TCP/IP 프로토콜 구조

데이터통신

황호영

2071012 이연준

2023.09.21

3주차 과제

1. 계층 이름과 구조

(5) 응용 계층 – Application Layer

(4) 전송 계층 – Transport Layer

(3) 네트워크 계층 – Network Layer

(2) 링크 계층 – Link Layer

(1) 물리 계층 – Physical Layer

2. 각 계층의 수행 기능

(5) 응용 계층 – Application Layer

네트워크 어플리케이션과 어플리케이션 계층 프로토콜이 있는 곳. 즉 실제 사용되는 응용프로그램들과 다양한 네트워크 서비스가 존재하는 곳이다. 가장 상위 계층을 담당하고 있으며 오리지널 데이터가 최종적으로 전달되는 곳으로도 볼 수 있다. 사용자가 네트워크 서비스를 쉽게 사용하고 접근할 수 있도록 해주며, 네트워크 기반 응용프로그램(어플리케이션)을 개발하는 데 사용된다. 사용자 로그인, 네트워크 장치 이름 지정, 메세지 및 이메일 형식 지정, 파일 전송 등등의 기능을 가지고 있는 사용자 서비스를 제공한다.

(4) 전송 계층 – Transport Layer

프로세스 간 데이터 전송을 담당하는 계층. 하나의 프로세스에서 다른 프로세스까지 연결해 데이터를 전송하고 받는 역할을 담당한다. End-by-End로써 두 프로세스가 잘 연결되어 있는지, 끊킴은 없는지, 속도는 적당한지를 관리하고 연결 여부와 전송 여부만 확인하는 계층이다. 통신하는 호스트 사이 연결에 집중해 대화나 전송이 용이하게 하고 기본 네트워크에 대한 인터페이스를 제공한다. 세그먼트라는 패킷단위를 사용한다.

(3) 네트워크 계층 – Network Layer

Host와 Host를 연결해 출발지에서 도착지까지 데이터 그램의 경로를 설정하는 기능을 담당한다. Host가 사용하는 디바이스에서 디바이스까지 주소를 연결해 준다. IP 패킷을 이용해 전송하므로 인터넷 계층(Internet Layer )이라고도 부른다. IP주소로 지정된 대상 호스트를 서로 연결하고 호스트와 호스트끼리의 연결의 초점이 맞춰져 있다. 라우팅에 있어서 필수적인 계층.

(2) 링크 계층 – Link Layer

이웃한 네트워크 요소 간에 데이터 전송을 의미한다. 즉 현재 연결된 네트워크가 어떤식으로 연결되어 있는지, 연결은 잘 되어있는지, 속도는 괜찮은지 등을 확인하는 계층이다. Hop-by-Hop으로서 출발지부터 도착지까지 어떤 링크로서 연결되어 있고 어떤 라우터를 사용해 연결되어 있는지 확인할 수 있다. 연결된 로컬 네트워크에서만 작동하는 네트워킹을 설명하는 영역이라고 볼 수 있다.

(1) 물리 계층 – Physical Layer

데이터가 네트워크 인터페이스를 통해 물리적으로 이동되는 유일한 계층이다. 링크 계층과 밀접한 관련이 있으며 실제 전송되는 데이터의 비트연산을 처리한다고 볼 수 있다. 네트워크에서 호스트 간 통신을 처리하며 두 장치 간의 전송 매체와 통신 모드를 의미한다. 네트워크에 사용되는 하드웨어의 특성을 지정한다고 볼 수 있다.

3. 각 계층의 존재하는 프로토콜

(5) 응용 계층 – Application Layer

하이퍼텍스트 전송 프로토콜 – HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)

* 월드 와이드 웹의 토대이며 하이퍼텍스트 링크를 사용하여 웹 페이지를 불러오고, 메세지의 형식과 전송 방법을 정의한다.

파일 전송 프로토콜 – FTP(File Transger Protocol)

* 네트워크를 통해 서버에서 클라이어트 혹은 클라이언트에서 서버로 컴퓨터 파일을 전송하는데 사용되는 프로토콜이다.

단순 메일 전송 프로토콜 – SMTP(Simple Mail Transger Protocol)

* 전자 메일(e-mail)을 주고 받기 위한 규칙과 의미를 규정하는 프로토콜이다.

도메인 이름 시스템 – (Domain Name System)

* 네트워크 장치에 대한 이름을 지정하는 시스템이다. 여러 가지 프로토콜의 정보들과 특징을 반영한 이름들을 지정하고 서비스 장치를 찾고 식별하는데 필요한 IP 주소로 변환 해 주는 기능도 가지고 있다.

텔넷 – Telnet(Teletype Network)

* 근거리 통신망이나 인터넷에 있는 원격 시스템의 가상 터미널 접근과 관련된 액세스를 제공하는 프로토콜이다. 즉 양방향 텍스트 중심 서비스를 제공하는 프토콜이라고 볼 수 있다.

단순 네트워크 관리 프로토콜 – SNMP(Simple Network Management Protocol)

* 네트워크를 관리하고 모니터링하는 네트워크의 장치에 대한 정보를 구성하는데 사용된다. 네트워크 관리에 주요 사용되며 장치에 대한 정보를 수집 및 구성하고 해당 정보를 수정하여 장치 동작을 변경할 수도 있다.

(4) 전송 계층 – Transport Layer

전송 제어 프로토콜 – TCP(Transmission Control Protocol)

* 한 프로세스에서 다른 프로세스까지 오류 없이 데이터를 전송하는 안정적인 연결 지향 프로토콜이다. IP 네트워크를 이용해 호스트에서 실행되는 응용 프로그램간의 안정적이고 순차적이며 오류검사도 시행해 정보를 전달합니다. FTP, SMTP, HTTP 등등이 TCP를 사용한다.

사용자 데이터 그램 프로토콜 – UDP(User Datagram Protocol)

* 신뢰할 수 없고 연결이 없으며 승인되지 않은 단순 서비스를 제공하는 메세지 지향 프로토콜이다. TCP와 다르게 안정적일 필요 없거나, 순차적이거나 오류검사가 필요하지 않은 어플리케이션에 적합하다. 전달의 정확성보다는 전달 속도가 중요한 소량의 데이터를 전송하는 데 사용된다. 포트 번호를 제공해 사용되고 DNS가 대표적으로 UDP를 사용한다.

스트림 제어 전송 프로토콜 – SCTP(Stream Control Transmission Protocol)

* TCP와 UDP의 기능을 결합한 프로토콜이다. UDP와 같은 메세지 지향형이면서 TCP와 같이 안정적인 연결 서비스를 제공한다.

(3) 네트워크 계층 – Network Layer

인터넷 프로토콜 – IP(Internet Protocol)

* 데이터 그램을 중걔하기 위한 프로토콜이다. 호스트끼리의 출발지에서 도착지까지 패킷을 전달하는 작업을 수행하며 데이터 그램에 주소를 지정할 방법을 제시한다. 하나 이상의 IP 네트워크를 통해 출발지 호스트에서 도착지 호스트까지 데이터 그램의 경로 설정(라우팅)을 담당하고, 주소 지정 시스템을 제공해 IP주소만으로 데이터를 패킷형태로 전달 할 수 있게 한다.

인터넷 제어 메세지 프로토콜 – ICMP(Internet Control Message Protocol)

* IP의 지원 프로토콜이다. 네트워크 장치가 다른 IP주소와 통신할 때 성공 또는 실패를 나타내는 오류 메세지와 작동 정보를 보내는 데 사용된다. 진단 또는 제어 목적으로 사용되거나 IP 작업 오류에 대한 응답으로 생성되기 때문에 IP 패킷 내에 포함되어 전송된다.

(2) 링크 계층 – Link Layer

주소 확인 프로토콜 – ARP(Address Resolution Protocol)

* 링크 계층의 주소를 검색하는 데 사용되는 통신 프로토콜이다. IP와 연관된 주소를 확인해 연결한다고 볼 수 있다.

터널링 프로토콜 – Tunneling Protocol

* 한 네트워크에서 다른 네트워크로 데이터 이동을 허용하는 통신 프로토콜이다. 암호화를 표준으로 사용해 데이터를 다른 형식의 패킷으로 전달하므로 특성을 숨길 수 있다. 캡슐화를 사용하므로 개인 네트워크 통신이 공용 네트워크를 통해 전송되도록 허용하는 작업이 포함된다.

지점 간 프로토콜 – PPP(Point-to-Point Protocol)

* 호스트나 다른 네트워킹 없이 두 라우터 통신 프로토콜이다. 다양한 물리적 네트워크에서 사용되며 네트워크 계층 프로토콜과 함께 작동되도록 설계되어 있다. 전화선을 통한 완전한 인터넷 연결이다.

이더넷 – Ethernet

* 일반적으로 사용되는 유선 네트워킹 기술이며 근거리 통신망(LAN), 대도시 통신망(MAN), 광역 통신망(WAN) 등등으로 나눌 수 있다. 동축 케이블을 공유 매체로 사용하고 네트워크 프로토콜의 전반적인 전달을 담당하므로 핵심 기술 중 하나로 간주한다.

IEEE 802.11 – WI-FI

* 근거리 통신망(LAN)의 일부이며 유선이 아닌 무선으로 네트워크 통신을 하는 프로토콜이다. 이더넷과의 호환이 잘 되어있으며 여러 주파수 대역을 포함하고 자주 사용되는 프로토콜 중 하나이다. 무선 라우터 및 무선 액세스 포인트를 통해 인터넷 액세스를 제공하는 데 사용되고 근거리의 가시선 범위에서의 사용이 적합하다.

(1) 물리 계층 – Physical Layer

물리 계층에서 사용되는 특정 프로토콜은 존재하지 않고 네트워크마다 다른 계층과 연관되어 작동되므로 물리 계층의 기능은 네트워크마다 다르다.

4. OSI 7 Layer와 TCP/IP 5 Layer의 비교

OSI 7 Layer는 7개의 계층이 존재하는데

* 7. 어플리케이션 계층 (Application Layer)
* 6. 표현 계층 (Presentation Layer)
* 5. 세션 계층 (Session Layer)
* 4. 전송 계층 (Transport Layer)
* 3. 네트워크 계층 (Network Layer)
* 2. 데이터링크 계층 (Data Link Layer)
* 1. 물리 계층 (Physical Layer)

로 나눌 수 있다. OSI 계층은 TCP/IP 계층보다 계층이 더 세부적으로 나누어져 있기 때문에 좀 더 세세하게 계층을 활용해 네트워킹 시스템에 대해 자세하게 설명할 수 있고, 문제의 원인이 어디에서 발생했는지 범위를 좁힐 수도 있다. 세션 계층과 표현 계층이 TCP/IP 계층에 존재하지 않고 세션계층은 전송계층에 표현 계층은 어플리케이션 계층에 소속된다고 볼 수 있다. 두 계층 모두 계층형식의 설명 구조로 되어 있다는 공통점이 있다. TCP/IP 계층 구조가 표준화되어 신뢰성이 높아졌지만 OSI 계층이 최근에 비교적 정의 되어 표준이 되기도 하였지만 실제로 구현되는 예가 거의 없어 신뢰성이 저하되었다. OSI 계층을 표준으로 잡아 개발 과정에 사용되지만 실질적인 통신 자체는 TCP/IP 프로토콜을 사용하는 경향이 있다.