

11강

장치관리

컴퓨터과학과 김진욱 교수

목차

- 1 장치의 개념
- 2 장치의 구성
- 3 입출력 처리 유형
- 4 입출력 관리

01

장치의 개념

컴퓨터 시스템의 구성

➤ 다양한 장치들

- CPU, 메모리: 프로세스 실행에 필수
- 나머지 장치들: 프로세스 실행 시 데이터 입력이나 출력에 사용되는 입출력장치



입출력장치의 구분

➤ 세 가지 범주

- 전용장치, 공용장치, 가상장치

➤ 구분 기준

- 장치의 기능적 특징과 장치관리자의 관리 방법



입출력장치의 구분

➤ 전용장치

- 한 번에 단지 하나의 프로세스에만 할당
- 예: 테이프 드라이브, 프린터, 플로터 등
- 단점: 대기시간이 길어질 수 있음

➤ 공용장치

- 여러 프로세스에 동시에 할당
- 예: 디스크 같은 직접접근 저장장치
- 스케줄링 기법 필요

입출력장치의 구분

➤ 가상장치

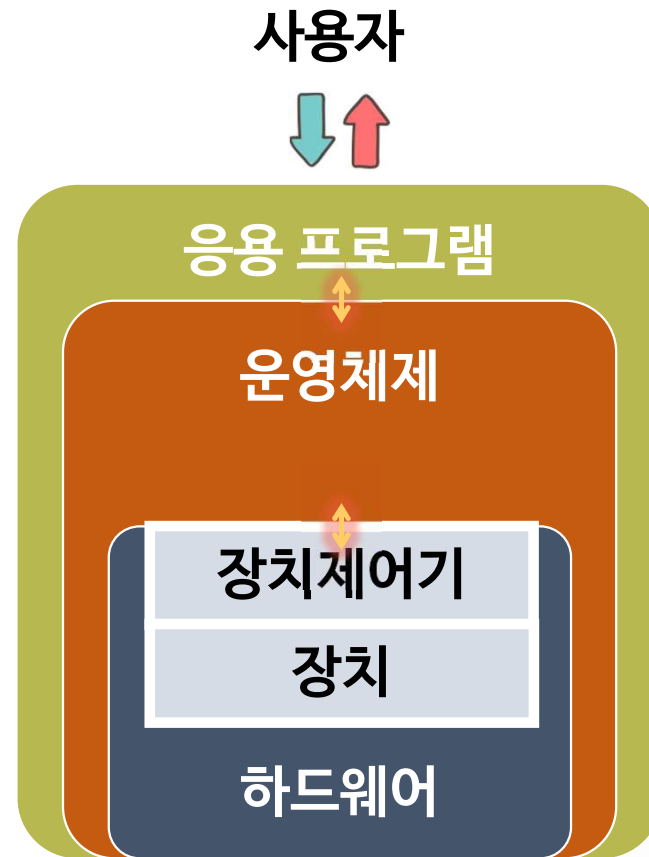
- 전용장치를 공용장치처럼 보이게 함
- 디스크 같은 공용장치를 이용
- 예: 스푼링을 적용한 플로터 등

02

장치의 구성

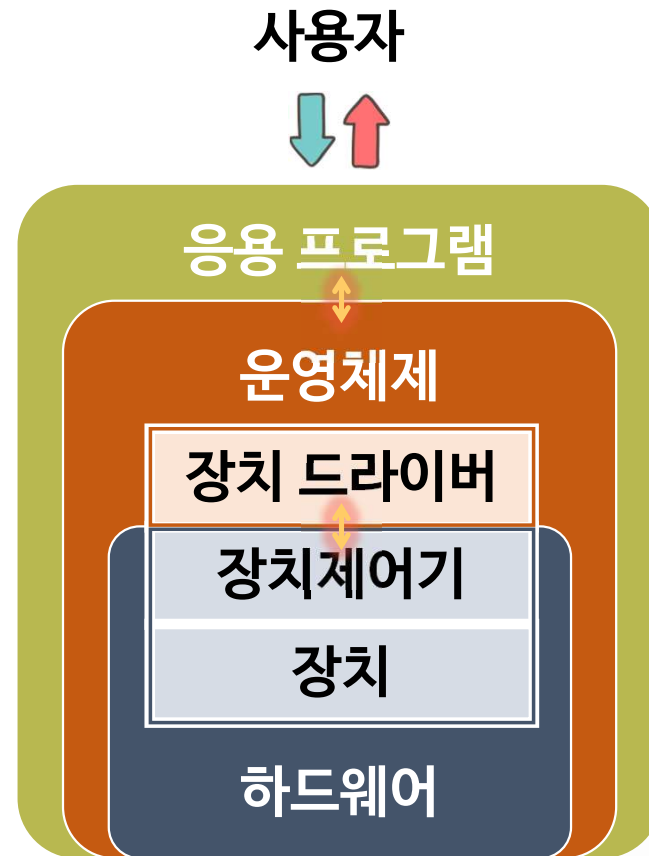
▶ 장치제어기

- 장치를 직접적으로 다루는 전자장치
- 장치에서 발생하는 각종 데이터를 전자신호로 변환하여 운영체제로 보냄
- 운영체제가 요청하는 명령을 받아 장치를 구동
- 운영체제가 보내는 출력을 장치에 맞게 변환



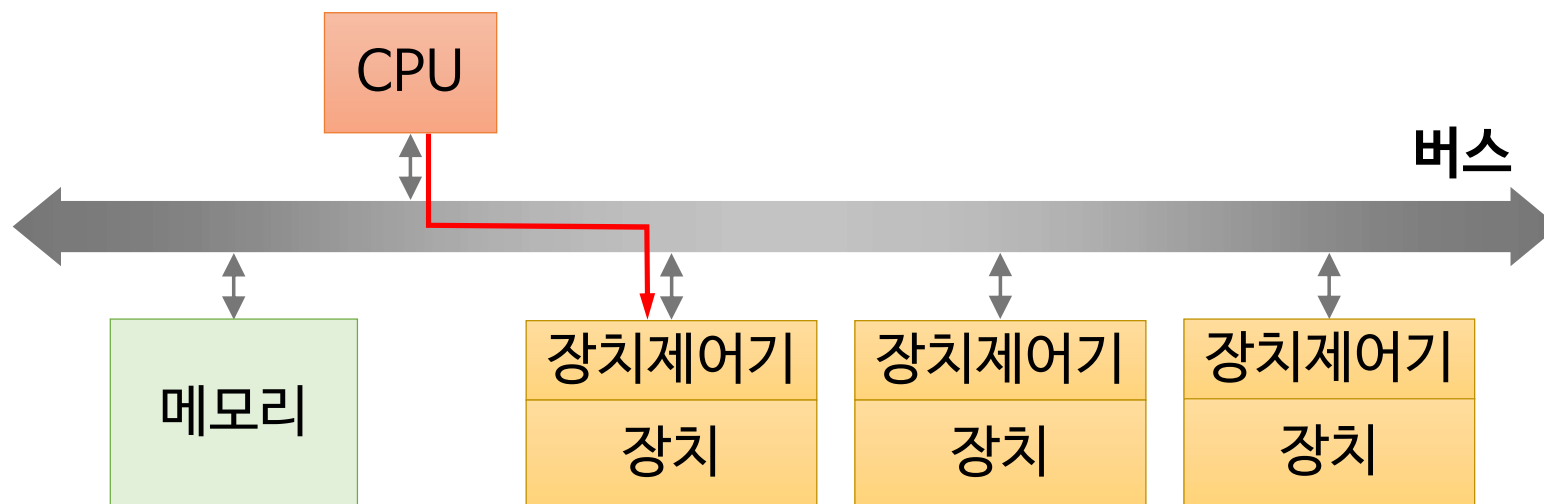
장치 드라이버

- 응용 프로그램의 입출력 요청을 해당 장치에 맞도록 변환
- 장치의 종류나 제조사에 따라 장치제어기가 이해하는 명령이나 명령의 종류가 다를 수 있기 때문
- 보통 장치 제조사에서 해당 장치의 드라이버도 같이 제공



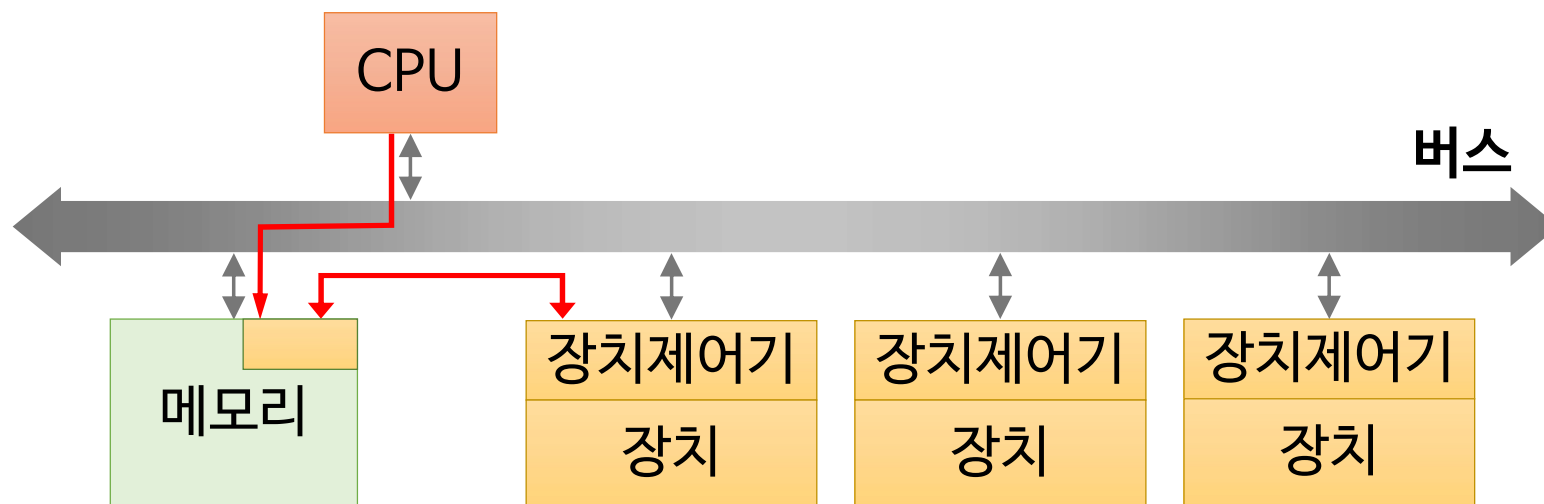
> CPU의 장치 사용법

- 장치제어기의 레지스터를 이용
- 장치의 상태를 확인하거나 장치에 명령



물리적 구성

- 메모리 사상 입출력(memory-mapped I/O)
 - 메모리의 특정 영역을 장치제어기의 레지스터와 대응시켜 둠
 - 메모리를 읽고 쓰는 것으로 CPU가 장치를 사용



03

입출력 처리 유형

- 프로세스가 진행하며 입출력이 발생하는 경우
- 세 가지 유형
 - 프로그램 방법
 - 인터럽트 방법
 - DMA 방법

- CPU만 이용하는 폴링(polling)을 이용하여 입출력을 처리
 - CPU가 입출력장치의 상태를 지속적으로 확인하며 CPU가 원하는 상태가 될 때까지 기다림

```
repeat
```

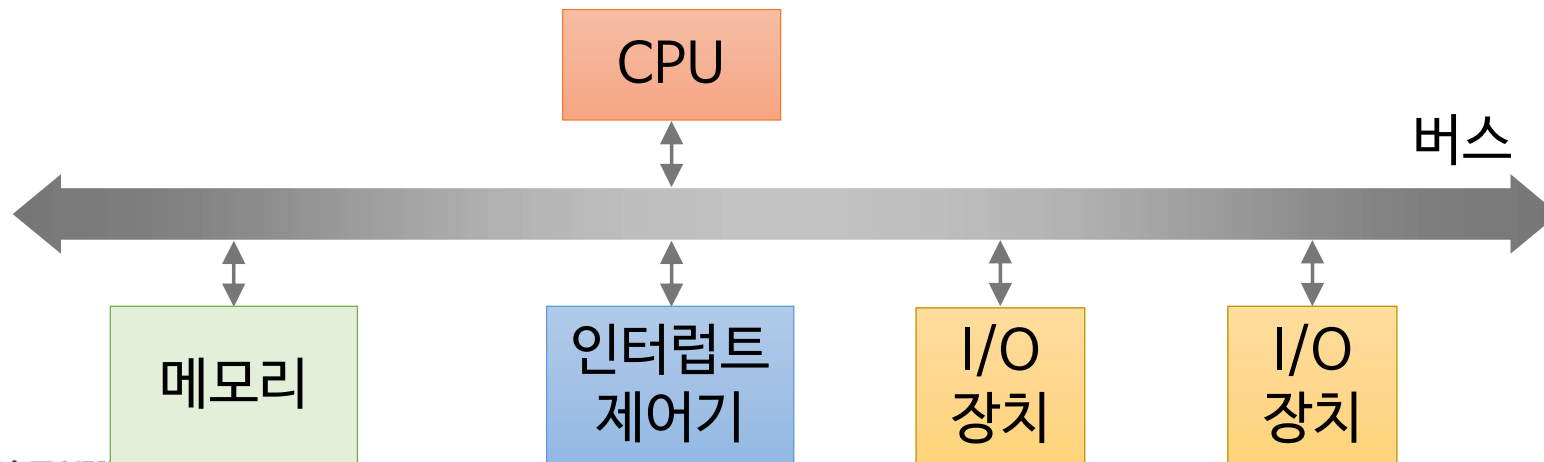
```
    while (State (프린터) != 가용) do skip;
```

```
    한 줄 인쇄;
```

```
until 10줄 인쇄 완료;
```

- CPU 낭비가 심해 비효율적

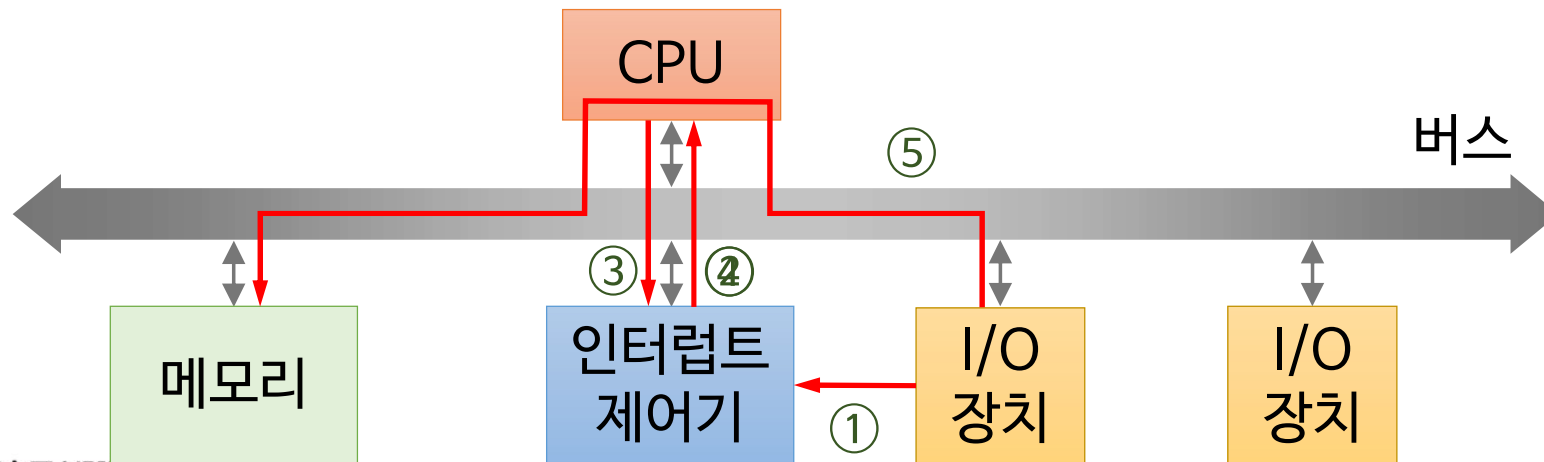
- 인터럽트(interrupt)를 이용하여 입출력을 처리
 - 인터럽트: 어떤 장치가 다른 장치의 작업을 잠시 중단시키고 자신의 상태를 알리는 기능
- 프로세스를 대기상태로 보내고 인터럽트가 발생할 때까지 CPU는 다른 프로세스를 처리할 수 있음



인터럽트 처리과정

입출력 처리 유형

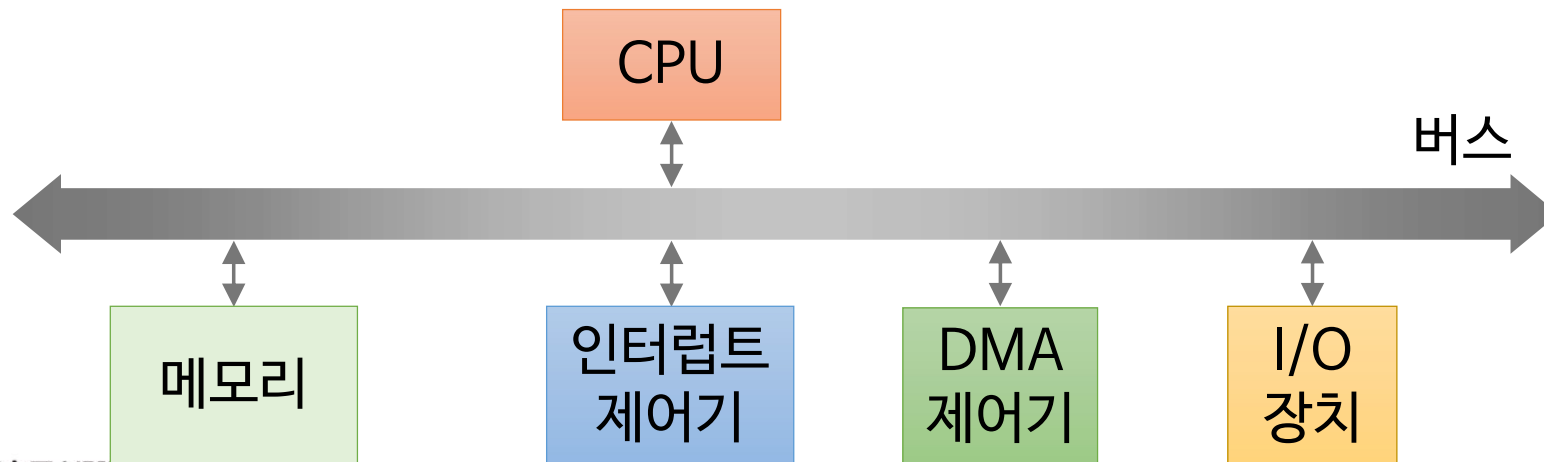
- ① I/O장치가 가용한 상태가 되었다고 인터럽트 제어기에 신호 보냄
- ② 인터럽트 제어기는 CPU에 인터럽트 신호를 보냄
- ③ CPU는 현재 실행 중이던 명령만 마치고 즉시 인터럽트에 응답
- ④ 인터럽트 제어기는 이벤트 대상에 대한 정보를 CPU에 보냄
- ⑤ CPU는 현재 상태 보관 후 필요한 입출력 처리



DMA 방법

입출력 처리 유형

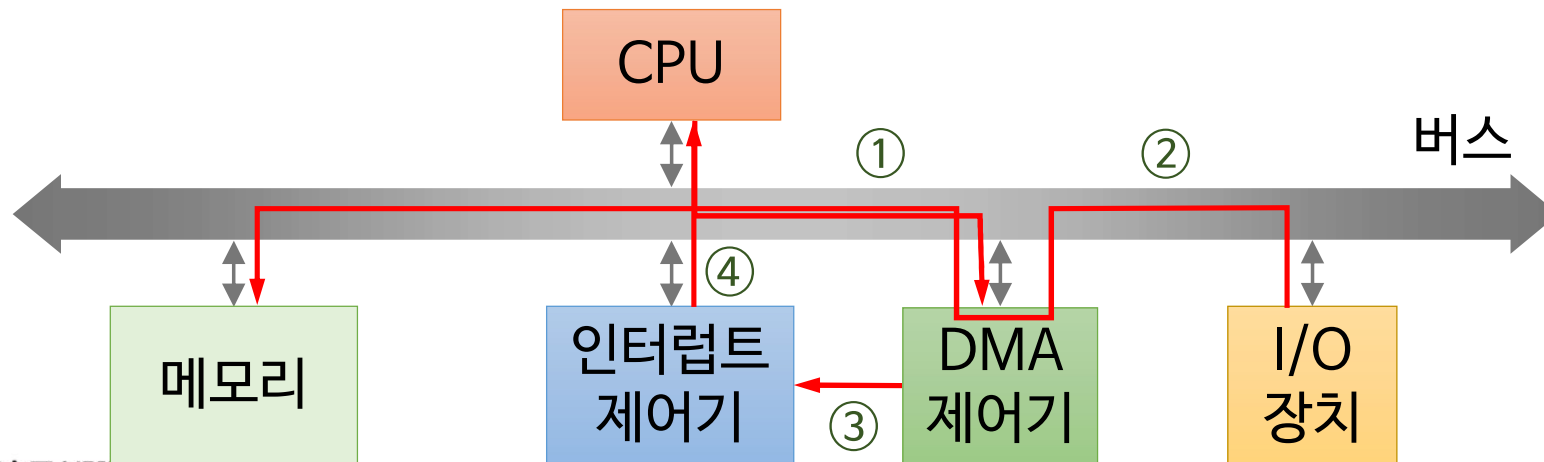
- DMA(Direct Memory Access)를 이용하여 입출력을 처리
 - DMA 제어기를 이용하여 CPU를 통하지 않고 메모리에 직접 접근하여 데이터를 전송하는 방법
- 인터럽트 발생 횟수를 단 한 번으로 줄여 CPU 효율 증대



DMA 처리과정

입출력 처리 유형

- ① CPU는 입출력에 필요한 정보를 DMA 제어기에 넘김
- ② DMA 제어기는 소스에서 목적지로 데이터를 보내도록 장치제어기에 요청하고, 이를 CPU가 지시한 양만큼 반복
- ③ 입출력이 끝나면 DMA 제어기는 인터럽트 제어기에 신호 보냄
- ④ 인터럽트 제어기는 CPU에 인터럽트 보냄

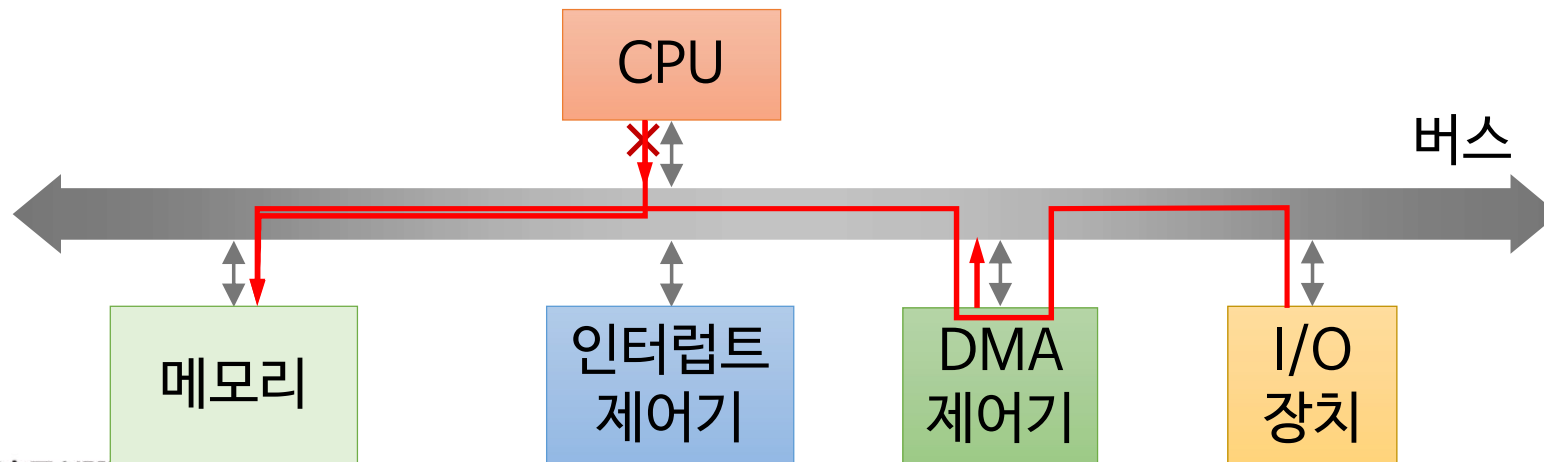


DMA 방법

입출력 처리 유형

▶ 사이클 스틸링(cycle stealing)

- CPU와 DMA 제어기가 동시에 메모리 액세스를 시도하면 DMA 제어기에 우선권을 줌



04

입출력 관리

입출력 관리

- 입출력장치와는 독립적인 입출력 관리방법
- 두 가지 방법
 - 버퍼링
 - 스푼링

버퍼링

- CPU의 데이터 처리속도와 I/O장치의 데이터 전송속도의 차이로 인한 문제를 버퍼를 통해 해결
- 메모리를 일시적인 데이터 저장장소인 버퍼로 이용



- 단일 버퍼링
 - 저장과 처리를 동시에 할 수 없어 비효율적

버퍼링

입출력 관리

> 이중 버퍼링



> 순환 버퍼링



- 입출력 프로세스와 저속 입출력장치 사이의 데이터 전송을 자기 디스크와 같은 고속장치를 통하도록 하는 것



- 프로세스 입장에서는 입출력 작업이 빨리 끝남
- 전용장치를 가상장치로 변화시킴

다음시간안내

11강

저장장치 및 파일 관리