

WAN (Wide Area Network)

韓 善 泳
(건국대 전자계산학과 교수)



필자

- ▲ 서울대 계산통계학과 졸업
- ▲ 한국과학기술원 전산학과 졸업 (이학석사)
- ▲ 한국 과학기술원 전산학과 졸업 (공학박사)
- ▲ 시스템공학센타 연구원
- ▲ 건국대학교 전자계산학과 부교수 (현)

연중기획 月別 주제

- ① 정보통신네트워크의 개요
朴容震 (한양대 교수)
- ② 네트워크 시큐리티
金東圭 (아주대 교수)
- ③ 부가가치통신망(VAN)
宋官浩 (한국전산원 선임연구원)
- ④ 텔레마틱스(Telematics)
鄭鎮旭 (성균관대 교수)
- ⑤ OSI(Open System Interconnection) 개요
安淳臣 (고려대 교수)
- ⑥ OSI 하위층
趙國鉉 (광운대 교수)
- ⑦ OSI 상위층
李榮熙 (전자통신연구소 선임연구원)
- ⑧ LAN(Local Area Network)
鄭善鐘 (전자통신연구소 연구위원)
- ⑨ Map-Top
鄭善鐘 (전자통신연구소 연구위원)
- ⑩ ISDN(Integrated Service Digital Network)
崔陽熙 (전자통신연구소 실장)
- ⑪ WAN(Wide Area Network)
韓善泳 (건국대 교수)
- ⑫ 정보통신네트워크의 미래와 과제
柳京熙 (한국데이터통신 연구위원)

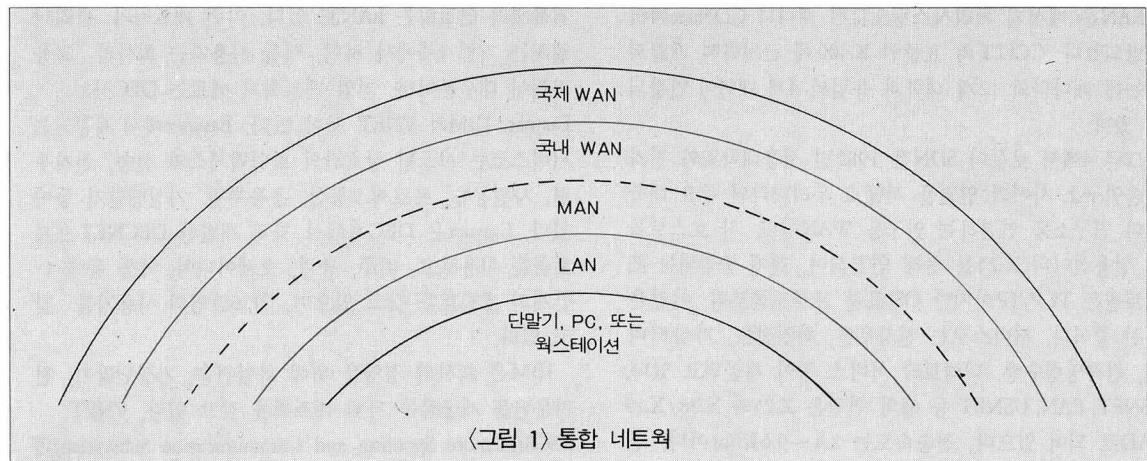
1. 머리말

오늘날 컴퓨터는 서로 망으로 연결되어 상호 정보를 교환하며, 자원을 공유하고 있다. 그럼 1의 통합네트워크에서 보듯이 같은 사무실이나 건물 안에 있는 컴퓨터들이 연결되어 LAN(근거리 지역망)을 구성하고 있으며, 거리상으로 멀리 떨어져 있는 컴퓨터가 LAN 또는 MAN(Metropolitan Area Network)으로 연결되어 WAN(광역망)을 형성하고 있다. 사무실에서 PC나 단말장치를 이용하

여 WAN을 통해 전세계 컴퓨터와 전자우편, 뉴스, 화일 전송 및 리모트 로그인 등의 서비스를 제공 받을 수 있다.

2. WAN의 특성

WAN은 LAN이나 MAN 등과 비교할 때 그 특성이 다르다. 먼저 망의 거리가 대개 수 km 이상되며, 지구 전체를 커버하는 것도 있다. 전송 속도는 1.2 kbps부터 수



Mbps에 이르는 것까지 다양하지만 전형적인 속도는 55 Kbps로 보고 있다. LAN보다 토플로지가 복잡하고, 전송속도가 느리며, 밴드폭위(Bandwidth)도 작다. 또한 노드 수도 많으며, 전송 중 에러율이 높다. 따라서 WAN에서 해야 하는 일이 LAN보다 많이 있으므로 WAN 프로토콜이 일반적으로 LAN보다 복잡하다. 표준구조는 ISO의 참조 모델 일곱계층을 모두 사용하고 있다. 토플로지가 복잡하기 때문에 경로선택(Routing)이나 주소지정방식(Addressing, Naming)도 LAN에 비해 복잡하다. 서로 특성이 다른 망끼리 연결되어 커다란 WAN을 이루는 경우가 있기 때문에 이기종 망끼리의 연동을 위한 인터네트워크프로토콜도 존재한다.

3. WAN의 분류

프로토콜, 서비스, 운영 등이 네트워마다 다양하지만 WAN은 연구네트워크(Research Networks), 기업네트워크(Company Networks), 협력네트워크(Cooperative Networks) 및 메타네트워크(Meta Network) 등으로 분류할 수 있다.

3.1 연구 네트워크

연구네트워크는 연구용으로 개발되고 응용되고 있으며, 정부기관이나 공공기관, 연구소, 대학교 등에 의해 관리 운영되고 있다. 연구네트워크의 예에는 미국의 Internet(예전에는 Arpanet이라고 불렀음.), USENET, 영국의 JANET(Joint Academic Network), 캐나다의 EAN, 우리나라의 SDN, 독일의 DFN, 일본의 JUNET 등이 있다.

Internet은 미국 DARPA(Defense Advanced Research Project Agency)에서 1960년대 후반기부터 개발된 컴퓨터 네트워크로서 현재 미국의 주요 대학교와 연구소에 수천 개 이상의 호스트가 연결되어 있으나 LAN에 있는 많은 호스트들은 그들의 모조작만 알려져 있기 때문에 Internet의 실제크기는 판단하기 어렵다. (그림 2. CSNG 중 Arpanet 참조) 호스트들은 IMP(Interface Message Processor)에 의해 연결되는데 IMP들 간에는 56Kbps 전용선을 사용하고 있으며, 위성채널과 230.4 Kbps의 고속도 전용선을 사용하는 것도 있다. Internet 프로토콜로는 ISO/OSI의 3,4계층에 해당하는 IP와 TCP 프로토콜이 있으며, 가상터미널(Telnet), 파일전송(FTP) 및 전자우편(SMTP) 등 서비스를 제공하고 있다.

USENET는 세계 최대의 네트워크로서 UNIX 컴퓨터들 간의 망이다. 미국, 유럽, 아시아, 호주 등 전세계에 연결되고 있다. (그림 3 참조) UNIX에서 제공하는 UUCP 프로토콜을 기본으로 하여 전자메일, 뉴스 등의 서비스를 제공하고 있다.

JANET은 영국의 주요 대학교를 연결한 WAN으로서 X.25, 캠브리지 링, Ethernet 등의 프로토콜을 사용한다. 서비스는 「Coloured Book」 프로토콜 설명서에 기술되었는데 그 내용은 Blue Book(파일전송), Pink Book(Ethernet 프로토콜), Yellow Book(네트워크의 독립 트랜스포트 서비스), Green Book(TS29 터미널 프로토콜), Red Book(Job 전송과 운용 프로토콜), Fawn Book(간단한 화면이용 프로토콜)로 되어 있다. 대부분 원거리 연결은 64 Kbps 디지털 또는 48 Kbps 애널로그이며, 가입과 연결은 대부분 9.6 Kbps이다.

EAN은 메시지 처리시스템으로서 캐나다 CDNnet에서 개발되었다. CCITT의 표준인 X.400에 근거하여 개발되었는데 캐나다의 12개 대학과 유럽의 4개 대학이 연결되어 있다.

그림 4에서 보듯이 SDN은 1982년 서울대학교와 전자기술연구소 사이의 연결을 시발로 우리나라의 주요 대학교와 연구소를 연결하는 연구용 WAN이다. 각 호스트들은 전용선이나 X.25를 통해 연결되며, 현재 중심되는 프로토콜은 TCP/IP이지만 OSI 표준 프로토콜로의 이전은 추진 중이다. 서비스로는 전자우편, 화일전송, 가상터미널, 원격명령수행, 디렉토리 서비스 등이 제공되고 있다. CSNET, EAN, USNET 등 해외 연결은 X.25와 X.28/X.29 PAD로 되어 있으며, 전송속도는 2.4~9.6Kbps이다. 현재 국내에 22개 기관에 100여대의 컴퓨터가 연결되어 있다.

3.2 기업 네트워크

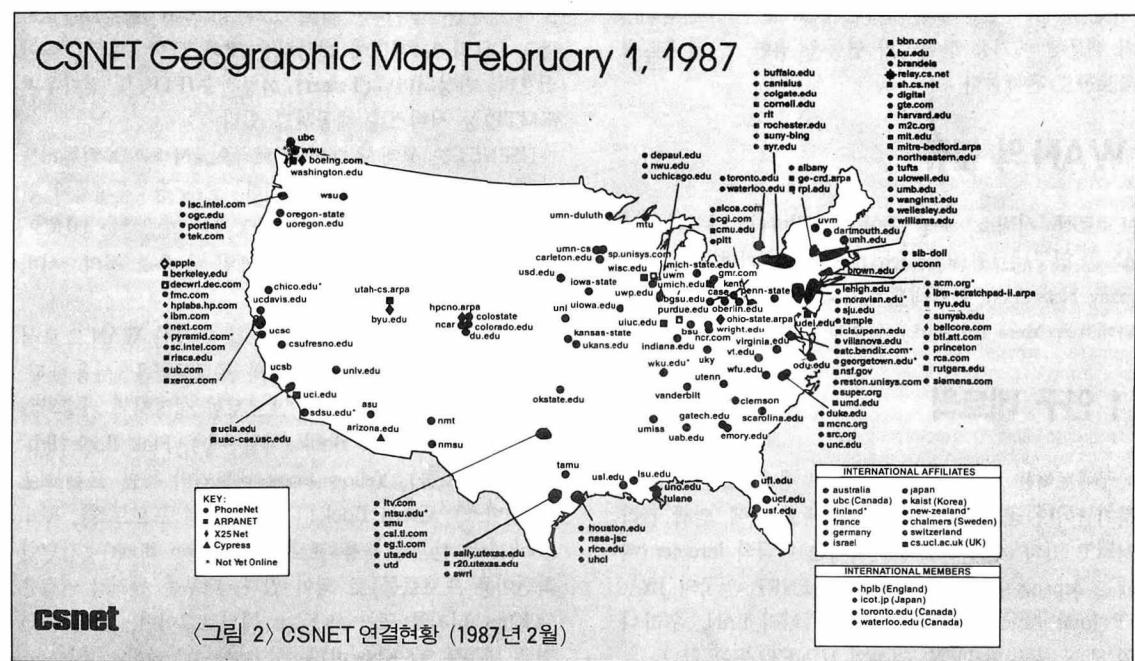
IBM, Xerox, DEC, AT & T 와 같은 대기업에서는 업무를 지원하기 위해 자체 네트워크를 갖고 있는데 이를 기업 네트워크라 한다. 기업 네트워크는 규모에 있어서 국가 간 또는 대륙간을 연결하는 네트워크를 갖고 있기도 하며,

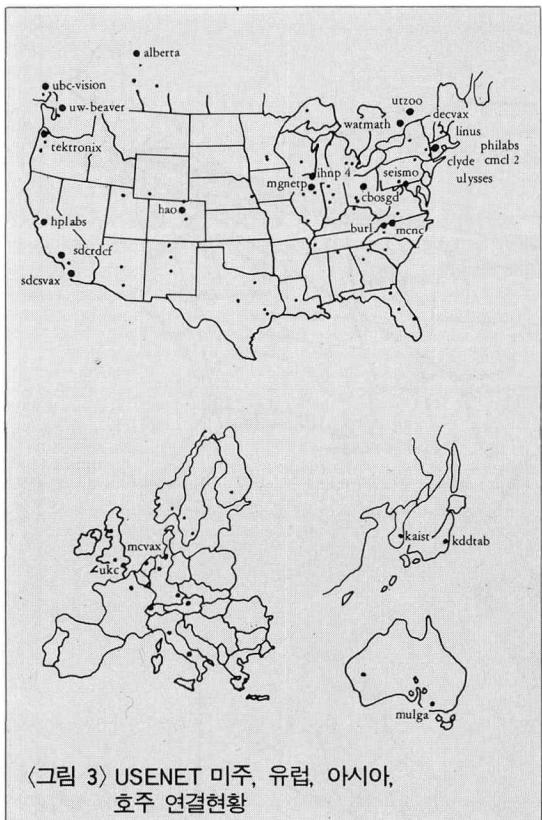
건물끼리 연결하는 LAN도 있다. 이런 네트워크의 관리나 설치는 기업 자체에서 하며, 이를 사용자는 회사의 고용자들이 대부분이다. 기업 네트워크의 예로는 DEC사의 Easynet, IBM의 VNET 등이 있다. Easynet에서 제공되는 서비스로는 시스템 상호간의 화일엑세스와 전송, 전자우편, 자원공유, 프로세스통신, 응용루팅, 가상단말기 등이 있다. Easynet은 DEC사에서 자체 개발한 DECNET 프로토콜을 사용하고, 미주, 유럽, 오세아니아, 극동 등에 1만개의 호스트를 갖고 있으며, 약 6만명의 사용자를 갖고 있다.

IBM은 회사의 경영을 위해 화일전송, 가상단말기, 전자우편을 제공하는 자체 네트워크를 갖고 있다. VNET RSCS(Remote Spooling and Communication Subsystem)네트와 PVM(Passthru VM)네트로 구성되어 있다. 미주·유럽·아시아 등에 2천여개의 호스트가 연결되어 있으며, 9.6Kbps 전용선을 사용하고 있다.

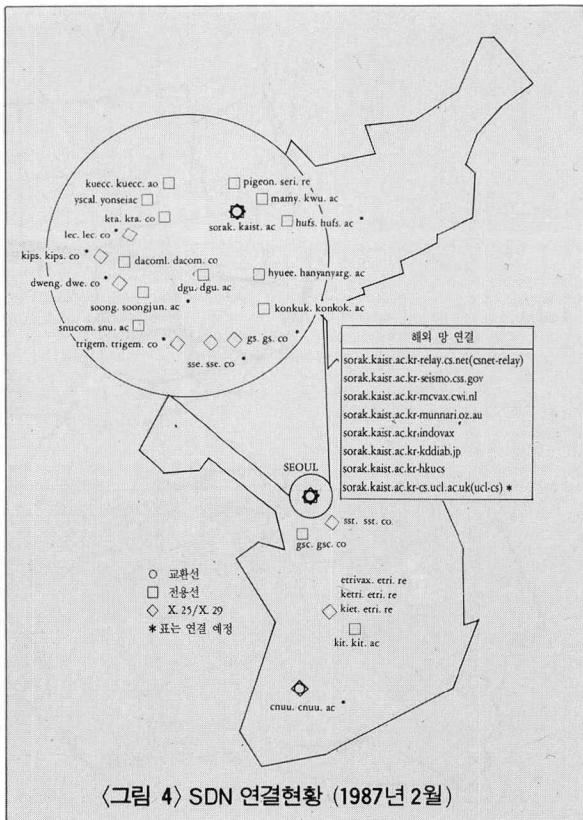
3.3 협력 네트워크

협력 네트워크는 동일한 목적을 추구하는 사용자 사이의 통신 및 서비스 제공을 위해 구성되는 네트워크으로 대부분 학계를 중심으로 구성되어 있다. IBM사의 BITNET,





〈그림 3〉 USENET 미주, 유럽, 아시아, 호주 연결현황



〈그림 4〉 SDN 연결현황 (1987년 2월)

캐나다의 NETNORTH, 유럽의 EARN 등이 있으며, 특정 운영체제(UNIX) 사이에 구성된 USENET이나 EUNET도 협력 네트워크로 볼 수도 있다. 협력 네트워크의 관리는 일반적으로 분산되어 있다. 사용료는 각 노드에서 지불하나 특정 기업의 자금 지원을 받는 네트워크도 있다. BITNET은 대부분 IBM호스트의 네트워크로서 RSCS라는 자체 프로토콜을 사용하고 있으며, 현재 DEC/VMS, UNIX, UNISYS 등에도 RSCS 프로토콜을 설치할 수 있다. 호스트는 9.6Kbps의 전용선을 사용하며, 서비스로는 전자우편이 있다. (그림 5참조) 우리나라로 현재 Bitnet에 연결이 되고 있다.

3.4 메타 네트워크

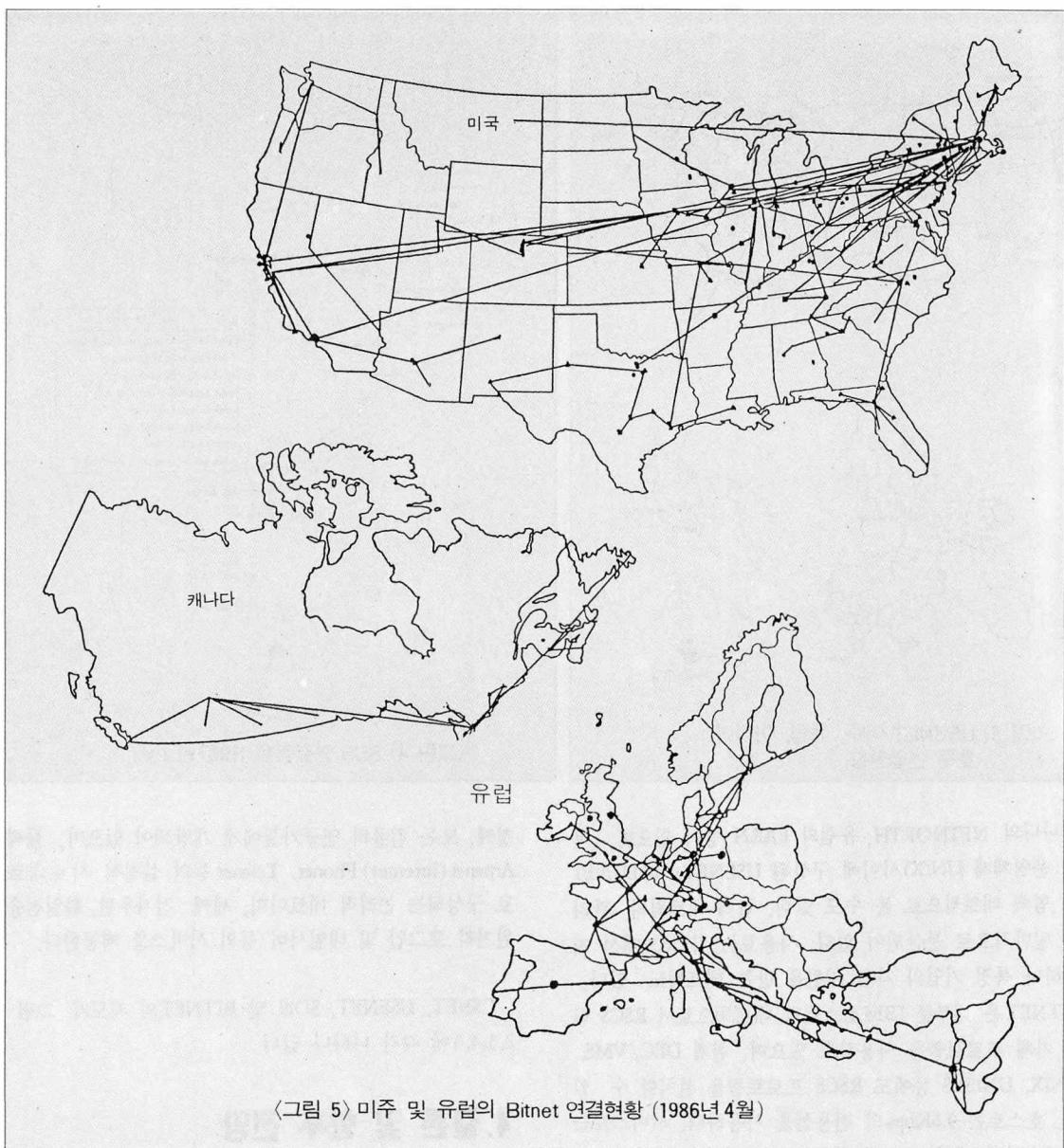
상이한 용도나 서로 다른 프로토콜을 갖는 시스템 및 네트워들을 연결하는 네트워크를 메타 네트워크라 한다. CSNET가 여기에 속하는데 CSNET의 중요한 특징으로는

첫째, 모든 컴퓨터 연구가들에게 개방되어 있으며, 둘째 Arpanet(Internet) Phonet, Telenet 등의 실질적 서브네트로 구성되는 논리적 네트이며, 세째 전자우편, 화일전송원거리 로그인 및 네임서버 등의 서비스를 제공한다.

CSNET, USENET, SDN 및 BITNET의 지도가 그림 2, 3, 4, 5에 각각 나타나 있다.

4. 결론 및 향후 전망

전세계의 컴퓨터들이 WAN을 통하여 전자우편, 화일전송, 원격명령수행, 가상 단말기, 뉴스 및 컴퓨터 회의 등의 서비스를 제공하면서 정보를 교환하고 자원을 공유하고 있다. 이들 WAN은 목적에 따라 다양한 프로토콜과 서비스를 제공하고 있지만 WAN에서 가장 중요하고 널리 쓰이는 프로토콜은 TCP/IP로 대표되는 미국 국방성의 Internet 프로토콜, ISO와 CCITT의 OSI



(Open Systems Interconnection) 프로토콜 및 IBM의 SNA 프로토콜 등을 들 수 있다. 연구네트워크를 중심으로 OSI 프로토콜로의 이전에 관한 관심이 높아지고 있으며, Internet 프로토콜에서 OSI 프로토콜로 이전하는 데는 기술적으로 커다란 난제는 없는 것으로 전망되고 있다. ISO 와 CCITT의 OSI 표준 프로토콜의 개발이 마무리 단계에 있고, 이를 구현하기 위한 움직임이 활발히 진행 중

이다. 전화가 수많은 가입자들을 연결, 점점 인류문화 생활에 필수품이 되었듯이 전 세계 컴퓨터들은 망으로 연결되고 있으며, 숫자도 급격히 늘어나고 있다. 궁극적으로 대부분의 컴퓨터는 전화망처럼 연결되어 LAN과 MAN 을 이루게 될 것이고, 이 망들을 통해 정보 교환이 더욱 가속화 될 전망이다. ♣