

**TCP/IP**는 Transmission Control Protocol/Internet Protocol의 약자로 인터넷에서 컴퓨터들이 서로 정보를 주고받을 때 사용되는 통신 규약의 모음이다. 마치 전 세계 사람들이 서로 다른 언어를 사용하지만 특정한 규칙(언어)을 정해 놓고 소통하는 것처럼 컴퓨터들도 TCP/IP라는 공통의 규칙을 사용하여 데이터를 주고받는다.

### TCP/IP를 사용하는 이유

1. 세계적인 네트워크 연결 : 다양한 종류의 컴퓨터와 운영체제를 사용하는 네트워크 환경에서도 데이터를 효율적으로 주고받을 수 있도록 해준다.
2. 데이터 전송의 신뢰성 : 데이터가 정확하게 목적지까지 전달될 수 있도록 오류 검출 및 재전송 기능을 제공한다.
3. 데이터 분할 및 재조립 : 큰 데이터를 작은 조각으로 나누어 전송하고 목적지에서 다시 조립하여 원래의 데이터를 복원한다.

### TCP/IP 모델의 자세한 계층 구조와 각 계층의 역할

TCP/IP 모델은 네트워크 통신을 4개의 계층으로 나누어 설명한다. 각 계층은 서로 다른 역할을 수행하며 상위 계층은 하위 계층의 서비스를 이용하여 데이터를 전송한다.

#### 1. 애플리케이션 계층 (Application Layer)

역할 : 사용자와 직접 상호 작용하는 애플리케이션들이 존재하는 계층이다. 사용자 데이터를 생성하고 해석하며 네트워크 서비스를 요청한다.

대표적인 프로토콜 : HTTP (웹), FTP (파일 전송), SMTP (이메일), DNS (도메인 이름 시스템) 등

주요 기능 :

- 사용자 인터페이스 제공
- 데이터 형식 변환
- 네트워크 서비스 요청 (예: 웹 페이지 요청, 파일 다운로드)

#### 2. 전송 계층 (Transport Layer)

역할 : 애플리케이션 계층과 네트워크 계층 사이에서 데이터를 주고받는 서비스를 제공한다. 데이터의 신뢰성, 순서, 흐름 제어 등을 담당한다.

대표적인 프로토콜 : TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol)

주요 기능 :

- 데이터 세그먼트화
- 오류 검출 및 재전송
- 흐름 제어
- 포트 번호 할당

### 3. 네트워크 계층 (Internet Layer)

역할 : 데이터를 패킷으로 분할하고 각 패킷에 목적지 주소를 부여하여 네트워크를 통해 전송한다.

대표적인 프로토콜 : IP (Internet Protocol)

주요 기능 :

- 패킷 라우팅
- 네트워크 주소 할당
- 패킷 조각화 및 재조립

### 4. 링크 계층 (Network Access Layer)

역할 : 물리적인 네트워크를 통해 데이터를 전송하는 기능을 제공한다.

대표적인 프로토콜 : Ethernet, Wi-Fi

주요 기능 :

- 물리적 매체 접근
- 데이터 프레임 생성 및 전송
- 오류 검출 (물리적 계층에서 발생하는 오류)

## 각 계층의 상호 작용

1. **애플리케이션 계층**: HTTP 요청을 생성하여 전송 계층에 전달합니다.
2. **전송 계층**: HTTP 요청을 TCP 세그먼트로 포장하고, 순서 번호와 확인 번호를 부여하여 네트워크 계층에 전달합니다.
3. **네트워크 계층**: TCP 세그먼트를 IP 패킷으로 포장하고, 목적지 IP 주소를 부여하여 링크 계층에 전달합니다.
4. **링크 계층**: IP 패킷을 Ethernet 프레임으로 포장하여 물리적 매체를 통해 전송합니다.

## TCP와 IP의 역할

### 1. TCP(Transmission Control Protocol)

연결 지향형 프로토콜

데이터의 순서를 보장하고 오류 검출 및 재전송을 수행

신뢰성 있는 데이터 전송을 보장

### 2. IP(Internet Protocol)

비연결형 프로토콜

데이터를 패킷으로 분할하고 목적지 주소를 부여

패킷을 네트워크를 통해 전달

## TCP/IP의 동작 과정

1. 애플리케이션 계층 : 사용자 데이터를 생성하고 TCP/IP 스택에 전달한다.

2. 전송 계층 : 데이터를 TCP 세그먼트로 포장하고 순서 번호와 확인 번호를 부여한다.
3. 네트워크 계층 : TCP 세그먼트를 IP 패킷으로 포장하고 IP 주소를 부여한다.
4. 링크 계층 : IP 패킷을 물리적인 네트워크를 통해 전송한다.
5. 목적지 : 위 과정을 역순으로 수행하여 원래의 데이터를 복원한다.

### TCP/IP의 중요성

TCP/IP는 현대 인터넷의 기반이 되는 핵심 기술이다. 웹 서핑, 이메일, 파일 전송 등 우리가 일상적으로 사용하는 많은 인터넷 서비스들이 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 동작한다.