WAN(Wide Area Network)

* 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 인터넷에 접근하기 위해 Carrier Service가 제공하는 Data Link 사용, 동일 조직 및 다른 조직의 지역, 외부서비스, 원격사용자간 연결, Voice, Data, Video와 같은 다양한 형태의 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 부르며 DCE로 Data를 전달하는 가입자 장치를 DTE라 부른다
  + DCE는 DTE를 위한 Interface 제공: DTE/DCE Interface
    - HSSI, V.35와 같은 물리계층 프로토콜 사용
* WAN Link는 다양한 속도 제공: bps, Kbps, Mbps, Gbps
  + 일반적으로 Full Duplex(전이중 통신)
* 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 주소정보 사용
* 통신링크는 적절한 형식의 Signal 필요
  + 디지털 라인을 위해 CSU/DSU 필요 -> Router Interface Card로 내장 가능
  + Local Loop 구간이 Analog인 경우 Modem 필요
* WAN은 OSI 참조모델의 1, 2계층에 초점
  + 물리적인 연결은 OSI 참조모델의 1, 2계층대로, 데이터 전달을 위해선 3계층의 패킷 기반으로
* 물리계층 프로토콜은 통신서비스 제공자가 제공하는 서비스에 접속하는 방법 기술
* 데이터링크계층 프로토콜은 Data를 전송하기 위한 Encapsulation 방법 및 Frame을 전송하기 위한 구조 정의
  + ISDN, Frame Relay, ATM(Asynchronous Transfer Mode)
* WAN 연결
  + 임대 회선(Leased line), 회선 교환(Circuit-switched), 패킷 교환(Packet-switched), 셀 교환(cell-switched)
  + 대부분의 회선은 딜레이가 짧은 패킷 교환망이며, 가장 작은 딜레이는 셀 교환이다
* WAN의 2계층 캡슐화 연결
  + Cisco HDLC: 시스코 라우터의 기본 캡슐화 방법, 점 대 점 연결과 회선 교환, 보안 메커니즘 X
  + PPP: 다양한 물리적 인터페이스 표준을 통해 라우터 사이와 호스트 및 네트워크 사이의 연결에 사용되는 표준 프로토콜. PAP, CHAP와 같은 보안 메커니즘 제공
  + 프레임 릴레이: X.25를 보다 발전시킨 것으로 불필요한 기능을 제거하여 빠른 전송속도를 보장
  + ATM: 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 인증, 해킹 공격에 취약함
* PPP CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol)
  + 3way Handshake 인증과정을 통해 주기적으로 인증, PAP 인증에 비해 뛰어난 보안성, MD5 형태로 전송