



11 상위 계층의 이해

쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크

학습목표

- ✓ 세션 계층의 필요성과 세션 연결의 개념을 이해
- ✓ 네트워크에서 데이터 표현의 일관성이 무엇인지 이해
- ✓ 데이터를 압축하는 원리를 이해
- ✓ 응용 환경에서의 클라이언트-서버 모델을 이해



1절. 상위 계층의 소개

- 네트워크 응용 프로그램에서 시스템 콜을 이용하여 TCP/ UDP 기능을 활용
- 상위 계층(세션, 표현, 응용)을 하나의 사용자 프로그램으로 구현
- 텔넷, FTP, 전자 메일 등 네트워크 응용 프로그램은 상위 3개 기능이 함께 동작하는 단일 프로그램
- 세션과 표현 계층은 프로그램에 구현되지 않거나 아주 단순화함



그림 11-1 TCP/IP 계층 구조



2절. 세션 계층

□ 세션 계층의 기능

■ 세션 관리 기능

- 세션 연결의 설정과 해제
- 세션 메시지의 전송

■ 동기 (Synchronization)문제를 처리

- 통신 양단끼리 서로 동의하는 논리적인 공통 시점
- 오류 복구를 위하여 필수적으로 요구됨
- 동기점 설정 이전까지는 서로 처리가 완료되었음을 합의했다는 의미

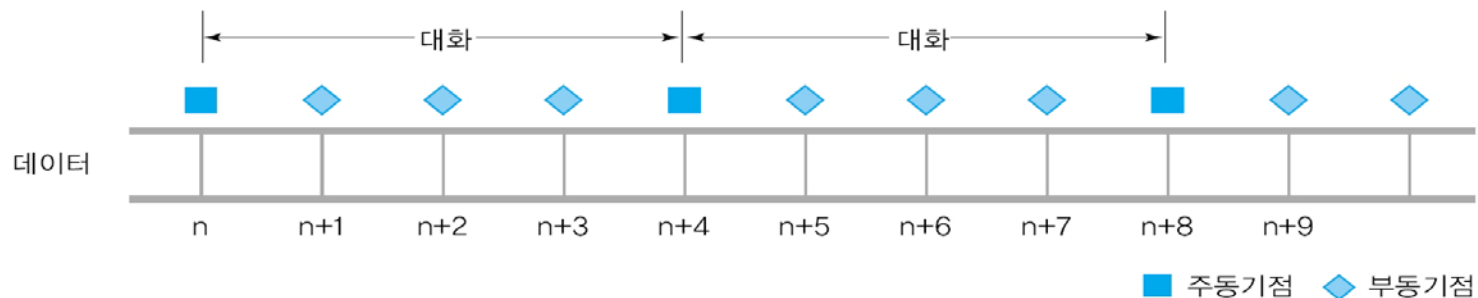


2절. 세션 계층

□ 동기

■ 재동기(Resynchronization)

- 전송 오류가 발생했을 때 동기점을 이용한 일련의 복구 과정
- 주동기점
 - 주동기점 간의 전송 단위를 대화(dialog)라 정의
 - 주동기점이 설정된 곳은 완벽히 처리되었다는 의미
 - 따라서 주동기점 이전의 복구 과정은 필요하지 않음
- 부동기점
 - 세밀한 동기점을 부여하므로 복구에 필요한 백업 정보가 상대적으로 적음
 - 이전 부동기점에서 복구가 불가능하면 직전 부동기점으로 이동하는 과정을 반복



[그림 11-2] 동기점의 역할

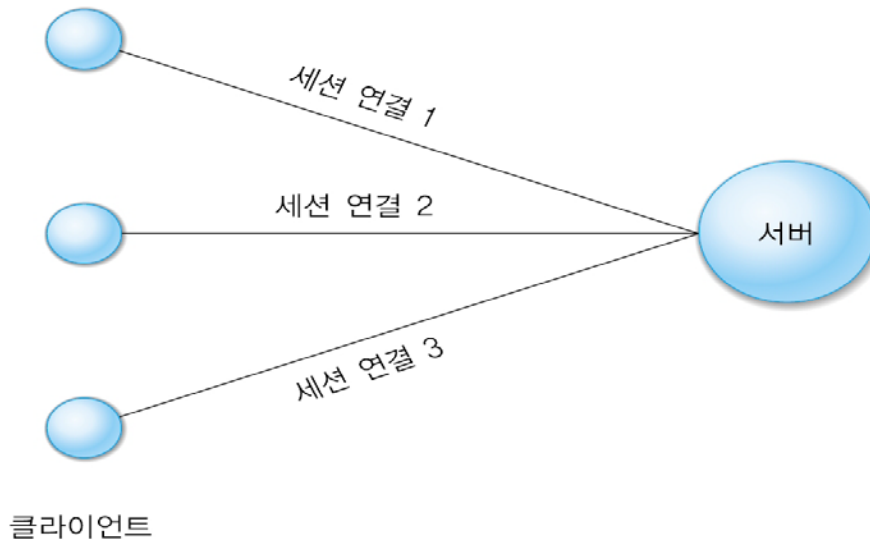


2절. 세션 계층

□ 세션 연결

■ 다중 세션을 지원하는 서버 [그림 11-3]

- 하나의 서버 프로세스가 다수의 클라이언트를 동시에 지원
- 서비스 시간이 짧은 경우에 유리
- 특정 클라이언트의 서비스 시간이 길면 다른 클라이언트의 대기 시간이 무한정 증가할 수 있음



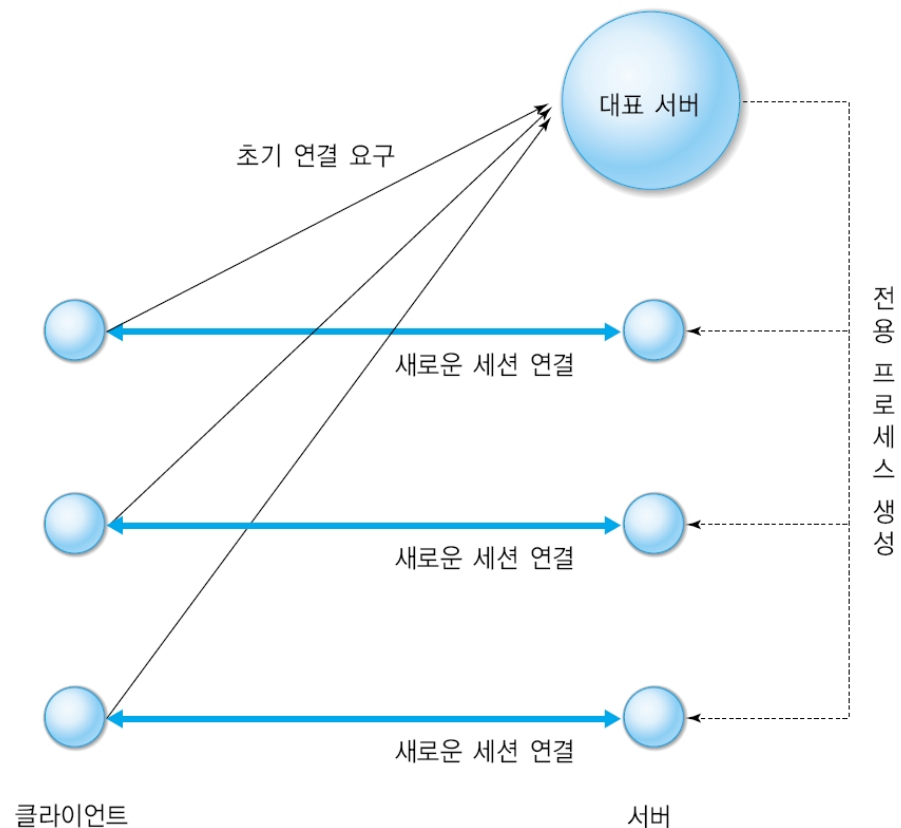
[그림 11-3] 다중 세션을 지원하는 서버



2절. 세션 계층

□ 세션 연결

- 단일 세션을 지원하는 서버 [그림 11-4]
 - 하나의 서버 프로세스가 하나의 클라이언트만 지원
 - 대표 서버
 - 클라이언트의 연결 요청을 처리
 - 하위 서버 프로세스를 생성
 - 일반적인 TCP/IP 서비스는 단일 세션 연결 방식을 지원 (새로운 서버에서 세션을 관리)
 - 대표 서버는 Well-known 포트



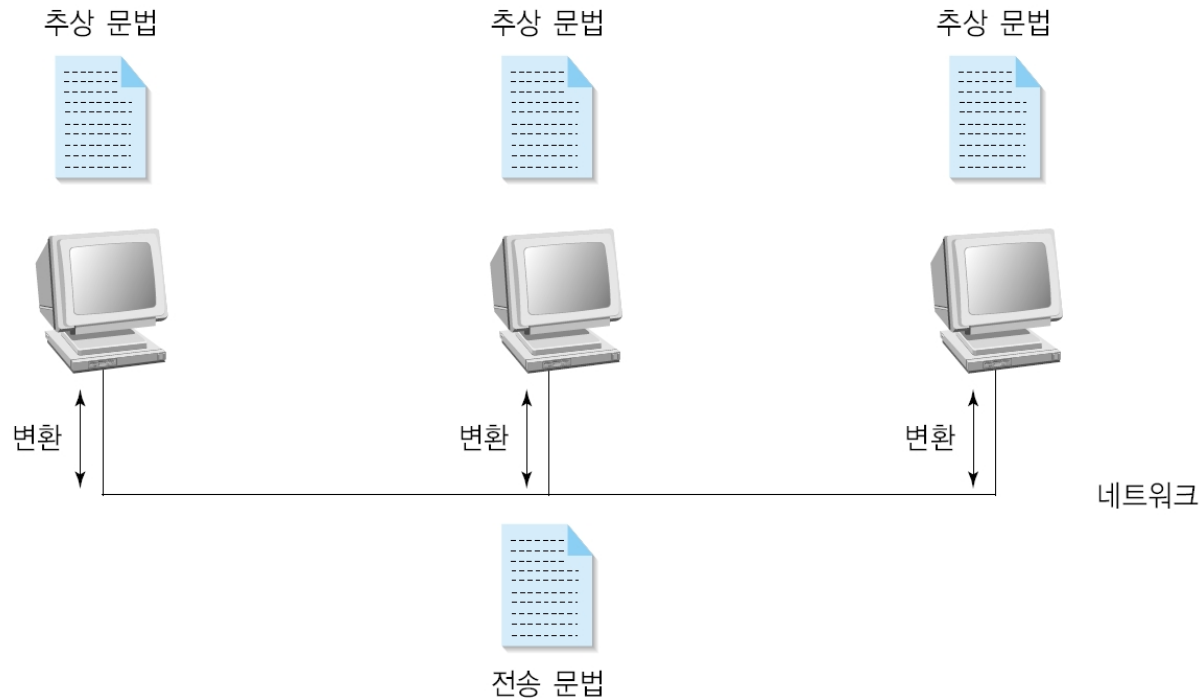
[그림 11-4] 단일 세션을 지원하는 서버

3절. 표현 계층

□ 데이터 표현

■ 추상 문법 [그림 11-5]

- 추상 문법(Abstract Syntax): 각 컴퓨터에서 사용하는 데이터 표현 규칙
- 전송 문법(Transfer Syntax): 네트워크 전체에서 일관성을 지니는 표현 규칙



[그림 11-5] 추상 문법과 전송 문법



3절. 표현 계층

□ 데이터 압축

- 연속 문자 압축의 예

- 원본 데이터: $18 * 10 = 180$ 바이트 [그림 11-7]

```
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXOOOOOOOOOOOXXXXX
XXXXXOOOOOOOOOOOXXXXX
XXXXXXXXXXOOXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXOOXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXOOXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXOOXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXOOXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXOOXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXOOXXXXXXXXXX
```

[그림 11-7] 원본 데이터



3절. 표현 계층

□ 데이터 압축(compression)

■ 연속 문자 압축의 예

• 압축 알고리즘

- 특정 문자가 연속해서 몇 번 나타나는지를 표현
- pattern: 특정 문자
- count: 몇 번(**short형, 두 바이트로 가정**)

• 압축 데이터 [그림 11-8]

- $3 * 19 = 57$ 바이트

• 압축 해제

- 반대의 과정

pattern	count
X	22
O	10
X	8
O	10
X	12
O	2
X	16
O	2
X	16
O	2
X	16
O	2
X	16
O	2
X	16
O	2
X	16
O	2
X	8



3절. 표현 계층

□ 데이터 압축

■ 손실/비손실 압축

• 비손실 압축

- 압축 과정에서 원래 데이터의 내용을 분실하지 않음
- 압축 해제 과정을 통해 원래의 데이터를 100% 복원

• 손실 압축

- 압축 과정에서 원래 데이터의 내용을 부분적으로 분실
- 압축 해제 과정을 통해 원래의 데이터를 100% 복원할 수 없음
- 압축 효율을 높이기 위하여 사용



3절. 표현 계층

□ 데이터 압축

■ 손실/비손실 압축 [그림 11-8]

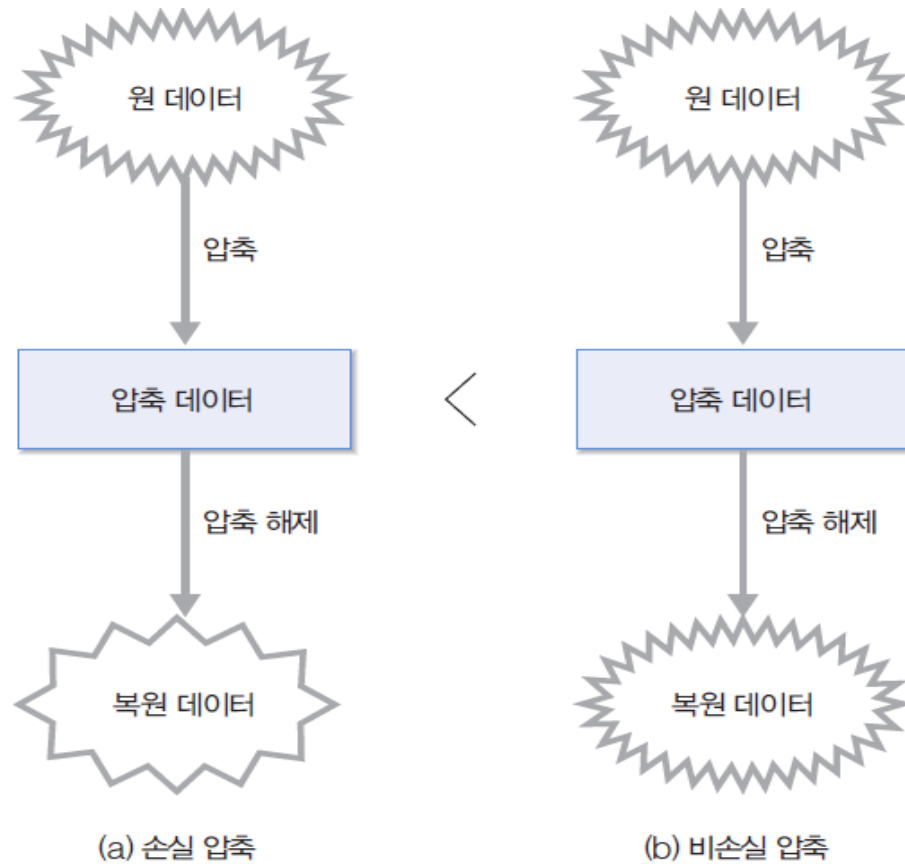


그림 11-8 손실 · 비손실 압축



4절. 응용 계층

□ 클라이언트-서버 모델 [그림 11-9]

- 서버가 반드시 먼저 대기 상태에 있어야 함
- 클라이언트가 서버에게 연결 요청을 시도

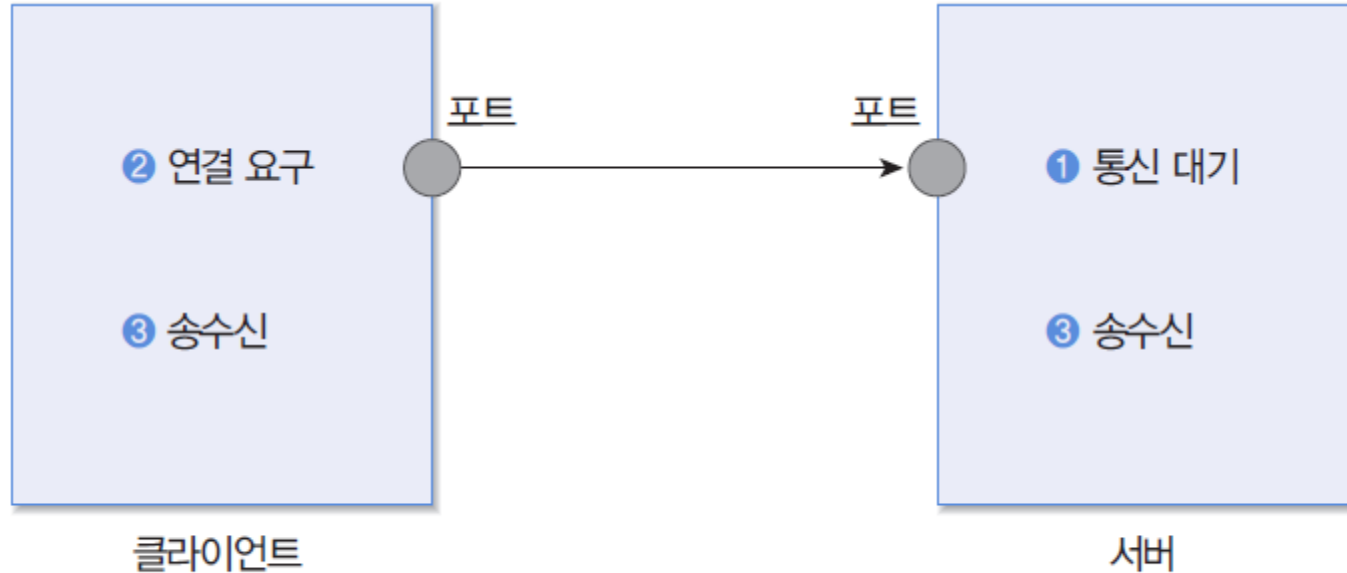


그림 11-9 클라이언트와 서버의 연결



4절. 응용 계층

□ 클라이언트-서버 모델에서의 고려 사항

■ 1) 연결형/비연결형 서비스

- UDP: 속도는 빠르지만, 신뢰성에 문제가 있음(파일 공유 프로그램 등)
- TCP: 신뢰성이 높지만, 상대적으로 속도가 느림(일반적 구현)

■ 2) 상태(state information) 정보

- 상태: 연결형 서비스에서 특정 상황에 대하여 통신 양단이 바라보는 관점
- 오류 발생시 서로 합의할 수 있는 상태로 되돌아 가는 과정이 복구 과정임

• 비상태 서비스

- 연결된 상태가 없으므로(비연결 지향형) 복구 과정이 간단함
- 원격 파일 서비스를 제공하는 파일 서버는 대표적인 비상태 서비스의 예
(클라이언트의 요청과 서버의 응답 절차가 하나의 단위로 완결됨)



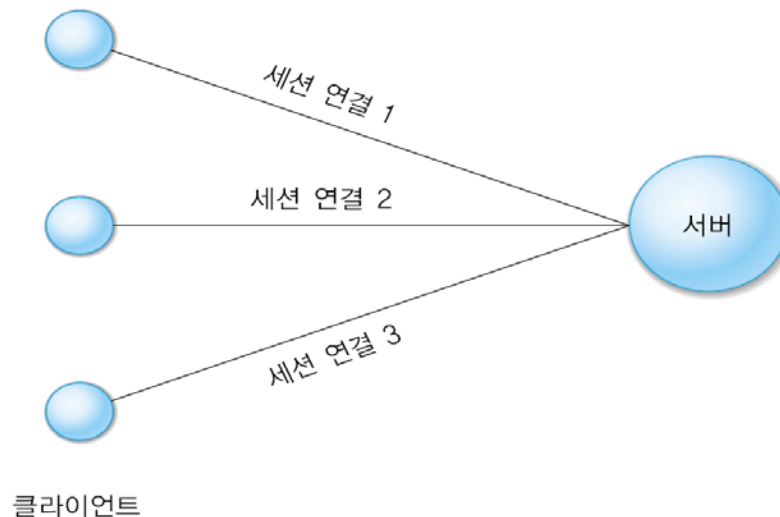
4절. 응용 계층

□ 클라이언트-서버 모델에서의 고려 사항

- 동시성 제어
 - 임의의 여러 동작이 외형상 동시에 진행되는 것처럼 보이는 현상
 - 여러 동작이 동시에 실행되어도 실행 결과에 영향을 미치지 않고 독립적임
 - (예) 단일 CPU가 장착된 컴퓨터에서 여러 프로세스가 실행되는 경우

■ 클라이언트 서버 환경에서의 동시성

- 반복 서비스 방식 [그림 11-3]: 동시성이 없음(순차적 처리)



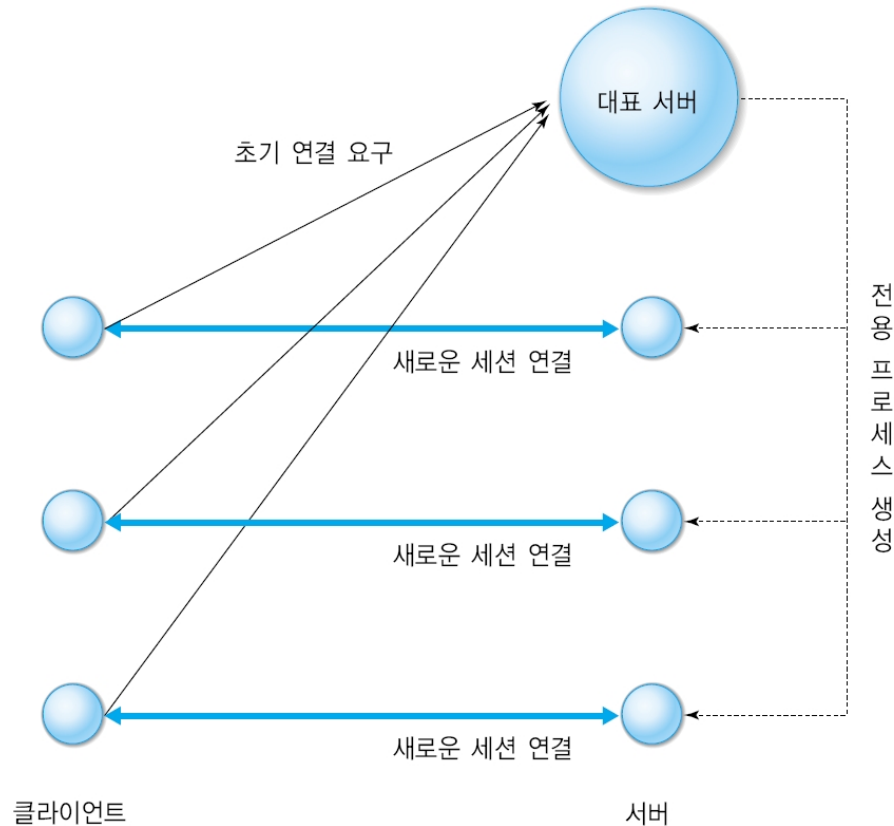
[그림 11-3] 다중 세션을 지원하는 서버



4절. 응용 계층

□ 클라이언트-서버 모델에서의 고려 사항

- 동시성 서비스 방식 [그림 11-4]: 여러 클라이언트를 동시에 지원



[그림 11-4] 단일 세션을 지원하는 서버





Thank You !

IT CookBook, 쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크