TCP/IP 개요 및 8개 대표 프로토콜

TCP/IP란 “컴퓨터 간의 통신을 위해 미국 국방부에서 개발한 통신 프로토콜로, TCP와 IP를 조합한 것. TCP/IP는 현재 인터넷에서 사용되는 통신 프로토콜로 통신 프로토콜이 통일됨에 따라 세계 어느 지역의 어떤 기종과도 정보 교환이 가능하게 되었다.”

[한국정보통신기술협회, <http://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?word_seq=058541-3>, 2021년 3월 14일]

TCP/IP는 프로토콜들 중에서 수요가 가장 많아 Internet Protocol Suite를 대신해 TCP/IP Suite 라는 용어가 쓰인다. TCP/IP Suite에는 많은 프로토콜들이 있지만 그 중에서도 TCP/IP를 포함한 몇 개의 대표적인 프로토콜이 존재한다.

IP(인터넷 프로토콜)는 “IP 주소에 따라 다른 네트워크 간 패킷의 전송, 즉 경로 제어를 위한 규약으로 다른 네트워크 간의 데이터 전송을 가능하게 하는 것이 이 프로토콜의 특징이다.”

[한국정보통신기술협회, <http://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?subject=%EC%9D%B8%ED%84%B0%EB%84%B7+%ED%94%84%EB%A1%9C%ED%86%A0%EC%BD%9C>, 2021년 3월 14일]

IP는 데이터그램이라는 가변길이의 데이터 단위를 가진다. IP의 특징으로는 데이터 전송을 보장하지 않는 비신뢰성과, 데이터의 순서나 손상 여부를 보장하지 않는 비연결성이 있다. 현재 인터넷은 32비트 주소체계를 가진 IPv4를 사용중이나, 주소 고갈을 포함한 여러 문제로 128비트 주소체계를 가진 IPv6로 점점 교체될 것으로 보인다.

TCP(전송 제어 프로토콜) 종단간 연결형 서비스를 제공하여 데이터의 전송과 순서를 보장하는 IP의 상위 프로토콜이다. 신뢰성을 보장하는 방법으로는 데이터 수신 확인 메시지를 전송하는 p-ACK 재전송 기법을 사용한다. TCP는 세그먼트라는 데이터 단위를 사용하는데, 수신자가 세그먼트를 전송받으면 전송자에게 ACK라는 메시지를 보내 수신 확인을 하고 이를 반복하는 방식이다. 모종의 이유로 데이터 전송이 실패할 경우 ACK 메시지가 발생하지 않고 전송자는 데이터를 재전송한다. TCP는 이러한 신뢰성을 기반으로 데이터 손실,중복 등의 에러 복구에 사용된다.

UDP(사용자 데이터그램 프로토콜)는 TCP에 반해 p-ACK와 같은 수신 확인 절차가 없는 비연결형 서비스이다. UDP는 TCP에 비해 신뢰성이 떨어지지만,구조가 간단하고 속도가 빠르다는 장점이 있고, TCP는 단대단 통신만을 지원하지만 UDP는 다중 통신을 지원한다. 또 다른 차이점으로는 TCP의 목적지는 호스트간의 디바이스지만, UDP는 디바이스의 응용프로그램(프로세스)까지이다. UDP는 주로 속도를 중요시하는 게임이나 스트리밍 서비스에 활용된다.

ICMP(인터넷 제어 메시지 프로토콜)은 데이터를 처리하는 도중 생기는 에러에 대한 알림 프로토콜이다. 전송하는 데이터에 문제가 발생하면, ICMP는 전송자에게 에러 메시지를 보낸다. 에러로는 데이터 전송 실패, 트래픽 폭주,혼잡 등이 있다. 이 프로토콜을 확인하는 가장 쉬운 방법으로는 인터넷의 핑(ping) 확인이 있다.

TELNET은 원격 로그인 프로토콜로, 로그인 서버를 통해 연결된 기계에 직접 값을 입력하는 것 처럼 한다. TELNET이 실행되면, 입력된 값이 TELNET 서버에 전송되고, 전송된 값은 원격으로 연결된 디바이스에 출력되는 방식이다. 이 때, 입력받는 값으로는 ASCII에 있는 모든 값들이 가능하다.

FTP는 두 호스트 간의 파일을 전송하는데 이용되는 프로토콜이다. 이 때 파일을 수신하는 호스트는 클라이언트, 파일을 전송하는 호스트는 서버다. 클라이언트와 서버 사이에는 2개의 연결이 생성되는데, 하나는 데이터 전송에 필요한 신호를, 다른 하나는 실제 데이터를 전송한다.

HTTP는 웹 브라우저가 사용하는 데이터 교환 프로토콜이다. URL 입력을 통해 요청된 데이터는 웹 서버를 통해 전송되고, 전송된 데이터는 파일로 저장되는 대신 웹 브라우저를 통해 보여진다. 이 때 전송되는 데이터의 형태는 HTML이다.

ARP(주소 변환 프로토콜)은 IP 주소를 MAC 주소로 변환하는 프로토콜이다. ARP는 우선 변환된 MAC 주소를 보관하는 ARP 캐쉬를 확인한다. ARP 캐쉬에서 원하는 IP 주소를 찾지 못하면 ARP는 IP 주소 변환을 요청한다. 변환을 요청받은 IP주소는 같은 네트워크의 모든 호스트에 전달되고, 전달된 IP주소를 가진 호스트는 전송자에게 자신의 MAC 주소를 다시 전송하는 방식이다.