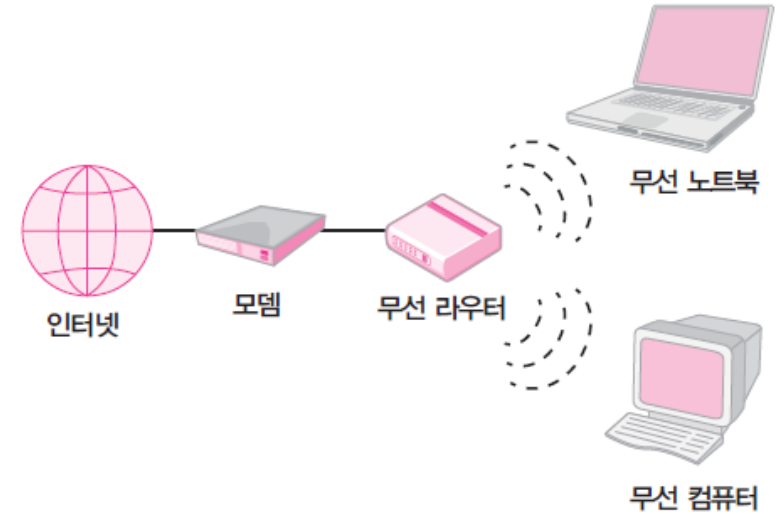
NFC, RFID, IrDA 및 블루투스의 비교

	NFC	RFID	IrDa	Bluetooth
셋업시간	<0.1 ms	<0.1 ms	~0.5 sec	~6 sec
거리	10cm까지	3m까지	5m까지	10m까지
유용성	사용자 중심, 용이함, 직관적, 빠름	사물 중심, 용이함	데이터 중심, 용이함	데이터 중심, 보통
선택성	높음, 주어진, 보안성	일부 주어진	직접 노출된 곳	Who are you?
이용분야	소액결제, 서비스 시작, 접근/공유, 용이한 셋업	사물의 트래킹	제어 및 데이터 교환	데이터 교환을 위한 네트워크, 헤드셋
사용자 경험	접촉, 간단히 연결	사물에 관한 정보를 취득	용이함	구성이 필요함

무선인터넷의 이용

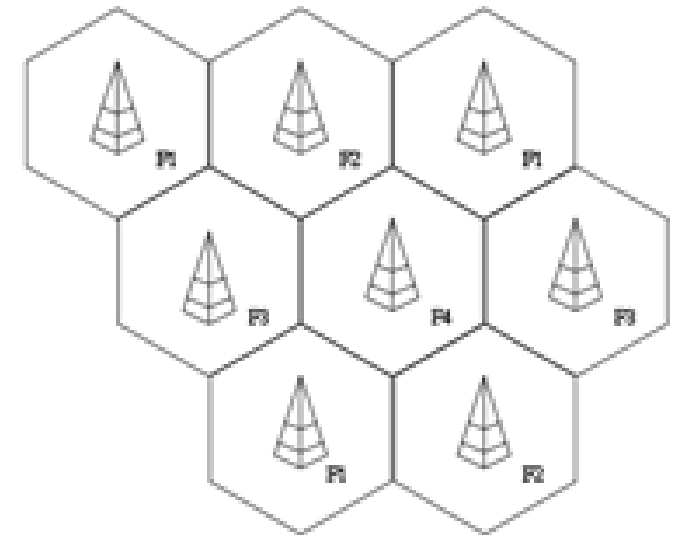
■ 무선 인터넷 서비스

- 과거 유료 방식에서 무료 인터넷 서비스로 변화
- 기업은 차별적 고객혜택 서비스
 - 예) Starbucks, McDonald, 카페, 패스트푸드점, 서점 등
- 공공기관, 공항과 같은 공공 지역
- 핫스팟 존의 설치
 - 예) 올레 Wi-Fi 스트리트, AT&T(미국), BT(영국)
- 모바일 Wi-Fi
- 광고 스폰서 방식
- 모바일 단말기 이용자 수의 급증
 - 5억 명(2010년)에서 19억 명(2013년)



모바일 인터넷의 개념 ①

- 셀(Cell) 네트워크 개념
 - 모바일 네트워크는 셀 개념에 기반
 - 기지국(Base station)을 중심으로 일정 지역을 커버하는 셀 지역
 - 하나의 셀을 담당하는 기지국은 다수의 주파수(예, F1~F6)를 사용하여 송수신
 - 이웃하는 셀은 전파의 간섭을 방지하기 위하여 상이한 주파수 대역



모바일 인터넷의 개념 ②

- 모바일 인터넷 서비스의 발전
 - 3G 네트워크 CDMA에서 EVDO-rev.A, HSDPA, HSPA+로 진화
 - 4G 기술인 LTE와 WiBro(WiMax)로 발전
 - LTE는 3G에 비해 데이터 전송속도가 5~10 배 빠름
 - 4G는 오직 패킷기반으로 음성과 데이터 전송
 - 이동 중 고화질 동영상 시청 가능
 - 3G 기지국은 5~10km 영역 커버, 4G 기지국은 1~5 km 커버
 - 패킷교환 네트워크
 - 핸드오버(Handover)

모바일 인터넷의 활용 ①

- 모바일 인터넷 트래픽의 급격한 증가
 - 4G 네트워크가 활성화 되면서 새로운 'Killer Application'
 - 예) 트래픽 증가(한국): 월 448TB(2010. 1)에서 1년 사이 11배 증가
 - 기존 통신망의 용량 확대, Wi-Fi 등을 통한 트래픽 분산, LTE 서비스 추진, 펌토셀(Femtocell) 설치 등
- 모바일 인터넷의 특성
 - 이동성, 즉시 연결성, 지역성, 상호작용성, 개인성

모바일 인터넷의 활용 ②

- 위치기반서비스(LBS: Location Based Service)
 - GPS 기능을 이용하여 현 위치와 관련된 다양한 정보
 - 증강현실(AR) 기술 이용



- 텔레매틱스(Telematics)
 - 이동 중 차량에 정보 디스플레이 또는 차량 제어
- 차량이나 물건의 상황과 이동을 파악하기 위하여 각종 센서, RFID 등을 이용

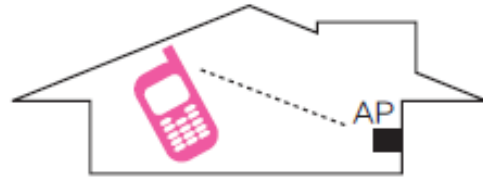
유무선 및 모바일 인터넷의 융합 ①

- 인터넷망의 융합 서비스
 - FMC(Fixed Mobile Convergence)
 - FMS(Fixed Mobile Substitution)
- FMC(Fixed Mobile Convergence, 유무선통합서비스)
 - 가정에서는 AP(Wi-Fi)를 통함, Wi-Fi 영역을 벗어나는 순간 자연스럽게(Seamless) 3G나 4G 네트워크로 전환
- FMS(Fixed Mobile Substitution, 유무선대체서비스)
 - 가입자가 미리 지정해 놓은 지역 내에서는 할인요금 적용
 - '펌토셀(Femtocell)'이라는 기지국 설치: 반경 수 십미터 정도 커버하는 셀(Cell)
 - FMS 서비스 지역 내에서는 인터넷 전화 요금으로 음성과 데이터 전송

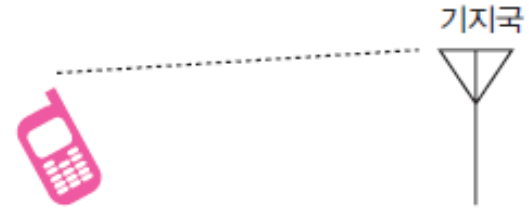
유무선 및 모바일 인터넷의 융합 ②

■ FMC와 FMS의 비교

FMC(유 · 무선 통합)



- ① AP(초고속인터넷망에 접속할 수 있게 해주는 장치) 이용 가능 지역의 경우 할인요금적용

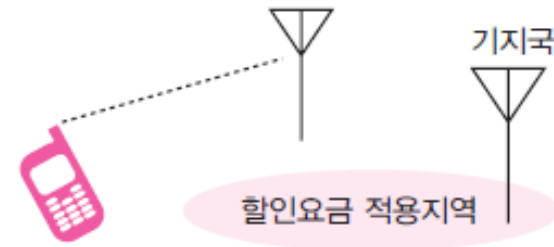


- ② 인근에 AP가 없는 경우 기존 요금과 동일

FMS(유 · 무선 대체)



- ① 집 인근 기지국 반경 약 500m 내에서 발신할 경우 할인 요금 적용



- ② 할인 요금 적용지역에서 벗어날 경우 기존 요금과 동일

인터넷망과 방송망의 융합

- 디지털 융합 또는 미디어 융합 (Digital convergence or Media convergence)
 - 상이한 유형의 정보를 디지털 세상에서 융합
 - 과거 방송과 통신 간에 상이한 생성, 전송 및 저장 방식
→ 디지털 세상에서는 방송과 통신의 융합
- IPTV
 - 전송 방식에서 초고속 인터넷 이용
 - 통신업체가 광통신망을 기반으로 하는 전용 네트워크(Proprietary network),
 - IPTV는 일종의 폐쇄망(Closed network)
 - 콘텐츠와 상호작용성
- 스마트 TV
 - 인터넷망 이용, 공공망 이용
 - 스마트 TV는 PC 및 스마트폰과 콘텐츠의 이전 및 공유 가능

