

표준화와 무선망

편집: 김혜영

데이터 통신과 네트워크

- 데이터(data)란?

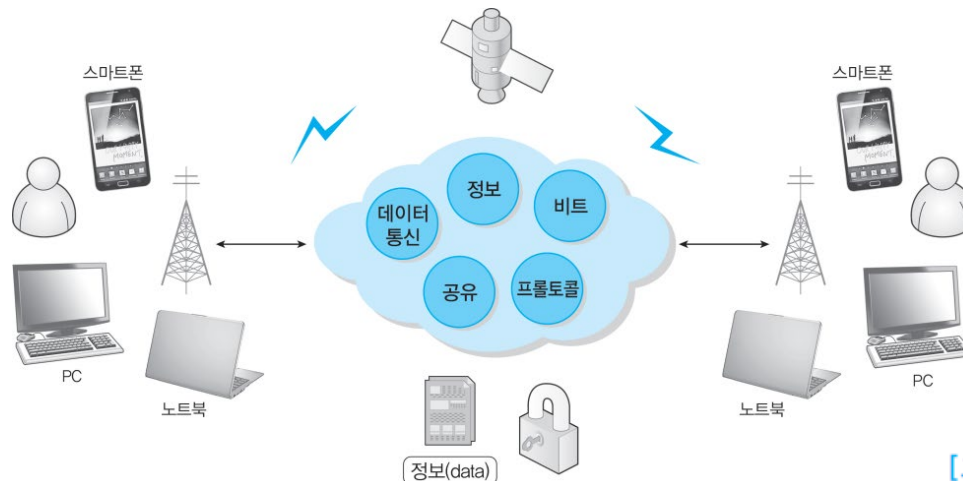
- 이를 만들어서 사용하는 사용자에게 의해 합의된 형식으로 facts, concepts, instructions 등을 표현한 것

- 데이터통신(data communication)이란?

- 컴퓨터와 같은 통신 기능을 갖고 있는 두 개 이상의 communication devices 사이에서 동선이나 광섬유, 혹은 무선 링크 등을 포함하는 전송매체를 사용하여 정해진 규칙, 즉 통신 프로토콜에 따라 데이터로 표현되는 정보를 교환하는 과정

- 데이터통신 네트워크/컴퓨터 네트워크(computer network)란?

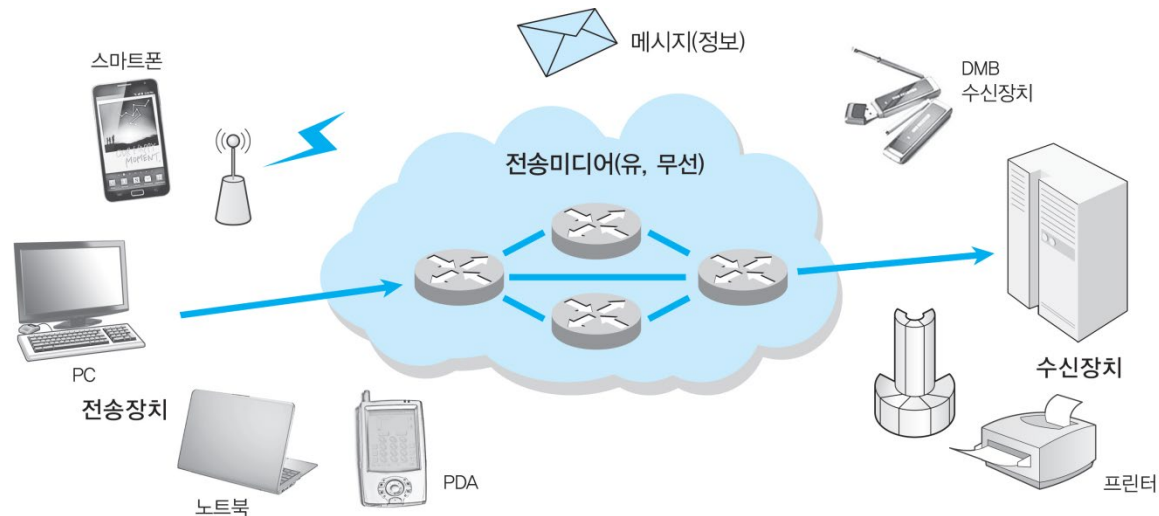
- 원격지의 컴퓨터와 같은 데이터 처리 및 통신장치 상호 간에 통신매체를 통하여 통신 규칙 protocol에 따라 데이터의 전송, 수신 과정을 포함하는 시스템



[그림 1-1] 데이터통신의 개념도

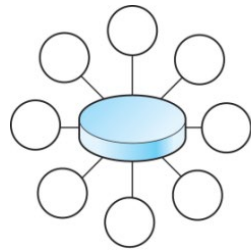
데이터통신 네트워크의 구성요소

- **메시지(message)** : 통신을 하고자 하는 정보로, 텍스트, 숫자, 그림, 혹은 비디오 정보 등으로 구성
- **전송장치(transmission equipment)** : 컴퓨터, 워크스테이션, 전화단말기, 비디오카메라 등과 같은 메시지(혹은 데이터)를 전송하는 장치
- **수신장치(receiving equipment)** : 메시지를 수신하는 장치
- **전송미디어(transmission media)** : 메시지가 전달되는 실제 전송로
- **프로토콜(protocol)** : 데이터통신과 관련된 규칙들로 구성

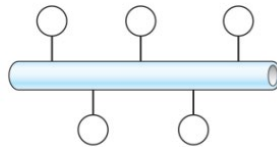


네트워크 구조(1)

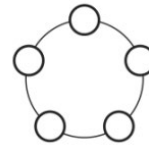
- 네트워크는 그 규모 및 목적, 또는 그 구조 및 이용되는 기술에 따라 다양하게 구성
- **LAN(Local Area Network)**
 - 근거리 통신 네트워크로 대학캠퍼스나 건물과 같은 일정지역 내의 네트워크를 구성하는 형태



(a) 성형



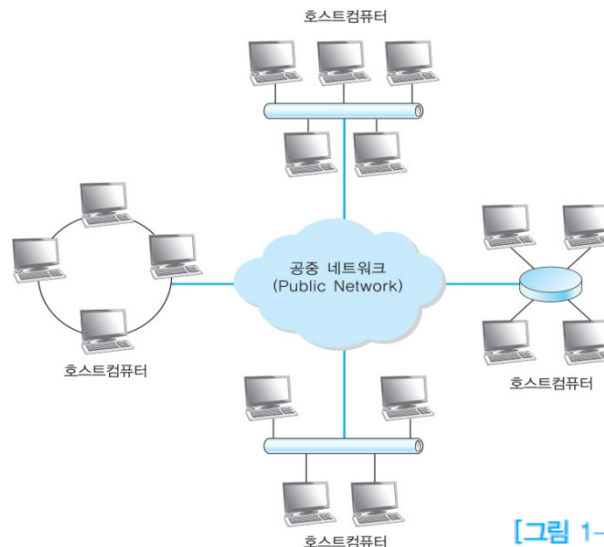
(b) 버스형



(c) 링형

[그림 1-3] 네트워크의 구성 형태

- **MAN(Metropolitan Area Network)**
 - 대도시(메트로폴리스) 정도의 넓은 지역을 연결하기 위한 네트워크 구성 형태
 - IEEE 802.16 working group에서 무선 MAN 프로토콜을 승인

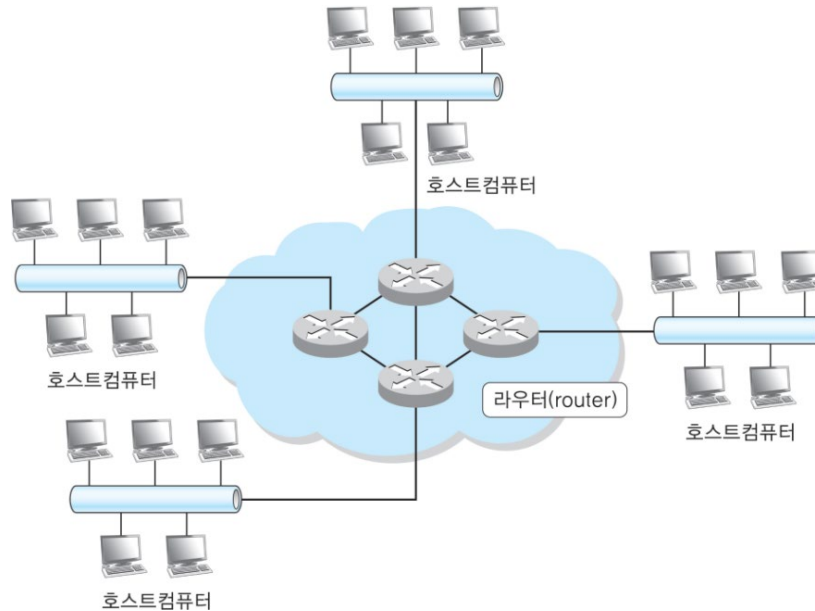


[그림 1-4] MAN 구성도

네트워크 구조(2)

- **WAN(Wide Area Network)**

- 광범위한 지역을 수용하며, 하나의 국가 내에서 도시와 도시, 혹은 국가와 국가 간을 연결하려는 목적으로 수백~수천 km까지의 범위를 포함할 수 있도록 구성된 광역 네트워크 시스템



[그림 1-5] WAN 구성도

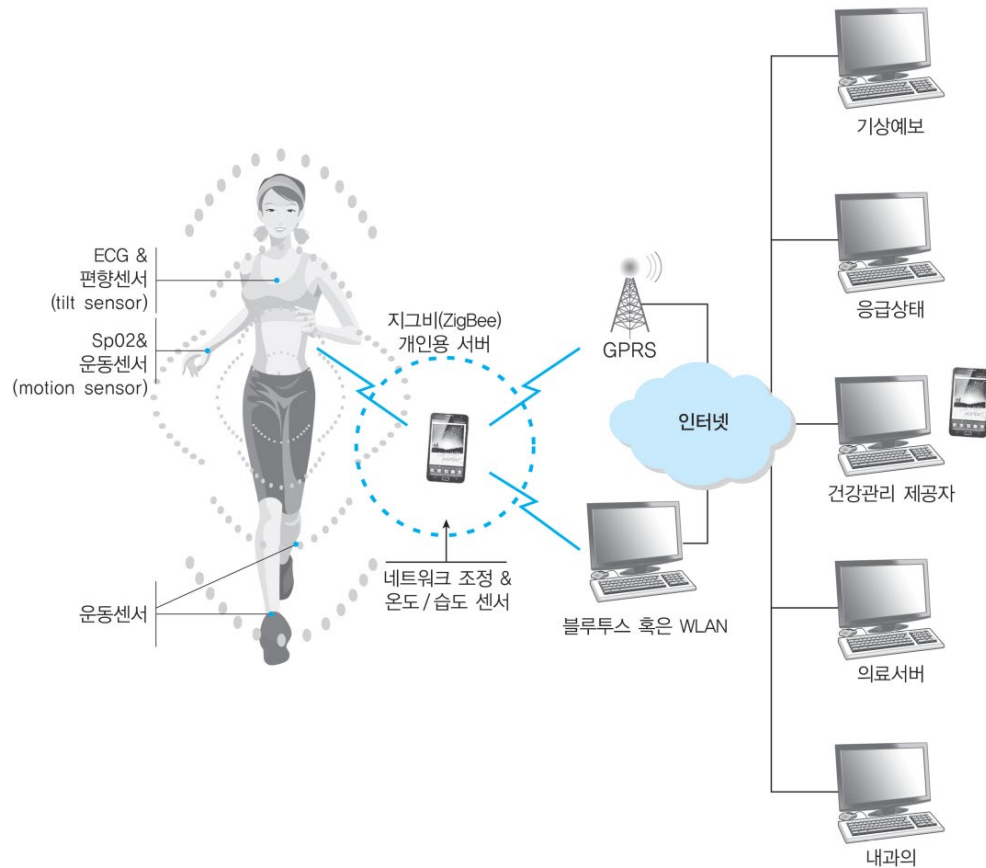
- **PAN(Personal Area Network)**

- 10m 이내의 단거리 네트워크로, IEEE 802.15 위원회에서 표준화됨
- 무선 PAN 기술로 블루투스(bluetooth), 지그비(zigbee) 등이 있음

네트워크 구조(3)

• BAN(Body Area Network)

- 인체를 중심으로 하는 네트워크를 말하며, BSN (Body Sensor Network)라고도 함
- 사람이 착용하는 옷이나 인체에 부착된 여러 장치로부터 구성된 네트워크를 통해 데이터를 주고 받음
- IEEE 802.15 WPAN Wireless Body Area Network 워킹그룹 산하 TG에서 표준화 작업이 진행됨



[그림 1-6] BAN 구성도

표준화의 필요성

- **표준화**

- 상호연동성 (inter-operability) 보장
- 네트워크 표준화를 통하여 데이터통신 및 네트워크와 관련된 기술 혹은 프로세서 간의 상호운영에 있어서 호환성 유지

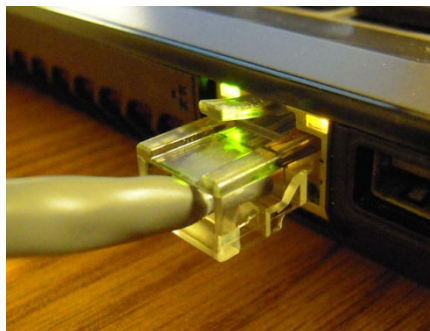
데이터통신의 표준화 구분

- **De facto 표준화**

- 표준화는 권위를 인정받는 단체 혹은 기관에 의해서 승인되지는 않았지만 일반에 널리 사용되는 표준 (예: UNIX)

- **De jure 표준화**

- 공식적인 권위를 인정받은 단체 혹은 기관에서 제정된 표준



표준화 기구(1)

- **ITU(International Telecommunication Union)**

- 1947년 UN 산하 기관으로 설립
- 구성 : ITU-R (Radio Communication Sector), ITU-T (Telecommunication Standardization Sector), ITU-D (Development Sector)
- 1956년부터 1993년까지 CCITT (International Telegraph and Telephone Consultative Committee)로서 활동
- 회원 구성은 4개의 클래스로 구분
 - 국가의 정부기관으로 구성된 회원(government members)
 - 대표적인 전화 및 컴퓨터 관련 기업, 칩 제작사 등으로 구성되는 섹터 회원(Sector members)
 - 특정 연구 그룹으로 구성되는 연합 회원(associate members)
 - 규제 기관(regulatory agencies) 회원

ITU-T 표준안의 예

[표 1-1] ITU-T의 대표적인 표준안

표준 문서	내용
ASN.1	데이터의 표현, 코딩과 디코딩, 전송에 관한 규격
G.711, G.72X 시리즈	오디오 코딩에 관한 규격
JPEG T.80과 JPEG2000 T.800 시리즈	정지화상 코딩에 관한 규격
H.262 MPEG2-Video와 H.264 MPEG4 AVC	동영상 코딩(video coding)에 관한 규격
V-시리즈	전화 네트워크에서 데이터통신에 관한 규격
T.2-T.4, T.30, T.37, T.38	팩스에 관한 규격
H.323	멀티미디어와 Volp에 관한 규격
Q.931	ISDN(Integrated Services Digital Network) 표준
G.709, G.798, G.872	광전송 네트워크 표준(OTN)
G.983, G.984, G.987	수동 광 네트워크 표준(PON)
X.509	공개키 구조에 관한 규격
G.707, G.783, G.803	동기식 디지털 계위(SDH) 규격
X.805	보안 구조에 관한 규격

표준화 기구(2)

- **ISO (International Organization for Standardization)**

- 1946년 설립된 국제적인 표준화 기구
- 핵에너지, 데이터 처리, 경제 분야 등 광범위한 분야에 걸쳐 표준안 제정
- 정보통신 분야의 활동
 - . TC(Technical Committee) 97 : 컴퓨터 정보처리에 관여
 - . 6개의 SC(Sub-Committee) : 데이터통신과 관계한 업무를 수행
- OSI(Open System Interconnection) 모델

- **ANSI (American National Standard Institute)**

- 미국의 표준안 제정기구
- ANSI 표준안의 대부분은 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineering)와 EIA (Electronics Industries Association)와 같은 관계그룹과 함께 표준안이 제정됨
- 표준 위원회 X3은 컴퓨터 정보처리에 관한 업무
25개의 기술위원회
이 중 X3S3가 데이터통신 분야를 관장

표준화 기구(3)

- **EIA (Electronic Industries Association)**

- 1924년 설립
- 데이터통신 표준에 대해서는 기술위원회 TR-30이 담당
- RS-232 접속규격, RS-449 접속 규격 등

- **NIST (National Institute Standards and Technology)**

- 1988년까지 NBS(National Bureau of Standards)로 불림
- 미연방 정부에서 구입하는 장비에 대한 FIPS라는 정보 처리 표준안을 발간
- DES(Data Encryption Standard) 표준 : 데이터 암호 알고리즘

인터넷의 표준화 활동

- **인터넷 관련 표준화 기구**

- ISO(Internet Society), IAB(Internet Architecture Board), IESG(Internet Engineering Steering Group), IETF(Internet Engineering Task Force) 등으로 구분

- **IETF(Internet Engineering Task Force)**

- 변화하는 네트워크 환경에 따라 새로운 기술들을 제시하는 인터넷 표준안을 제정하기 위한 기술위원회
- 여러 영역으로 구성되며, 각 영역은 한 명 이상의 영역 의장에 의해 조정
- 각 영역은 다시 몇 개의 Working Group(WG)으로 구성되며, WG 단위로 표준 및 절차에 관한 협의가 이루어짐
- IETF는 매년 3번의 회의를 통해 인터넷 관련 기술들을 논의

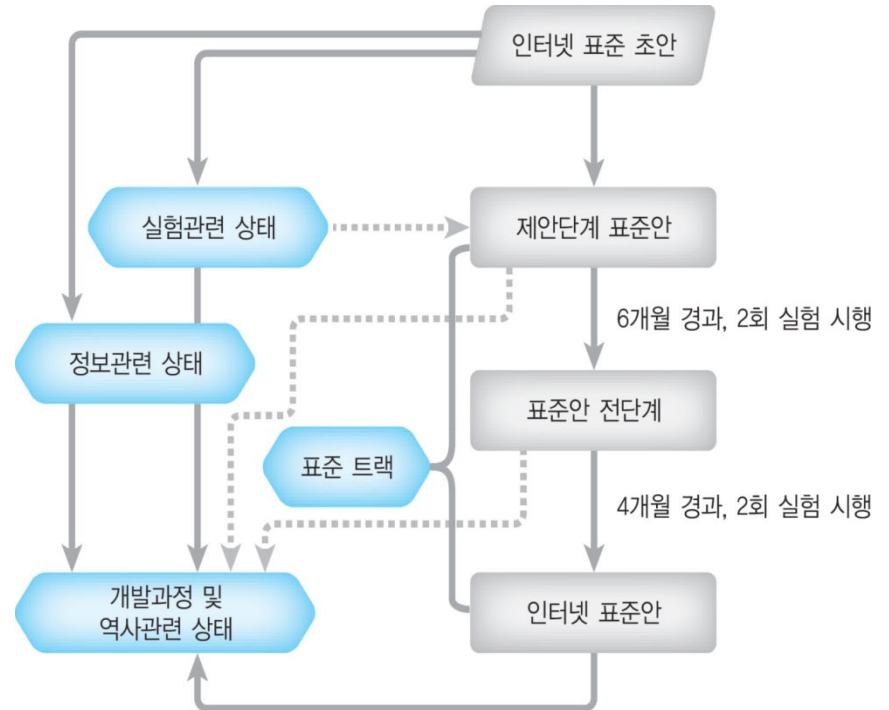
인터넷 표준화 절차

❖ RFC의 분류

표준트랙 상태, 정보관련상태, 실험관련 상태, 개발과정 및 역사관련 상태 등

RFC 3단계 표준화 과정

- ❶ 제안단계 표준안(proposed standard) : 자체가 완전한 명세서/2년~6개월 내에 다음 표준화 단계가 되거나 재발행
- ❷ 표준안 전단계(draft standard) : 표준안은 독립적이고 상호동작 구현 가능/ 제한된 실험이 수행된 것
- ❸ 인터넷 표준안(internet standard) : 실제 표준안으로서 안정적으로 동작되는 것이 확인된 문서



[그림 1-7] 인터넷 표준화 절차

네트워크 및 인터넷의 발전

- **인터넷워킹(internetworking) 기술**

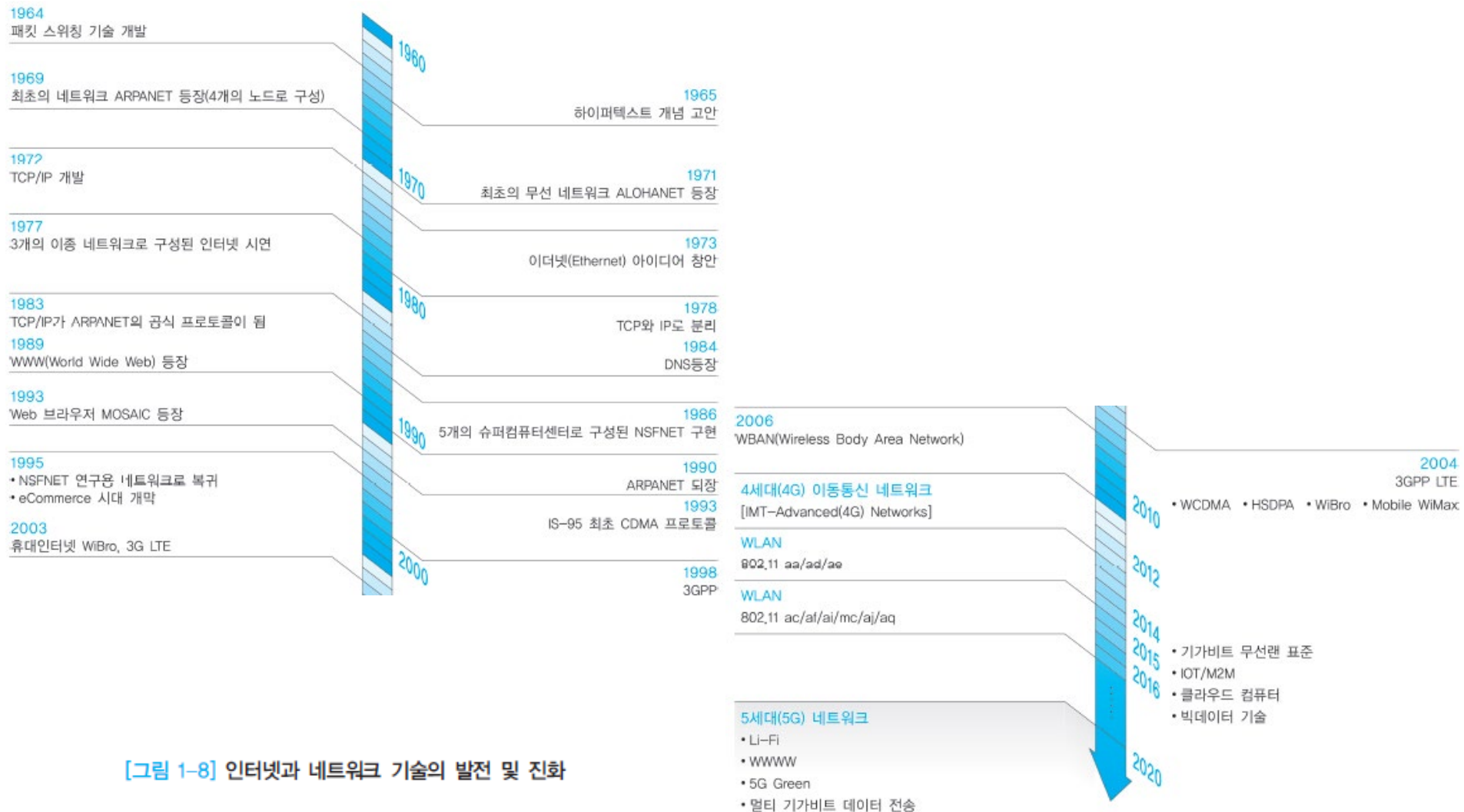
- 서로 다른 종류의 네트워크를 연결시키고 하나의 데이터통신 기준을 둬으로써 다양한 하드웨어 기술의 결합을 가능하게 해주는 기술

- **인터넷의 발전**

- 미 국방성 산하의 ARPA에서 연구원, 군납업체, 관련기관 간에 정보를 공유하기 위해 1969년에 구현된 네트워크인 ARPANET 등장
- TCP/IP를 사용하는 인터넷이 등장 - 여러 산업체와 각 기관으로 널리 확산
- 미국 국립과학재단(NSF)의 NSFNET 의 등장 - 기존 ARPANET 사용자를 흡수하였고, NSFNET을 중심으로 미국 내 통신 네트워크들을 통합
- 1990년대 들어 인터넷의 정보 사용에 대해서 부분적인 상용화가 허용
- 월드와이드웹(WWW)의 발달과 더불어 기업 이미지 광고, 제품 소개, 전자상거래 등에 인터넷을 도입
- 인터넷은 무선인터넷을 포함하여 전 세계적으로 기하급수적으로 성장
- 불과 30여 년 전 1000여 개의 기기가 인터넷에 연결되어 사용되었으나, 그 수가 곧 100억 개 이상으로 늘어날 것임

네트워크 및 인터넷의 발전

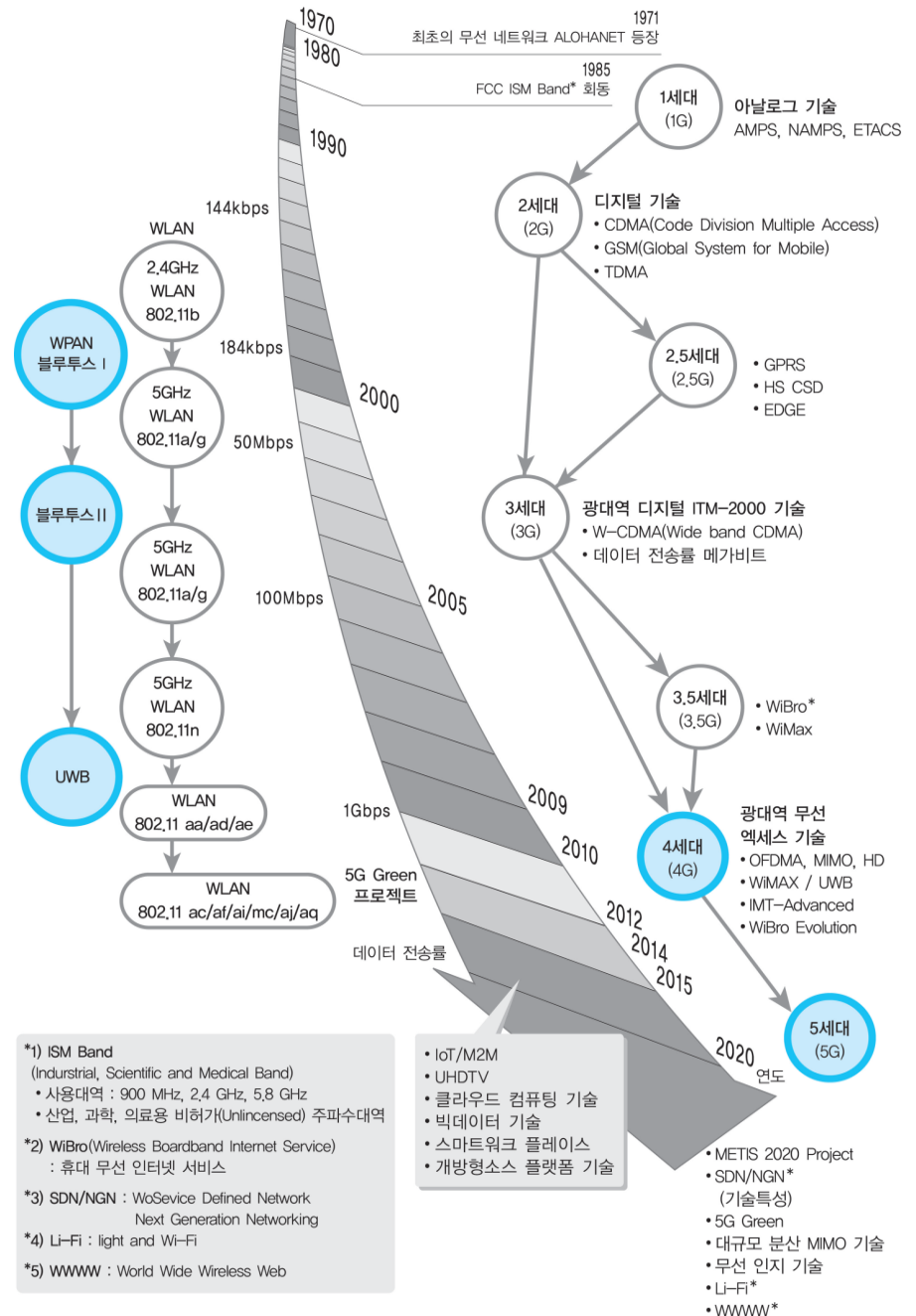
• 인터넷과 네트워크 기술 발전 및 진화과정



[그림 1-8] 인터넷과 네트워크 기술의 발전 및 진화

네트워크 및 인터넷의 발전

❖ 무선 이동 네트워크 기술의 발전



[그림 1-9] 무선 이동 네트워크 기술의 발전

차세대 인터넷과 IPv6 프로토콜

- 차세대 인터넷 기술에 대한 논의

- 미래인터넷 포럼(Future Internet Forum)
- 사물인터넷 포럼(WF-IoT : World Forum of Internet of Things)

- IPv6

- IPv4의 주소길이(32비트)를 4배 확장하는 것을 골자로 IETF가 1996년에 표준화한 128비트 차세대 인터넷 주소체계
- 보안 기능, 자동 네트워킹 기능 등을 보완해서 1996년 IPv6 규격(RFC2460)을 표준으로 규정

- 차세대 인터넷과 사물인터넷(IoT) 기술

- 유무선 및 위성통신 네트워크와의 연동과 다양한 네트워크에서 제공하는 서비스의 통합을 촉진할 것으로 예상
- 유·무선 네트워크로 연결된 기기들이 사람의 개입 없이 센서 등을 통해 수집한 정보를 서로 주고받아 스스로 일을 처리하는 초연결 사회로 진화