|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **OSI 7 계층 모델 (OSI 7 Layer Model) 이란?**    **OSI 7 계층 모델이 발표되기 전에, 컴퓨터 네트워크는 각각 벤더들마다 독립적인 프로토콜을 사용하여, 기종간의 기기의 통신을 하기가 상당히 힘들었다. 예로써, 애플 컴퓨터와 IBM 컴퓨터간의 통신을 하고자 할 경우, 서로의 다른 프로토콜을 사용하기 때문에 번역이 가능한 별도의 장치를 설치하거나, 소프트웨어적으로 많은 처리를 해 주어야 하였다. 이는 시스템을 변경하거나 다른 장치와 통신을 해야 할 경우, 많은 비용이 들었다. 그리하여, 이 기종간의 하드웨어나 소프트웨어의 변화 없이 서로 다른 시스템 간의 통신을 원할하게 하고자 하여, 1984년에 국제 표준 기구(ISO, International Standards Organization)에서 OSI 7 계층 네트워크 표준 모델을 발표하였다.**    **OSI 7 계층 모델은 아래 그림과 같이 7개의 계층으로 구성되어 있다. 제 1계층은 물리 계층 (Physical Layer)이고, 제 2계층은 데이터링크 계층(Datalink Layer), 제 3계층은 네트워크 계층 (Network Layer), 제 4계층은 전송 계층(Transport Layer), 제 5계층은 세선 계층(Session Layer), 제 6계층은 표현 계층(Presentation Layer), 제 7계층은 응용 계층(Application Layer) 이다.**    **<http://korea.internet.com/images/hardware/network_01_01.png>  [그림 1] OSI 7 계층 모델**          **<애플리케이션 계층>**  **리소스 공유, 원격 파일과 프린터 액세스, 디렉토리 서비스, e-mail, 네트워크 관리 등과 같은 기능을 할 수 있는 네트워크 인터페이스를 제공한다.**  **※ 인터페이스(다른 어떤 객체와의 의사소통을 의미)**  **그래픽 사용자 인터페이스 : 운영체제나 프로그램과 사용자를 연결**  **프로그래밍 인터페이스 : 명령어나 Function, 옵션을 나타냄**  **물리적 / 논리적 인터페이스 : 어떤 장치를 다른 장치에 부착할 수 있도록 지원**  **<프리젠테이션 계층>**  **네트워크에 연결된 컴퓨터끼리 데이터를 교환할 때 사용할 표현형태를 변환하는 역할**  **(송신측에서는 애플리케이션 계층에서 전달된 데이터의 형식을 중간 형태인 ASCII의 형태로 바꾸고, 데이터를    받는 수신측 컴퓨터에서는 그 반대 역할을 담당**  **데이터 암호화를 통한 네트워크 보안 제공과 데이터 압축 기능을 이용하여 전송할 데이터의 양을 줄여준다.)**  **<세션 계층>**  **통신하는 두 컴퓨터간에 세션이라는 연결을 만든다.**  **세션을 만들고, 닫는 역할을 한다.**  **두 Application 사이에 이름을 확인하는 기능**  **(두 호스트간에 만약 잘못되거나 유실된 패킷이 존재할 경우 원래 호스트에게 재전송을 요청한다.**  **이와 같은 일련의 작업을 하기 위해 두 호스트간의 가상적인 연결이 필요한데, 이를 세션(Session)이라고 한다.)**  **<트랜스포트 계층>**  **흐름제어와 동기화를 통해 신뢰성 있는 데이터 전송을 목적으로 함**  **사용자가 전달하고자 하는 긴 메시지를 여러 개의 패킷으로 분할해 데이터 전송의 효율성을 높인다.**  **컴퓨터간의 신뢰성을 보장하기 위해서 정기적으로 확인 메시지를 보낸다.**  **<네트워크 계층>**  **경로를 설정하고 제어하는 역할**  **패킷이 수신자에게 올바른 경로로 보내지도록 제어**  **메시지의 어드레싱과 논리 주소를 물리주소로 전환하는 역할을 함**  **※ 패킷 : 우체국에서 취급하는 소포를 말하며, 화물을 적당한 크기로 분할해서 행선지 꼬리표를 붙인 형태**  **패킷교환 방식에서 데이터를 전송할 때에는 패킷이라는 기본 전송 단위로 데이터를 분해하여**  **전송한 후, 다시 원래의 데이터로 재조립하여 처리한다.**  **<데이터링크 계층>**  **물리계층을 통해 컴퓨터끼리 통신할 때 주고받는 프레임에 에러가 없도록 해주는 기능**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Preamble | Destination  address | Source  address | Type /  Length | Data | CRC |   **Preamble : 패킷을 동기화하고 서로를 구별하는데 사용**  **Destination address : 수신자의 하드웨어 주소**  **Source address : 송신자의 하드웨어 주소**  **Type / Length : 데이터 필드에 들어가 있는 프로토콜의 종류를 정의**  **Data : 실제 전달되는 정보**  **CRC(Cyclical Redundancy Check) : 프레임의 내용이 전송 중 변형되었는지를 알려주는 필드**  **<물리 계층>**  **물리 계층은 OSI 모델의 최하의 계층**  **컴퓨터 사이의 통신에 사용되는 0과 1을 규정(전기)**  **전송 매체를 통해 데이터를 주고받는 하드웨어를 규정(기계)**  **데이터 인코딩 기법을 이용하여 비트나 프레임에 대한 동기화(절차)**  **프레임 사이를 구별하는 구획문자 표시에 사용되는 비트열 규정(기능)**  **※ 프레임 : 수신지와 목적지 주소와 프로토콜 제어정보와 데이터가 포함된 완전한 하나의 전송단위**   |  |  | | --- | --- | | OSI 7 계층 | TCP / IP 계층 | | Application Layer | Application Layer | | Presentation Layer | | Session Layer | | Transport Layer | Transport Layer | | Network Layer | Internet Layer | | Data - Link Layer | Network Interface Layer | | Physical Layer |   **<네트워크 인터페이스 계층>**  **물리적 네트워크를 통해 통신하는 역할**  **<인터넷 계층>**  **데이터그램으로 패킷을 캡슐화하는 역할**  **경로를 결정하는 라우팅의 역할**  **논리적인 주소를 물리적인 주소로 바꾸는 역할**  **<트랜스포트 계층>**  **Application Layer에서 받은 데이터를 실제로 전송하기 위해 적절한 크기로 분할하는 역할을 담당**  **TCP(Transmission Control Protocol) : 연결지향 / UDP(User Datagram Protocol) : 비연결지향**  **신뢰성 유, 대용량 데이터 전송                  / 신뢰성부족, 소규모 데이터 전송**  **<응용 프로그램 계층>**  **사용자와 직접 교류하는 응용 프로그램에서 보내진 요청을 받아들여서 요청을 적절하게 변형하는 역할**  **과 이를 하위 계층으로 보내는 역할을 함.(FTP, HTTP, Telnet, SNMP, DNS)**    앞에서 OSI 7 계층 모델의 개념과, 각 계층별 역할에 대해 살펴 보았다. 이번에는 인터넷에 대표적인 프로토콜인 TCP/IP 프로토콜의 개념과 프로토콜 계층의 역할을 OSI 7 계층 모델과 비교하며 살펴보도록 하자.    TCP/IP 프로토콜은 OSI 7 계층 모델이 발표되기 이전부터 사용되던 인터넷 프로토콜로 주로 인터넷이나, 인트라넷에 사용된다. TCP/IP 프로토콜은 크게 5개의 계층으로 구성되어 있다. 5개의 계층은 물리 계층(Physical Layer), 데이터 링크 계층(Datalink Layer), 네트워크 계층(Internet Protocol Layer;IP), 전송 계층(Transport Layer;TCP), 응용계층(Application Layer)으로 구성되어 있다. TCP/IP 계층은 물리 계층과 네트워크 액세스 계층에 대하여 특정하게 규정해 놓고 있지 않기 때문에, 물리 계층과 데이터 네트워크 액세스을 한 계층으로 보고 크게 4개의 계층으로 분류하기도 한다.      <http://korea.internet.com/images/hardware/network_02_01.png>  [그림 1] TCP/IP 프로토콜 계층도     **TCP/IP 프로토콜 각 계층간의 통신**     TCP/IP 프로토콜의 통신은 OSI 7 계층의 통신관계와 크게 다르지 않다. 단지 각 계층 구분이 조금 다를 뿐이다. TCP/IP 프로토콜 역시 각 계층간에 인터페이스가 존재하며, 이 인터페이스를 통하여 각 계층간에 통신을 하게 된다.    <http://korea.internet.com/images/hardware/network_02_02.png>  [그림 2] TCP/IP 프로토콜에서 장치 A와 장치 B간의 통신    위 그림은 TCP/IP 프로토콜 상에서 장치 A에서 B 간에 통신을 나타낸 것이다.     **TCP/IP 각 계층별 역할**  TCP/IP 프로토콜상에서 TCP/IP 프로토콜의 **물리 계층**과 **데이터링크 계층**은, 특정한 규정을 정의하고 있지 않다. 그렇기 때문에, Frame Relay나, ATM, Ethernet 따라 이 부분 계층이 달라지게 된다. 이 계층은 OSI 7 계층에 비교하였을 때, 물리적 계층과 데이터링크 계층에 속한다.   **인터넷 프로토콜 계층(Internet Protocol Layer; IP Layer)**은 비 연결형 서비스 데이터그램(Datagram)으로 호스트간에 IP 데이터를 전달하는 기능과 라우팅 기능을 한다.   **데이터그램**이란 인터넷 상에서 전달되는 데이타의 기본 단위로, 발신지와 송신지 사이에, 이전의 데이터 교환과 관계 없이 전달하는 논리적인 데이터 단위이다. OSI 7 계층에 비교하였을 때, 인터넷 프로토콜 계층에 해당하는 OSI 계층은 네트워크 계층이다. 이 계층에는 IP 주소를 MAC 주소로 변환해 주는 주소변환 프로토콜(Address Resolution Protocol; ARP)과 역으로 MAC 주소를 알고 있을 경우, IP 주소로 변환해 주는 RARP(Reverse Address Reslution Protocol; RARP), 데이터 전송중에 발생한 데이터그램의 문제점을 송신자에게 알려주기 위한 인터넷 제어 메세지 프로토콜(Internet Control Message Protoco; ICMP)이 있다.   **전송 계층(Transport Layer; TCP Layer)**은 두 호스트 A, B간에 전송을 전달하는 책임을 갖는 기능을 한다. 전송 계층은 OSI 7 계층과 비교하였을 때, 전송(Trasport Layer) 계층에 해당하며, 전송 제어 프로토콜(Transmission Control Protocol; TCP)와 사용자 데이터그램 프로토콜 UDP(User Datagram Protocol; UDP)가 존재한다. TCP는 연결형 서비스를 제공하며, 양 호스트간의 신뢰성 있는 데이터 전송을 보장한다. UDP는 비 연결형 서비스로, TCP 보다 단순하며, 신뢰성을 보장하지 못한다.  **응용 계층(Application Layer)**는 TCP와 UDP 프로토콜을 이용하는 상위 프로토콜로 수 많은 프로토콜이 정의되어 있다. 대표적으로 TCP를 이용하는 프로토콜에는 파일 전송 프로토콜인 FTP, 원격 호스트 컴퓨터에 접근하는 프로토콜인 Telnet, 메일 전송 프로토콜인 SMTP, 하이퍼 텍스트 프로토콜인 HTTP 등이 있다. UDP를 이용하는 프로토콜에는 FTP보다 간단한 파일 전송 프로토콜인 TFTP, 원격지 컴퓨터 파일을 자신의 컴퓨터에 있는 것처럼 사용할 수 있게 하는 프로토콜인 NFS 등이 있다.  이 계층은 OSI 7 계층에 세션 계층(Session Layer), 표현 계층(Presentation Layer), 어플리케이션 계층(Application Layer)에 해당한다.    [그림 3]은 TCP/IP 프로토콜을 OSI 7 계층과 비교하고, 각 계층에 속하는 프로토콜을 표시한 그림이다.  <http://korea.internet.com/images/hardware/network_02_03.png>  [그림 3] TCP/IP 프로토콜과 OSI 7 계층    [그림 4]는 TCP/IP 프로토콜에서 상위 계층에서 하위계층으로 데이터가 전달되면서 추가되는 헤더 정보와 테일 정보가 삽입되는 과정을 그림으로 나타낸 것이다. OSI 7 계층에서 데이터가 전송되는 것과 거의 유사하나, 각 계층 구분이 달라지고, 그에 따른 계층 정보인 헤더 파일 등의 정보만 달라질 뿐이다.    **초보자를 위하여..** 계층간에 데이터를 전송할 때, 데이터의 계층의 헤더 정보를 추가하는데, 그 이유는? 쇼핑몰에서 상품을 주문했다고 생각해 보자. 쇼핑몰 업체에서는 구매자에게 상품을 보낼 때, "서울시 우리구 우리동 123-1" 주소와, 그 상품에 대하여 무슨 무슨 부품이 사용하라는 사용 메뉴얼 을 함께 동봉하는 것과 같다. 상품에 붙은 주소는 TCP/IP에서 IP 주소와 같고, 사용 메뉴얼은 데이터에 대한 세부 정보, 그리고, 상품을 우송하는 업체는 네트워크와 같은 역할을 한다.       <http://korea.internet.com/images/hardware/network_02_04.png>  [그림 4] TCP/IP 프로토콜에서의 통신 | | |