

10장 응용 SW 기초 기술 활용

2020 시나공 정보처리기사 실기 (길벗)에서 제공하는 자료를 기반으로
(사)스마트미디어인재개발원에서 수정 보완된 자료입니다.
무단 배포나 이용은 금합니다.

093. 운영체제의 개념

094. 운영체제의 종류

095. 운영체제의 기본 명령어

096. 기억장치 관리

097. 프로세스 관리

103. 네트워크/인터넷

104. OSI 참조 모델

105. 네트워크 관련 장비

106. TCP/IP

107. 데이터 교환 방식 / 라우팅

❖ 정의

- 컴퓨터 시스템의 **자원**들을 효율적으로 **관리**하며, 사용자가 컴퓨터를 편리하고 **효과적으로 사용할** 수 있도록 환경을 제공하는 여러 프로그램의 모임
- 컴퓨터와 사용자 간의 **인터페이싱** 기능을 하는 시스템 소프트웨어



처리 능력 향상 (Throughput)	일정 시간 내에 시스템이 처리하는 일의 양
반환 시간 단축 (Turn Around Time)	시스템에 작업을 의뢰한 시간부터 처리가 완료될 때까지 걸린 시간
사용 가능도 향상 (Availability)	시스템을 사용할 필요가 있을 때 즉시 사용 가능한 정도
신뢰도 향상 (Reliability)	시스템이 주어진 문제를 정확하게 해결하는 정도

- **자원 관리**
 - 프로세서(처리기, Processor), 기억장치(주기억장치, 보조기억장치), 입·출력장치, 파일 및 정보 등
- 자원을 효율적으로 관리하기 위해 자원의 **스케줄링** 기능 제공
- 사용자와 시스템 간의 편리한 **인터페이스** 제공
- 시스템의 각종 하드웨어와 **네트워크 관리·제어**
- **데이터를 관리**하고, 데이터 및 자원의 **공유** 기능 제공
- 시스템의 **오류를 검사하고 복구**
- **자원 보호** 기능 제공
- **입·출력에 대한 보조** 기능 제공
- 가상 **계산기** 기능 제공

자원	기능
파일 관리	• 파일의 생성과 삭제, 변경, 유지 등의 관리 담당
주변장치 관리	• 입·출력장치 스케줄링 및 전반적인 관리 담당
프로세스 관리	• 프로세스 스케줄링 및 동기화 관리 담당 • 프로세스 생성과 제거, 시작과 정지, 메시지 전달 등의 기능 담당
기억장치 관리	• 프로세스에게 메모리 할당 및 회수 관리 담당

5계층

파일 관리

4계층

주변장치 관리

3계층

프로세스 관리

2계층

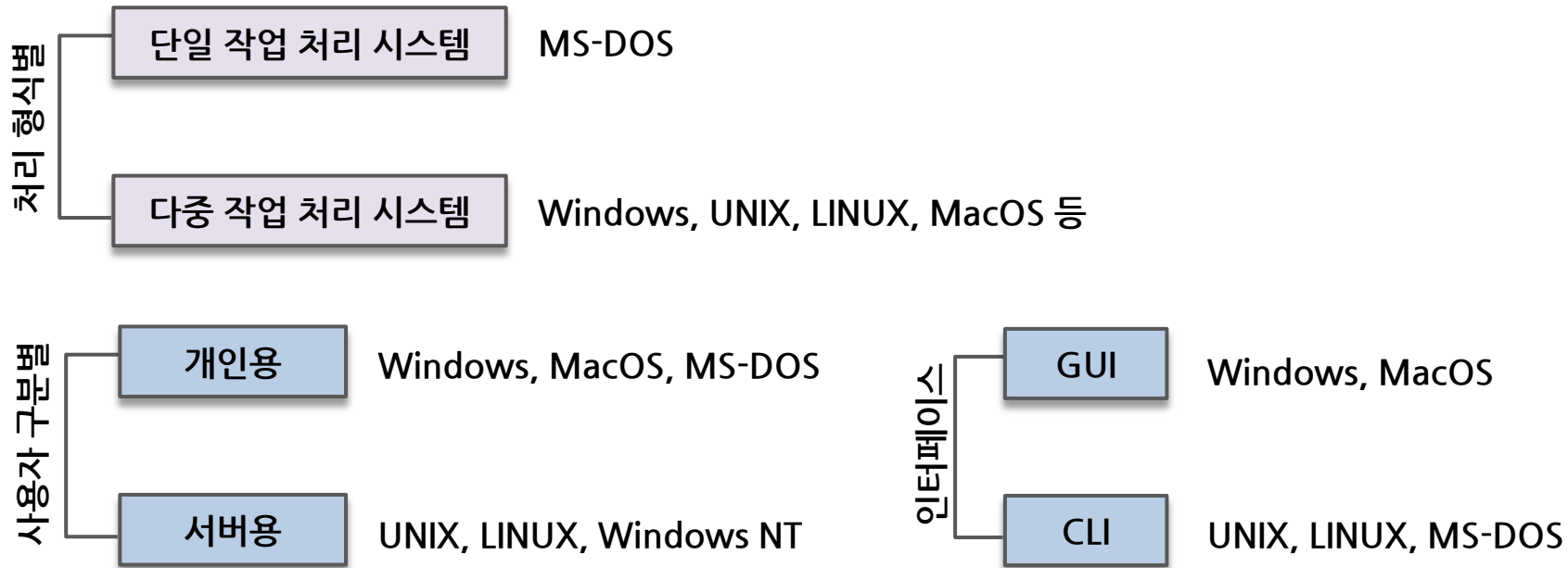
메모리 관리

1계층

프로세서 관리

운영체제 계층구조

❖ 운영체제의 종류



대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 용어가 무엇인지 쓰시오. **운영체제**

- 컴퓨터 시스템의 자원들을 효율적으로 관리하며, 사용자가 컴퓨터를 편리하고 효과적으로 사용할 수 있도록 환경을 제공하는 여러 프로그램의 모임이다.
- 컴퓨터 사용자와 컴퓨터 하드웨어 간의 인터페이스로서 동작하는 시스템 소프트웨어의 일종이다.
- 다른 응용 프로그램이 유용한 작업을 할 수 있도록 환경을 제공한다.

[문] 운영체제의 성능 평가 기준에 대해 설명하시오.

- (1) 처리 능력 : **일정 시간 내에 시스템이 처리하는 일의 양**
- (2) 반환 시간 : **시스템에 작업을 의뢰한 시간부터 처리가 완료될 때까지 걸린 시간**
- (3) 사용 가능성 : **시스템을 사용할 필요가 있을 때 즉시 사용 가능한 정도**
- (4) 신뢰도 : **시스템이 주어진 문제를 정확하게 해결하는 정도**

대표기출문제

[문] 운영체제의 기능 3가지만 쓰시오.

자원관리, 스케줄링, 사용자와의 인터페이싱

[문] 운영체제를 고르시오. MacOS, Unix, Windows, Linux, MS-DOS

MacOS, Java, Unix, Assembler, Macroprocessor, Compiler, Windows, Linux, MS-DOS, Explorer

[문] 다음 설명이 의미하는 운영체제의 성능 평가 기준을 쓰시오.

- 컴퓨터 시스템 내의 한정된 각종 자원을 여러 사용자가 요구할 때, 어느 정도 신속하고 충분히 지원해 줄 수 있는지의 정도이다.
- 사용 가능한 하드웨어 자원의 수나 다중 프로그램 정도 등의 요소가 좌우하는 것으로, 같은 종류의 시스템 자원 수가 많을 경우에는 이것이 높아질 수 있다.

사용 가능도 (Availability)

대표기출문제

[문] 운영체제는 컴퓨터 시스템의 자원들을 효율적으로 관리하며, 사용자가 컴퓨터를 편리하고 효과적으로 사용할 수 있도록 환경을 제공하는 여러 프로그램의 모임이다. 운영체제의 목적 4가지를 쓰시오.

처리 능력 향상, 반환 시간 단축, 사용 가능도 향상, 신뢰도 향상

[문] 운영체제의 성능을 평가하는 기준 중 다음 사항과 가장 관계된 기준을 쓰시오.

- 시스템이 정확하게 작동되는 정도
- 하드웨어적인 오류의 자체 회복 재시도
- 소프트웨어의 오류에 대한 상세한 메시지 활동
- 상호 조화 시스템 구성

신뢰도 (Reliability)

대표기출문제

[문] 다음과 같이 운영체제를 계층 구조로 나눌 때 괄호에 들어갈 내용을 <보기>에서 골라 쓰시오.

하드웨어 – CPU 관리 – ((1)) – ((2)) – ((3)) – 파일 시스템 관리 – 사용자 인터페이스

< 보기 >

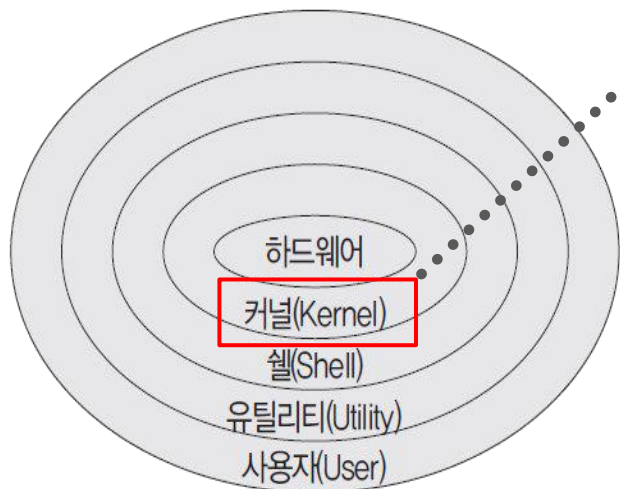
소프트웨어 관리, 기억장치 관리, 유틸리티 프로그램 관리, 네트워크 관리, 프로세스 관리, TCP/IP관리, 주변장치 관리, 프로토콜 관리

기억장치 관리, 프로세스 관리, 주변장치 관리

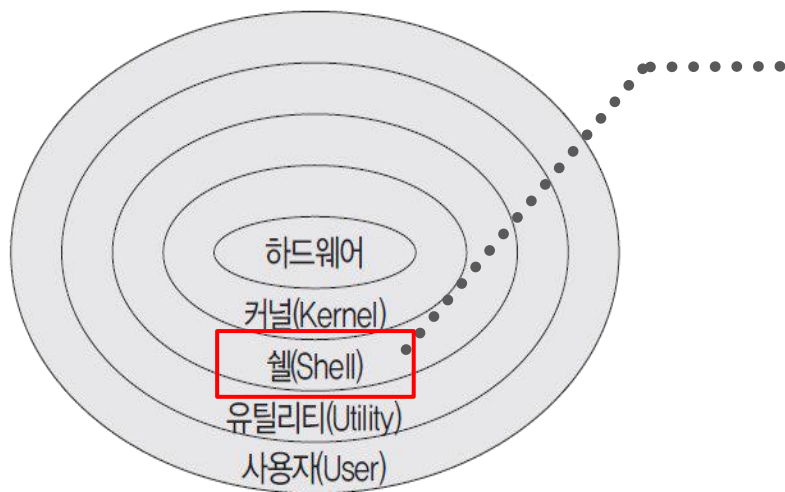
그래픽 사용자 인터페이스 (GUI ; Graphic User Interface)	마우스로 아이콘이나 메뉴를 선택하여 모든 작업을 수행하는 방식
선점형 멀티태스킹 (Preemptive Multi-Tasking)	멀티태스킹을 하면서 운영체제가 각 작업의 CPU 이용 시간을 제어
PnP (Plug and Play, 자동 감지 기능)	하드웨어 설치 시 필요한 시스템 환경을 운영체제가 자동으로 구성해 주는 기능
OLE (Object Linking and Embedding)	다른 응용 프로그램에서 작성된 문자나 그림 등의 개체 (Object)를 연결(Linking)하거나 삽입(Embedding)하여 편집할 수 있는 기능

- 255자의 긴 파일명 (₩ / * ? “ < > | 제외)
- Single-User 시스템

- 1960년대 AT&T 벨(Bell) 연구소, MIT, General Electric이 공동 개발한 운영체제
- 시분할 시스템(Time Sharing System)을 위해 설계된 **대화식 운영체제**
- 소스가 공개된 개방형 시스템(Open System)
- 대부분 C 언어로 작성되어 있어 이식성이 높으며 장치, 프로세스 간의 호환성이 높음
- **크기가 작고 이해하기가 쉬움**
- **다중 사용자(Multi-User), 다중 작업(Multi-Tasking) 지원**
- 많은 네트워킹 기능을 제공하므로 통신망(Network) 관리용 운영체제로 적합
- **트리 구조의 파일 시스템**
- 전문적인 프로그램 개발에 용이
- 다양한 유틸리티 프로그램들이 존재



- UNIX의 가장 핵심적인 부분
- 컴퓨터가 부팅될 때 **주기억장치에 적재**된 후 상주하면서 실행
- 하드웨어를 보호하고, 프로그램과 하드웨어 간의 **인터페이스** 역할 담당
- 프로세스(CPU **스케줄링**) 관리, 기억장치 관리, 파일 관리, 입·출력 관리, **프로세스간 통신**, **데이터 전송 및 변환** 등 여러 가지 기능 수행



- 사용자의 명령어를 인식하여 프로그램을 호출하고 명령을 수행하는 **명령어 해석기**
- 시스템과 사용자 간의 **인터페이스** 담당
- DOS의 COMMAND.COM과 같은 기능 수행
- 주기억장치에 상주하지 않고, 명령어가 포함된 **파일 형태로 존재**하며 보조 기억장치에서 교체 처리 가능
- **파이프라인 기능**을 지원하고 입·출력 재지정을 통해 **출력과 입력의 방향을 변경** 가능
- 공용 Shell(Bourne Shell, C Shell, Korn Shell)이나 사용자 자신이 만든 Shell 사용 가능

❖ LINUX의 개요 및 특징

- 1991년 리누스 토발즈(Linus Torvalds)가 UNIX를 기반으로 개발한 운영체제
- 프로그램 소스 코드가 **무료로 공개**되어 있기 때문에 프로그래머가 원하는 기능을 추가할 수 있고, 다양한 플랫폼에 설치하여 사용이 가능하며, 재배포가 가능
- **UNIX와 완벽하게 호환**됨
- 대부분의 특징이 UNIX와 동일

❖ MacOS의 개요 및 특징

- 1980년대 애플(Apple)사가 UNIX를 기반으로 개발한 운영체제
- 아이맥(iMac)과 맥북(MacBook) 등 애플사에서 생산하는 제품에서만 사용이 가능
- 드라이버 설치 및 install과 uninstall의 과정이 단순함

대표기출문제

[문] 1990년대 마이크로소프트 사가 개발하였으며 GUI, 선전형 멀티태스킹, OLE, PnP 등의 특징을 갖고 있는 운영체제를 쓰시오.

Windows

[문] Microsort 사가 개발한 운영체제인 Windows의 특징을 3가지만 쓰시오.

GUI, 멀티태스킹, PnP, OLE

[문] 키보드로 명령어를 입력하지 않고 마우스로 아이콘이나 메뉴를 선택하여 작업을 수행하는 방식을 의미하는 Windows의 특징은 ?

GUI

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 Windows의 특징을 쓰시오. PnP

- 컴퓨터 시스템에 프린터나 사운드 카드 등의 하드웨어를 설치했을 때, 해당 하드웨어를 사용하는 데 필요한 시스템 환경을 운영체제가 자동으로 구성해 주는 기능이다.
- 운영체제가 하드웨어의 규격을 자동으로 인식하여 동작하게 해주므로 PC 주변장치를 연결 할 때 사용자가 직접 환경을 설정하지 않아도 된다.
- 이 기능을 활용하기 위해서는 하드웨어와 소프트웨어 모두 이 기능을 지원하여야 한다.

[문] 다음이 설명하는 Unix의 특징을 쓰시오. Kernel

- UNIX의 가장 핵심적인 부분이다.
- 컴퓨터가 부팅될 때 주기억장치에 적재된 후 상주하면서 실행된다.
- 하드웨어를 보호하고, 프로그램과 하드웨어 간의 인터페이스 역할을 담당한다.

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 운영체제를 쓰시오.

UNIX

- 1960대 AT&T Bell 연구소에서 MIT, GE가 공동으로 개발한 운영체제이다.
- Time Sharing System을 위해 설계되었다.
- 대부분 C언어로 작성되어 있다.
- Tree 구조의 파일 시스템을 갖는다

[문] 다음이 설명하는 운영체제를 쓰시오.

Linux

- 1991년 Linus Torvalds가 UNIX를 기반으로 개발한 운영체제이다.
- 프로그램 소스 코드가 무료로 공개되어 있기 때문에 프로그래머가 원하는 기능을 추가할 수 있고, 다양한 플랫폼에서 설치하여 사용이 가능하며, 재배포가 가능하다.

대표기출문제

[문] 사용자의 명령어를 인식하여 프로그램을 호출하고 명령을 수행하는 명령어 해석기로 시스템과 사용자간의 인터페이스를 담당하는 UNIX 시스템의 구성 요소를 쓰시오.

Shell

[문] 1990년대 애플 사가 UNIX를 기반으로 개발하였으며 아이맥과 맥북 등 애플사에서 생산하는 제품에서만 사용이 가능하고 드라이버 설치 및 install과 uninstall의 과정이 단순한 운영체제를 쓰시오.

MacOS

[문] 하드웨어를 보호하고 프로그램과 하드웨어 간의 인터페이스 역할을 담당하며 프로세스 관리, 기억장치 관리, 파일관리, 입출력 관리, 프로세스 간 통신, 데이터 전송 및 변환 등 여러가지 기능을 수행하는 UNIX의 구성 요소를 쓰시오.

Kernel

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 Windows의 특징을 쓰시오.

선점형 멀티태스킹

- 동시에 여러 개의 프로그램을 실행하는 멀티태스킹을 하면서 운영체제가 각 작업의 CPU 이용 시간을 제어하여 응용 프로그램 실행 중 문제가 발생하면 해당 프로그램을 강제 종료시키고 모든 시스템 자원을 반환하는 방식이다.
- 하나의 응용 프로그램이 CPU를 독점하는 것을 방지할 수 있어 시스템 다운 현상 없이 더욱 안정적인 작업을 할 수 있다.

[문] 다른 여러 응용 프로그램에서 작성된 문자나 그림 등의 개체를 현재 작성 중인 문서에 자유롭게 연결하거나 삽입하여 편집할 수 있는 기능을 의미하는 Windows의 특징을 쓰시오.

OLE (Object Linked and Embedding)

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 UNIX 시스템의 구성요소를 쓰시오.

Shell

- 사용자의 명령어를 인식하여 프로그램을 호출하고 명령을 수행하는 명령어 해석기이다.
- 시스템과 사용자 간의 인터페이스를 담당한다.
- 주기억장치에 상주하지 않고 명령어가 포함된 파일 형태로 존재하며 보조기억장치에서 교체 처리가 가능하다.

Windows 기본 명령어

	명령어	명령어	
디렉토리 이동	CD	MOVE	파일 이동
파일 목록 보기	DIR	ATTRIB	파일 속성 변경
파일 복사	COPY	FIND	파일내용 검색
파일 내용 표시	TYPE	DEL	파일 삭제
파일명 변경	REN	CHKDSK	디스크 상태점검
디렉토리 생성	MD	FORMAT	디스크 포맷
화면 내용 삭제	CLS		

UNIX 기본 명령어

	명령어	명령어	
파일 목록	ls	mv	파일 이동
폴더 생성	mkdir	rm/rmdir	파일/폴더 삭제
폴더 이동	cd	fsck	파일시스템 검사
현재 위치 폴더	pwd	chown	파일소유자 변경
파일 복사	cp	kill	프로세스 종료
파일 내용 표시	cat	exec	프로세스 실행
파일 모드 변경	chmod (2020 1차)	fork	프로세스 복사 (생성)
파일 검색	find	wait	이벤트 대기
프로세스와 메모리 사용 현황 표시	top	who	접속한 사용자 표시

대표기출문제

[문] Window에서 사용하는 dir 명령어의 기능에 대해 간략히 서술하시오.

현재 디렉토리의 파일 목록을 표시

[문] UNIX에서 현재 시스템의 프로세스와 메모리 사용 현황을 표시할 때 사용하는 명령어를 쓰시오.

top

[문] Windows에서 디스크 표면을 트랙과 섹터로 나누어 초기화할 때 사용하는 명령어를 쓰시오.

format

[문] UNIX에서 chown의 기능을 간략히 서술하시오.

파일 소유자와 그룹을 변경하는 명령어

[문] Windows의 명령 프롬프트에서 file.txt. 파일 읽기 전용 속성을 해제하고 숨김 속성을 지정하려고 한다. 이에 알맞은 명령문을 작성하시오..

attrib -r +h file.txt

대표기출문제

[문] UNIX에서 abc.txt 파일에 대해 다른 사용자의 읽기, 쓰기 권한을 제거하는 명령문을 작성하시오.

`chmod o-rw abc.txt`

[문] Windows의 명령 프롬프트에서 C 드라이브에 있는 file.txt 파일을 file2.txt로 이름을 변경하여 D드라이브로 이동하는 명령문을 작성하시오.

`move file.txt d:\file2.txt`

[문] UNIX 명령어에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) text1이라는 디렉토리를 생성하는 명령문을 작성하시오. `mkdir text1`

(2) text2라는 디렉토리를 삭제하는 명령문을 작성하시오. `rmdir text2`

대표기출문제

[문] Windows의 명령 프롬프트에서 file.txt 파일의 내용 중 '가나다' 문자열을 찾는 명령어를 작성하시오.

```
find "가나다" file.txt
```

[문] UNIX에서 현재 디렉토리에 있는 file.txt 파일을 dir 디렉토리로 이동하되 파일명을 file2.txt로 변경하여 이동시키려고 한다. 이에 알맞은 명령문을 작성하시오.

```
mv file.txt dir/file2.txt
```

[문] UNIX에서 사용하는 명령어 중 find의 기능에 대해 간략히 설명하시오.

파일 찾는 명령어

[문] UNIX에서 media.txt 파일의 소유자를 user2로 변경하고자 한다. 알맞은 명령문을 작성하시오.

```
chown user2 media.txt
```

대표기출문제

[문] Windows의 명령 프롬프트에서 현재 디렉토리의 파일 목록을 한 화면 단위로 표시하려 한다. 알맞은 명령문을 작성하시오.

`dir /p`

[문] UNIX에서 a.txt 파일에 대해 소유자에게 읽기, 쓰기, 실행 권한을 부여하고, 그룹에게 읽기, 실행 권한 부여, 기타 사용자에게 실행 권한을 부여하는 명령문을 8진법을 이용하여 작성하시오.

(2020년 실기 1차)

`chmod 751 a.txt`



소유자(읽기, 쓰기, 실행) → 111 → 7

그룹(읽기, 실행) → 101 → 5

기타 사용자(실행) → 001 → 1

대표기출문제

[문] Windows의 명령 프롬프트에서 현재 드라이브의 상태를 확인할 때 사용하는 명령어를 쓰시오.

chkdsk

[문] 다음 UNIX의 주요 명령에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 알맞은 명령어를 쓰시오.

(1)	파일 내용을 표시
rm	파일 삭제
(2)	파일 시스템을 검사 및 보수하여 무결성을 검사
ls	현재 디렉토리의 파일 목록 표기
(3)	파일의 소유자를 변경

cat, fsck, chown

❖ 기억장치의 관리 전략

반입(Fetch) 전략

배치(Placement) 전략

교체(Replacement) 전략

- 보조기억장치에 보관중인 프로그램이나 데이터를 주기억장치로 **적재할 시기를 결정**하는 전략

요구 반입
(Demand Fetch)실행중인 프로그램이 특정 프로그램이나 데이터 등의 참조를
요구할 때 적재하는 방법예상 반입
(Anticipatory Fetch)실행중인 프로그램에 의해 참조될 프로그램이나 데이터를
미리 예상하여 적재하는 방법

❖ 기억장치의 관리 전략

반입(Fetch) 전략

배치(Placement) 전략

교체(Replacement) 전략

- 새로 반입되는 프로그램이나 데이터를 주기억장치의 **어디에 위치**시킬 것인지를 결정하는 전략

최초 적합(First Fit)

프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역
중에서 **첫 번째 분할 영역**에 배치시키는 방법

최적 적합(Best Fit)

프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서
단편화를 가장 작게 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법

최악 적합(Worst Fit)

프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서
단편화를 가장 많이 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법

❖ 기억장치의 관리 전략

반입(Fetch) 전략

배치(Placement) 전략

교체(Replacement) 전략

예제

기억장치 상태가 다음 표와 같다. 기억장치 관리 전략으로 First Fit, Best Fit, Worst Fit 방법을 사용하려 할 때, 각 방법에 대하여 10K의 프로그램이 할당 받게 되는 영역의 번호는?

First Fit : 2
Best Fit : 4
Worst Fit : 5

영역 번호	영역 크기	상태
1	5K	공백
2	14K	공백
3	10K	사용 중
4	12K	공백
5	16K	공백

❖ 기억장치의 관리 전략

반입(Fetch) 전략

배치(Placement) 전략

교체(Replacement) 전략

- 주기억장치의 모든 영역이 이미 사용중인 상태에서 새로운 프로그램이나 데이터를 주기억 장치에 배치하려고 할 때, 이미 사용되고 있는 영역 중에서 **어느 영역을 교체하여 사용할** 것인지를 결정하는 전략
- 전략 : FIFO, OPT, LRU, LFU, NUR, SCR 등

❖ 구현 방법

페이징(Paging) 기법

- 프로그램과 주기억장치의 영역을 **동일한 크기**로 나눈 후 주기억장치의 영역에 적재시켜 실행하는 기법
- 페이지(Page), 페이지 프레임(Page Frame)
- **외부 단편화는 발생하지 않으나 내부 단편화는 발생할 수 있음**
- 페이지 맵 테이블(Page Map Table) 필요
- 페이지 맵 테이블 사용으로 비용이 증가되고, 처리 속도가 감소됨

세그먼테이션(Segmentation) 기법

- **다양한 크기의 논리적인 단위로 나눈** 후 주기억장치에 적재시켜 실행시키는 기법
- 기억공간을 절약하기 위해서 사용
- 세그먼트 맵 테이블(Segment Map Table) 필요
- 기억장치 보호키(Storage Protection Key) 필요 → 분할된 프로그램을 구분
- **내부 단편화는 발생하지 않으나 외부 단편화는 발생할 수 있음**

❖ 페이지 교체 알고리즘

OPT

앞으로 가장 오랫동안 사용하지 않을 페이지를 교체하는 기법

FIFO

가장 먼저 들어와서 **가장 오래 있었던** 페이지를 교체하는 기법

LRU

최근에 **가장 오랫동안 사용하지 않은** 페이지를 교체하는 기법

LFU

사용 빈도가 가장 적은 페이지를 교체하는 기법

NUR

참조와 변형 비트를 사용하여 최근에 사용하지 않은 페이지를 교체하는 기법

SCR

참조 비트가 1이면 큐의 맨 뒤로 피드백하여 한 번 더 기회 부여

Locality

프로세스가 실행되는 동안 주기억장치를 참조 시 **일부 페이지만 집중적으로 참조**하는 것시간 구역성
(Temporal Locality)하나의 페이지를 **일정 시간 동안** 집중적으로 액세스하는 현상공간 구역성
(Spatial Locality)프로세스 실행 시 **일정 위치의 페이지**를 집중적으로 액세스하는 현상

Working set

프로세스가 일정 시간 동안 **자주 참조하는 페이지들의 집합**

페이지 부재 빈도

프로세스 실행 시 참조할 **페이지가 주기억장치에 없는 현상**

Trashing

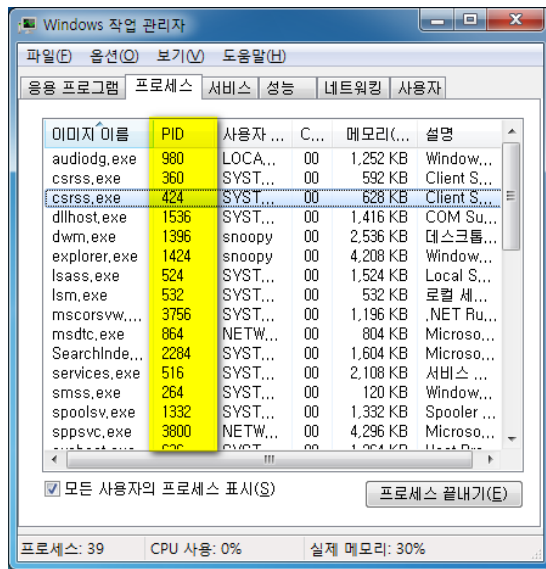
프로세스의 **처리 시간보다 페이지 교체에 소요되는 시간이 더 많아지는 현상**

Section 096

Windows 메모리 관리 방법



- 작업관리자를 이용하여 메모리의 상태를 확인 및 관리
- 메모리가 부족할 경우 불필요한 응용 프로그램이나 프로세스를 종료
- 프로세스의 원활한 작업을 위해 프로세스의 우선순위를 설정



- meminfo 명령어를 이용하여 메모리 상태를 확인
- 메모리가 부족할 경우 Swapping 기법이나 min_free_kbytes 명령어를 사용하여 메모리를 확보
- Swapping 기법 사용 : 메모리 일부를 보조기억장치에 저장하는 방법
- min_free_kbytes 명령어 사용 : 최소 가용 메모리 설정

```
michaelghardening:~$ cat /proc/meminfo
MemTotal:       758216 kB
MemFree:        329580 kB
MemAvailable:   581848 kB
Buffers:        16060 kB
Cached:         333464 kB
SwapCached:      0 kB
Active:         267440 kB
Inactive:       104984 kB
Active(anon):   25872 kB
Inactive(anon): 2096 kB
Active(file):   241568 kB
Inactive(file): 102888 kB
Unevictable:    3660 kB
Mlocked:        3660 kB
SwapTotal:     785916 kB
SwapFree:      785916 kB
Dirty:          0 kB
Writeback:      0 kB
AnonPages:     26556 kB
Mapped:        29456 kB
Shmem:         2648 kB
```

- dd를 이용하여 1Gbyte Swap 파일 생성

```
dd if=/dev/zero fo=swapfile bs=1M count=1024
```

- fallocate를 이용하여 1Gbyte Swap 파일 생성

```
fallocate -length 1G /swapfile
```

- 가용 메모리 크기를 20,480으로 설정

```
/proc/sys/vm/min_free_kbytes=20480
```

대표기출문제

[문] 주기억장치 관리기법인 First Fit, Best Fit, Worst Fit 방법에 대해서 10K 프로그램이 할당될 영역을 쓰시오.

영역1	9K
영역2	15K
영역3	10K
영역4	30K

(1) First Fit : **영역2**

(2) Best Fit : **영역3**

(3) Worst Fit : **영역4**

[문] 다음 기억장치 관리 전략에 관한 설명이다. 괄호 안에 들어갈 알맞은 전략을 쓰시오.

기억장치 관리 전략은 보조기억장치의 프로그램이나 데이터를 주기억장치에 적재시키는 시기, 적재 위치 등을 지정하여 한정된 주기억장치의 공간을 효율적으로 사용하기 위한 것으로 ()전략, ()전략, () 전략이 있다.

반입(Fetch), 배치(Placement), 재배치(Replacement)

대표기출문제

[문] 주기억장치의 모든 영역이 이미 사용중인 상태에서 새로운 프로그램이나 데이터를 주기억장치에 배치하려고 할 때 이미 사용되고 있는 영역 중에서 어느 영역을 사용할 것인지 결정하는 기억장치 관리 전략을 쓰시오.

교체 (Replacement)

[문] 기억장치 관리 전략 중 배치전략은 새로 반입되는 프로그램이나 데이터를 주기억장치의 어디에 위치시킬 것인지를 결정하는 전략으로 최초 적합, 최적 적합, 최악 적합이 있다. 이 세가지 방법은 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 각기 어느 영역에 배치되는지 설명하시오.

- (1) 최초 적합 (First Fit) : 배치 가능한 첫 번째 영역에 배치
- (2) 최적 적합 (Best Fit) : 단편화가 가장 적게 남는 영역에 배치
- (3) 최악 적합 (Worst Fit) : 단편화가 가장 많이 남는 영역에 배치

대표기출문제

[문] 다음은 Windows의 메모리 관리 방법에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 알맞은 용어를 쓰시오.

Windows에서는 작업관리자를 이용하여 메모리의 상태를 확인 및 관리하며, 메모리가 부족할 경우 작업 관리자 대화상자에서 불필요한 ()이나 ()를 종료한다.

응용프로그램, 프로세스

[문] 다음은 Linux에서 2Gbyte의 가상 메모리를 확보하기 위한 Swapping의 명령문이다. 괄호안에 알맞은 명령어를 쓰시오 (파일명은 textfile, 1Gbyte = 1024Mbyte)

() if=/dev/zero of= () bs=1M count=()

dd, testfile, 2048

대표기출문제

[문] 다음은 Linux에서 최소한의 가용 메모리를 10Mbyte 단위로 설정하는 명령문이다. 괄호에 들어갈 알맞은 명령어를 쓰시오 (1Mbyte = 1024KByte)

```
/proc/sys/vm/( )
```

`min_free_kbytes=10240`

[문] 새로 들어온 프로그램과 데이터를 주기억장치 내의 어디에 놓을 것인가를 결정하기 위한 주기억장치 배치 전략 3가지를 쓰시오.

`First Fit, Best Fit, Worst Fit`

대표기출문제

[문] Linux에서 fallocate 명령어를 이용하여 2Gbyte 크기의 파일을 생성하는 명령문을 쓰시오 (파일명은 spacefile임).

fallocate -length 2G /spacefile

[문] Linux에서 메모리의 상태를 확인하는 명령이다. 괄호에 들어갈 알맞은 명령어를 쓰시오.

cat /proc/()

meminfo

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 가상 기억장치의 구현 기법을 쓰시오. Segmentation 기법

- 가상기억장치에 보관되어 있는 프로그램을 다양한 크기의 논리 단위로 나눈 후 주기억장치에 적재시켜 실행시키는 기법이다.
- 내부 단편화는 발생하지 않으나 외부 단편화가 발생할 수 있다.

[문] 다음이 설명하는 용어를 쓰시오. Working set

- 프로세스가 일정 시간 동안 자주 참조하는 페이지들의 집합이다.
- 데닝(Denning)이 제안한 프로그램의 움직임에 대한 모델로 프로그램의 Locality 특징을 이용한다.

[문] 프로세스가 실행되는 동안 주기억장치를 참조할 때 일부 페이지만 집중적으로 참조하는 성질이 있다는 이론으로 스래싱을 방지하기 위한 위킹 셋 이론의 기반이 되는 것은 무엇인지 쓰시오..

Locality

대표기출문제

[문] 페이지 교체 알고리즘 중 최근 가장 오랫동안 사용하지 않는 페이지를 교체하는 기법을 쓰시오.

LRU (Least Recently Used)

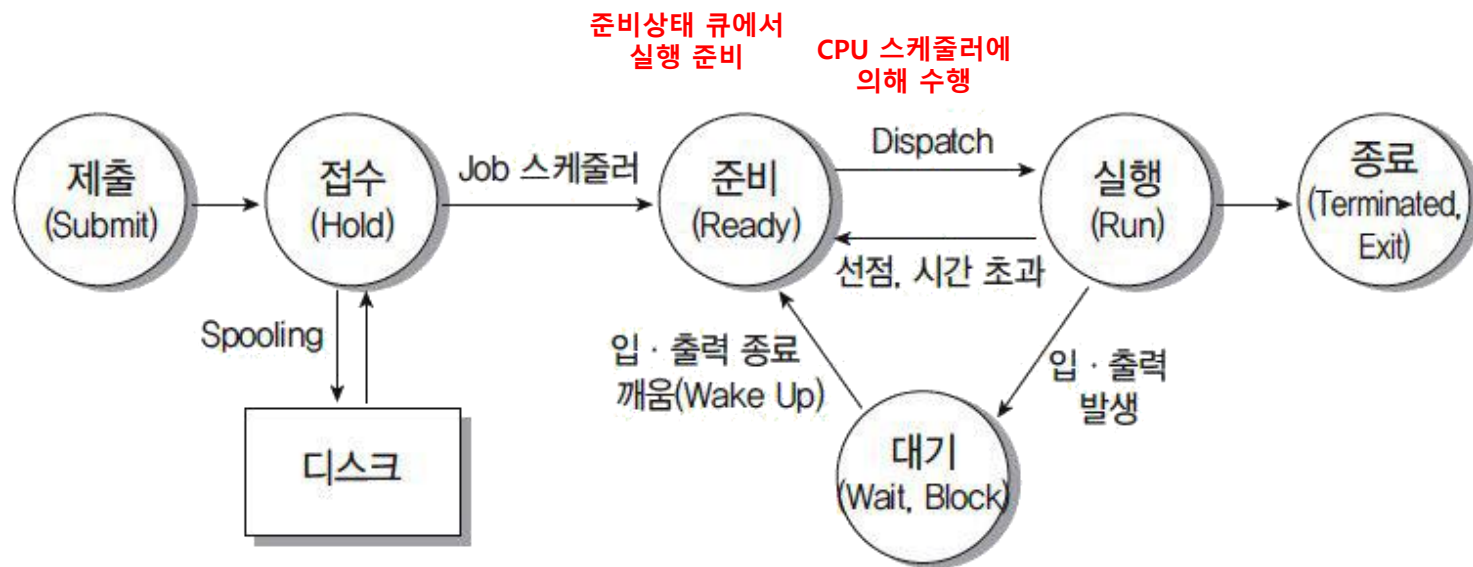
[문] 페이지 교체 알고리즘 중 최근에 사용하지 않은 페이지를 교체하며, 참조비트와 변형비트가 사용되는 기법은 무엇인지 쓰시오.

NUR (Not Used Recently)

❖ 정의

- 컴퓨터에서 연속적으로 **실행중인 프로그램** → task
- **PCB(Process Control Block)**를 가진 프로그램
- 실기억장치에 저장된 프로그램
- 프로세서가 할당되는 실체로서 디스패치(준비상태에서 실행상태로 바뀌는 것)가 가능한 단위
- **프로시저**(여러 개로 분할된 프로그램)가 **활동**중인 것
- **비동기적** 행위(다수 프로세스가 독립적으로 실행되는 것)를 일으키는 주체
- 지정된 결과를 얻기 위한 일련의 계통적 동작
- 목적 또는 결과에 따라 발생하는 사건들의 과정
- **운영체제가 관리하는 실행 단위**

❖ 프로세스 상태



❖ 프로세스 스케줄링의 기법

비선점(Non-preemptive) 스케줄링

- 이미 할당된 CPU를 다른 프로세스가 **강제로 빼앗아 사용할 수 없는** 스케줄링 기법
- 프로세스가 CPU를 할당받으면 해당 프로세스가 완료될 때까지 CPU를 사용
- 모든 프로세스에 대한 요구를 공정하게 처리할 수 있음
- 프로세스 응답 시간의 예측이 용이
- 일괄 처리 방식에 적합
- 중요한 작업(짧은 작업)이 중요하지 않은 작업(긴 작업)을 기다리는 경우가 발생할 수 있음
- 종류 : **FCFS**, **SJF**, 우선순위(Priority), **HRN**, 기한부(Deadline) 등

선점(Preemptive) 스케줄링

- 하나의 프로세스가 CPU를 할당받아 실행하고 있을 때 **우선순위가 높은** 다른 프로세스가 CPU를 **강제로 빼앗아 사용할 수 있는** 스케줄링 기법
- 우선순위가 높은 프로세스를 빠르게 처리 가능
- 주로 빠른 응답 시간을 요구하는 대화식 시분할 시스템에 사용
- 많은 오버헤드(Overhead) 초래
- 선점이 가능하도록 일정 시간 배당에 대한 인터럽트용 타이머 클럭(Clock) 필요
- 종류 : **Round Robin**, **SRT**, 선점 우선순위, 다단계 큐(**MQ**), 다단계 피드백 큐(MFQ) 등

비선점 스케줄링	FCFS (FIFO)	(First Come First Service) 도착한 순서에 따라 차례대로 할당
	SJF	(Shortest Job First) 실행 시간이 가장 짧은 프로세스 먼저 할당
	HRN	(Highest Responderatio Next) 우선순위 = 대기시간 + 서비스 시간 / 서 (2020 1차) 비스 시간 → SJF 보완
	Deadline	프로세스에게 일정한 시간을 할당
	Priority	우선순위를 부여하여 우선순위 순으로 할당
선점 스케줄링	선점우선순위	우선순위가 가장 높은 프로세스에게 할당
	SRT	(Shortest Remaining Time) 가장 짧은 실행 시간을 요구하는 프로세스에게 할당 (SJF을 선점 형태로 변환한 것)
	RR	(Round Robin) FCFS를 선점 형태로 변환한 것, 각 프로세스에 일정 시간 부여, 할당 시간이 지나면 대기하고 다른 프로세서 할당 (시분할 처리)
	MQ	특정 그룹을 분류하고 그룹에 따라 다른 준비상태 큐를 사용
	MFQ	큐 사이를 이동할 수 있도록 MQ을 보완한 방식

❖ 교착 상태 (Dead Lock)

- 절대 발생하지 않을 사건을 기다리는 상황 → 2개 이상의 프로세스들이 서로 상대방의 자원을 할당받기 위해 대기하여 아무것도 완료되지 못하는 상태
→ 작업 중지
- 교착 상태 발생 원인
 - 상호 배제 : 한 번에 한 개의 프로세스만 공유 자원을 사용
 - 점유와 대기 : 할당된 자원을 추가로 점유하기 위해서는 대기하는 프로세스가 있어야 함
 - 순환(환형) 대기 : 대기 프로세스는 원형으로 구성되어 앞이나 뒤의 프로세스 자원 요구
 - 비선점 : 다른 프로세스에 할당된 자원을 강제로 빼앗을 수 없음

❖ 교착 상태 (Dead Lock)

• 교착상태 해결방법

- 예방 기법 : 교착상태 조건 중 하나를 제거 (상호배제 부정, 점유 및 대기 부정, 비선점 부정, 환형 대기 부정)
- 회피 기법 : 교착상태를 적절히 피해감 (**은행가 알고리즘** : 교착 상태를 회피 (안정 상태가 남아 있는 경우에만 자원을 할당))
- 발견 기법 : 교착상태 점검을 통해 발견 (자원 할당 그래프)
- 회복 기법 : 교착상태 프로세스 종료, 교착상태 프로세스에 할당된 자원을 선점

- Linux에서 실행되고 있는 프로세스 정보는 proc 디렉토리에서 확인
- ps 명령어를 이용하여 PID를 확인한 후 proc 디렉토리에서 PID에 해당하는 폴더로 이동하여 ls 명령어를 통해 확인
- top 명령어를 이용하여 현재 시스템의 CPU와 메모리 사용률을 모니터링
- kill 명령어를 이용하여 특정 프로세스 종료

kill PID번호

대표기출문제

[문] 다음 설명은 무엇에 대한 정의인지 쓰시오. **프로세스**

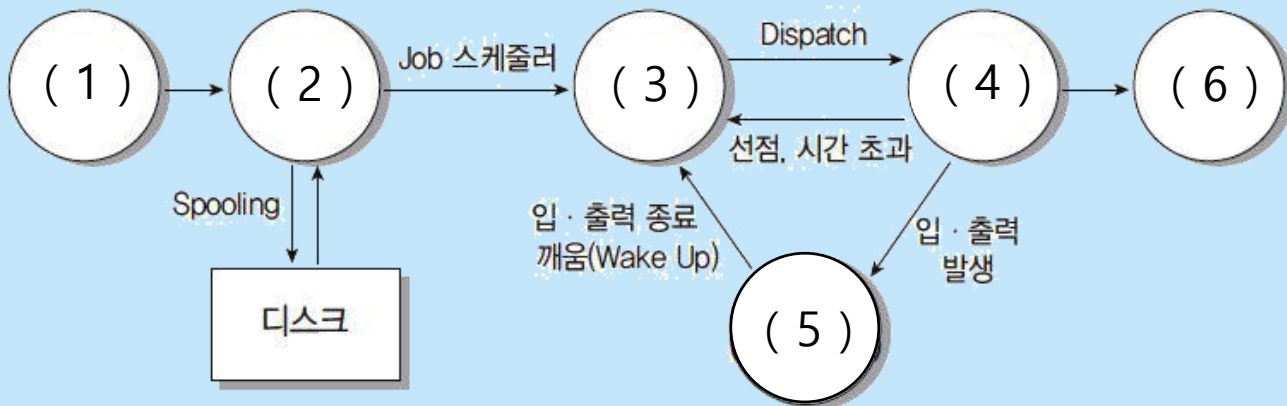
- 실행 중인 프로그램이다.
- 프로시저가 활동 중인 것이다.
- 비동기적 행위를 일으키는 주체이다.
- PCB의 존재로서 명시되는 것이다.

[문] 프로세스 상태 전이는 프로세스가 시스템 내에 존재하는 동안 프로세스의 상태가 변하는 것을 의미한다. 준비 상태에서 대기하고 있는 프로세스 중 하나가 스케줄링되어 중앙처리장치를 할당받아 실행 상태로 전이되는 과정을 무엇이라 하는지 쓰시오.

Dispatch

대표기출문제

[문] 다음은 프로세스의 상태를 상태 전이도로 표시한 것이다. 괄호 안에 들어갈 알맞은 상태를 보기에서 골라 쓰시오.



실행(Run), 준비(Ready), 접수(Hold), 종료(Terminated, Exit), 제출(Submit), 대기(Wait, Block)

제출, 접수, 준비, 실행, 대기, 종료

대표기출문제

[문] 프로세스가 시스템 내에 존재하는 동안 프로세스의 상태가 변하는 것을 프로세스 전이상태라고 한다. 프로세스 전이 관련 용어 중 Wake up의 개념을 간략히 서술하시오.

대기 상태에서 준비 상태로 전이되는 과정

[문] Linux 시스템에서 실행되고 있는 프로세스 정보는 proc 디렉토리에서 확인할 수 있으며, 불필요한 프로세스는 삭제할 수 있다. PID 2535인 프로세스를 삭제하기 위한 명령문을 작성하시오.

kill 2535

[문] HRN 비선점 스케줄링의 우선순위를 구하는 계산식을 쓰시오 (5점). (2020년 실기 1차)

$(\text{대기 시간} + \text{서비스 시간}) / \text{서비스 시간}$

대표기출문제

[문] 다음에서 설명하는 비선점 스케줄링 기법을 쓰시오.

대기 큐, 준비 완료 리스트, 작업준비 큐, 스케줄링 큐에 도착한 순서에 따라 차례로 CPU를 할당하는 기법으로 먼저 도착한 것이 먼저 처리되어 공정성은 유지되지만 짧은 작업이 긴 작업을, 중요한 작업이 중요하지 않는 작업을 기다리게 된다.

FOFS (FIFO)

[문] 비선점 스케줄링인 SJF 기법을 선점 형태로 변경한 기법으로 현재 실행중인 프로세스의 남은 시간과 준비상태 큐에 새로 도착한 프로세스의 실행 시간을 비교하여 가장 짧은 실행 시간으로 요구하는 프로세스에게 CPU를 할당하는 선점 스케줄링 기법은 무엇인지 쓰시오.

SRT (Shortest Remaining Time)

[문] 시분할 시스템을 위해 고안된 방식으로 FCFS(FIFO) 알고리즘을 선점 형태로 변형한 기법은 ?

RR (Round Robin)

대표기출문제

[문] 교착상태(Dead Lock)의 개념을 설명하시오.

둘 이상의 프로세스들이 자원을 점유한 상태에서 서로 다른 프로세스가 점유하고 있는 자원을 요구하며 무한정 기다리는 현상

[문] 교착상태 발생의 필요 충분 4가지를 쓰시오.

상호배제, 점유와 대기, 비선점, 환형 대기

[문] 교착상태 해결 방법 4가지를 쓰시오.

예방 기법, 회피 기법, 발견 기법, 회복 기법

[문] 은행원 알고리즘은 교착상태 해결 방법 중 어떤 기법에 해당하는지 쓰시오.

회피 기법

❖ 개요

- 근거리 통신망 (LAN : Local Area Network) : 가까운 거리에 있는 자원을 연결, 전송 속도가 빠르고 에러 발생율이 낮음, 버스형이나 링형을 사용
- 광대역 통신망 (WAN : Wide Area Network) : 멀리 떨어져 있는 자원을 연결, 속도가 느리고 에러 발생율이 높음, LAN을 연결하는 방식을 사용

❖ IP 주소(Internet Protocol Address)

- 인터넷에 연결된 모든 컴퓨터 자원을 구분하기 위한 고유한 주소
- IPv4는 숫자로 8비트씩 4부분, 총 32비트로 구성, 마침표(.)로 구분
- 패킷이 64Kb로 제한
- 구성

A Class	<ul style="list-style-type: none"> • 국가나 대형 통신망에 사용(0~127으로 시작) • $2^{24} = 16,777,216$개의 호스트 사용 가능 	
B Class	<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 통신망에 사용(128~191로 시작) • $2^{16} = 65,536$개의 호스트 사용 가능 	
C Class	<ul style="list-style-type: none"> • 소규모 통신망에 사용(192~223으로 시작) • $2^8 = 256$개의 호스트 사용 가능 	
D Class	멀티캐스트 용으로 사용(224~239로 시작)	
E Class	실험적 주소로 공용되지 않음	

❖ IPv6(Internet Protocol version 6) 주소의 개요

- IPv4의 주소 부족 문제를 해결하기 위해 개발

- 특징

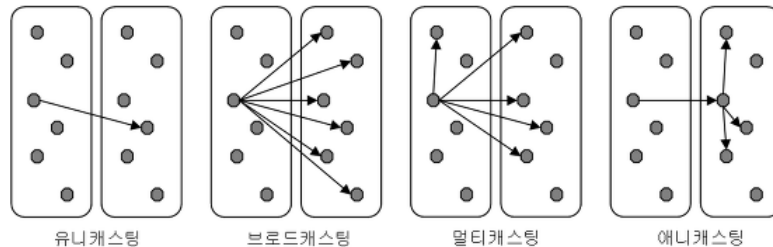
- 128비트의 긴 주소를 사용하여 주소 부족 문제를 해결 가능
- IPv4에 비해 자료 전송 속도가 빠름 (패킷 크기 확장 가능)
- 인증성, 기밀성, 데이터 무결성의 지원으로 보안 문제 해결
- IPv4와 호환성이 뛰어남
- 주소의 확장성, 융통성, 연동성이 뛰어남
- 실시간 흐름 제어로 향상된 멀티미디어 기능 지원
- 품질 보장이 용이(Traffic Class, Flow Label을 이용하여 등급별, 서비스별로 패킷 구분)

Section 103 IPv6의 구성

A

❖ IPv6 주소의 구성

- 16비트씩 8부분, 총 128비트로 구성
- 각 부분을 16진수로 표현하고, 콜론(:)으로 구분



유니캐스트(Unicast)	단일 송신자와 단일 수신자 간의 통신 (1 대 1 통신에 사용)
멀티캐스트(Multicast)	단일 송신자와 다중 수신자 간의 통신 (1 대 다 통신에 사용)
애니캐스트(Anycast)	단일 송신자와 가장 가까이 있는 단일 수신자 간의 통신 (1 대 1 통신에 사용)

❖ 도메인 네임(Domain Name)

- 숫자로 된 IP 주소를 사람이 이해하기 쉬운 문자 형태로 표현한 것
- 호스트 컴퓨터 이름, 소속 기관 이름, 소속 기관의 종류, 소속 국가명 순으로 구성
- 왼쪽에서 오른쪽으로 갈수록 상위 도메인 의미
- DNS(Domain Name System) : 문자로 된 도메인 네임을 IP 주소로 변환하는 역할을 하는 시스템
- DNS 서버 : DNS 역할을 하는 서버

대표기출문제

[문] 네트워크 두 대 이상의 컴퓨터를 전화선이나 케이블 등으로 연결하여 자원을 공유하는 것으로 각 사이트들이 분포되어 있는 지리적 범위에 따라 LAN과 WAN으로 분류된다. LAN과 WAN의 개념을 간략히 서술하시오.

- (1) LAN : 가까운 거리에 있는 자원들을 네트워크로 연결하여 구성
- (2) WAN : 멀리 떨어진 자원들을 네트워크로 연결하여 구성

[문] 다음에서 설명하는 용어가 무엇인지 쓰시오. 인터넷

- TCP/IP 프로토콜을 기반으로 하여 전 세계 수많은 컴퓨터와 네트워크들이 연결된 광범위한 컴퓨터 통신망이다.
- 미 국방성의 ARPANET에서 시작되었다.
- UNIX 운영체제를 기반으로 한다.
- 여기에 연결된 모든 컴퓨터는 고유한 IP 주소를 갖는다.

대표기출문제

[문] 다음에서 설명하는 인터넷 주소 체계가 무엇인지 쓰시오. IPv6

- IPv4의 주소 부족 문제를 해결하기 위해 개발된 것으로 128비트의 긴 주소를 사용하므로 주소 부족 문제를 해결할 수 있다.
- 인증성, 기밀성, 데이터 무결성의 지원으로 보안 문제를 해결할 수 있다.
- 주소의 확장성, 융통성, 연동성이 뛰어나며, 실시간 흐름 제어로 향상된 멀티미디어 기능을 지원한다.

[문] IPv6의 주소 체계는 유니캐스트, 멀티캐스트, 애니캐스트로 나뉘어진다. 이 세가지 주소 체계의 개념을 간략히 서술하시오.

- (1) 유니캐스트 (Unicast) : 1:1 통신에 사용 (단일 송신자와 단일 수신자 간의 통신)
- (2) 멀티캐스트 (Multicast) : 1:N 통신에 사용 (단일 송신자와 다수 수신자 간의 통신)
- (3) 애니캐스트 (Anycast) : 1:1 통신에 사용 (단일 송신자와 가장 가까운 단일 수신자와 통신)

대표기출문제

[문] 다음에서 설명하는 괄호 안에 들어갈 알맞은 용어를 쓰시오. 도메인 네임, DNS

- ((1))은 숫자로 된 IP 주소를 사람이 이해하기 쉬운 문자 형태로 표현한 것으로 호스트 컴퓨터 이름, 소속 기관 이름, 소속 기관의 종류, 소속 국가명 순으로 구성된다.
- ((1))을 컴퓨터가 이해할 수 있는 IP 주소로 변환하는 역할을 하는 시스템을 ((2))라고 하며 이런 역할을 하는 서버를 ((2))서버라고 한다.

[문] 다음은 IPv6에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 용어 및 숫자를 쓰시오.

- IPv6는 현재 사용하고 있는 IP 주소 체계의 주소 부족 문제를 해결하기 위해 개발된 주소 체계로 ((1)) bit씩 ((2)) 부분, 총 ((3)) bit로 구성되어 있다.
- IPv6는 각 부분을 ((4)) 진수로 표현하고 ((5))로 구분한다.

16, 8, 128, 16, :

대표기출문제

[문] 인터넷에 연결된 모든 컴퓨터 자원을 구분하기 위한 고유한 주소로 8비트씩 4부분, 총 32비트의 숫자로 구성되어 있으며, 네트워크 부분의 길이에 따라 A-E 클래스까지 5단계로 구성되는 것은 무엇인지 쓰시오.

IP 주소 (IPv4)

[문] 다음은 IP 주소에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 용어 및 숫자를 쓰시오.

- IP 주소는 인터넷에 연결된 모든 컴퓨터 자원을 구분하기 위한 고유한 주소로 ((1)) bit씩 ((2)) 부분, 총 ((3)) bit로 구성되어 있다.
- IP 주소는 네트워크 부분의 길이에 따라 ((4)) 클래스에서 ((5)) 클래스까지 총 ((6)) 단계로 구성되어 있다.

8, 4, 32, A, E, 5

대표기출문제

[문] 다음은 네트워크에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 알맞은 용어를 쓰시오.

- 네트워크는 두 대 이상의 컴퓨터를 전화선이나 케이블 등으로 연결하여 자원을 공유하는 것을 말하며 각 사이트들이 분포되어 있는 지리적 범위에 따라 (1)과 (2)으로 분류된다.
- (1)은 회사, 학교 연구소 등에서 비교적 가까운 거리에 있는 컴퓨터, 프린터, 저장장치 등과 같은 자원을 연결하여 구성하며, (2)는 국가와 국가 혹은 대륙과 대륙 등과 같이 멀리 떨어진 사이트들을 연결하여 구성한다.

LAN(근거리 통신망), WAN(원거리 통신망)

[문] IP 주소의 개념을 설명하시오.

인터넷에 연결된 모든 컴퓨터 자원을 구분하기 위한 고유한 주소

❖ 개요

- 다른 시스템 간의 원활한 통신을 위해 ISO(국제표준화기구)에서 제안한 통신 규약(Protocol)
- 개방형 시스템(Open System) 간의 데이터 통신 시 장비 및 처리 방법 등을 7단계로 표준화



❖ OSI 참조 모델의 목적

- 서로 다른 시스템 간을 상호 접속하기 위한 개념 규정
- OSI 규격을 개발하기 위한 범위 정함
- 관련 규정의 적합성을 조절하기 위한 공통적 기반 제공

❖ OSI 참조 모델에서의 데이터 단위

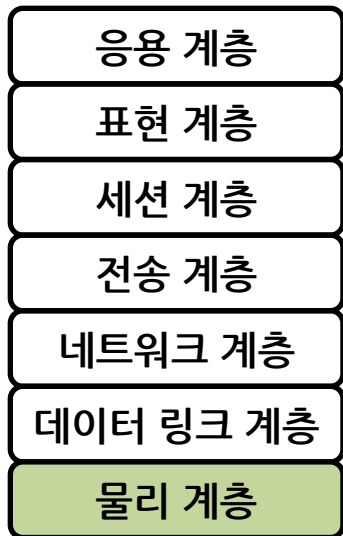
프로토콜 데이터 단위(PDU)

- 물리 계층 : 비트
- 데이터 링크 계층 : 프레임
- 네트워크 계층 : 패킷
- 전송 계층 : 세그먼트
- 세션, 표현, 응용 계층 : 메시지

서비스 데이터 단위(SDU)

서비스 접근점(SAP)을 통해 상·하위
계층끼리 주고받는 정보의 단위

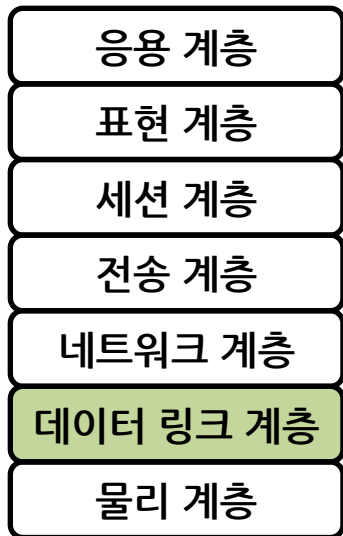
❖ OSI 7계층



물리 계층(Physical Layer)

- 장치 간 기계적, 전기적, 기능적, 절차적 특성
규칙을 정의 (2020 1차)
- 비트 스트림 전송
- 표준 : RS-232C, X.21 등
- 관련 장비 : 리피터, 허브

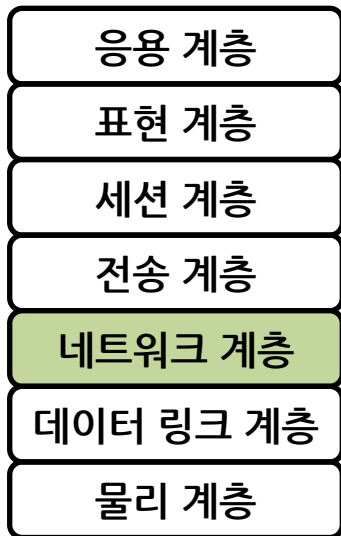
❖ OSI 7계층



데이터 링크 계층(Data Link Layer)

- 송신 측과 수신 측의 속도 차이를 해결하기 위한 **흐름** 제어 기능
- 프레임의 순서적 전송을 위한 **순서** 제어 기능
- 프레임의 시작과 끝을 구분하기 위한 프레임 **동기화** 기능
- 오류의 검출과 회복을 위한 **오류** 제어 기능
- 표준 : HDLC, LAPB, LLC, MAC, LAPD, PPP 등
- 관련 장비 : 랜카드, 브리지, 스위치

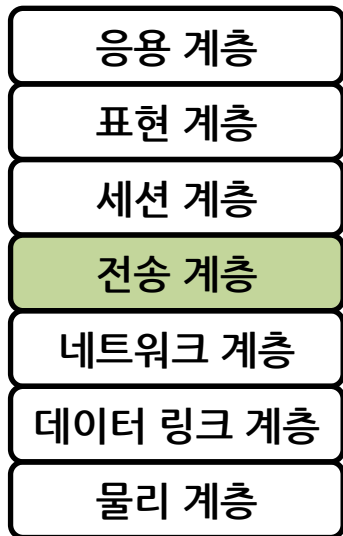
❖ OSI 7계층



네트워크 계층(Network Layer, 망 계층)

- 네트워크 연결을 설정, 유지, 해제하는 기능
- 경로 설정(Routing), 데이터 교환 및 중계, 트래픽 제어, 패킷 정보 전송 수행
- 표준 : X.25, IP 등
- 관련 장비 : 라우터

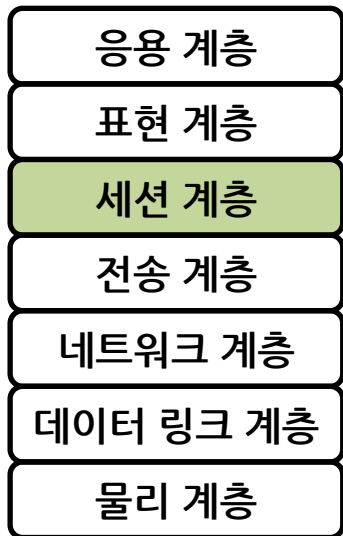
❖ OSI 7계층



전송 계층(Transport Layer)

- 하위 3계층과 상위 3계층의 인터페이스(Interface) 담당
- **종단 시스템(End-to-End)** 간의 전송 연결 설정, 데이터 전송, 연결 해제 기능
- 주소 설정, 다중화, 오류 제어, 흐름 제어 수행
- 표준 : TCP, UDP 등
- 관련 장비 : 게이트웨이

❖ OSI 7계층



세션 계층(Session Layer)

- **대화**(회화) 구성 및 동기 제어, 데이터 교환 관리 기능
- 송·수신 측 간의 대화(회화) 동기를 위해 전송하는 정보의 일정한 부분에 체크점을 두어 정보의 수신 상태를 체크(체크점을 동기점이라 함)
- 동기점 : 오류가 있는 데이터의 회복을 위해 사용
- 동기점 종류 : 소동기점, 대동기점

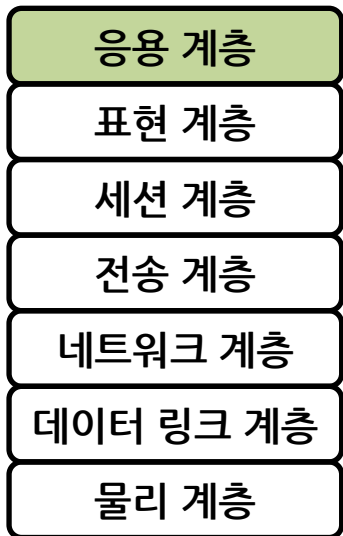
❖ OSI 7계층



표현 계층(Presentation Layer)

- 서로 다른 **데이터 표현** 형태를 갖는 시스템 간의 상호 접속을 위해 필요한 계층
- **코드 변환**, **데이터** 암호화, **데이터** 압축, **구문 검색**, **정보** 형식(포맷) 변환, **문맥** 관리 기능

❖ OSI 7계층



응용 계층(Application Layer)

- 응용 프로세스 간의 정보 교환, 전자 사서함, 파일 전송, 가상 터미널 등의 서비스 제공

대표기출문제

[문] OSI 참조 모델은 다른 시스템 간의 원활한 통신을 위해 ISO에서 제안한 통신 규약으로 개방형 시스템 간의 데이터 통신 시 필요한 장비 및 처리 방법 등을 7단계로 표준화하여 규정했다. OSI 참조 모델의 구조를 하위 계층과 상위 계층으로 구분하여 순서대로 나열하시오.

(1) 하위 계층 : 물리 계층, 데이터링크 계층, 네트워크 계층

(2) 상위 계층 : 전송 계층, 세션 계층, 표현 계층, 응용 계층

[문] OSI 참조 모델의 프로토콜 데이터 단위는 동일 계층 간에 교환되는 정보의 단위이다. 괄호 안에 들어갈 알맞은 프로토콜 데이터 단위를 쓰시오..

- 물리계층 : ((1))
- 데이터 링크 계층 : ((2))
- 네트워크 계층 : ((3))
- 전송 계층 : ((4))
- 세션, 표현, 응용 계층 : ((5))

비트, 프레임, 패킷, 세그먼트, 메시지

대표기출문제

[문] 송수신 측 간의 관련성을 유지하고 프로세스 간의 대화 제어 및 동기점을 이용한 효율적인 데이터 복구를 제공하는 OSI 참조 모델의 계층을 쓰시오.

세션 계층

[문] 다음이 설명하는 OSI 참조 모델의 계층을 쓰시오. 네트워크 계층

- 개방 시스템들 간의 네트워크 연결을 관리하는 기능과 데이터의 교환 및 중계 기능을 수행하는 계층이다.
- 주요 기능으로는 통신 시스템 간의 경로 배정, 패킷 전달, 주요 설정, 통신량의 폭주 제어 등이 있다.
- 관련 장비로는 라우터 등이 있다.

[문] OSI 7계층 중 TCP / UDP가 속한 계층을 쓰시오.

전송 계층

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 OSI 참조 모델의 계층을 쓰시오. **표현 계층**

- 서로 다른 데이터 표현 형태를 갖는 시스템 간의 상호 접속을 위해 필요한 계층이다.
- 주요 기능으로는 코드 변환, 데이터 암호화, 데이터 압축, 구문 검색, 정보 형식 변환, 문맥 관리 등이 있다.

[문] OSI 7계층 중 단말기 사이에 오류 수정과 흐름 제어를 수행하여 종단 시스템 (End-to-End) 간의 신뢰성 있고 명확한 데이터를 전달하는 계층을 쓰시오.

전송 계층

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 OSI 참조 모델의 계층을 쓰시오. **데이터 링크 계층**

- 물리적 계층의 신뢰도를 높여 주고 링크의 확립 및 유지할 수 있는 수단을 제공한다.
- 에러 제어, 흐름 제어 등의 기능을 수행한다.
- 대표적인 프로토콜로는 HDLC, BSC 등이 있다.

[문] 응용 프로세스 간의 정보 교환, 전자 사서함, 파일 전송, 가상 터미널 등 사용자 (응용 프로그램)가 OSI 환경에 접근할 수 있도록 서비스를 제공하는데 사용되는 OSI 참조 모델의 계층을 쓰시오.

응용 계층

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 OSI 참조 모델의 계층을 쓰시오 (5점). (2020년 실기 1차)

- 전송에 필요한 두 장치 간의 실제 접속과 절단 등 기계적, 전기적, 기능적, 절차적 특징에 대한 규칙을 정의한다.
- 물리적 전송 매체와 전송 신호 방식을 정의하며 RS-232C, X.21 등의 표준이 있다
- 다양한 전송 매체를 통해 비트 스트림을 전송한다.
- 관련 장비로는 리피터, 허브 등이 있다.

물리 계층

[문] OSI 참조 모델 중 응용 계층의 개념을 간략하게 서술하시오.

응용 프로그램이 OSI 환경에 접근할 수 있는 서비스를 제공하는 계층

❖ 네트워크 인터페이스 카드(NIC, Network Interface Card)

- 컴퓨터와 컴퓨터 또는 **컴퓨터와 네트워크를 연결하는 장치**
- 정보 전송 시 정보가 케이블을 통해 전송될 수 있도록 정보 형태를 변경함
- 이더넷 카드(LAN 카드) 혹은 네트워크 어댑터라고 함

❖ 허브(Hub)

- 사무실이나 **가까운 거리의 컴퓨터들을 연결**하는 장치
- 각 회선을 통합적으로 관리하며, 신호 증폭 기능을 하는 리피터의 역할 포함

더미 허브

- 네트워크에 흐르는 모든 데이터를 단순히 연결하는 기능만 제공
- LAN이 보유한 대역폭을 컴퓨터 수만큼 나누어 제공
- 네트워크에 연결된 각 노드를 물리적인 성형 구조로 연결

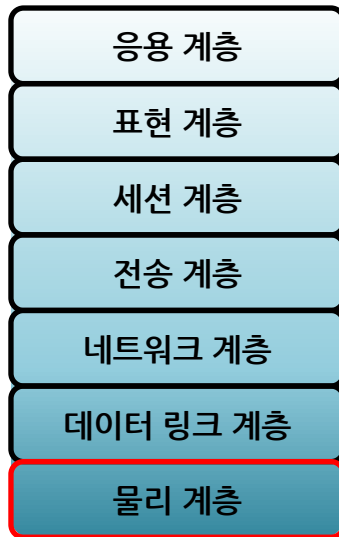
스위칭 허브

- 네트워크상에 흐르는 데이터의 유무 및 흐름을 제어하여 각각의 노드가 허브의 최대 대역폭을 사용할 수 있는 지능형 허브
- 최근에 사용되는 허브는 대부분 스위칭 허브

❖ 리피터(Repeater)

- 전송되는 신호가 전송 선로의 특성 및 외부 충격 등의 요인으로 인해 원래의 형태와 다르게 왜곡되거나 약해질 경우 원래의 **신호** 형태로 **재생**하여 다시 전송하는 역할 수행
- OSI 참조 모델의 물리 계층에서 동작하는 장비
- 근접한 네트워크 사이에 신호를 전송하는 역할로, 전송 거리의 연장 또는 배선의 자유도를 높이기 위한 용도로 사용

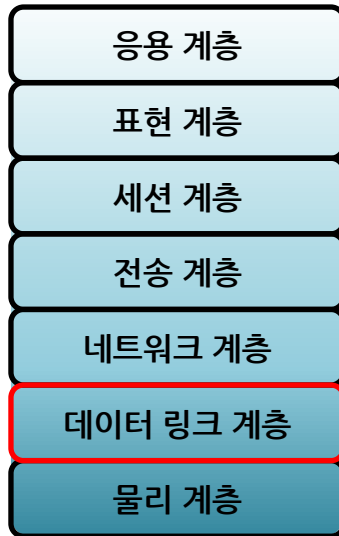
OSI 참조 모델



❖ 브리지(Bridge)

- LAN과 LAN을 연결하거나 LAN 안에서의 컴퓨터 그룹(세그먼트)을 연결하는 기능 수행
- 데이터 링크 계층 중 MAC(Media Access Control) 계층에서 사용
- 네트워크 상의 많은 단말기들에 의해 발생하는 트래픽 병목 현상을 줄일 수 있음
- 네트워크를 분산적으로 구성할 수 있어 보안성을 높일 수 있음
- 브리지를 이용한 서브넷(Subnet) 구성 시 전송 가능한 회선 수는 브리지가 n 개일 때, $n(n-1)/2$ 개

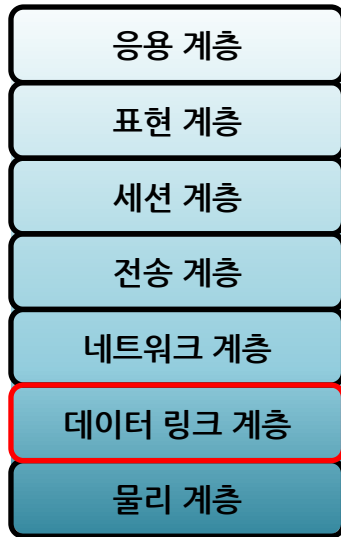
OSI 참조 모델



❖ 스위치(Switch)

- 브리지와 같이 LAN과 LAN을 연결하여 더 큰 LAN을 만드는 장치
- 하드웨어를 기반으로 처리하므로 전송 속도가 빠름
- 포트마다 각기 다른 전송 속도를 지원하도록 제어할 수 있음
- 수십에서 수백 개의 포트 제공
- OSI 참조 모델의 데이터 링크 계층에서 사용
- 스위치는 OSI 계층에 따라 L2, L3, L4, L7으로 분류

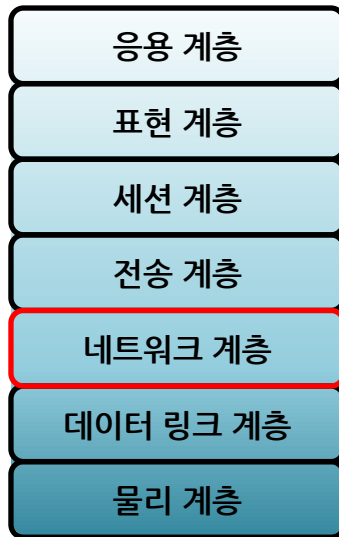
OSI 참조 모델



❖ 라우터(Router)

- 브리지와 같이 LAN과 LAN의 연결 기능에 데이터 전송의 **최적 경로**를 선택할 수 있는 기능이 추가된 것
- 서로 다른 LAN이나 LAN과 WAN의 연결도 수행
- OSI 참조 모델의 네트워크 계층에서 동작하는 장비
- 접속 가능한 경로에 대한 정보를 라우팅 제어표(Routing Table)에 저장하여 보관
- 3계층(네트워크 계층)까지의 프로토콜 구조가 다른 네트워크 간의 연결을 위해 프로토콜 변환 기능 수행

OSI 참조 모델



❖ 게이트웨이(Gateway)

- 전 계층(1~7계층)의 **프로토콜 구조가 다른 네트워크**의 연결 수행
- 세션 계층, 표현 계층, 응용 계층 간을 연결하여 데이터 형식 변환, 주소 변환, OSI 참조 모델 프로토콜 변환 등 수행
- LAN에서 다른 네트워크에 데이터를 보내거나 다른 네트워크로부터 데이터를 받아들이는 출입구 역할

응용 계층

표현 계층

세션 계층

전송 계층

네트워크 계층

데이터 링크 계층

물리 계층

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 네트워크 장비를 쓰시오.

Repeater

- 디지털 회선의 중간에 위치하는 것으로, 거리가 증가할 수록 감쇠하는 디지털 신호의 장거리 전송을 위해 수신한 신호를 새로 재생시키거나 출력 전압을 높여 전송하는 장치이다.
- OSI 참조 모델의 물리 계층에서 동작하는 장비이다.

[문] 프로토콜이 다른 네트워크에 연결시켜 주는 장치로 응용 계층을 연결하여 데이터 형식의 변환 및 프로토콜의 변환 등을 수행한다. 주로 LAN에서 다른 네트워크에 데이터를 보내거나 다른 네트워크로부터 데이터를 받아들이는 출입구 역할을 담당하는 네트워크 관련 장비를 쓰시오.

Gateway

대표기출문제

[문] 한 사무실이나 가까운 거리의 컴퓨터들을 연결하는 장치로, 각 회선을 통합적으로 관리하며, 신호 증폭 기능을 하는 리피터의 역할도 포함하는 네트워크 장비를 쓰시오.

Hub

[문] 다음이 설명하는 네트워크 장비를 쓰시오.

Bridge

- 리피터와 동일한 기능을 수행하지만, 단순 신호 증폭 뿐만 아니라 네트워크 분할을 통해 트래픽을 감소시키며, 물리적으로 다른 네트워크를 연결할 때 사용한다.
- 데이터 링크 계층 중 MAC 계층에 사용한다.
- 네트워크를 분산적으로 구성할 수 있어 보안성을 높일 수 있다.

대표기출문제

[문] 다음은 스위치 종류들의 개별적인 특징에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 알맞은 스위치 종류를 쓰시오.

L2, L3, L4, L7

- 스위치는 브리지와 같이 LAN과 LAN을 연결하여 훨씬 큰 LAN을 만드는 장치로 ((1)), ((2)), ((3)), ((4))로 분류된다.
- ((1)) 스위치는 OSI 2계층에 속하는 장비로 MAC 주소를 기반으로 프레임을 전송한다.
- ((2)) 스위치는 OSI 3계층에 속하는 장비로 ((1))에 라우터 기능이 추가되었으며 IP 주소를 기반으로 패킷을 전송한다.
- ((3)) 스위치는 OSI 4계층에 속하는 장비로 IP 주소 및 TCP/UDP를 기반으로 사용자들의 요구를 서버의 부하가 적은 곳에 배분하는 로드밸런싱 기능을 제공한다.
- ((4)) 스위치는 OSI 7계층에 속하는 장비로 IP 주소 및 TCP/UDP 포트 정보에 패킷 내용까지 참조하여 세밀한 로드밸런싱을 수행한다.

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 네트워크 장비를 쓰시오.

Router

- 인터넷에 접속할 때 반드시 필요한 장비로 가장 최적의 경로를 설정하여 전송한다.
- OSI 참조 모델의 네트워크 계층에서 동작한다.
- 접속 가능한 경로에 대한 정보를 라우팅 제어표에 저장하여 보관한다.

[문] 브리지는 LAN과 LAN을 연결하거나 LAN 안에서의 컴퓨터 그룹을 연결하는 기능을 수행한다. 브리지를 이용한 서브넷 구성 시 브리지가 15개일 경우 전송 가능한 회선 수는 몇 개인지 계산하시오.

(1) 계산식 : $15 \times (15-1) / 2$

(2) 답 : 105

대표기출문제

[문] LAN과 LAN을 연결하거나 LAN 안에서의 컴퓨터 그룹을 연결하는 기능을 수행하고 네트워크 상의 많은 단말기들에 의해 발생하는 트래픽 병목 현상을 줄일 수 있는 네트워크 관련 장비를 쓰시오.

브릿지

[문] 다음은 네트워크 관련 장비에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 알맞은 용어를 쓰시오.

- ((1))는 네트워크를 구성할 때 한꺼번에 여러 대의 컴퓨터를 연결하는 장치로, 각 회선을 통합적으로 관리하며, 신호 증폭 기능을 하는 리피터 역할도 포함한다. ((1))의 종류에는 ((2))과 ((3))가 있다. ((2))는 네트워크에 흐르는 모든 데이터를 단순히 연결하는 기능만을 제공한다. ((3))는 네트워크 상에 흐르는 데이터의 유무 및 흐름을 제어하여 각각의 노드가 ((1))의 최대 대역폭을 사용할 수 있다.

Hub, Dummy Hub, Switching Hub

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 용어가 무엇인지 쓰시오

Routing

- 송수신 측 간의 전송 경로 중 최적패킷 경로를 결정하는 기능이다.
- 경로 제어표를 참조해서 이루어지며 라우터에 의해 수행된다.
- 대표적인 프로토콜로는 RIP, IGRP, OSPF, BGP 등이 있다.

❖ 개요

- 인터넷에 연결된 서로 다른 기종의 컴퓨터들이 데이터를 주고받을 수 있도록 하는 표준 프로토콜
- 1960년대 말 ARPA에서 개발, ARPANET(1972)에서 사용하기 시작
- UNIX의 기본 프로토콜로 사용되었고, 현재 인터넷 범용 프로토콜로 사용

TCP
(Transmission
Control
Protocol)

- OSI 7계층의 전송 계층에 해당
- 신뢰성 있는 연결형 서비스 제공
- 패킷의 다중화, 순서 제어, 오류 제어, 흐름 제어 기능 제공
- 스트림(Stream) 전송 기능 제공
- TCP 헤더에는 Source/Destination Port Number, Sequence Number, Acknowledgment Number, Checksum 등 포함

IP
(Internet
Protocol)

- OSI 7계층의 네트워크 계층에 해당
- 데이터그램을 기반으로 하는 비연결형 서비스 제공
- 패킷의 분해/조립, 주소 지정, 경로 선택 기능 제공
- 헤더의 길이는 최소 20Byte에서 최대 60Byte
- IP 헤더에는 Version, Header Length, Total Packet Length, Header Checksum, Source IP Address, Destination IP Address 등 포함

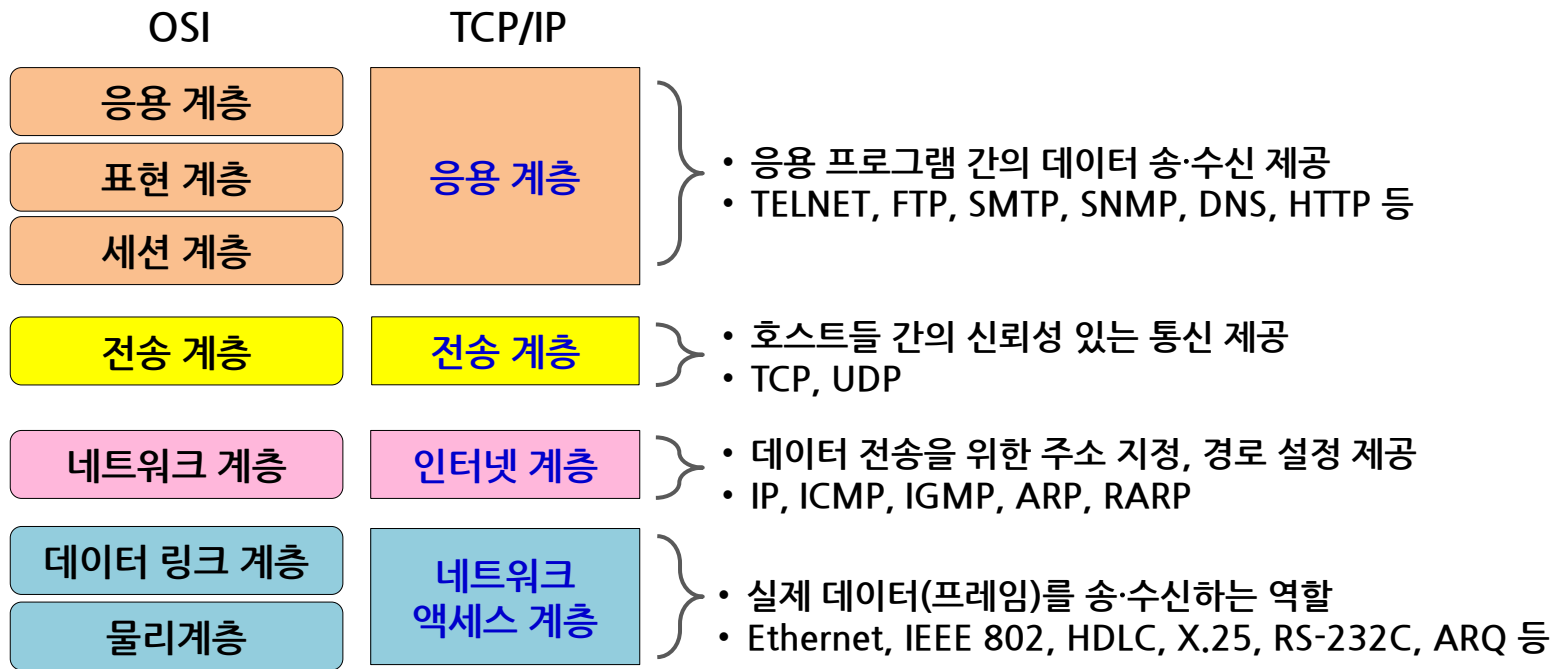
❖ 정의

- 기기들 간 **데이터 교환을 원활하게 수행**할 수 있도록 표준화시켜 놓은 통신 규약
- 하드웨어와 소프트웨어, 문서를 모두 규정

❖ 프로토콜 기본 요소 (2020 1차)

- **시간(Timing)** : 기기간의 통신 속도, 순서 제어 규정
- **구문(Syntax)** : 전송 데이터의 데이터의 형식, 부호화, 신호레벨 규정
- **의미(Semantics)** : 전송을 위한 협조 사항, 제어 정보 규정

❖ TCP/IP의 구조



❖ 응용 계층의 주요 프로토콜

FTP (File Transfer Protocol)	원격 파일 전송 프로토콜
SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	전자 우편을 교환하는 서비스
TELNET	가상 터미널 서비스
SNMP (Simple Network Management Protocol)	TCP/IP의 네트워크 관리 프로토콜
DNS (Domain Name Service)	도메인 네임을 IP 주소로 매핑(Mapping)하는 서비스
HTTP (HyperText Transfer Protocol)	월드 와이드 웹(WWW)에서 HTML 문서를 송수신하기 위한 표준 프로토콜

❖ 전송 계층의 주요 프로토콜

TCP (Transmission Control Protocol)	<ul style="list-style-type: none">• 양방향 연결형 서비스 제공• 가상 회선 연결 형태의 서비스 제공• 스트림 위주의 전달(패킷 단위)• 신뢰성 있는 경로를 확립하고 메시지 전송 감독• 순서 제어, 오류 제어, 흐름 제어 기능• 패킷의 분실, 손상, 지연이나 순서가 틀린 것 등이 발생 시 투명성이 보장되는 통신 제공
UDP (User Datagram Protocol)	<ul style="list-style-type: none">• 비연결형 서비스 제공• 오버헤드가 적음(TCP에 비해 상대적으로 단순한 헤더 구조)• 빠른 속도를 필요로 하는 경우, 동시에 여러 사용자에게 데이터를 전달할 경우, 정기적으로 반복해서 전송할 경우에 사용• 실시간 전송에 유리, 신뢰성보다는 속도가 중요시되는 네트워크에서 사용• 헤더 : Source Port Number, Destination Port Number, Length, Checksum 등 포함

❖ 전송 계층의 주요 프로토콜

RTCP
(Real-Time
Control
Protocol)

- RTP 패킷의 전송 품질을 제어하기 위한 제어 프로토콜
- 세션에 참여한 각 참여자들에게 주기적으로 제어 정보 전송
- 하위 프로토콜은 데이터 패킷과 제어 패킷의 다중화(Multiplexing) 제공
- 데이터 전송을 모니터링하고 최소한의 제어와 인증 기능만 제공
- RTCP 패킷은 **항상 32비트의 경계로 끝남**

❖ 인터넷 계층의 주요 프로토콜

IP (Internet Protocol)	<ul style="list-style-type: none">• 전송할 데이터에 주소를 지정, 경로를 설정하는 기능• 비연결형인 데이터그램 방식을 사용하여 신뢰성이 보장되지 않음
ICMP (Internet Control Message Protocol)	<ul style="list-style-type: none">• IP와 조합하여 통신 중에 발생하는 오류의 처리, 전송 경로 변경 등을 위한 제어 메시지 관리• 헤더 : 8Byte로 구성됨
IGMP (Internet Group Management Protocol)	멀티캐스트를 지원하는 호스트나 라우터 사이에서 멀티캐스트 그룹 유지를 위해 사용
ARP (Address Resolution Protocol)	호스트의 IP 주소 를 호스트와 연결된 네트워크 접속 장치의 물리적 주소 (MAC Address) 로 변경
RARP (Reverse Address Resolution Protocol)	ARP와 반대로 물리적 주소를 IP 주소로 변환하는 기능

❖ 네트워크 액세스 계층의 주요 프로토콜

Ethernet(IEEE 802.3)	CSMA/CD 방식의 LAN
IEEE 802	LAN을 위한 표준 프로토콜 IEEE 802.11e (무선 LAN의 QoS 강화를 위해 MAC 지원 가능)
HDLC	비트 위주의 데이터 링크 제어 프로토콜
X.25	패킷 교환망을 통한 DTE와 DCE 간의 인터페이스를 제공하는 프로토콜
RS-232C	공중 전화 교환망(PSTN)을 통한 DTE와 DCE 간의 인터페이스를 제공하는 프로토콜

대표기출문제

[문] TCP/IP의 개념에 대해 간략히 서술하시오.

인터넷에 연결된 서로 다른 기종의 컴퓨터들이 데이터를 주고받을 수 있도록 하는 표준 프로토콜

[문] TCP/IP는 응용 계층, 전송 계층, 인터넷 계층, 네트워크 액세스 계층으로 이루어져 있다. 다음 물에 답하시오.

- (1) TELNET, FTP, SMTP, SNMP, DNS, HTTP는 어느 계층에 해당하는 프로토콜인가 ?
- (2) 데이터 전송을 위한 주소 지정, 경로 설정을 제공하는 계층은 ?
- (3) IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP는 어느 계층에 해당하는 프로토콜인가 ?

- (1) 응용계층
- (2) 인터넷 계층
- (3) 인터넷 계층

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 프로토콜을 쓰시오.

FTP

- 컴퓨터와 컴퓨터 또는 컴퓨터와 인터넷 사이에서 파일을 주고받을 수 있도록 하는 원격 파일 전송 프로토콜이다.
- TCP/IP 응용 계층의 주요 프로토콜이다

[문] 다음이 설명하는 TCP/IP 전송 계층의 프로토콜을 쓰시오.

TCP

- Full Duplex Connection형 서비스를 제공한다.
- Virtual Circuit Connection 형태의 서비스를 제공한다.
- 스트림 데이터 서비스를 제공한다.

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 TCP/IP 전송 계층의 프로토콜을 쓰시오 UDP

- 데이터 전송 전에 연결을 설정하지 않는 비연결형 서비스를 제공한다.
- TCP에 비해 상대적으로 단순한 헤더 구조를 가지므로 오버헤드가 적다
- 고속의 안정성 있는 전송 매체를 사용하여 빠른 속도를 필요로 하는 경우, 동시에 여러 사용자들에게 데이터를 전달할 경우, 정기적으로 반복해서 전송할 경우에 사용한다.

[문] 비연결형 데이터그램 방식을 사용하고 전송할 데이터의 주소 지정, 경로 설정 등의 기능을 제공하는 TCP/IP 인터넷 계층의 프로토콜을 쓰시오.

IP

[문] 웹 서버와 웹 클라이언트 사이에서 정보를 주고받기 위한 표준 프로토콜을 쓰시오.

HTTP

대표기출문제

[문] 다음 괄호에 들어갈 알맞은 TCP/IP 인터넷 계층의 프로토콜을 쓰시오. **ARP, RARP**

((1))는 TCP/IP에서 사용하는 논리 주소를 물리주소 (MAC)로 변환시켜 주는 프로토콜이고 ((2))는 호스트의 물리 주소를 통하여 논리 주소인 IP 주소를 얻기 위해 사용하는 프로토콜이다.

[문] 프로토콜은 서로 다른 기기들 간의 데이터 교환이 원활하게 이루어지도록 표준화시켜 놓은 통신 규약으로 기본요소로는 구문, 의미, 시간이 있다. 세가지 기본 요소의 개념을 간략히 서술하시오.

- (1) 구문 (Syntax) : **전송 데이터의 형식, 부호화, 신호 레벨 등을 규정**
- (2) 의미 (Semantics) : **효율적인 전송을 위한 협조 사항과 오류 관리를 위한 제어 정보를 규정**
- (3) 시간 (Time) : **두 기기간의 통신 속도, 메시지 순서 제어 등을 규정**

대표기출문제

[문] 다음 <보기>는 TCP/IP에서 사용되는 프로토콜을 나열한 것이다. 각 물음에 대한 답을 <보기>에서 고르시오.

<보기>

(1) FTP (2) RARP (3) UDP (4) Telnet (5) TCP (6) ARP (7) RTP (8) ICMP (9) HTTP (10) IP

- (1) 인터넷 프로토콜로 사용되는 TCP/IP의 계층화 모델 중 전송 계층에서 사용되는 프로토콜을 모두 쓰시오
- (2) TCP 프로토콜을 사용하는 응용 계층의 프로토콜을 모두 쓰시오.
- (3) 동일한 네트워크에 있는 목적이 호스트로 IP 패킷을 직접 전달할 수 있도록 IP 주소를 MAC 주소로 변환하는 프로토콜은 무엇인가 ?
- (4) 멀티캐스트나 유니캐스트 통신서비스를 통하여 비디오, 오디오 스트림 또는 시뮬레이션과 같은 실시간 특성을 가지는 데이터의 종단간 전송을 제공해주는 UDP 기반 프로토콜은 무엇인가 ?

(1) TCP, UDP (2) FTP, Telnet, HTTP (3) ARP (4) RTP

대표기출문제

[문] 다음은 TCP/IP 전송 계층의 주요 프로토콜인 TCP와 UDP의 비교표이다. 괄호에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

프로토콜	TCP	UDP
연결성	연결형	비연결형
신뢰성	(1)	(2)
속도	(3)	(4)
패킷교환방식	가상 회선 방식	데이터그램 방식
수신여부	(5)	(6)

(1) 높음 (2) 낮음 (3) 느림 (4) 빠름 (5) 수신 (6) 수신 안함

대표기출문제

[문] 프로토콜은 서로 다른 기기들 간의 데이터 교환을 원활하게 수행할 수 있도록 표준화시켜 놓은 통신 규약이다. 프로토콜의 기본 요소 3가지를 쓰시오 (5점). (2020년 실기 1차)

시간(Time), 구문(Syntax), 의미(Semantics)

[문] 다음은 TCP/IP 계층을 나타낸 것이다. 괄호에 들어갈 알맞은 계층을 쓰시오.

응용 계층
()
인터넷 계층
네트워크 액세스 계층

전송 계층

대표기출문제

[문] IP 프로토콜과 조합하여 통신 중에 발생하는 오류 처리와 전송 경로 변경 등을 위한 제어 메시지를 관리하는 역할을 하는 TCP/IP의 인터넷 계층의 프로토콜을 쓰시오.

ICMP (Internet Control Message Protocol)

[문] TCP/IP 네트워크에서 LAN을 위한 표준 프로토콜을 쓰시오.

IEEE 802

[문] TCP/IP 네트워크에서 패킷 교환망을 통한 DTE와 DCE 간의 인터페이스를 제공하는 프로토콜을 쓰시오.

X.25

❖ 회선 교환 방식

- 통신을 원하는 두 지점을 교환기를 이용하여 물리적으로 접속시키는 방식
→ 공간 분할 방식, 시분할 방식

❖ 패킷 교환 방식

- 메시지를 일정한 길이의 패킷으로 잘라 전송하는 방식
→ 가상 회선 방식, 데이터그램 방식

❖ 라우팅 프로토콜

- RIP (Routing Information Protocol) : 가장 널리 사용, 소규모 동종 네트워크 용, 최대 홉수 15로 제한
- IGRP (Interior Gateway Routing Protocol) : RIP 단점 보완, 네트워크 상태를 고려한 라우팅, 중규모 네트워크용
- OSPF (Open Shortest Path First Protocol) : 대규모 네트워크용, 라우팅 정보가 변할 때만 변화된 정보만 알림, 홉수 제한 없음
- BGP (Border Gateway Protocol) : 자율 시스템 간의 라우팅

❖ 라우팅 알고리즘

- 거리벡터 알고리즘 : 인접해 있는 라우터 간의 거리와 방향에 대한 정보를 이용하여 최적의 경로를 찾음 - RIP, IGRP
- 링크상태 알고리즘 : 거리벡터 알고리즘 보완, 라우터 간의 모든 경로를 파악하고 미리 대체 경로를 마련해 둬 - OSPF

대표기출문제

[문] 다음이 설명하는 데이터 교환 방식을 쓰시오.

- 통신을 원하는 두 지점을 교환기를 이용하여 물리적으로 접속시키는 방식으로, 기존의 음성 전화망이 대표적이다.
- 기계식 접점과 전자 교환기의 전자식 접점 등을 이용하여 교환을 수행하는 방식인 공간 분할 방식과 전자 부품이 갖는 고속성과 디지털 교환 기술을 이용하여 다수의 디지털 신호를 시분할적으로 동작시켜 다중화하는 시분할 교환 방식이 있다.

회선 교환 방식

[문] 다음이 설명하는 데이터 교환 방식을 쓰시오.

- 메시지를 일정한 길이의 패킷으로 잘라서 전송하는 방식으로 전송 시 교환기, 회선 등에 장애가 발생하더라도 다른 정상적인 경로를 선택해서 우회할 수 있다.
- 이 교환 방식의 종류로는 가상 회선 방식과 데이터그램 방식이 있다.

패킷 교환 방식

대표기출문제

[문] 라우팅에 대한 개념을 간략하게 쓰시오.

송수신 간의 전송 경로 중에서 최적 패킷 교환 경로를 결정하는 기능

[문] 다음은 라우팅 프로토콜에 관한 설명이다. 괄호 안에 들어갈 알맞은 프로토콜을 쓰시오.

- (1) : 자율 시스템 간의 라우팅 프로토콜로 EGP의 단점을 보완하기 위해 개발되었다.
- (2) : RIP의 단점을 보완하기 위해 개발, 네트워크 상태를 고려하여 라우팅
- (3) : 가장 널리 사용, 소규모 네트워크 용
- (4) : 대규모 네트워크 용, 라우팅 정보가 변하는 경우에만 변화된 정보를 알림

BGP, IGRP, RIP, OSPF

대표기출문제

[문] 인접해 있는 라우터 간의 거리와 방향에 대한 정보를 이용하여 최적의 경로를 찾고 그 최적 경로를 허용할 없을 경우 다른 경로를 찾아주는 라우팅 알고리즘은 무엇인지 쓰시오..

거리벡터 알고리즘

[문] 거리벡터 알고리즘의 단점을 보완하기 위해 개발된 것으로 라우터와 라이터 간의 모든 경로를 파악하여 미리 대체 경로를 마련해 두는 라우팅 알고리즘의 명칭을 쓰시오.

링크상태 알고리즘

[문] 소규모 동종의 네트워크 내에서 효율적인 방법이며, 최대 홉 수를 15로 제한한 현재 가장 널리 사용되는 라우팅 프로토콜을 쓰시오.

RIP (Routing Information Protocol)

11장 제품 소프트웨어 패키징

2020 시나공 정보처리기사 실기 (길벗)에서 제공하는 자료를 기반으로
(사)스마트미디어인재개발원에서 수정 보완된 자료입니다.
무단 배포나 이용은 금합니다.

108. 소프트웨어 패키징

109. 릴리즈 노트 작성

110. 디지털 저작권 관리 (DRM)

111. 소프트웨어 설치 매뉴얼 작성

112. 소프트웨어 사용자 매뉴얼 작성

113. 소프트웨어 버전 등록

114. 소프트웨어 버전 관리 도구

115. 빌드 자동화 도구

❖ 개요

모듈 A

모듈 B

모듈 C



배포용 설치파일 작업

모듈별로 생성한 실행 파일들을 묶어
배포용 설치 파일을 만드는 것

- 개발자 아닌 사용자 중심
- 소스 코드는 모듈화하여 패키징 → **결합도 최소, 응집도 최대가 되도록 모듈화** (2020 1차)
- 일반적인 배포 형태로 패키징
- 사용자의 편의성 및 실행 환경을 우선 고려

❖ 패키징 시 고려사항

사용자의
시스템 환경

- 운영체제, CPU, 메모리 등 최소 환경 정의

UI

- 시각적인 자료 제공
- 매뉴얼과 일치시켜 패키징

운영 관리

- 하드웨어와 함께 관리되도록
Managed Service 형태로 제공

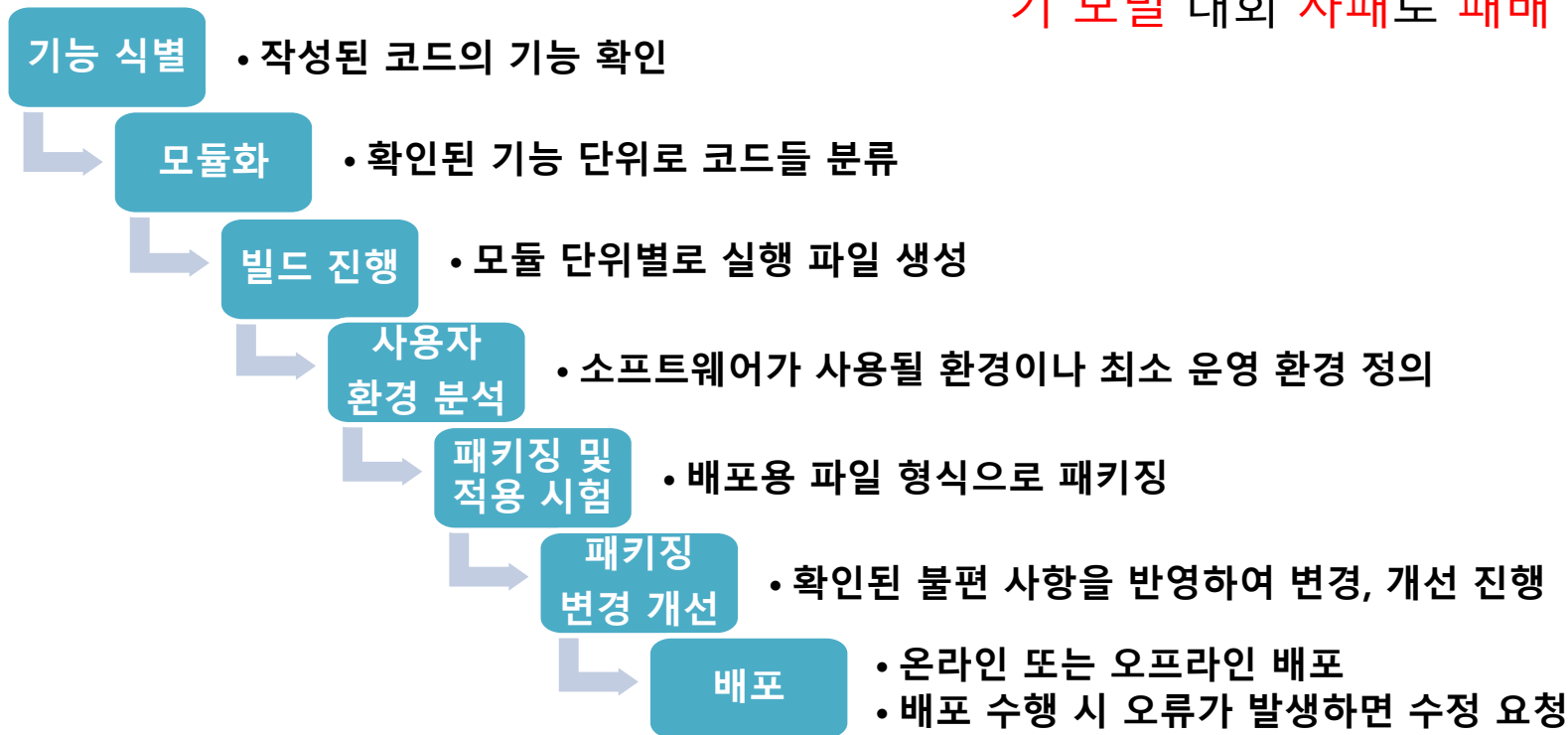
고객의 편의성

- 안정적인 배포

사용자
요구사항 반영

- 패키징의 변경, 개선 관리를 항상 고려

기 모빌 대회 사패로 패배



대표기출문제

[문] 다음은 패키징에 필요한 작업들이다. 순서대로 나열하시오.

(1) 기능 식별 (2) 빌드 진행 (3) 패키징 및 적용 시험 (4) 사용자 환경 분석 (5) 모듈화 (6) 패키징
변경 개선

(1) - (5) - (2) - (4) - (3) - (6)

[문] 소프트웨어 패키징의 개념을 간략히 서술하시오.

모듈별로 생성한 실행 파일들을 묶어 배포용 설치 파일을 만드는 것

대표기출문제

[문] 다음은 소프트웨어 패키징 과정이다. 괄호에 들어갈 가장 알맞은 과정을 쓰시오.



모듈화

빌드진행

대표기출문제

[문] 소프트웨어 패키징이란 모듈별로 생성한 파일들을 묶어 배포용 설치 파일을 만드는 것을 말한다. 소스 코드는 향후 관리를 고려하여 모듈화하여 패키징한다. 모듈화는 모듈 간 (1)의 최소화 와 모듈내 요소들의 (2)를 최대화 하는 것이 목표이다, 괄호에 들어갈 알맞은 용어를 쓰시오. (5점) (2020년 실기 1차)


결합도, 응집도

❖ 개요

- 개발 과정에서 정리된 릴리즈 정보를 최종 사용자인 고객과 공유하기 위한 문서
- 소프트웨어에 포함된 전체 기능, 서비스의 내용, 개선 사항 등을 사용자와 공유
- 릴리즈 노트는 소프트웨어의 초기 배포 시 또는 출시 후 개선 사항을 적용한 추가 배포 시에 제공

❖ 릴리즈 노트 초기 버전 작성 시 고려사항

- 정확하고 완전한 정보를 기반으로 개발팀에서 직접 현재 시제로 작성
- 신규 소스, 빌드 등의 이력이 정확하게 관리되어 변경 또는 개선된 항목에 대한 이력 정보들도 작성



➤ 컴파일한 여러 개의 모듈을 묶어 실행 가능한 상태의 로드 모듈, 즉 실행 파일로 만드는 과정

❖ 릴리즈 노트 초기 버전 작성 시 고려사항

항목	내용
Header(머릿말)	릴리즈 노트 이름, 소프트웨어 이름, 릴리즈 버전, 릴리즈 날짜, 노트 날짜, (2020 1차) 노트 버전 등
개요	소프트웨어 및 변경사항 전체에 대한 간략한 개요
목적	해당 릴리즈 버전에서의 새로운 기능이나 수정된 기능의 목록과 릴리스 노트의 목적에 대한 간략한 개요
문제 요약	수정된 버그에 대한 간략한 설명 또는 릴리즈 추가 항목에 대한 요약
재현 항목	버그 발견에 대한 과정 설명
수정/개선 내용	버그를 수정/개선한 내용을 간단히 설명

❖ 릴리즈 노트 초기 버전 작성 시 고려사항

항목	내용
사용자 영향도	사용자가 다른 기능들을 사용하는데 있어 해당 릴리즈 버전에서의 기능 변화가 미칠 수 있는 영향에 대한 설명
SW 지원 영향도	해당 릴리즈 버전에서의 기능 변화가 다른 응용 프로그램들을 지원하는 프로세스에 미칠 수 있는 영향에 대한 설명
노트	SW/HW 설치 항목, 업그레이드, 소프트웨어 문서화에 대한 참고 항목 기술
면책 조항	회사 및 소프트웨어와 관련하여 참조할 사항에 대한 고지
연락처	사용자 지원 및 문의 응대를 위한 연락처 정보

❖ 릴리즈 노트 추가 버전 작성 시 고려사항

오류가 발생하여 긴급하게
수정하는 경우

릴리즈 버전 출시,
버그 번호를 포함한 모든
수정된 내용을 담아 릴리즈
노트 작성

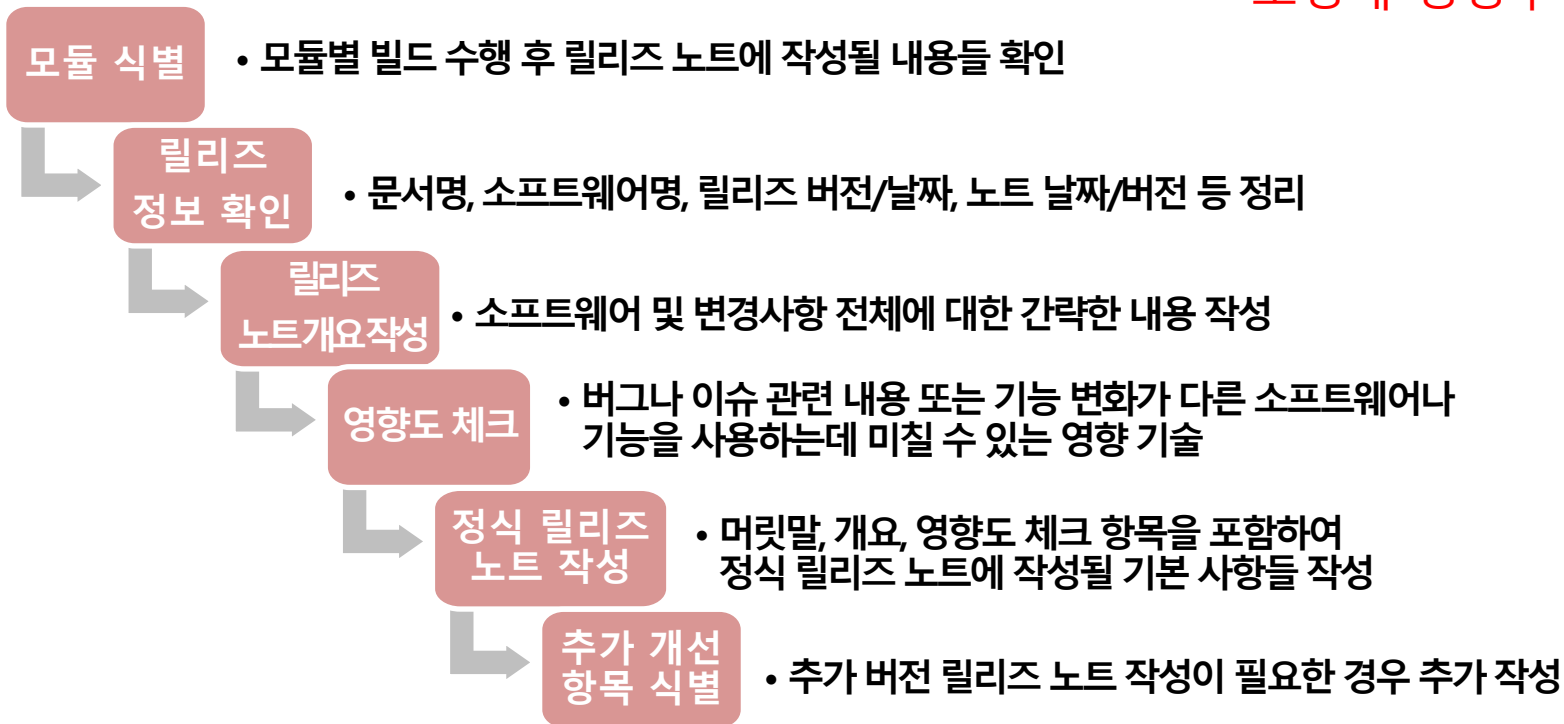
소프트웨어에 대한 기능
업그레이드를 완료한 경우

릴리즈 버전 출시,
릴리즈 노트 작성

사용자로부터 접수된 요구사
항에 의해 추가, 수정된 경우

자체 기능 향상과는 다른
별도의 릴리즈 버전으로 출시,
릴리즈 노트 작성

모정개 영정추



대표기출문제

[문] 다음의 설명과 가장 부합하는 용어를 쓰시오. Release Note

개발 과정에서 소프트웨어가 얼마나 개선되었는지 정리한 정보를 사용자와 공유하기 위해 작성하는 문서로 이를 통해 사용자는 소프트웨어에 포함된 서비스나 사용 환경 등을 확인할 수 있다.

[문] 다음은 릴리즈 노트 작성에 관련되 내용이다. 순서대로 나열하시오..

- | | | | |
|----------------|------------------|-----------|------------|
| (1) 릴리즈 정보 확인 | (2) 정식 릴리즈 노트 작성 | (3) 모듈 식별 | (4) 영향도 체크 |
| (5) 추가 개선항목 식별 | (6) 릴리즈 노트 개요 작성 | | |

(3) - (1) - (6) - (4) - (2) - (5)

대표기출문제

[문] 개발자와 고객이 정보를 공유하기 위해 작성하는 것으로 표준 형식은 없지만 일반적으로 다음과 같은 항목이 포함되도록 작성한다. 무엇을 말하는 것인지 쓰시오.

Header (머리말). 개요, 목적, 문제 요약, 재현 항목, 수정/개선내용, 사용자 영향도, SW 지원 영향도, 노트, 면책 조항, 연락처 등

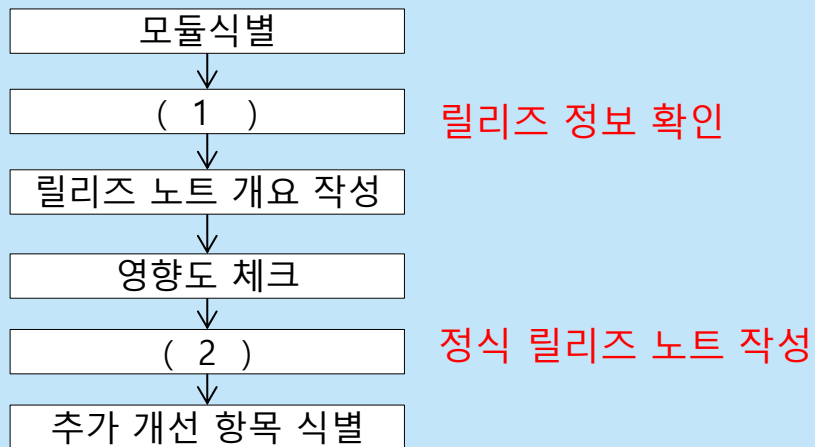
Release Note

[문] 릴리즈 노트는 개발 과정에서 정리된 릴리즈 정보를 소프트웨어의 최종 사용자인 고객과 공유하기 위한 문서이다. 릴리즈 노트는 정확하고 완전한 정보를 기반으로 개발팀에서 직접 현재 시제로 작성해야 한다. 릴리즈 노트 작성 시 릴리즈 노트 이름, 소프트웨어 이름, 릴리즈 버전, 릴리즈 날짜, 릴리즈 노트 날짜, 릴리즈 노트 버전 등이 포함된 항목을 쓰시오 (5점) (2020년 실기 1차)

Header (머리말)

대표기출문제

[문] 다음은 릴리즈 노트 작성 순서이다. 괄호에 들어갈 가장 알맞은 과정을 쓰시오.



❖ 저작권의 개요



- 저작권 : 창작자가 가지는 배타적 독점적 권리 → ‘디지털 저작권 관리’로 보호
- **디지털 저작권 (DRM)** : 배포한 디지털 콘텐츠가 저작권자가 의도한 용도로만 사용되도록 생성, 유통, 이용까지의 전 과정에 걸쳐 사용되는 디지털 콘텐츠 관리 및 보호 기술

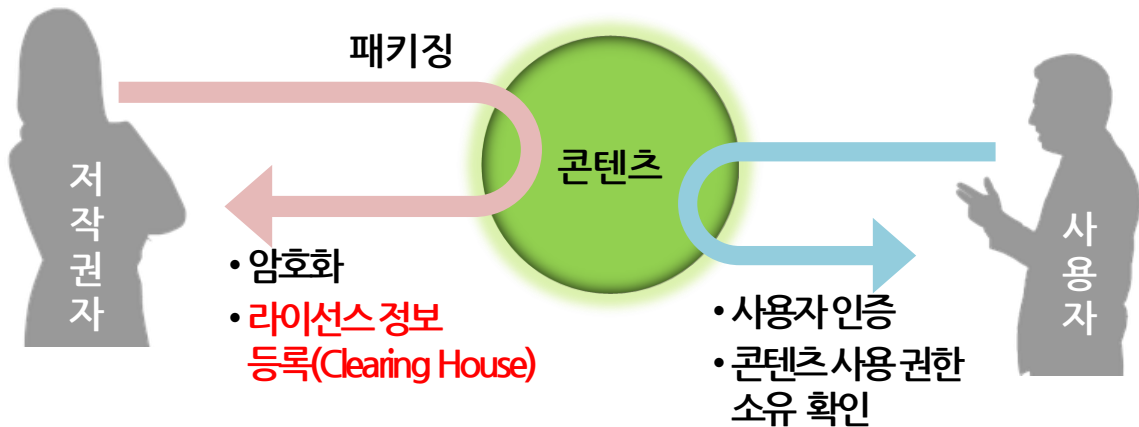
Section 110 디지털 저작권 관리(DRM)의 개요

A

❖ 디지털 저작권 관리의 개요

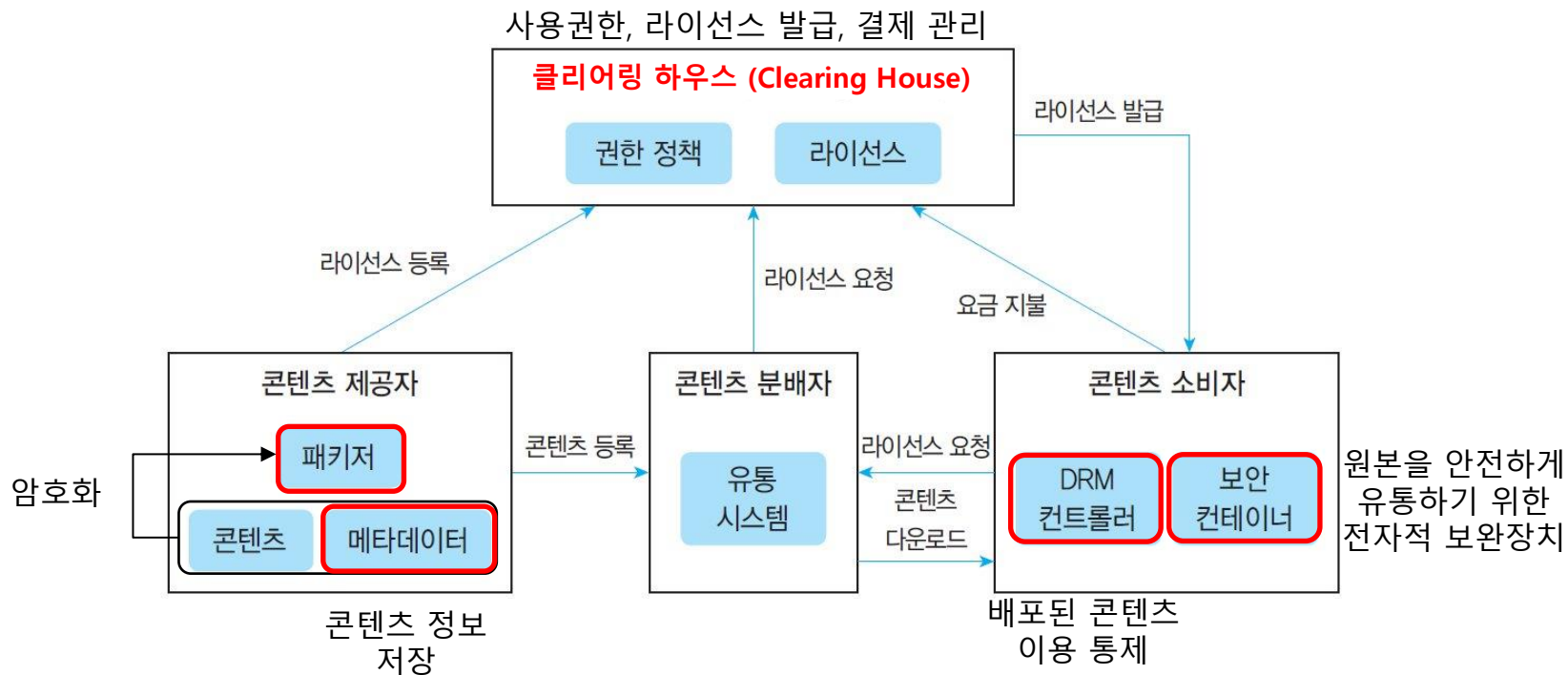
- 원본 콘텐츠가 아날로그인 경우 : 디지털로 변환한 후 **패키저(Packager)**에 의해 DRM 패키징
- 콘텐츠의 크기에 따라

┌ 크기가 작은 경우 : 사용자가 콘텐츠를 요청하는 시점에서 실시간으로 패키징
└ 크기가 큰 경우에는 미리 패키징 수행 후 배포



Section 110 디지털 저작권 관리의 흐름도

A



❖ 디지털 저작권 관리(DRM)의 기술 요소

구성 요소	설명
암호화(Encryption)	콘텐츠 및 라이선스를 암호화하고 전자 서명을 할 수 있는 기술
키 관리(Key Mangement)	콘텐츠를 암호화한 키에 대한 저장 및 분배 기술
암호화 파일 생성(Packager)	콘텐츠를 암호화된 콘텐츠로 생성하기 위한 기술
식별 기술(Identification)	콘텐츠에 대한 식별 체계 표현 기술
저작권 표현(Right Expression)	라이선스의 내용 표현 기술
정책 관리(Policy Management)	라이선스 발급 및 사용에 대한 정책 표현 및 관리 기술
크랙 방지(Tamper Resistance)	크랙에 의한 콘텐츠 사용 방지 기술
인증(Authentication)	라이선스 발급 및 사용의 기준이 되는 사용자 인증 기술

대표기출문제

[문] DRM에 대한 설명이다. 괄호 안에 가장 적합한 용어를 쓰시오.

디지털 저작권 관리는 저작권자가 배포한 디지털 콘텐츠가 저작권자가 의도한 용도로만 사용되도록 디지털 콘텐츠의 생성, 유통, 이용까지 전 과정에 걸쳐 사용되는 디지털 콘텐츠 관리 및 보호 기술이다. 원본 콘텐츠가 아날로그인 경우에는 디지털로 변환한 후 (1)에 의해 DRM 패키징을 수행한다. 콘텐츠의 크기에 따라 음원이나 문서와 같이 크기가 작은 경우에는 사용자가 콘텐츠를 요청하는 시점에서 실시간으로 패키징을 수행하고, 크기가 큰 경우에는 미리 패키징을 수행한 후에 배포한다. 패키징된 콘텐츠에는 암호화된 저작권자의 전자서명이 포함되고 저작권자가 설정한 라이선스 정보가 (2)에 등록된다.

Packager, Clearing House

[문] 저작권자가 배포한 디지털 콘텐츠가 저작권자가 의도한 용도로만 사용되도록 디지털 콘텐츠의 생성, 유통 이용까지의 전 과정에 걸쳐 사용되는 디지털 콘텐츠 관리 및 보호 기술을 쓰시오.

디지털 저작권 관리 (DRM)

대표기출문제

[문] DRM 과정에서 사용되는 용어들에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 가장 적합한 용어를 쓰시오.

Clearing House	저작권에 대한 사용권한, 라이선스 발급, 사용량에 대한 결제 관리 등을 수행하는 곳
Contents Provider	콘텐츠를 제공하는 저작권자
Packager	콘텐츠를 ((1))와 함께 배포 가능한 형태로 묶어 암호와 하는 프로그램
Contents Distributor	암호화된 콘텐츠를 유통하는 곳이나 사람
Customer	콘텐츠를 구매해서 사용하는 주체
((2))	배포된 콘텐츠의 이용 권한을 통제하는 프로그램
((3))	콘텐츠 원본을 안전하게 유통하기 위한 전자적 보완 장치

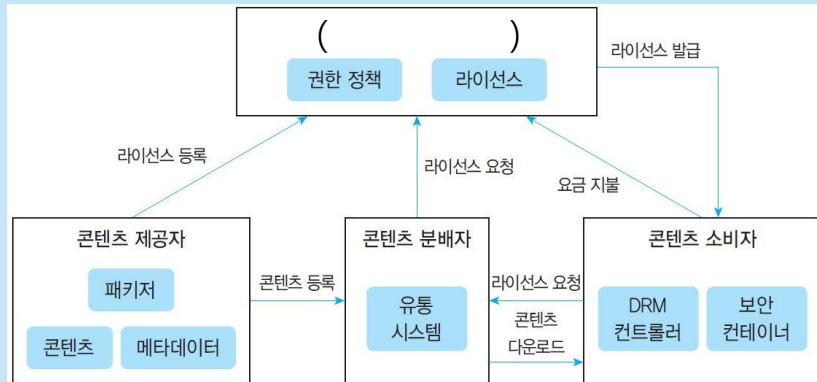
Meta data, DRM Controller, Security Container

대표기출문제

[문] 다음의 설명과 가장 부합하는 용어를 쓰시오. **저작권**

소설, 시, 음악, 연극, 건축물, 사진, 영화, 지도, 컴퓨터 프로그램 저작물 등에 대하여 창작자가 가지는 배타적 독점적 권리로 타인에 침해를 받지 않을 고유한 권한이다.

[문] 다음은 DRM에 대한 작업 흐름도이다. 괄호에 들어갈 가장 알맞은 용어를 쓰시오.



Clearing house

대표기출문제

[문] DRM (디지털 저작권 관리)를 위해 사용하는 기술 중 3가지를 쓰시오.

암호화, 키 관리, 암호화 파일 생성, 식별 기술, 저작권 표현, 정책 관리, 크랙 방지, 인증

❖ 개요



- 사용자 기준으로 작성
- 설치 시작~완료까지의 전 과정을 캡처 & 설명
- 오류 메시지 및 예외 상황은 별도 분류하여 설명
- 목차 : 전체 설치 과정을 순서대로 요약 후 관련 내용의 시작 페이지 기술
- 개요 : 설치 매뉴얼의 주요 특징, 구성과 설치 방법, 순서 등의 내용 기술

개발 초기에서부터 적용된 기준이나 사용자가 소프트웨어를 설치하는 과정에서 필요한 내용을 기록한 설명서와 안내서

❖ 서문

문서 이력						설치 매뉴얼의 주석
버전	작성자	작성일	검토자	일시	검수인	<ul style="list-style-type: none">• 주의 사항 : 소프트웨어를 설치할 때 사용자가 반드시 알고 있어야 하는 중요한 내용 기술• 참고 사항 : 설치에 영향을 미칠 수 있는 사용자의 환경이나 상황에 대한 내용 기술
v0.1	박개발	2019-04-12	황종근	2019-04-15	박인식	
변경 내용	최초 작성					
v1.1	홍진수	2019-04-25	황종근	2019-04-26	박인식	
변경 내용	설치 초기 화면과 설치 완료 화면에 사용될 회사 로고 변경					

설치 도구의 구성	설치 환경 체크 항목										
<ul style="list-style-type: none"> • exe, dll, ini, chm 등의 설치 관련 파일에 대해 설명 • 폴더 및 설치 프로그램 실행 파일에 대해 설명 • 설치 과정 및 결과가 기록되는 log 폴더에 대해 설명 	<table> <tr> <th>항목</th><th>내용</th></tr> <tr> <td>사용자 환경</td><td>CPU, Memory, OS(운영체제) 등</td></tr> <tr> <td>응용 프로그램</td><td>설치 전 다른 응용 프로그램 종료</td></tr> <tr> <td>업그레이드 버전</td><td>업그레이드 이전 버전에 대한 존재 유무 확인</td></tr> <tr> <td>백업 폴더 확인</td><td>데이터 저장 폴더를 확인하여 설치 시 폴더 동기화</td></tr> </table>	항목	내용	사용자 환경	CPU, Memory, OS(운영체제) 등	응용 프로그램	설치 전 다른 응용 프로그램 종료	업그레이드 버전	업그레이드 이전 버전에 대한 존재 유무 확인	백업 폴더 확인	데이터 저장 폴더를 확인하여 설치 시 폴더 동기화
항목	내용										
사용자 환경	CPU, Memory, OS(운영체제) 등										
응용 프로그램	설치 전 다른 응용 프로그램 종료										
업그레이드 버전	업그레이드 이전 버전에 대한 존재 유무 확인										
백업 폴더 확인	데이터 저장 폴더를 확인하여 설치 시 폴더 동기화										

❖ 기본 사항

항목	설명
소프트웨어 개요	<ul style="list-style-type: none">• 소프트웨어의 주요 기능 및 UI 설명• UI 및 화면 상의 버튼, 프레임 등을 그림으로 설명
설치 관련 파일	<ul style="list-style-type: none">• 소프트웨어 설치에 필요한 파일 설명• exe, ini, log 등의 파일 설명
설치 아이콘 (Installation)	설치 아이콘 설명
프로그램 삭제	설치된 소프트웨어의 삭제 방법 설명
관련 추가 정보	<ul style="list-style-type: none">• 소프트웨어 이외의 관련 설치 프로그램 정보• 소프트웨어 제작사 등의 추가 정보 기술

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 설치 실행과 메인 화면 및 안내창에 대한 내용 기술
- 설치 실행 : exe 등의 설치 파일을 실행할 수 있도록 이미지를 첨부하여 설명
- 메인 화면 및 안내창 : 설치 시 나타나는 메인 화면과 각 과정의 이미지를 첨부하여 설명

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 설치 방법이나 설치 환경이 잘못된 경우 표시될 수 있는 메시지에 대해 설명
- 설치 과정별로 참고할 사항이나 주의할 사항에 대한 메모 추가

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 설치 완료 화면을 수록하여 정상적으로 설치가 되었음을 사용자에게 최종 통지

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 설치 시 발생할 수 있는 다양한 상황을 FAQ로 수록

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 설치 전 설치 환경에 따라 점검해야 할 사항 설명
- 설치에 필요한 사용자 계정 및 설치 권한을 설명
- 설치 과정에서 오류가 발생할 경우 점검 사항들 설명

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 네트워크 오류로 인해 설치 시 문제가 발생하지 않도록 사전에 네트워크 연결 상태를 점검하도록 안내
- 보안이나 방화벽으로 인해 설치 시 문제가 발생하지 않도록 관련된 내용 안내

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 설치 관련 기술적인 지원이나 소프트웨어에 서비스를 원할 경우 문의할 수 있는 연락처(국가, 웹사이트, 전화 번호, 이메일 등) 안내

❖ 설치 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

설치 이상 메시지 설명

설치 완료 및 결과

FAQ

설치 시 점검 사항

Network 환경 및 보안

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

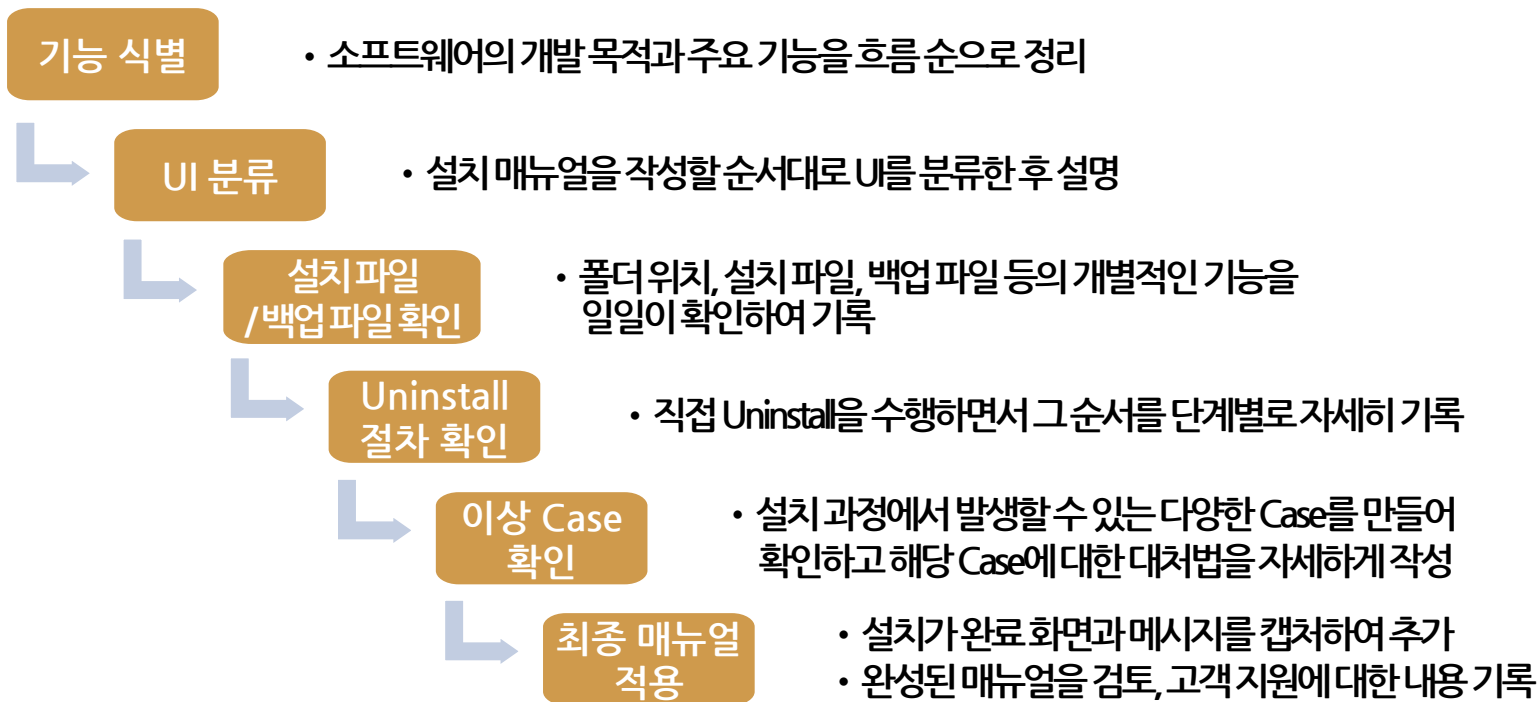
- Serial 보존, 불법 등록 사용 금지에 대한 준수 사항 안내
- 저작권자 소유권 정보, SW 허가권 정보, 통신 규격, 개발 언어, 연동 프로그램, 문서 효력, 지적 소유권 정보 등과 관련된 내용 안내

Section 111 설치 매뉴얼 작성 순서



기분상 파절이가 최고

❖ 설치 매뉴얼 작성 순서



대표기출문제

[문] 다음에 제시된 특징들에 가장 부합하는 용어를 쓰시오. 소프트웨어 설치 매뉴얼

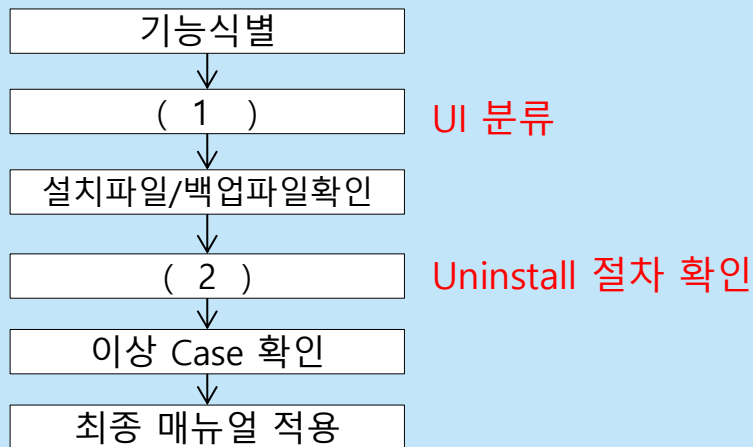
- 개발 초기에서부터 적용된 기준이나 사용자가 소프트웨어를 설치하는 과정에서 필요한 내용을 기록한 설명서와 안내서이다.
- 사용자를 기준으로 작성한다.
- 설치 과정에서 표시될 수 있는 오류 메시지 및 예외 상황에 관한 내용을 별도로 분류하여 설명한다.

[문] 소프트웨어 설치 매뉴얼의 서문에는 문서 이력, 설치 매뉴얼의 주석, 설치 도구의 구성, 설치 환경 체크 항목을 기술하며, 설치 도구의 구성에는 설치 관련 파일들에 대한 설명이 들어 있다. 설치 관련 파일의 확장자 종류 중 2가지만 쓰시오.

exe, dll, ini, chm, log

대표기출문제

[문] 다음은 소프트웨어 설치 매뉴얼 작성 과정이다. 괄호에 들어갈 가장 알맞은 과정을 쓰시오.



대표기출문제

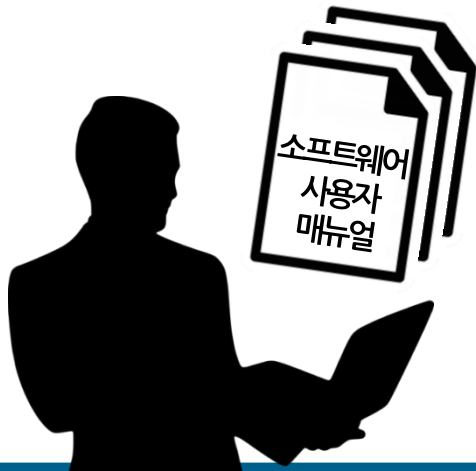
[문] 다음은 소프트웨어 설치 매뉴얼에 관련된 작업들이다. 순서대로 나열하시오..

- | | | | |
|----------------|----------------------|-----------|---------------|
| (1) 기능 식별 | (2) Uninstall 절차 확인 | (3) UI 분류 | (4) 최종 매뉴얼 적용 |
| (5) 이상 case 확인 | (6) 설치 파일 / 백업 파일 확인 | | |

(1) - (3) - (6) - (2) - (5) - (4)

❖ 개요

- 사용자가 소프트웨어 사용에 필요한 절차, 환경 등 모두 포함
- 매뉴얼의 버전 관리
- 개별적으로 동작이 가능한 **컴포넌트 단위**로 매뉴얼 작성
- 컴포넌트 명세서와 **컴포넌트 구현 설계서**를 토대로 작성



사용자가 소프트웨어를 사용하는 과정에서 필요한 내용을 문서로 기록한 설명서와 안내서

❖ 서문

문서 이력						사용자 매뉴얼의 주석
버전	작성자	작성일	검토자	일시	검수인	<ul style="list-style-type: none">주의 사항 : 소프트웨어를 사용 시 사용자가 반드시 알고 있어야 하는 중요한 내용 기술참고 사항 : 특별한 사용자의 환경이나 상황에 대한 내용 기술
v0.1	박정호	2019-04-12	황종근	2019-04-15	박인식	
변경 내용	최초 작성					
v1.1	신동석	2019-04-20	황종근	2019-04-21	박인식	
변경 내용	제품 등록 방법 변경					

기록 보관 내용

기술 지원이나 추가 정보를 얻기 위한 소프트웨어 등록 정보(소프트웨어 명칭, 모델명, 문서 번호, 제품 번호, 구입 날짜 등) 기술

❖ 기본 사항

항목	설명
소프트웨어 개요	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어의 주요 기능 및 UI 설명 • UI 및 화면 상의 버튼, 프레임 등을 그림으로 설명
소프트웨어 사용 환경	<ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 사용을 위한 최소 환경 설명 • CPU, 메모리 등의 PC 사양, 운영체제(OS) 버전 설명 • 최초 구동에 대한 설명 • 소프트웨어 사용 시 발생할 수 있는 프로그램 충돌이나 개인정보, 보안 등에 관한 주의 사항 설명
소프트웨어 관리	소프트웨어의 사용 종료 및 관리 등에 관한 내용 설명
모델, 버전별 특징	모델 및 버전별로 UI 및 기능의 차이점을 간략하게 요약
기능, 인터페이스의 특징	제품의 기능과 인터페이스의 특징을 간략하게 요약
소프트웨어 구동 환경	<ul style="list-style-type: none"> • 개발에 사용한 언어 및 호환 가능한 운영체제(OS) 설명 • 설치 후 구동하기까지의 과정을 운영체제(OS)별로 설명

❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 주의 사항 : 사용자가 사용 과정에서 반드시 알고 있어야 하는 중요한 내용 설명
- 참고 사항 : 특별한 사용 환경이나 상황에 대한 내용 설명

❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 기능이 실행되는 화면을 순서대로 캡처하여 기능에 대한 사용법 설명
- 기능이 구현되는 과정에서 참고할 사항이나 주의할 사항 메모 추가

❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 소프트웨어 구동 시 함께 실행해도 되는 응용 프로그램, 또는 함께 실행되면 안 되는 응용 프로그램에 대해 설명
- 소프트웨어가 구동될 때 먼저 실행되어야 할 응용 프로그램이 있다면 설명
- 소프트웨어가 정상적으로 구동되기 위한 설정(Setting)이나 기본값에 대해 설명

❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 소프트웨어가 특정 장치(Device)에 내장되는 경우 연동되는 장치(Device)에 대해 설명

❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- Network에 접속되어 사용되는 소프트웨어인 경우
정상적인 연결을 위한 설정값 등을 설명

❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 사용자가 Profile의 경로를 변경하거나 위치를 이동하지 않도록 안내
- 소프트웨어 구동에 필수적인 파일에 대해 설명

❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

- 사용과 관련하여 기술적인 지원이나 소프트웨어에 대한 서비스를 원할 경우 국가, 웹 사이트, 전화번호, 이메일 등 문의할 수 있는 연락처 안내

Section 112 사용자 매뉴얼 작성 방법



❖ 사용자 매뉴얼 작성 방법

설치 화면 및 UI

주요 기능 분류

응용 프로그램 및 설정

장치 연동

Network 환경

Profile 안내

고객 지원 방법

준수 정보 & 제한 보증

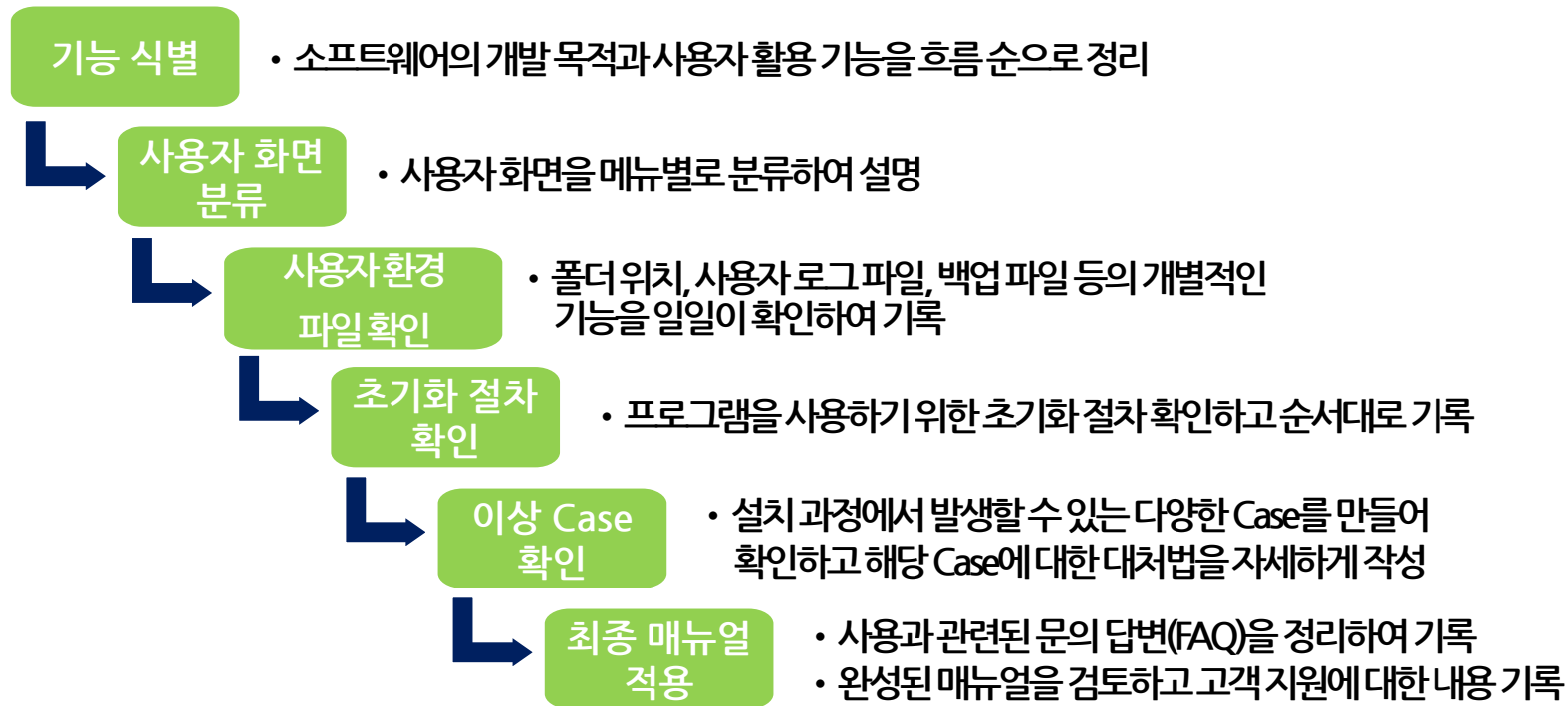
- Serial 보존, 불법 등록 사용 금지 등 준수 사항 안내
- 저작권자 소유권 정보, SW 허가권 정보, 통신 규격, 개발 언어, 연동 프로그램, 문서 효력, 지적 소유권 정도 등과 관련된 정보 안내

Section 112 사용자 매뉴얼 작성 순서



기분상 파절이가 최고

❖ 사용자 매뉴얼 작성 순서



대표기출문제

[문] 다음에 제시된 특징들에 가장 부합하는 용어를 쓰시오. 소프트웨어 사용자 메뉴얼

- 사용자가 소프트웨어를 사용하는 과정에서 필요한 내용을 문서로 기록한 설명서와 안내서이다.
- 사용자 소프트웨어 사용에 필요한 절차, 환경 등의 제반 사항이 모두 포함되도록 작성한다.
- 개별적으로 동작이 가능한 컴포넌트 단위로 작성한다.

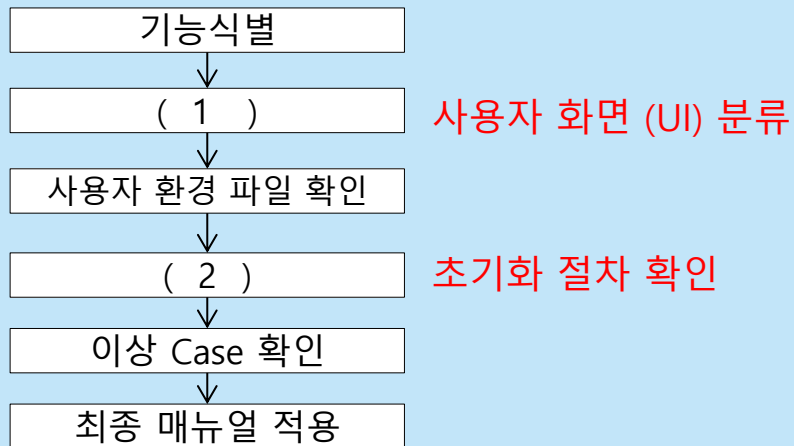
[문] 다음은 소프트웨어 사용자 메뉴얼에 관련되 작업들이다. 순서대로 나열하시오..

- (1) 기능 식별 (2) 사용자 환경 파일 확인 (3) 최종 매뉴얼 적용 (4) 이상 case 확인
(5) 초기화 절차 확인 (6) 사용자 화면 분류

(1) - (6) - (2) - (5) - (4) - (3)

대표기출문제

[문] 다음은 소프트웨어 사용자 매뉴얼 작성 과정이다. 괄호에 들어갈 가장 알맞은 과정을 쓰시오.



대표기출문제

[문] 다음은 소프트웨어 사용자 매뉴얼을 작성할 때 안내해야 하는 항목에 대한 설명이다. 괄호에 공통적으로 들어갈 적합한 용어를 쓰시오. **Profile**

() 안내

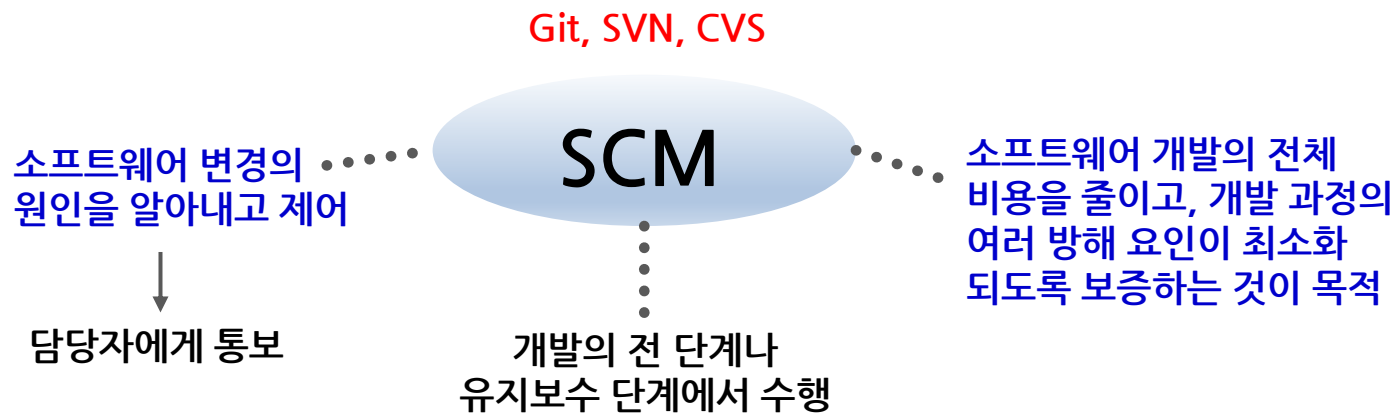
- ()은 소프트웨어의 구동 환경을 점검하는 파일로, 사용자가 ()의 경로를 변경하거나 위치를 이동하지 않도록 안내한다.
- ()과 같이 소프트웨어 구동에 필수적인 파일에 대해 설명한다.

[문] 다음은 소프트웨어 사용자 매뉴얼에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 가장 적합한 용어를 쓰시오.

소프트웨어 사용자 매뉴얼은 사용자가 소프트웨어를 사용하는 과정에서 필요한 내용을 문서로 기록한 설명서와 안내서이다. 이러한 소프트웨어 사용자 매뉴얼은 (1) 명세서와 (2) 설계서를 토대로 작성한다

컴포넌트, 컴포넌트 구현

❖ 소프트웨어 패키징의 형상 관리 (2020 1차)



소프트웨어 개발과정에서 변경 사항을 관리하기 위해
개발된 일련의 활동

❖ 형상 관리 중요성

- 지속적인 소프트웨어의 변경 사항을 체계적으로 추적하고 통제 가능
- 제품 소프트웨어에 대한 무절제한 변경 방지 가능
- 제품 소프트웨어에서 발견된 버그나 수정 사항 추적 가능
- 소프트웨어 진행 정도를 확인하기 위한 기준으로 사용 가능

❖ 형상 관리 기능



❖ 소프트웨어의 버전 등록 관련 주요 용어

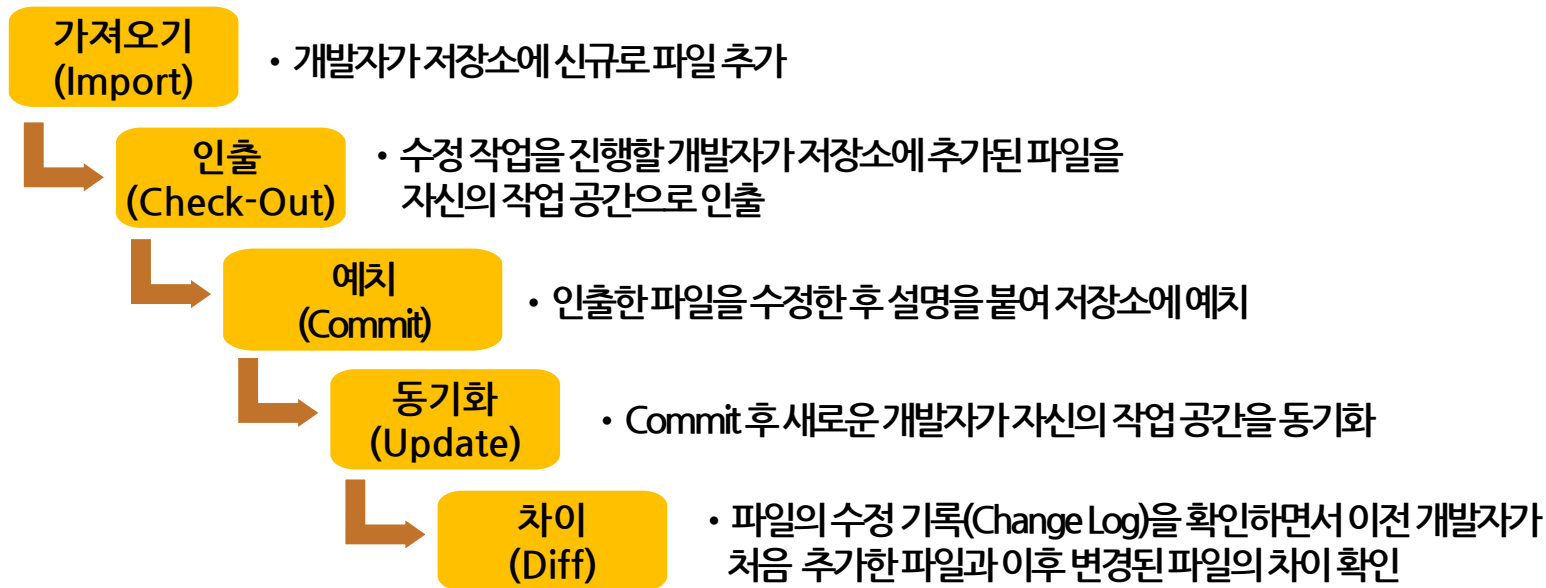
항목	설명
저장소(Repository)	최신 버전의 파일들과 변경 내역에 대한 정보들이 저장되어 있는 곳
가져오기(Import)	버전 관리가 되고 있지 않은 아무것도 없는 저장소(Repository)에 처음으로 파일 복사
체크아웃 (Check-Out)	<ul style="list-style-type: none">• 프로그램을 수정하기 위해 저장소(Repository)에서 파일 받아옴• 소스 파일과 함께 버전 관리를 위한 파일들도 함께 받아옴
체크인(Check-In)	체크아웃 한 파일의 수정을 완료한 후 저장소(Repository)의 파일을 새로운 버전으로 갱신
커밋(Commit)	체크인을 수행할 때 이전에 갱신된 내용이 있는 경우에는 충돌(Conflict)을 알리고 diff 도구를 이용해 수정한 후 갱신 완료
동기화(Update)	저장소에 있는 최신 버전으로 자신의 작업 공간을 동기화

Section 113 소프트웨어 버전 등록 과정

B

❖ 소프트웨어 버전 등록 과정

IC Co Up D (IC 회사는 업하는 디)



대표기출문제

[문] 다음에 제시된 특징들에 가장 부합하는 용어를 쓰시오. (2020년 실기 1차)

- 소프트웨어의 개발 과정에서 소프트웨어의 변경 사항을 관리하기 위해 개발된 일련의 활동이다.
 - 소프트웨어 변경의 원인을 알아내고 제어하며, 적절히 변경되고 있는지 확인하여 해당 담당자에게 통보한다.
 - 소프트웨어 개발의 전 단계에 적용되는 활동이며, 유지보수 단계에서도 수행된다.
 - 형상관리 도구에는 Git, SVN, CVS 등이 있다.
- 형상관리 (SCM)

[문] 다음은 소프트웨어 버전 등록 과정이다. 순서대로 나열하시오..

- (1) 인출 (Check out) (2) 차이 (Diff) (3) 동기화 (Update) (4) 가져오기 (Import)
(5) 예치 (Commit)

(4) - (1) - (5) - (3) - (2)

대표기출문제

[문] 소프트웨어 버전 등록과 관련된 용어 중 최신 버전의 파일들과 변경 내역에 대한 정보들이 저장되어 있는 곳의 명칭을 쓰시오.

저장소 (Repository)

[문] 형상관리 (SCM)의 개념을 간략히 설명하시오.

소프트웨어 개발과정에서 변경 사항을 관리하기 위해 개발된 일련의 활동

대표기출문제

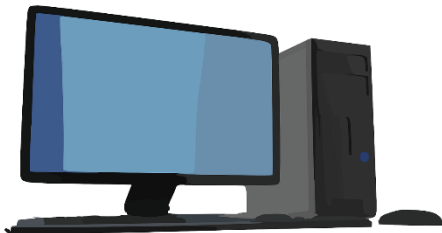
[문] 다음은 소프트웨어 버전 등록과 관련된 주요 용어들에 대한 설명이다. 괄호에 들어갈 가장 적합한 용어를 쓰시오.

Repository	최신 버전의 파일들과 변경 내역에 대한 정보 저장
(1)	버전 관리가 되지 않는 저장소에 처음으로 파일을 복사
Check out	프로그램을 수정하기 위해 저장소에 파일을 가져옴 (버전 관리 파일 포함)
(2)	체크아웃 한 파일의 수정을 완료 후 저장소의 파일을 갱신
(3)	체크인을 수행할 때 이전에 갱신된 내용이 있는 경우 충돌을 알리고 수정한 후 갱신을 완료
Update (동기화)	저장소에 있는 최신 버전으로 작업공간을 동기화

Import(가져오기), Check in, Commit

❖ 공유 폴더 방식

- 개발이 완료된 파일을 약속된 공유 폴더에 매일 복사
- 담당자는 공유 폴더의 파일을 자기 PC로 복사한 후 컴파일 하여 이상 유무 확인
- 오류가 확인되면, 해당 파일을 등록한 개발자에게 수정 의뢰
- 작동에 이상이 없다면 다음날 각 개발자들이 동작 여부 다시 확인
- 파일의 변경사항을 데이터베이스에 기록하여 관리
- 종류 : SCCS, RCS, PVCS, QVCS 등



❖ 클라이언트/서버 방식

- 서버의 자료를 개발자별 PC(클라이언트)로 복사해와 작업한 후 변경된 내용을 서버에 반영
- 모든 버전 관리는 서버에서 수행
- 서버에 문제 발생 시, 서버가 복구되기 전까지 협업 및 버전 리 작업은 중단
- 종류 : CVS, SVN(Subversion), CVSNT, Clear Case, CMVC, Perforce 등



❖ 분산 저장소 방식

- 개발자별로 원격 저장소의 자료를 자신의 로컬 저장소로 복사하여 작업
- 로컬저장소에서 우선 버전을 관리한 다음 이를 원격 저장소에 반영
- 원격 저장소에 문제가 생겨도 로컬 저장소의 자료를 이용해 작업 진행 가능
- 종류 : Git, GNU arch, DVCs, Bazaar, Mercurial, TeamWare, Bitkeeper, Plastic SCM 등



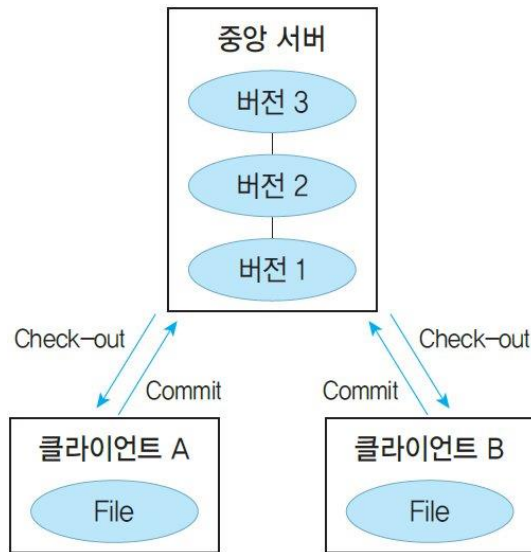
❖ Subversion(서브버전, SVN)

- 클라이언트/서버 구조
- 서버(저장소, Repository)에는 최신 버전의 파일들과 변경 내역 관리
- 서버의 자료를 클라이언트로 복사해와 작업한 후 변경 내용을 서버에 반영(Commit)
- 모든 개발 작업은 trunk 디렉터리에서 수행, 추가 작업은 branches 디렉터리 안에 별도의 디렉터를 만들어 작업을 완료한 후 trunk 디렉터리와 병합(merge)
- 커밋(Commit)할 때마다 리비전(Revision)이 1씩 증가
- 클라이언트는 대부분의 운영체제에서 사용되지만, 서버는 주로 유닉스 사용
- 소스가 오픈되어 있어 무료로 사용 가능
- CVS의 단점이었던 파일이나 디렉터리의 이름 변경, 이동 등 가능

❖ Subversion(서브버전, SVN)

- Subversion의 주요 명령어

add	import
commit	export
update	info
checkout	diff
lock/unlock	merge



Subversion을 이용한 버전 관리

❖ Git(깃)

- Git은 분산 버전 관리 시스템으로 2개의 저장소(지역, 원격)가 존재
 - └ 지역 저장소 : 개발자들이 실제 개발을 진행하는 장소로, 버전 관리 수행
 - └ 원격 저장소 : 여러 사람들이 협업을 위해 버전을 공동 관리하는 곳
- 버전 관리가 지역 저장소에서 진행되므로 버전 관리가 신속하게 처리됨
- 원격 저장소나 네트워크에 문제가 있어도 작업 가능
- 브랜치를 이용하면 기본 버전 관리 틀에 영향을 주지 않으면서 기능 테스트 가능
- 파일의 변화를 스냅샷(Snapshot)으로 저장하여 버전의 흐름 파악

❖ Git(깃)

• Git에서의 주요 명령어

작업을 스테이징 영역에 추가	add	remote add	원격 저장소에 연결
작업 내역을 지역 저장소에 저장	commit	push	지역 저장소의 변경 내역을 원격 저장소에 반영
새로운 브랜치 생성	branch	fetch	원격 저장소 변경 이력을 지역 저장소로 가져와 반영
지정한 브랜치로 이동	checkout	clone	원격 저장소의 전체 내용을 지역 저장소로 복제
두 브랜치를 병합	merge	fork	지정한 원격 저장소의 내용을 자신의 원격 저장소로 복제
지역 저장소 생성	init		

대표기출문제

[문] 소프트웨어 버전 관리 도구인 Subversion에서 사용하는 명령어 중 다음에 제시된 기능을 수행하는 명령어를 쓰시오.

- 서버의 최신 commit 이력을 클라이언트의 소스 파일에 적용한다.
- Commit 전에는 매번 수행하여 클라이언트에 적용되지 않은 서버의 변동 내역을 클라이언트에 적용한다.

update

[문] 다음에 제시된 내용과 관련된 소프트웨어 버전 관리 도구의 방식을 쓰시오.

- 개발자별로 원격 저장소의 자료를 자신의 로컬 저장소로 복사하여 작업한 후 변경된 내용을 로컬 저장소에서 우선 반영한 다음 이를 원격 저장소에 반영한다.
- 로컬 저장소에서 버전 관리가 가능하므로 원격 저장소에 문제가 생겨도 로컬 저장소의 자료를 이용하여 작업할 수 있다.
- 종류에는 Git, GNU arch, DVCs 등이 있다.

분산 저장소 방식

대표기출문제

[문] 다음 조건에 부합하는 Git 명령이 수행될 수 있도록 괄호에 들어갈 가장 적합한 명령어를 쓰시오.

- subtest 브랜치를 생성하고 subtest 브랜치로 이동해서 변경 내역을 저장한다.
- 마스터 브랜치로 이동한 후 subtest 브랜치의 커밋 내역을 마스터 브랜치로 병합한다.

< Git 명령 >

\$ git (1) subtest

\$ git (2) subtest

\$ git add -all

\$ git commit -m "subtest commit"

\$ git (2) master

\$ git (3) subtest

branch, checkout, merge

대표기출문제

[문] 다음은 마스터 브랜치로 내용을 원격 저장소에 반영하기 위한 Git 명령문이다. <준비 작업>을 참조하여 <Git 명령>의 괄호에 들어갈 가장 알맞은 명령을 쓰시오.

< 준비 작업 >

```
$ git remote add origin https://github.com/test/gitstudy.git
```

< Git 명령 >

```
$ git ( (1) ) ( (2) ) master
```

push, origin

대표기출문제

[문] 다음은 git 명령을 사용하여 작업 폴더의 모든 파일을 스테이징 영역에 추가한 후 지역 저장소에 "신규 커밋"이라는 메시지를 부여하고 커밋을 수행하는 명령이다. 괄호에 들어갈 가장 알맞은 명령을 쓰시오..

```
$ git add -all  
$ git (     ) "신규 커밋"
```

commit -m

[문] 다음에 제시된 내용과 관련된 소프트웨어 버전 관리 도구의 방식을 쓰시오.

- 개발자들은 개발이 완료된 파일을 약속된 장소에 매일 복사한다.
- 담당자는 관리 중인 파일을 자기 PC로 복사한 후 컴파일하여 이상 유무를 확인한다.
- 이상 유무 확인 과정에서 파일의 오류가 확인되면 해당 파일을 등록한 개발자에게 수정을 의뢰한다.
- 종류에는 SCCS, RCS, PVCS, QVCS 등이 있다.

공유 폴더 방식

대표기출문제

[문] 리누스 토발즈가 2005년 리눅스 커널 개발에 사용할 관리 도구로 개발하였으며, 분산 버전 관리 시스템으로 지역저장소와 원격저장소가 존재하는 소프트웨어 버전 관리 도구는 무엇인지 쓰시오.

Git

[문] Git 명령어 중 지정한 브랜치의 변경 내역을 현재 HEAD 포인터가 가리키는 브랜치에 반영함으로써 두 브랜치를 합칠 때 사용하는 명령어를 쓰시오.

merge

❖ 개념

빌드

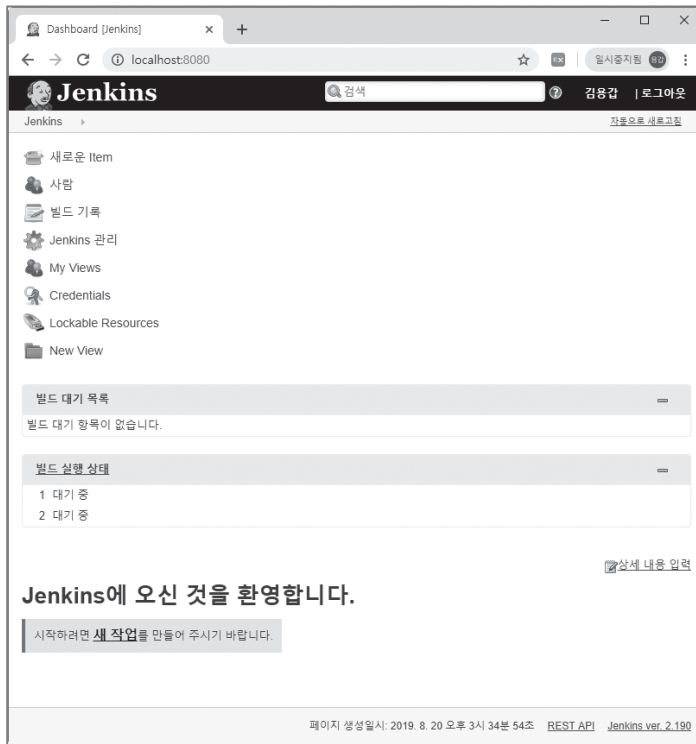
소스 코드 파일들을 컴파일한 후 여러 개의 모듈을 묶어 실행 파일로 만드는 과정

빌드 자동화 도구

- 빌드를 포함하여 테스트 및 배포를 자동화하는 도구
- **Ant, Make, Maven, Gradle, Jenkins** 등

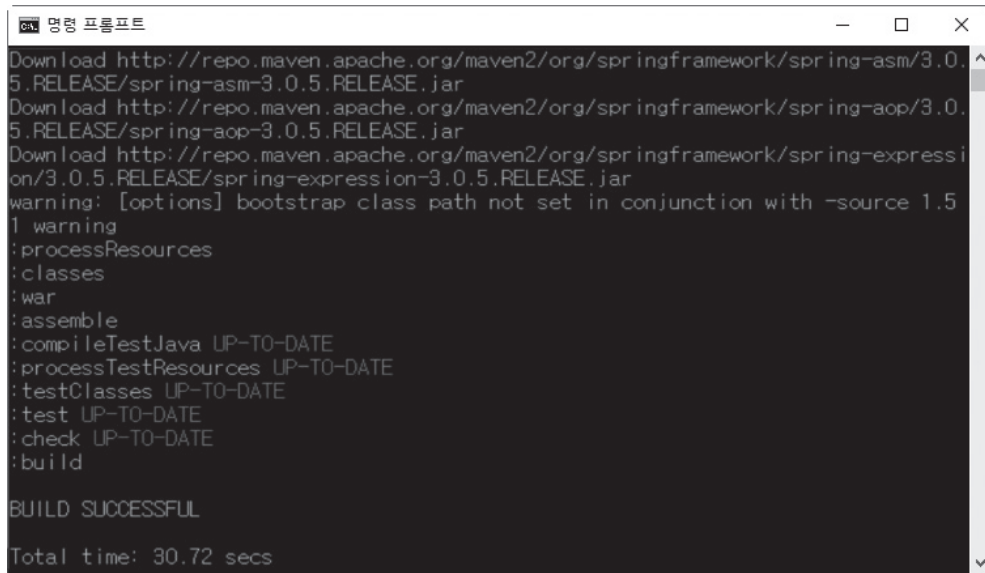
❖ Jenkins

- **JAVA** 기반의 오픈 소스 형태
- 서버리스 컨테이너에서 실행되는 서버 기반 도구
- SVN, Git 등 대부분의 형상 관리 도구와 연동이 가능
- 친숙한 Web GUI 제공
- 분산 빌드나 테스트 가능



❖ Gradle

- Groovy를 기반으로 한 오픈 소스 형태
- 안드로이드 앱 개발 환경에서 사용
- 플러그인 설정 시, JAVA, C/C++, Python 등의 언어도 빌드 가능
- DSL(Domain Specific Language)을 스크립트 언어로 사용
- 행할 처리 명령들을 모아 태스크(Task)로 만든 후 태스크 단위로 실행
- 빌드 캐시 기능을 지원하므로 빌드의 속도를 향상시킬 수 있음



```
명령 프롬프트
Download http://repo.maven.apache.org/maven2/org/springframework/spring-asm/3.0.5.RELEASE/spring-asm-3.0.5.RELEASE.jar
Download http://repo.maven.apache.org/maven2/org/springframework/spring-aop/3.0.5.RELEASE/spring-aop-3.0.5.RELEASE.jar
Download http://repo.maven.apache.org/maven2/org/springframework/spring-expression/3.0.5.RELEASE/spring-expression-3.0.5.RELEASE.jar
warning: [options] bootstrap class path not set in conjunction with -source 1.5
1 warning
:processResources
:classes
:war
:assemble
:compileTestJava UP-TO-DATE
:processTestResources UP-TO-DATE
:testClasses UP-TO-DATE
:test UP-TO-DATE
:check UP-TO-DATE
:build
BUILD SUCCESSFUL
Total time: 30.72 secs
```

대표기출문제

[문] 빌드란 소스 코드 파일들을 컴파일한 후 여러 개의 모듈을 묶어 실행 파일로 만드는 과정이며, 빌드를 포함하여 테스트 및 배포를 자동화하는 도구를 빌드 자동화 도구라고 한다. 이러한 빌드 자동화 도구의 종류 중 2가지만 쓰시오.

Ant, Maven, Gradle, Jenkins, Make

[문] 다음에 제시된 특징들에 가장 부합하는 빌드자동화 도구를 쓰시오.

Jenkins

- Java 기반 오픈소스 형태로 가장 많이 사용되는 빌드 자동화 도구이다.
- 서버리스 컨테이너에서 실행되는 서버 기반 도구이다.
- SVN, Git 등 대부분의 형상관리도구와 연동이 가능하다.
- 친숙한 Web GUI 제공으로 사용이 쉽다
- 여러 대의 컴퓨터를 이용한 분산 빌드나 테스트가 가능하다.

대표기출문제

[문] 다음에 제시된 특징에 가장 부합하는 빌드 자동화 도구를 쓰시오.

Gradle

- Groovy를 기반으로 한 오픈 소스 형태의 자동화 도구로 안드로이드 앱 개발 환경에서 사용한다.
- 안드로이드 뿐만 아니라 플러그인을 설정하면, Java, C/C++, Python 등의 언어도 빌드가 가능하다.
- Groovy를 사용해 만든 DSL을 스크립트 언어로 사용한다