WAN은 LAN의 지리적인 범위를 넘어서 동작하는 데이터 통신 네트워크

- LAN과 WAN의 기본적인 차이는 기업체나 조직이 WAN Carrier Network Service를 사용하기 위해 외부 WAN Service Provider에 가입해야 하는 것

] WAN은 Internet에 접근하기 위해 Carrier Service가 제공하는 Data Link 사용

] WAN은 동일조직 및 다른 조직의 지역간, 외부서비스, 원격사용자간 연결

] WAN은 Voice, Data, Video와 같은 다양한 Traffic 전달

가입자 구내 장비를 CPE(Customer Premises Equipment)라 부름

- 가입자는 CPE를 소유하거나 서비스 제공자로부터 CPE를 임대

- 구리 선이나 광케이블은 CPE를 서비스 제공자의 가까운 교환기나 CO(Central Office)와 연결 -> “Local Loop” or “Last-mile”이라 부름

Data를 전달하는 Local Loop를 위하여 Modem과 같은 장치 필요

- Local Loop로 Data를 싣는 장치를 DCE라 부름

] Data Circuit-terminating Equipment, or Data Communications Equipment

- DCE로 Data를 전달하는 가입자 장치를 DTE라 부름

] Data Terminal Equipment

- DCE는 DTE를 위한 Interface 제공: DTE/DCE Interface

] HSSI(High-speed Serial Interface), V.35와 같은 물리계층 프로토콜 사용

WAN Link는 다양한 속도 제공: bps, Kbps, Mbps, Gbps

- 일반적으로 Full Duplex

WAN은 Service Provider로부터 제공되는 통신링크를 통해 서로 연결된 LAN의 집합체

- 통신링크는 LAN에 직접 접속 불가 -> 다양한 Interfacing 장비 필요

전송할 Data를 가진 LAN-based Computer는 LAN과 WAN Interface를 모두 가진 Router로 Data 전송

- Router는 적절한 WAN Interface로 Data 전달을 위해 3계층 주소 정보 사용

통신링크는 적절한 형식의 Signal 필요

- 디지털 라인을 위해 CSU(Channel Service Unit)/DSU(Data Service Unit) 필요 -> Router Interface Card로 내장 가능

- Local Loop 구간이 Analog인 경우 Modem 필요

] 신호의 변복조에 의해 음성대역의 전화회선으로 Data 전송

WAN을 구성하는 데 있어서 핵심적인 장치는 Router, Switch, Modem(CSU/DSU), Communication Server

WAN은 OSI 참조모델의 1, 2계층에 초점

물리적인 연결은 OSI 참조모델의 1, 2계층대로, 라우터와 라우터가 패킷을 주고 받을 때는 패킷 기반으로

- WAN 표준은 물리계층의 전송방법 및 물리주소, 흐름제어, Encapsulation을 포함한 데이터링크계층의 요구사항 규정

물리계층 프로토콜은 통신서비스 제공자가 제공하는 서비스에 접속하는 전기적, 기계적, 기능적, 절차적인 방법 기술

데이터링크계층 프로토콜은 원격지에 Data를 전송하기 위한 Encapsulation 방법 및 Frame을 전송하기 위한 구조 정의

- ISDN(디지털화된 전화선), Frame Relay, ATM(Asynchronous Transfer Mode)

WAN 연결

- 임대 회선(Leased line): 점 대 점 연결 혹은 전용 연결이라고 하며, 대부분 동기 시리얼 연결로 T3/E3 또는 45M로 연결되어 있다

- 회선 교환(Circuit-switched): 사용자가 회선을 사용하는 동안은 계속 회선이 유지되지만, 재연결을 할 때마다 같은 회선을 사용하는 것은 아니다

- 패킷 교환(Packet-switched): point-to-point 또는 point-to-multipoint 링크를 서비스 제공업체에서 제공하는 공유된 인터네트워크망을 이용해서 송신지에서 수신지로 전달한다. 딜레이가 짧아 패킷이 바로바로 주고받을 수 있고 대부분의 회선이 패킷 교환망

- 셀 교환(cell-switched): 현재의 WAN 연결방식 중에서 가장 작은 딜레이는 셀 교환, 고정된 길이의 셀(53바이트)을 이용하여 가상회선을 통해 전송

WAN의 2계층 캡슐화 연결

- Cisco HDLC(High-Level Data Link Protocol): 시스코 라우터는 cHDLC가 기본 캡슐화 방법이며, 점 대 점 연결과 회선 교환에 이용된다, 보안 메커니즘이 없음

- PPP(Point-to-Point Protocol): 동기 및 비동기 회선을 포함하여 다양한 물리적 인터페이스 표준을 통해 라우터 사이와 호스트 및 네트워크 사이의 연결에 사용되는 표준 프로토콜. PAP, CHAP와 같은 보안 메커니즘 제공

- 프레임 릴레이(Frame-relay): X.25를 보다 발전시킨 것으로 기존의 불안정한 통신 링크 간의 에러 제어나 흐름 제어와 같은 불필요한 기능을 제거하여 빠른 전송속도를 보장할 수 있도록 함

- ATM(Asynchronous Transfer Mode): 다양한 서비스 유형의 데이터를 포함한 셀을 전달하는 국제 표준이며 고정길이(53byte) 셀 교환

PPP PAP(Password Authentication Protocol)

- 양방향 인증과정을 통한 간단한 인증 방법 제공

- 처음 연결하는 과정에서만 인증을 거치기 때문에 CHAP보다 보안에 약함

- 평문 형태로 전송되므로 해킹 공격에 취약한 단점이 있음

PPP CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol)

- 3way Handshake 인증과정을 통한 주기적인 인증 실시

- PAP 인증에 비해서 뛰어난 보안성을 제공

- MD5 형태로 전송