



# Application Layer



목차

 응용 계층이란?

프로토콜 종류

1. HTTP

구조

HTTP/1.1

HTTP/2

2. DNS

장점

3. FTP

연결 종류

문제점

4. SMTP

동작 과정

5. POP3

 참고

## 응용 계층이란?

- 어플리케이션은 서비스를 요청하는 측과 서비스를 제공하는 측의 어플리케이션으로 분류된다
  - 일반적으로 서비스를 요청하는 측의 어플리케이션을 **클라이언트**
  - 서비스를 제공하는 측의 어플리케이션을 **서버**라고 한다
- 이런 어플리케이션들이 바로 Application Layer에서 동작한다
- Application Layer는 **응용 프로그램과 통신 프로그램 간의 인터페이스를 제공한다**
  - 각각의 애플리케이션에서 통신하려면 Application Layer의 프로토콜을 사용해야 한다

## 프로토콜 종류

1. **HTTP** : 웹 사이트에 접속하기 위한 프로토콜
2. **DNS** : IP 주소를 알아내기 위한 프로토콜
3. **FTP** : 파일 전송을 위한 프로토콜
4. **SMTP** : 메일 송신을 위한 프로토콜
5. **POP3** : 메일 수신을 위한 프로토콜

## 1. HTTP

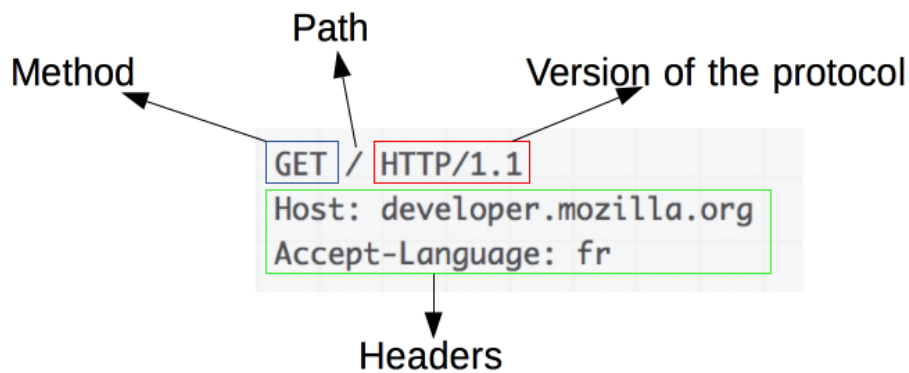
- HyperText Transfer Protocol의 약자
- 웹 서비스에서 클라이언트와 서버간의 정보를 주고받기 위해서 사용되는 네트워크 프로토콜
- HTTP는 인터넷에서 하이퍼텍스트를 교환하기 위한 통신 규약으로 80번 포트를 사용하고 있음
  - HTTP 서버는 80번 포트에서 요청을 기다리고 있으며, 클라이언트는 80번 포트로 요청을 보내게 됨



### WWW란?

- W3, World Wide Web이라고 불림
- WWW에는 세가지 기술이 적용되었다
  1. **HTML** : 웹 페이지를 태그를 이용해 작성하는 마크업 언어
  2. **URL** : 주소
  3. **HTTP** : 웹 사이트를 접속하기 위해 사용하는 프로토콜

## 구조



- HTTP는 Application Level의 프로토콜
- TCP/IP 위에서 작동한다
- Stateless 프로토콜이다
- Method, Path, Version, Headers, Body 등으로 구성된다
  - 그러나 HTTP는 암호화 되지 않은 평문 데이터를 전송하는 프로토콜
  - 따라서, HTTP로 비밀번호나 주민등록번호 등을 주고받으면 제3자가 정보를 조회할 수 있다
  - 이런 문제를 해결하기 위해 HTTPS가 등장

## HTTP/1.1

- **keepalive** 기능 추가
  - 기존에는 요청을 보낼 때마다 연결을 하고 끊는 작업을 반복해야 했음
  - 한 번 연결을 하게 되면 데이터 교환을 마칠 때까지 유지
  - 데이터 교환을 모두 끝내면 연결을 끊는 구조

## HTTP/2

- 요청을 보낸 순서대로 응답을 반환하지 않아도 된다
  - 콘텐츠를 빠르게 표시할 수 있다

## 2. DNS

- URL을 IP 주소로 변환하는 서비스
- 동작 과정

1. DNS 서버에 IP 주소를 요청
2. DNS 서버는 요청한 도메인에 대한 IP 주소를 갖고 있는지 확인
  - a. 도메인에 대한 IP 주소를 갖고 있으면 IP 주소를 반환
  - b. 갖고 있지 않은 경우 다른 DNS 서버에 주소를 요청
3. DNS 서버가 반환한 IP 주소를 통해 클라이언트는 해당 IP 주소에 방문

## 장점

- 사용자의 편의성 증대
- DNS는 전 세계적으로 분산된 서버 네트워크를 기반으로 하고 있어 네트워크 트래픽을 효율적으로 분산시킬 수 있음
- 네트워크 구조의 변경에 신속하게 대응이 가능

## 3. FTP

- File Transfer Protocol
- TCP/IP 프로토콜을 이용해 서버와 클라이언트 사이 파일 전송을 하기 위한 프로토콜
- port 번호로 제어를 위해 21번을, 데이터 전송을 위해 20번을 사용

## 연결 종류

### 1. 명령 연결

- 제어 포트인 21번 포트로 사용자 인증, 명령을 위한 연결이 만들어진다
- 여기를 통해 클라이언트에서 지시하는 명령어가 전달된다

### 2. 데이터 전송용 연결

- 실제 파일의 전송은 필요할 때 새로운 연결이 만들어져서 전송된다
  - a. 능동 모드 (active mode)
    - 서버가 자신의 데이터 포트인 20번 포트에서 부터 클라이언트가 지정한 지점으로의 데이터 연결을 만듦
    - 클라이언트가 방화벽, NAT등을 사용하는 환경일 경우 잘 동작하지 않을 수 있는데 이 때 수동 모드를 사용한다
  - b. 수동 모드 (passive mode)
    - 클라이언트가 서버가 지정한 서버 포트에 연결할 수 있게 한다

## 문제점

- FTP는 보안 프로토콜로 계획되지 않았기 때문에 수많은 보안 취약점이 존재


1. 무차별 대입 공격
2. FTP Bounce Attack
3. Packet Snipping
4. Spoofing Attack

## 4. SMTP

- Simple Mail Transfer Protocol의 약자
- 인터넷을 통해 이메일 메시지를 보내고 받는 데 사용되는 통신 프로토콜
- 연결은 SSL 또는 TLS로 보호됨



### SSL과 TLS

SSL과 TLS 비교 - 통신 프로토콜 간의 차이점 - AWS  
SSL과 TLS의 차이점은 무엇인가요? AWS에서 SSL 및 TLS를 사용하는 방법을 설명합니다.  
 <https://aws.amazon.com/ko/compare/the-difference-between-ssl-and-tls/>



## 동작 과정

1. 사용자는 이메일 클라이언트와 상호 작용



### 이메일 클라이언트?

- 사용자가 접근하여 이메일을 전송하는 컴퓨터나 웹 응용 프로그램

2. 이메일 클라이언트와 메일 서버간의 TCP 연결
3. 클라이언트가 이메일 헤더, 본문 등 구성요소로 이루어진 이메일 콘텐츠와 함께 명령을 메일 서버에 전송

#### 4. 메일 서버는 MTA를 실행



##### MTA?

- 수신자의 이메일 주소 도메인을 확인
- 수신자의 IP 주소를 찾도록 DNS에 쿼리
- 일종의 우편물 수신자의 우편번호를 조회하는 것과 같다

5. 연결 종료, 이메일 클라이언트가 SMTP 연결을 새로 열지 않는 한 서버는 클라이언트로 부터 이메일 데이터를 추가로 받지 않는다

## 5. POP3

- Post Office Protocol
- 사용자에게 이메일을 표시하려면 이메일 클라이언트가 망 내 최종 메일 서버에서 이메일을 검색해야 한다
- SMTP는 이메일을 메일 서버로 넘겨주는 역할
- POP은 메일 서버에서 사용자의 응용 프로그램으로 메일을 넘겨주는 역할



## 참고

### ▼ 링크

#### [네트워크] 응용 계층


OSI 계층의 7 번째 계층인 응용 계층에 대해 알아보자.

 <https://velog.io/@gndan4/네트워크-응용-계층>

[네트워크] 응용 계층


#### [네트워크프로그래밍] 응용 계층

응용 계층 애플리케이션과 데이터를 주고받기 위해 필요 역할 클라이언트와 서버로 나뉨. 클라이언트: 서비스를 요청하는 측 서버: 서비스를 제공하는 측 각각의 애플리케이션에서 통신하려면 응용


 <https://laurent.tistory.com/entry/네트워크프로그래밍-응용-계층>

### DNS 서버의 장단점 특징

인터넷은 현대 사회에서 빠르게 발전하고 있는 플랫폼 중 하나로, 정보의 공유와 통신이 무한히 확장되고 있다. 이와 함께 사용자들은 편리하게 웹사이트에 접근하고 동영상을 시청하며 다양한 서비스

 <https://akit556.tistory.com/entry/DNS-%EC%84%9C%EB%B2%84%EC%9D%98-%EC%9E%A5%EB%8B%A8%EC%A0%90-%ED%8A%B9%EC%A7%95#DNS%EC%84%9C%EB%B2%84%EC%9D%98%20%EC%9E%A5%EC%A0%90-1>

FTP(파일 전송 프로토콜) 파일 전송 프로토콜(File Transfer Protocol, FTP)은 TCP/IP 프로토콜을 가지고 서버와 클라이언트 사이의 파일 전송을 하기 위한 프로토콜입니다. 파일 전송 프로

 <https://deukyu.tistory.com/59>



### 파일 전송 프로토콜 (FTP)

### SMTP란? - SMTP 서버 설명 - AWS


Simple Mail Transfer Protocol이란 무엇일까요? 기업에서 Simple Mail Transfer Protocol을 사용하는 방법과 이유, AWS에서 Simple Mail Transfer Protocol을 사용하는 방법을 설명

 <https://aws.amazon.com/ko/what-is/smtp/>



### SMTP 프로토콜 | IMAP과 POP3 | Cloudflare

SMTP 메일 프로토콜 네트워킹 표준과 IMAP, POP3과의 차이를 알아보세요.

 <https://www.cloudflare.com/ko-kr/learning/email-security/what-is-smtp/>

