

7주차 3차시 UDP와 TCP, 응용 프로토콜

【학습목표】

1. UDP와 TCP의 프로토콜 헤더에 대해 설명할 수 있다.
2. 응용프로토콜에 대해 설명할 수 있다.

학습내용1 : UDP와 TCP 프로토콜

1. UDP (User Datagram Protocol)



1) 특성

- * 비연결형 (Connectionless)
 - TCP와 달리 연결설정 없이 데이터를 전송
 - 연결 설정을 위한 지연 시간이 걸리지 않음
- * 비 상태정보 (Non-State)
 - 연결 정보나 상태 정보를 저장하지 않음
- * 경량의 오버헤드 (Small Overhead)
 - TCP 세그먼트의 헤더는 20바이트, UDP는 8바이트
- * 비정규적인 송신률 (Unregulated Send Rate)
 - 일부 패킷의 손실이 생기더라도 최소 전송률을
 - 요구하는 실시간 전송의 경우 비정규적 송신률 이용
- * 최선의 서비스 (Best Effort)
 - 서비스의 지연 없이 최선의 서비스를 제공

2) UDP 헤더

① 포트번호 (Port Number)

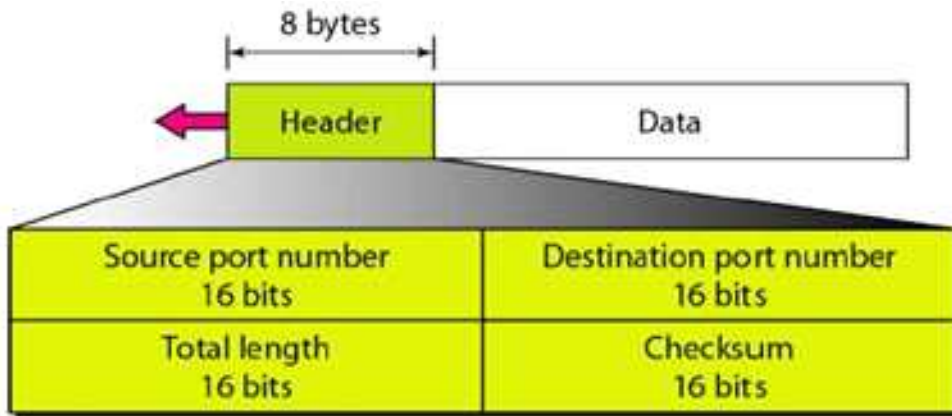
- 송신 프로세스와 수신 프로세스를 구분하며, IP로부터의 들어오는 데이터를 수신하기 위하여 목적지 포트 번호를 사용

② UDP 길이 (UDP Length)

- UDP 헤더와 데이터의 바이트 길이를 합친 값

③ UDP 체크섬 (UDP Checksum)

- UDP 헤더와 UDP 데이터를 모두 포함하여 체크



2. TCP (Transmission Control Protocol)



1) 특성

① 접속형 (Connection-Oriented)

- TCP를 사용하는 두 어플리케이션이 데이터를 교환하기 전에 TCP접속을 성립

② 신뢰성 (Reliability)

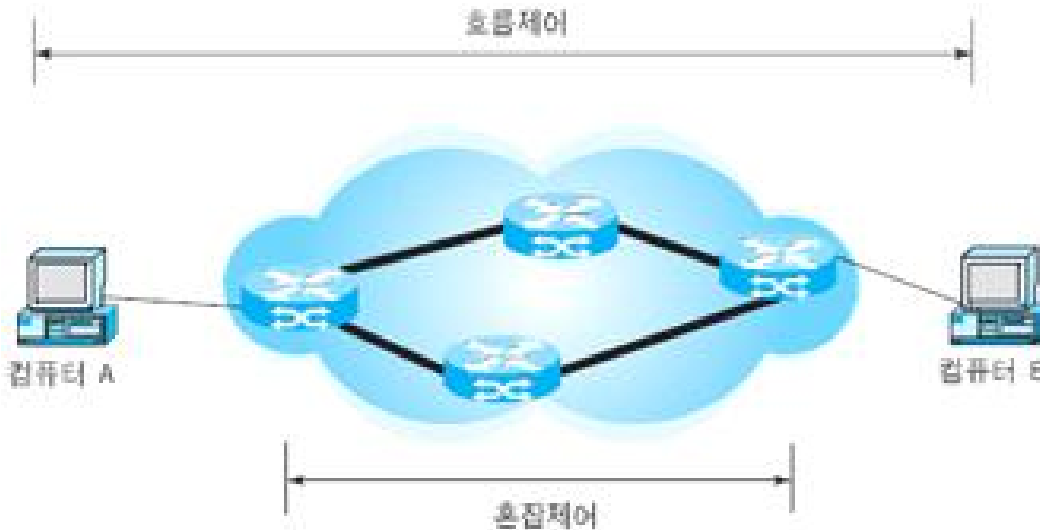
- 수신 확인을 통하여 신뢰성 있는 통신을 수행

③ 흐름 제어 (Flow Control)

- 각 TCP 접속의 종단에 일정 크기의 버퍼 공간을 갖고, 송신하는 TCP가 수신 측이 갖고 있는 버퍼의 크기만큼 데이터를 보내도록 제어하여, 처리 속도가 느린 수신 측 호스트의 버퍼 크기를 넘치게 하는 것을 방지

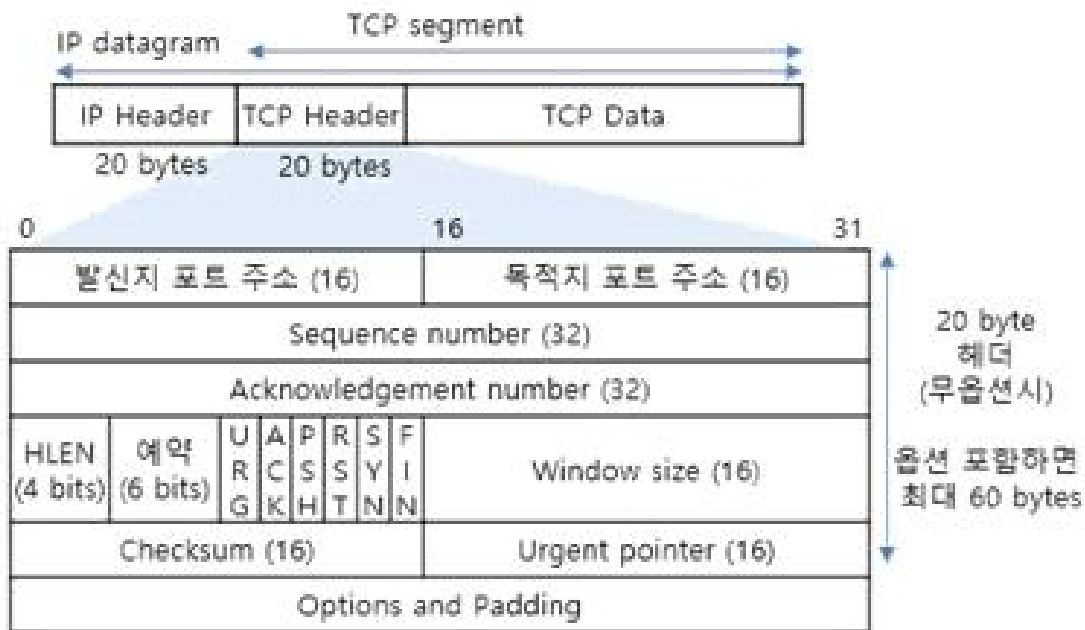
④ 혼잡 제어 (Congestion Control)

- 네트워크 내에 존재하는 패킷의 수가 과도하게 증가되는 현상을 혼잡(Congestion)이라 함
- 혼잡 현상을 방지하거나 제거하는 기능을 혼잡 제어(Congestion Control)라고 함



2) TCP 헤더

- 옵션을 제외하면 20바이트, 총 60바이트로 구성가능



① 헤더 필드

- 포트번호 (Port Number)
 - TCP세그먼트를 송수신하는 응용을 구분
 - IP주소와 포트번호의 조합을 소켓(Socket)이라 함

② 순서번호 (Sequence Number)

- 전송되는 데이터 스트림의 바이트를 구분

③ 확인응답번호 (Acknowledgement Number)

- 데이터의 수신을 확인하는 번호
- 수신한 마지막 바이트의 순서번호에 1을 더한 값

④ 헤더 길이 (Header Length)

- 32비트 워드 단위로서 헤더의 길이를 지정
- 옵션(option)필드가 가변길이를 가지기 때문에 정확한 길이를 알기 위하여 필요

* 6개의 플래그 비트

플래그	의 미
URG	긴급 포인터(urgent pointer)가 유효함
ACK	확인응답번호(acknowledgment number)가 유효함
PSH	데이터를 가능한 빨리 응용계층으로 보내야 함
RST	연결을 재설정
SYN	연결을 초기화하기 위해 순서번호를 동기화
FIN	송신 측이 데이터 전송을 종료함

⑤ 체크섬 (Checksum)

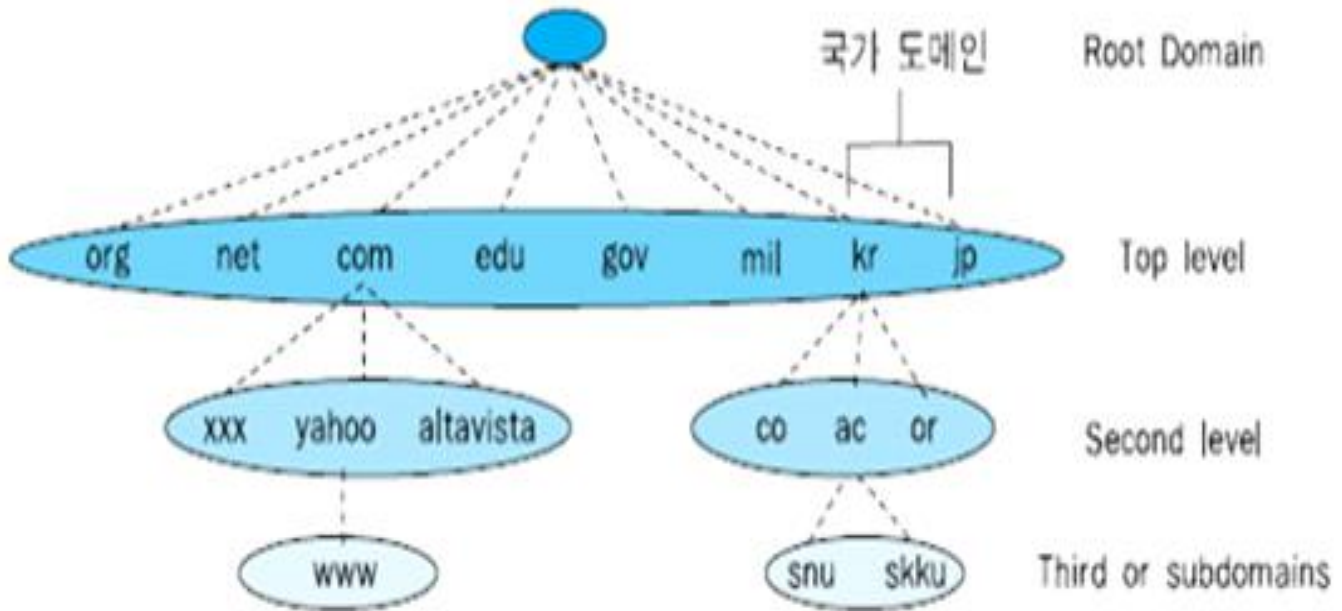
- TCP 헤더와 TCP 데이터에 대한 체크섬을 수행

⑥ 긴급포인터 (Urgent Pointer)

- URG 플래그가 설정되어 있을 때만 유효한 값을 가짐
- 송신 측에서 데이터를 긴급히 보낼 때 사용되는 방법

학습내용2 : 응용 프로토콜

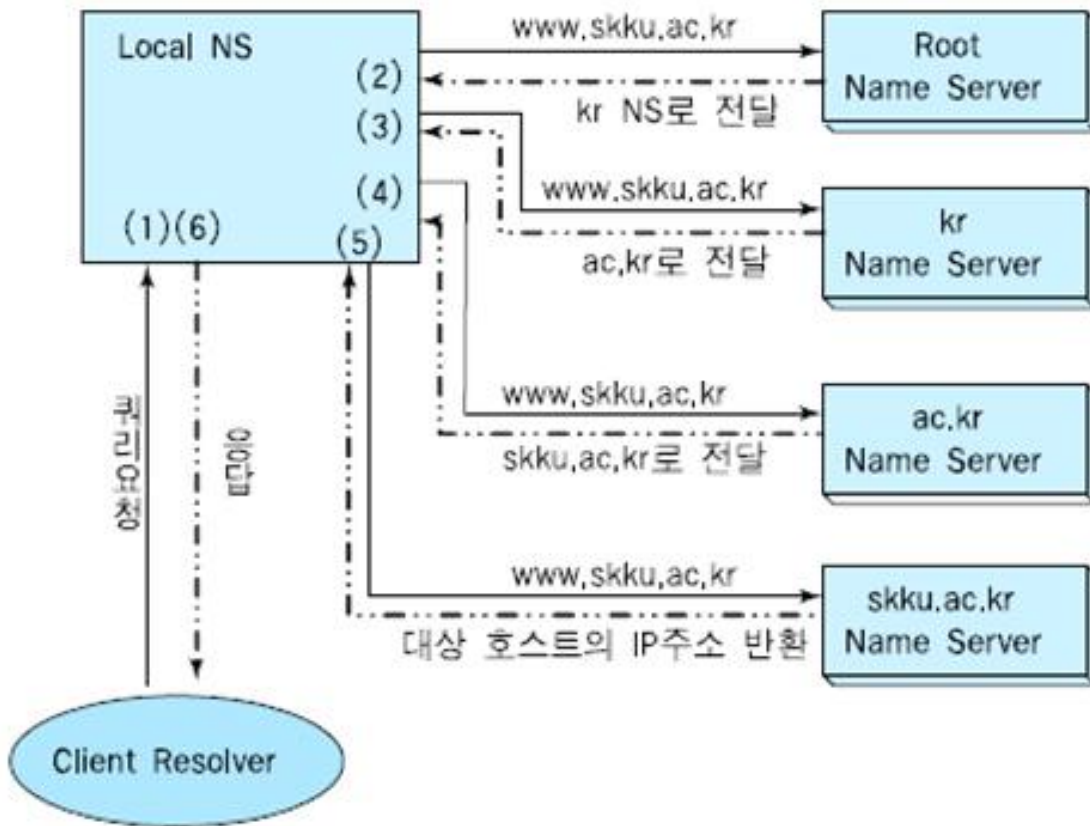
1. DNS (Domain Name System)



- ARPANET 시절에는 일정 주기마다 호스트 명단 파일(HOSTS.TXT)을 받아서 사용
- 인터넷의 규모와 호스트 수가 증가함에 따라 RFC882, RFC883(현재는 RFC1034로 대체됨)에 새로운 명명 체제에 대한 구현을 공식 발표
- 사람이 기억하기 어려운 시스템의 IP주소를 호스트의 이름과 매핑하여 주는 거대한 분산 네임 시스템
- DNS 이름체계
 - 각 도메인 별로 트리화하여 계층적인 구조로 관리

* 도메인 네임 변환 과정

- ① Client상의 응용이 'www.skku.ac.kr'에 접속하기 위해 자신의 Local Name Server에 질의
- ② Local NS는 먼저 자신의 캐쉬에 자료가 있는지 확인한 후 발견되지 않을 시 Root NS에 질의를 던짐
- ③ NS도 'www.skku.ac.kr'의 자료를 갖고 있지 않으므로, kr 도메인을 관리하는 NS를 참고하라는 답변을 보냄
- ④ Local NS는 다시 kr NS에 질의를 던지고, kr NS는 다시 ac.kr의 NS를 반환
- ⑤ Local NS는 ac.kr NS에 질의하고 마찬가지로 skku.ac.kr NS를 참고하라는 답변을 보냄
- ⑥ Local NS는 다시 skku.ac.kr NS에 질의하고 skku.ac.kr NS는 서버도메인에 대한 자료를 관리하는 실제 NS 이므로, 'www.skku.ac.kr'에 대한 IP주소인 203.252.32.4를 반환
- ⑦ 마지막으로, Local NS는 Client에게 결과를 전송



2. 텔넷 (Telnet)

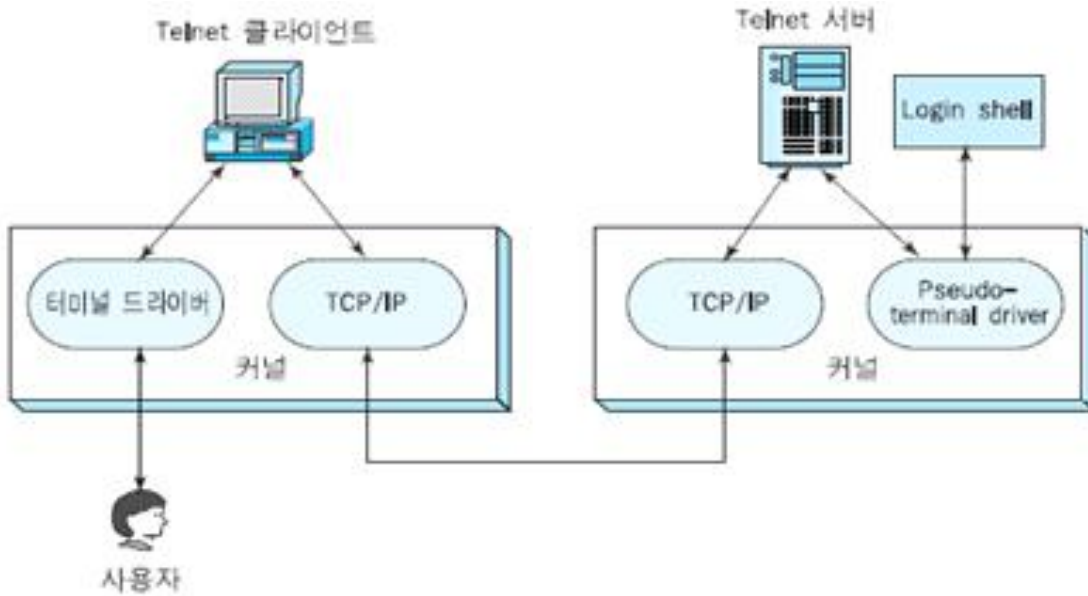
- 특정 지역의 사용자가 지역적으로 다른 곳에 위치한 컴퓨터를 온라인으로 연결하여 사용하는 서비스

* 특징

- 원격으로 특정의 컴퓨터 기기에 접속하는 프로토콜
- 특정지역의 사용자가 다른 곳에 위치한 컴퓨터를 온라인으로 연결하여 사용하는 서비스
- 네트워크를 통한 원격 로그인 또는 가상 터미널 기능을 제공하기 위한 프로토콜
- UNIX 시스템의 네트워크로 연결된 터미널에서 호스트의 셸 모드를 흉내 내는 프로그램

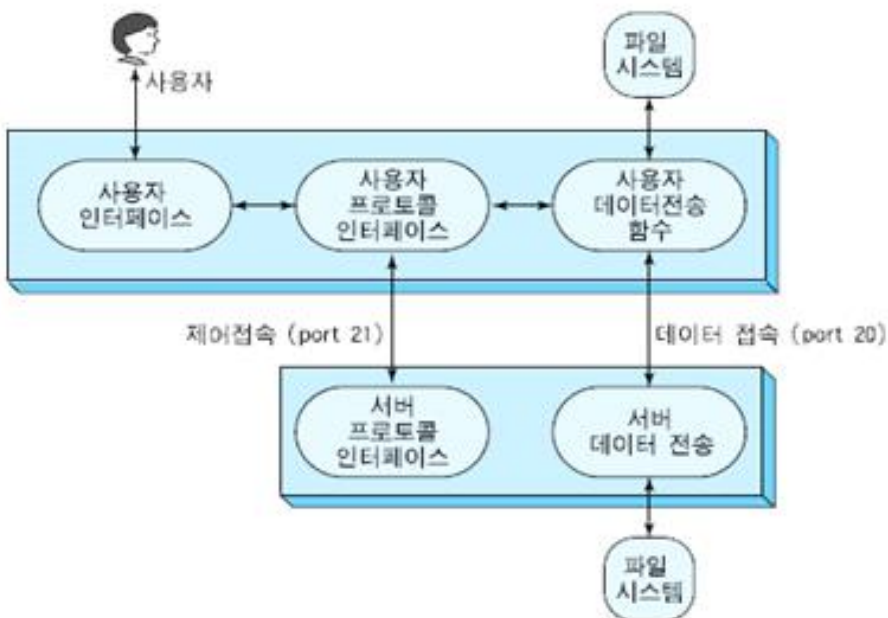
* 접속 과정

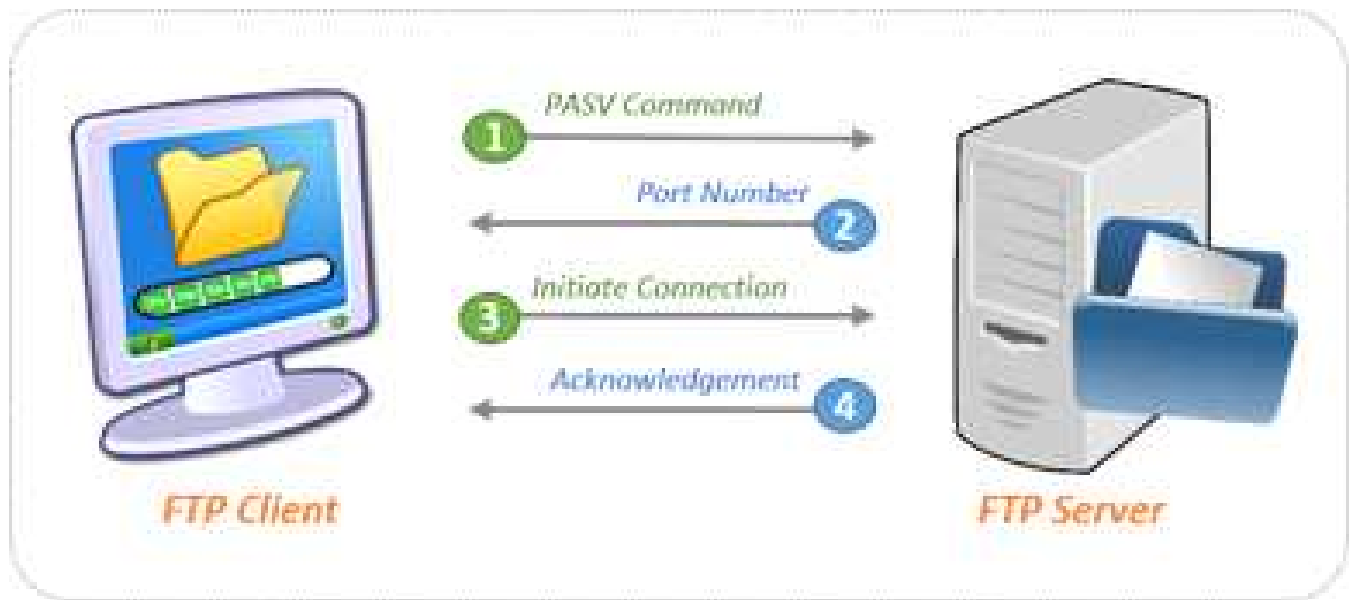
- ① telnet domain-name or IP-address
- ② 계정과 암호를 입력
- ③ 원하는 작업 수행
- ④ 접속 종료



3. FTP (File Transfer Protocol)

- 파일 전송을 위한 인터넷 표준
- 보안상의 이유로 해당 컴퓨터에 등록된 사용자만 파일전송이 가능하되, 그 외의 경우에는 anonymous로 사용
- 제어접속과 데이터접속을 위한 포트가 분리되어 있음





- | | |
|---------------|---|
| Step 1 | The client contacts the server using the PASV command on port 21. |
| Step 2 | The server replies using the port 2000. Here, port 2000 is the port that the server will be listening to for the data connection. |
| Step 3 | The client initiates the connection from port 1025 to 2000 (on the server). |
| Step 4 | The server sends back the ACK (acknowledgement). |

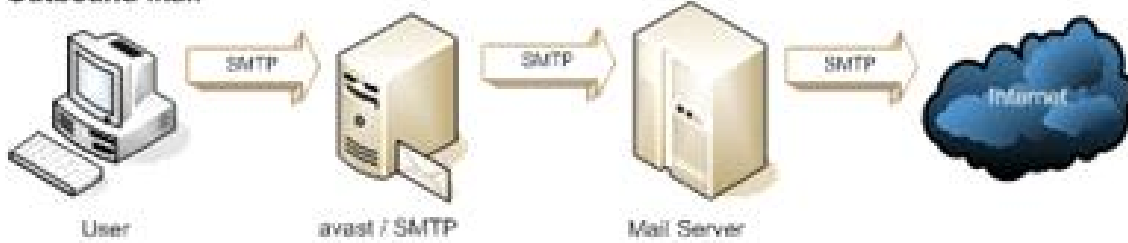
4. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

- RFC 821에 명시되어 있는 인터넷 전자 우편을 위한 프로토콜
- 메시지 전달은 Store-and-Forward 방식

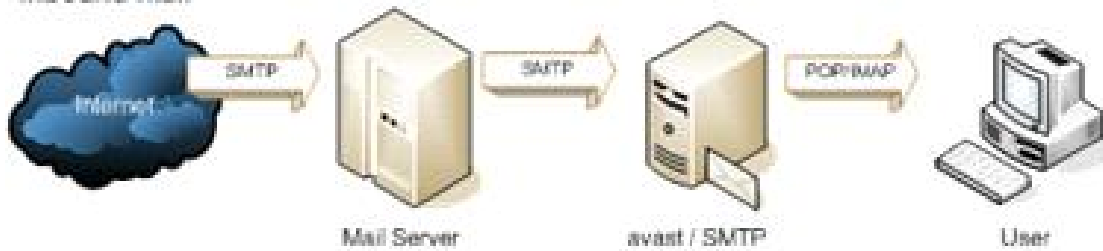
* 동작

- ① 송신자가 보낸 편지가 송신자 측의 전자우편을 관리하는 메일서버에 전달
- ② 메일 서버는 수신자의 전자우편 주소를 분석해서 최단 경로를 찾아 근접한 메일 서버에게 편지를 전달
- ③ 최종 수신자 측의 메일 서버에 도착하기까지 연속적으로 전달하는 중계 작업

Outbound mail



Inbound mail



【학습정리】

1. 전송계층 프로토콜로는 비연결형의 UDP 프로토콜과 연결형의 TCP 프로토콜 등이 있다.
2. 응용계층 프로토콜로는 IP주소는 도메인네임으로 변경해주는 DNS, 원격지통신을 위한 텔넷(telnet), 파일전송을 위한 FTP, 인터넷 전자우편을 위한 SMTP 프로토콜 등이 있다.