

# IT CookBook, 쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크(개정) 15장 연습문제 해답

본 자료의 저작권은 박기현과 한빛아카데미에 있습니다.

이 자료는 강의 보조자료로 제공되는 것으로, 학생들에게 배포되어서는 안 됩니다.

1. ① 로그인 이름, ② 메일 서버 이름

2. ① ASCII 코드, ② MIME

3. ① SMTP, ② 25, ③ TCP

4. ① 송신자의 호스트 이름, ② 송신자의 메일 주소

5. ① 2, ② 5

6. ① 110, ② TCP

7. ① USER, ② PASS

8. ①, ②, ③, ④

(설명⑤) 메일 서버는 보통 송수신 검용이기 때문에 의도적으로 메일 송신을 제한하지 않으면 이 서버를 이용해서 메일을 송신할 수 있다.

9. ①, ③, ④, ⑤

(설명②) BCC: 참조 수신자의 전자 메일 주소이며, 이 필드에 표시된 수신자 목록은 메일 수신자가 확인할 수 없다.

10. ②

(설명②) 메일 송신 측에서는 메일을 전송하기 전에 비-ASCII 데이터를 ASCII 데이터로 변화하여야 하며, 수신 측에서는 반대의 변환 과정이 이루어진다.

11. ①, ④

(설명②) 메일은 실시간으로 처리되지 않고, 메시지 저장과 중개라는 개념을 사용하기 때문에 서버가 일시적으로 동작하지 않아도 나중에 전송할 수 있다.

(설명③) SMTP 프로토콜은 Well-known 포트 25번의 TCP 연결을 사용한다.

(설명⑤) 더 이상 전송할 메일 내용이 없으면 SMTP 클라이언트로부터 QUIT 명령이 전송되면서 SMTP 연결 해제 과정이 진행된다.

12. ④

(설명④) RSET 명령은 현재의 연결 상태가 종료되었음을 통지하고, 연결 재설정이 이루어진다.

13. ①, ③, ④, ⑤

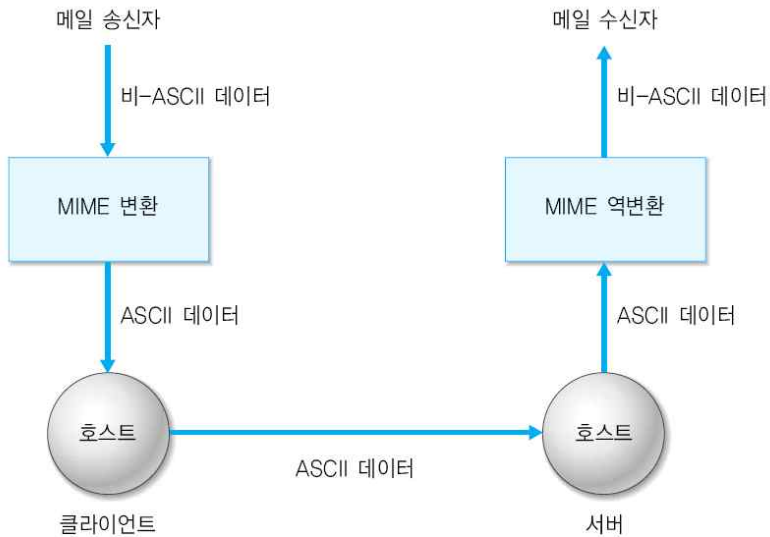
(설명②) 메일을 송신하는 과정에서는 사전에 인증 허가를 받지 않아도 되지만, POP 서비스를 이용하여 메일을 읽을 때는 로그인 절차에 의한 인증 과정이 반드시 필요하다.

14. 없음

15.

컴퓨터 사용 환경이 텍스트 기반에서 멀티미디어 환경으로 확대되면서 전자 메일 시스템도 새로운 형식의 데이터를 수용할 수 있도록 확장 작업이 이루어졌다. 특히 7비트 형식의 ASCII 코드에서 지원하지 않는 각국의 언어와 이진 데이터 형식의 실행 파일, 영상·음성 등의 데이터를 전송하려면 기능 확장은 필수다. MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions)는 이러한 필요성에 의해 도입되어 오늘날 전자 메일 환경에서 보편적으로 사용한다.

MIME는 기존에 사용하던 ASCII 기반의 메시지 형식을 그대로 유지하면서, 메시지 내용에 멀티미디어 데이터 인코딩 방법을 추가로 정의한다는 특징이 있다. 송신 측에서는 메일을 전송하기 전에 비-ASCII 데이터를 ASCII 데이터로 변환해주어야 하며, 수신 측에서는 원래 형식으로 역변환해야 한다. [그림16-2]가 이들의 관계를 설명한다.

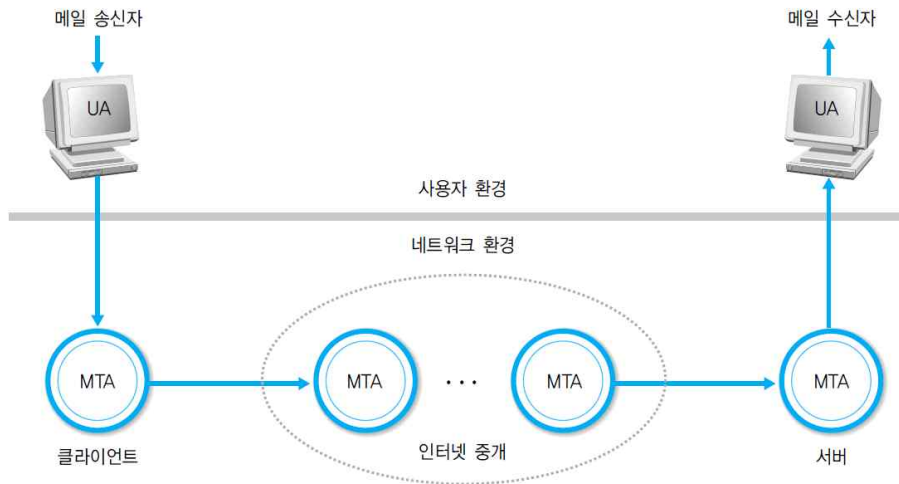


[그림 16-2] MIME 구조

MIME 기능을 사용해 메일 송신자가 전송하려는 비-ASCII 형식의 데이터를 미리 ASCII 형식으로 변환한다. 메일 수신자는 반대로 ASCII 형식의 데이터를 원래의 데이터 형식으로 역변환하여 사용자 화면에 보여준다. 결과적으로 인터넷으로 전송되는 모든 메일 데이터는 여전히 ASCII 형식으로 전송된다. MIME에 의한 멀티미디어 데이터의 지원은 송수신자의 양 끝단에서 이루어지는 작업이다.

16.

메일 시스템을 구성하는 UA(사용자 에이전트)와 MTA(메일 전송 에이전트)의 구조는 [그림 16-3]과 같다.



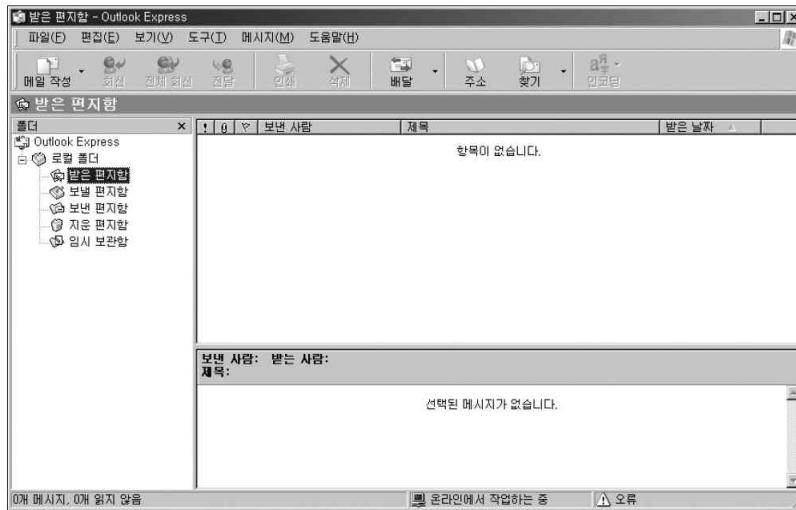
[그림 16-3] 메일 시스템의 구조

UA는 메일을 송수신하는 용도로 이용하는 프로그램이다. 사용자 작업 환경에 관한 인터페이스를 다루기 때문에 일관된 표준화 형식으로 정의할 필요는 없다. 네트워크 환경을 구성하는 MTA는 인터넷에서 메일을 송수신하고 중개하는 기능을 담당한다. [그림 16-3] 하단의 맨 왼쪽은 메일을 송신하는 MTA 클라이언트 기능을 수행하고, 맨 오른쪽은 메일을 수신하는 MTA 서버 기능을 수행한다. 중간에 위치한 MTA는 송신한 메일이 목적지로 올바르게 전송되도록 중개하는 기능을 수행한다. 물론 중개 기능 없이 클라이언트와 서버를 직접 연결할 수도 있다.

#### [PC 환경에서 설정하는 방법]

##### ■ 사용자 에이전트(UA)

UA는 메일을 송수신하는 용도로 이용하는 프로그램이다. 사용자 작업 환경에 관한 인터페이스를 다루기 때문에 일관된 표준화 형식으로 정의할 필요는 없다. 초기의 메일 프로그램은 텍스트 위주의 환경만 제공하여 사용이 불편했지만, 요즘은 그래픽 환경이 일반화되었다. [그림16-4]는 MS 아웃룩의 초기화면으로, 현재는 수신한 메일이 없다.



[그림 16-4] 메일 프로그램 예 : 아웃룩 익스프레스 화면

메일 프로그램은 일반적으로 메일을 보내는 송신 기능과 메일을 받는 수신 기능을 모두 지원한다. 따라서 [그림 16-3]의 상단에 표시된 송신과 수신 기능은 하나의 메일 프로그램으로 구현된다.

#### UA 사용자 프로그램 입력 정보

메일을 송신하려면 몇 가지 정보를 UA에 입력해야 하는데, 다음은 이중 일부다. 사용자가 직접 입력해야 하는 것도 있지만, UA 사용자 프로그램의 초기화 과정에서 설정된 값이 자동으로 대체될 수도 있다. UA 사용자 프로그램은 이들 정보를 표준화된 형식으로 규격화하여 MTA 클라이언트에 전송을 의뢰함으로써 메일의 송신 기능을 처리한다.

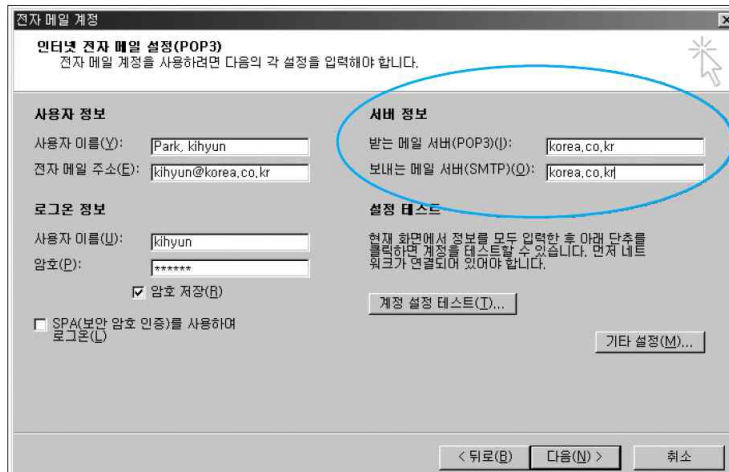
- 송신자의 메일 주소
- 수신자의 메일 주소
- 참조자의 메일 주소
- 메일의 메시지 헤더 : 메일 제목
- 메일의 메시지 바디 : 전송할 메일의 내용

#### ■ 메일 전송 에이전트(MTA)

UA 사용자 프로그램에서 요청한 전자 메일을 실제로 수신자에게 전송하려면 MTA 클라이언트가 필요하다. 반대로 메일을 수신하고 보관하는 작업을 위해 목적지 호스트의 MTA 서버가 실행된다. 그리고 수신한 메일을 UA 사용자 프로그램으로 다운로드하는 과정도 필요하다. 이러한 작업이 원활하게 이루어지려면 UA 사용자 프로그램이 메일 송수신을 위한 MTA 클라이언트와 MTA 서버에 관한 정보를 알아야 한다.

## MTA 정보 설정

PC의 전자 메일 프로그램은 설치 과정에서 반드시 MTA 클라이언트와 MTA 서버에 관한 초기화 설정을 한다. [그림 16-5]는 MS 아웃룩을 사용할 때 설정하는 값의 예다.

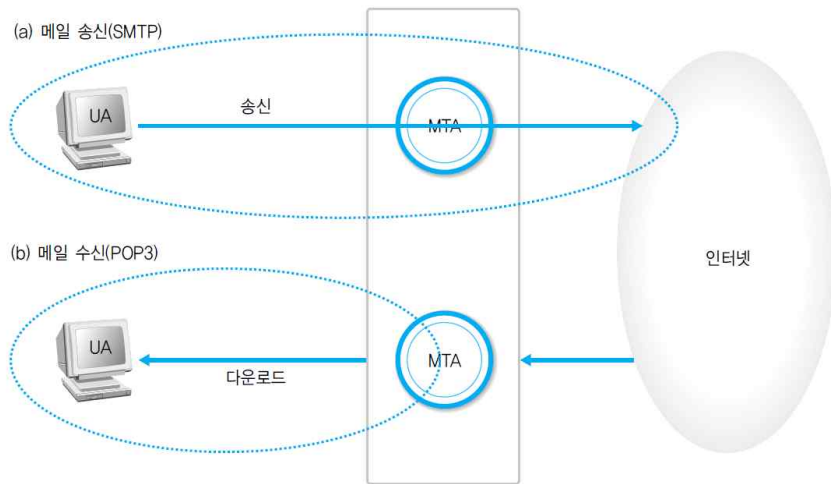


[그림 16-5] MTA의 설정

먼저 MTA 서버를 지정하기 위한 '받는 메일서버(POP3)'의 값으로 'korea.co.kr'이 설정되었다. 따라서UA 사용자 프로그램의 수신 기능을 수행하는 모듈은 전자 메일 서버 'korea.co.kr'로부터 메일을 다운로드받는다. 이때 사용하는 UA와 MTA 서버 사이의 연계 프로토콜이 POP(Post Office Protocol) 서비스다. 현재 가장 많이 사용되는 POP 서비스는 버전 3이라 POP3라고 부른다. 메일을 보내기 위한 MTA 클라이언트는 '보내는 메일 서버(SMTP)'에 'kore.co.kr'로 지정되었다. UA 사용자 프로그램의 송신 기능을 수행하는 모듈이 메일을 전송하려면 전자 메일 서버 'korea.ac.kr'에 전송 요청을 의뢰해야 한다. 이때 사용하는 프로토콜이 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)다.

17.

UA와 MTA의 연동을 위해 사용하는 SMTP와 POP 서비스간의 관계는 [그림 16-6]과 같다. PC에서는 (b)처럼 메일 프로그램의 서버 정보에 설정된 POP 서버로부터 메일을 읽는다. 반대로 메일을 송신하려면 (a)처럼 SMTP 클라이언트 기능이 필요하다.



[그림 16-6] SMTP와 POP 서비스의 관계

일반 환경을 기준으로 PC에서 실행되는 메일 프로그램에는 송신용 UA 기능과 수신용 UA 기능이 함께 구현되어 있다. 또한 특정한 한 사람이 사용하는 메일 프로그램이라고 가정하면 설정된 서버 정보의 MTA 클라이언트와 MTA 서버도 대부분 같은 호스트다.

18.

SMTP 명령의 종류는 다음과 같다.

명령	의미
HELO + <송신자의 호스트 이름>	송신자의 호스트 이름을 전송하여 서버에 자신이 누구인지를 통지한다.
MAIL + < 송신자의 메일 주소>	송신자의 메일 주소를 통지한다.
RCPT + <수신자의 메일 주소>	수신자의 메일 주소를 통지한다.
DATA + <메시지의 내용>	메일 메시지를 송신하려고 사용한다.
QUIT	더 이상의 전송 메시지가 없음을 통지한다.
RSET	현재의 연결 상태가 종료되었음을 통지하고, 연결 재설정이 이루어진다.
VRFY + <수신자의 메일 주소>	수신자의 주소를 조회하려고 사용한다.
NOOP	수신자의 상태를 검사하려고 사용한다.

- HELO : SMTP 세션을 시작하며, 클라이언트가 서버에 클라이언트의 신분을 알려준다. SMTP의 확장 버전에서는 EHLO(Extended HELO) 명령으로 대체되었지만, HELO 명령도 인식이 가능하다.
- MAIL : 송신자의 전자 메일 주소를 통지하려고 사용한다.

- RCPT : 수신자의 전자 메일 주소를 통지하려고 사용한다. 서버는 이 주소의 수신자가 자신의 호스트에 존재하는지 확인하여 응답해야 한다. 만일 수신자의 메일 주소가 서버에 등록되어 있지 않으면 오류 처리 과정이 진행된다.
- DATA : 메일 헤더와 메시지를 전송하려면 DATA 명령을 사전에 전송하여 서버로부터 응답을 받아야 한다.
- QUIT : 메일 헤더와 메시지 전송을 완료하면 QUIT 명령을 전송해 SMTP 세션을 종료한다.

19.

클라이언트가 전송한 명령에 대하여 SMTP 서버는 SMTP 응답(SMTP Response) 기능을 수행한다. 응답 정보는 다음 표와 같이 세 자리 코드와 추가 정보로 구성된다. 코드의 첫 문자는 의미가 다른 2~5 값 중 하나다.

응답 코드	의미
2yz	긍정적 완료 응답. 요구된 명령이 완전한 형태로 처리되었다.
3yz	긍정적 중간 응답. 요구된 명령이 처리되었으나 추가 과정이 필요하다.
4yz	임시 부정적 완료 응답. 요구된 명령이 거절되었으나 향후에 처리될 가능성이 있다.
5yz	영구 부정적 완료 응답. 요구된 명령이 영원히 거절되었다.

20.

메일 전송 과정(데이터 전송 단계)은 크게 송수신자의 메일 주소 확인, 메일 헤더 정보 전송, 메일 메시지 전송 과정으로 구분할 수 있다.

#### ■ 메일 주소 확인 과정

송수신자의 메일 주소 확인 과정에서는 SMTP 클라이언트가 SMTP 서버에 송신자와 수신자의 메일 주소를 전달한다. 먼저 MAIL 명령을 사용해 송신자 메일 주소를 서버에 전달하는데, 서버에서 오류 상황이 발생하면 이 주소로 오류 내용을 회신받을 수 있다. MAIL 명령이 성공적으로 처리되면 RCPT 명령을 이용해 수신자 메일 주소를 전송한다. SMTP 서버는 수신자 메일 주소가 자신의 호스트에 등록된 사용자인지 확인하여 등록된 경우에만 긍정 응답을 한다. 예를 들어, 수신자 메일 주소가 'park@korea.co.kr'이라면 서버의 호스트 이름은 'korea.co.kr'이고, park이라는 사용자는 반드시 호스트에 등록되어 있어야 한다. 만일 park이 'korea.co.kr'에 등록된 사용자가 아니면 응답 코드 550을 회신하여 오류로 처리한다.

#### ■ 헤더 정보 전송 과정

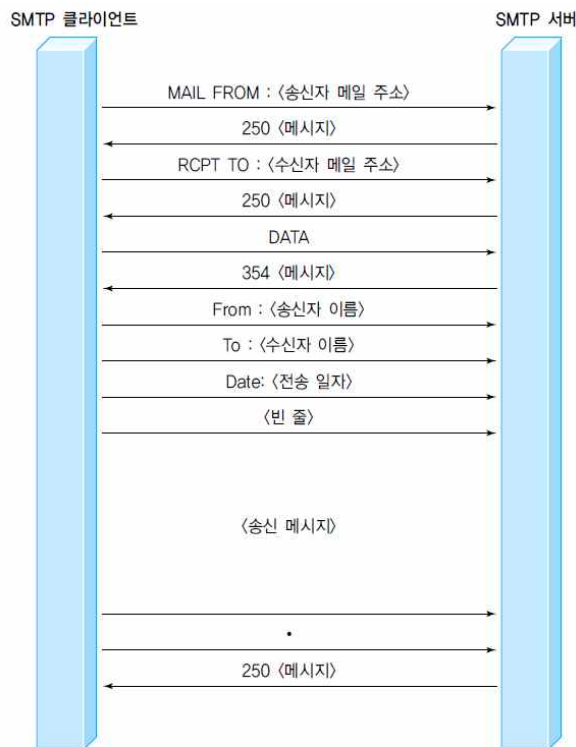
헤더 정보를 전송하는 과정은 사용자의 메일 헤더를 서버에 전송하기 위한 것이며, DATA



명령에 의해 시작된다. From, To, Date 등과 같이 전송하려는 헤더 정보를 순차적으로 한 행씩 전송하는데, 모든 헤더 정보를 보내야 하는 것은 아니다.

#### ■ 메시지 전송 과정

메시지 전송 과정은 송신자의 메일 내용을 전송하는 단계며, 메시지를 원하는 만큼 순차적으로 전송할 수 있다. 더 이상 전송할 데이터가 없으면 마지막을 의미하는 점(.)을 전송해 데이터 전송을 완료한다. 올바르게 완료되면 SMTP 서버로부터 응답코드 250을 수신한다.



[그림 16-11] SMTP의 데이터 전송

21.

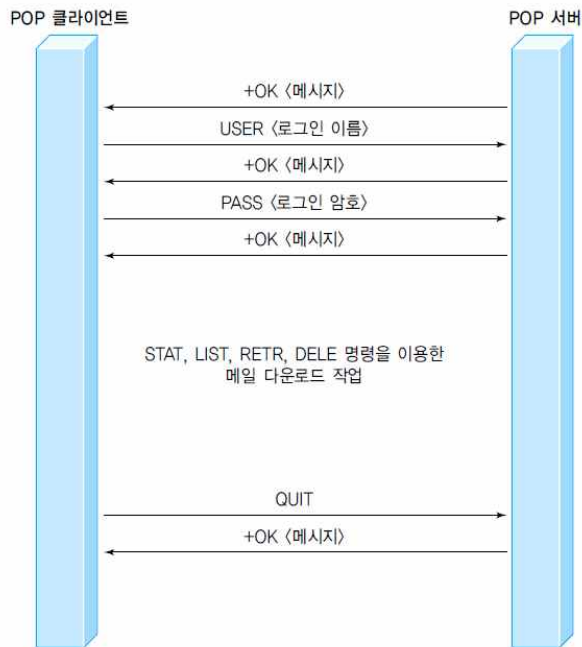
POP3 서비스에서 규정한 주요POP 명령(POP Command)은 다음 표와 같다. 앞의 2개는 인증 정보를 전송하는 목적으로 사용되며, 나머지는 메일을 다운로드하는 관리 작업을 한다.

명령	의미
USER + <POP3 서버의 로그인 이름>	POP3 서버에 등록된 메일 주소의 로그인 이름을 서버에 통지한다.
PASS + <POP3 서버의 로그인 암호>	로그인 이름과 함께 사용하는 암호를 통지한다.
STAT	POP3 서버에 보관된 메일 개수를 반환한다.
LIST + <일련번호>	일련번호는 옵션으로, 생략하면 도착한 메일 정보를 일련번호와 함께 출력한다. 일련번호가 주어지면 해당 메일의 정보만 출력한다.
RETR + <일련번호>	일련번호로 표시한 메일 데이터를 다운로드하도록 요청한다.
DELE + <일련번호>	일련번호로 표시한 메일 데이터를 POP3 서버에서 삭제하도록 요청한다.
QUIT	POP 세션을 종료한다.

- USER : 사용자 인증 절차에 필요한 정보를 전송하는데 사용한다. POP 서버에 등록된 로그인 이름을 매개변수로 전송한다.
- PASS : 사용자 인증 절차에 필요한 정보를 전송하는데 사용한다. POP 서버에 등록된 로그인 이름의 암호를 매개변수로 전송된다.
- STAT : 로그인 사용자에게 배달된 메일 개수를 회신한다.
- RETR : 매개변수로 주어진 일련번호에 해당하는 메일을 POP 서버로부터 읽어 들인다. RETR 명령이 성공하면 해당 메일이 POP 클라이언트로 복사된다. 주의할 점은 복사가 성공해도 원래 메일은 POP 서버에 그대로 보관된다는 것이다.
- DELE : RETR 명령으로 메일을 읽어도 POP 서버에 메일이 그대로 보관되므로 삭제하려면 DELE 명령을 사용해야 한다. PC에서 메일을 다운로드할 때 읽은 메일을 서버에 보관할지를 확인하는 옵션이 있는데, DELE 명령의 사용 여부에 따라 구현된다.

22.

POP는 POP 세션 연결 설정 단계를 거쳐서 시작하고, 세션 연결 해제에 의해 종료된다. 중간에 STAT, LIST, RETR, DELE 등의 명령을 사용해 메일 다운로드 등의 작업을 할 수 있다. 먼저 POP 클라이언트로부터 TCP 연결 요청이 이루어지고, 이어서 [그림 16-16]의 첫 행과 같이 POP 서버로부터 +OK의 긍정 응답이 회신되면 사용자 인증 절차에 들어간다.



[그림 16-16] POP의 동작

인증 절차는 [그림 16-16]처럼 USER 명령으로 시작한다. 매개 변수로 POP 서버에 등록된 로그인 이름을 전달하고, 서버에서는 정식으로 등록된 사용자인지 확인하여 결과를 회신한다. USER 명령을 성공적으로 처리하면 PASS 명령을 이용해 사용자의 로그인 암호를 전달한다. POP 서버는 암호가 올바른지 확인하여 성공, 실패 여부를 클라이언트에 회신한다. 두 단계의 인증 작업을 성공적으로 완료하면, STAT, LIST, RETR, DELE 등의 명령을 사용해 메일을 다운로드할 수 있다. 마지막으로 POP 세션을 종료할 때는 QUIT 명령을 사용한다.