



[운영체제 개념완성]
3강. 운영체제 시스템

-한 준 탁 교수-



2.1 상주 모니터의 개념

■ 초기 시스템의 특징

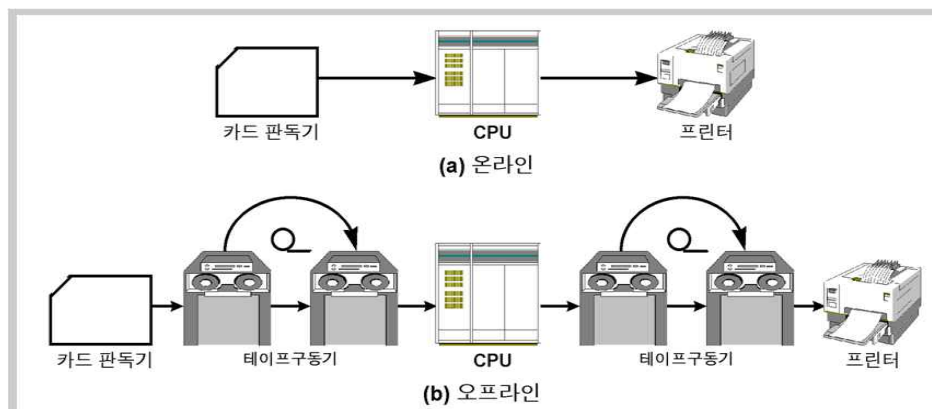
- 한 번에 하나의 작업만 수행
- 작업은 여러 독립된 단계로 나누어져 실행되므로 준비시간(setup time)이 많이 소요
- 장치 구동기 사용 : 해당 장치의 작동을 위해 버퍼, 플래그, 제어비트, 상태 비트들의 사용을 정의한 루틴
- 프로그래머는 상주 모니터(resident monitor)에게 전달될 정보를 작업 제어 카드에 의해 전달
- 상주 모니터는 작업 제어 카드(job control card)에 의하여 지시하는 대로 자동 작업 순서를 제공
- 제어 카드가 하나의 프로그램이 실행될 것이라는 것을 나타내면 상주 모니터는 프로그램을 기억장치에 적재하고 제어를 프로그램으로 이관

2.2 운영체제 시스템의 발전

■ 일괄처리 시스템(batch processing system)

온라인처럼 자료나 정보 단위들이 발생할 때 마다 즉각적으로 처리하는 것이 아니라, 입력되는 자료를 일정기간 또는, 일정량을 모아 두었다가 한꺼번에 처리하는 방식

■ 온라인 시스템과 오프라인 시스템(off-line system)



■ 대화식/온라인 시스템(interactive on-line system)

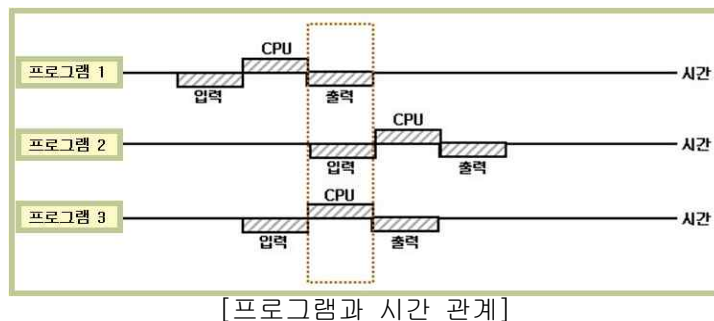
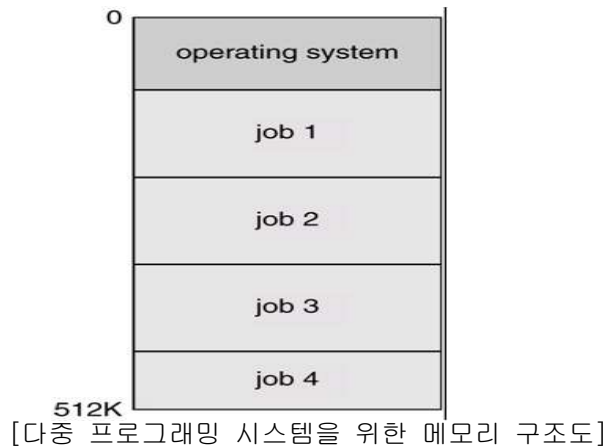
CPU와 주변 장치가 온라인으로 연결되어 작동하고, 사용자와 컴퓨터 시스템 간에 온라인 통신을 제공하여 사용자가 운영 체제나 프로그램에 직접 명령을 주고 즉시 응답을 받을 수 있는 시스템

■ 시분할 시스템(TSS : Time-Sharing System)

다중 프로그래밍의 논리적 확장으로 변형된 형태로서, 각 사용자들에게 CPU에 대한 일정 시간(time slice)을 할당하여 주어진 시간 동안 직접 컴퓨터와 대화 형식으로 프로그램을 수행할 수 있도록 개발된 시스템

■ 다중 프로그래밍 시스템(Multiprogramming system)

개념 : CPU의 효율을 극대화하려는 방법으로 여러 개의 사용자 프로그램이 마치 동시에 실행되는 것처럼 처리하는 방식. 다시 말해 한 사용자 프로그램이 CPU를 사용하다가 입/출력 장치 등 CPU를 필요로 하지 않는 동안 운영체제는 다른 사용자 프로그램이 CPU를 사용하게 문맥 교환을 통해 새로운 작업을 수행하게 하여 CPU의 효율을 극대화하는 방법.



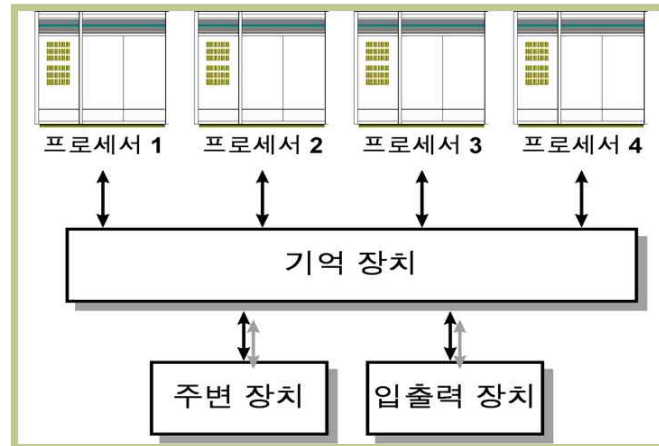
▶ 다중 프로그래밍 시스템의 특징

- CPU 1개(single CPU), 1개 주기억 장소에 여러 개 프로그램(multi-job)이 존재하여 다중작업을 구현.
- 일괄 처리의 반환 시간(turn around time)이 낮아 CPU의 유휴 시간(idle time)이 길어지므로, 여러 개의 프로그램을 동시에 기억장치에 적재시켜 유휴 시간을 줄임.
- 여러 개의 작업을 준비상태에 두고 관리하며, 어느 한 작업을 실행할 작업으로 장치를 선정하기 위해 기억장치 관리기법이나 CPU 스케줄링 기법 필요.
- 스케줄링, 교착상태, 병행제어 및 보호 문제 등이 신중히 고려

■ 다중 처리 시스템(Multiprocessing system)

개념 : 하나의 시스템에 여러 개의 프로세서(CPU)를 사용하여 다중 작업을 구현하는 것으로 목적은 컴퓨터 시스템의 처리량과 신뢰성을 향상시키는데 있다.

즉, 다중처리 시스템은 여러 개의 프로세서가 공동 기억 장치를 통하여 메모리를 공유하며, 다중 처리기의 단일 운영체제에서 제어가 가능한 시스템

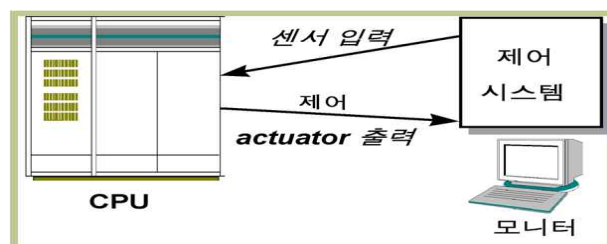


▶ 다중처리 시스템의 특징

- CPU를 여러 개 사용하여 작업 속도와 신뢰성을 높일 수 있음.
- 운영 체제는 여러 CPU간의 기억장치 공유를 어떻게 지원, 여러 CPU의 사용을 어떻게 스케줄링 할 것인가를 결정.
- 신뢰성과 병행계산, 최적의 연결기법, 같은 자원을 요구하는 CPU간의 경쟁을 제어하는 문제들을 고려.

■ 실시간 시스템(Real time system)

개념 : 단말기나 제어 대상으로부터 처리를 요구하는 자료가 발생할 때마다 즉시 처리하여 그 결과를 출력하거나 요구에 대하여 응답하는 방식이다.



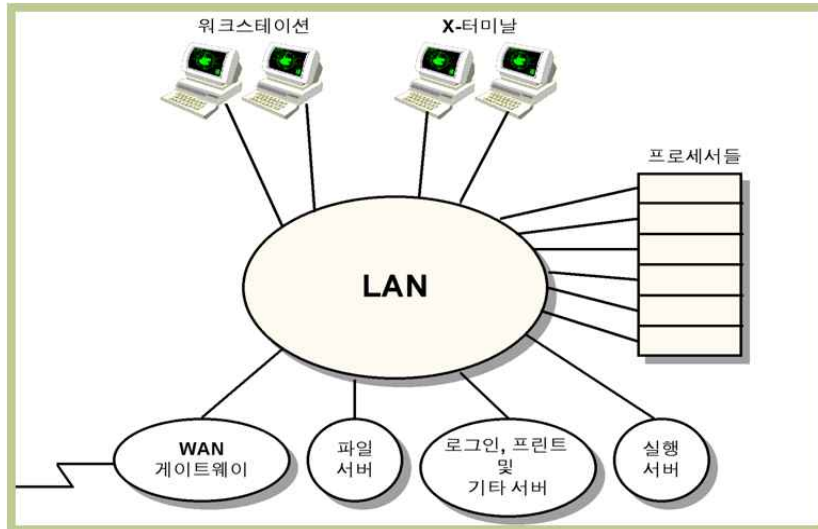
실시간 시스템은 대개 은행, 공장, 기차와 비행기의 좌석 예약 등 특수 목적 외에 멀티미디어 로봇제어, 가상현실 등의 응용분야에 제어장치로 사용

▶ 실시간 시스템의 특징

- 자료가 발생한 지점에서 단말기를 통하여 직접 입/출력되므로 사용자의 노력이 절감.
- 처리시간 및 비용 단축.
- 자료가 무작위하게 도착하므로 입/출력 자료의 일시 저장과 대기가 필요

■ 분산 처리 시스템(Distributed processing system)

개념 : 하나의 대형 컴퓨터에서 수행하던 기능을 통신망을 통하여 상호간에 교신, 처리하는 방식으로 자료 처리 시스템들의 상호연결은 컴퓨터 네트워크에 의해 이루어짐



▶ 분산처리 시스템의 목적

■ 자원 공유

다수의 노드가 네트워크를 통해 상호 연결되어 있으면 한 노드에 있는 사용자는 다른 노드의 자원을 사용 가능

■ 계산속도 향상

특정연산이 병행적으로 수행될 수 있는 다수의 부(Sub)연산 단위로 분할될 수 있으면 병행 수행을 통해 여러 노드에 연산을 분산. 또한 특정 노드에 작업의 부하가 심하면 부하가 적은 다른 노드로 연산을 이동하여 부하를 공유

■ 신뢰성 향상

한 노드의 고장이 나머지 노드에 영향을 주지 않고 계속 동작할 수 있다. 하드웨어와 자료를 적절하게 중복시킴으로 한 노드의 고장이 전체 시스템에 영향을 미치지 않게 한다.

■ 통신 기능

다수의 노드가 네트워크로 상호 연결되어 있으면 각각의 프로세서 간에 정보를 교환할 수 있다. 통신 프로토콜을 사용하여 상호 간에 데이터를 접근하고 공유.

[기본예제 2.1] 설명이 맞으면 O, 틀리면 X를 선택하세요.

컴퓨터 시스템의 CPU는 Idle time(유휴시간)이 길어야 좋다.

정답 : X

해설 : CPU는 최대한 쉬는 시간 없이 사용해야 효율적이다.

[기본예제 2.2] 설명이 맞으면 O, 틀리면 X를 선택하세요.

운영체제(Operating System)의 사용자 인터페이스는 크게 GUI 방식과 CUI 방식으로 분류된다.

정답 : O

해설 : 운영체제의 사용자인터페이스는 문자기반의 CUI(Character User Interface)와 그래픽 기반의 GUI(Graphical User Interface)로 분류된다.

[기본예제 2.3] 설명이 맞으면 O, 틀리면 X를 선택하세요.

응용 소프트웨어란 운영체제를 포함하여 응용 프로그램 개발에 필요한 텍스트 편집기, 다양한 언어의 컴파일러, 어셈블러, 링커 등의 프로그램들을 말한다.

정답 : X

해설 : 시스템 소프트웨어에 대한 설명이다.

[응용예제 2.1] 일괄처리 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 컴퓨터 시스템을 효율적으로 사용할 수 있다
- ② 적절한 작업 제어 언어(JCL)를 제공해야 한다.
- ③ 실행결과를 즉시 받아 볼 수 있어 응답시간이 짧다.
- ④ 유사한 성격의 작업을 한꺼번에 모아서 처리하는 시스템이다.

정답 : ③

해설 : 결과물은 일정시간이 지난 후에 산출되므로 응답시간이 길어진다.

- ① 분산 처리 시스템(Distributed Processing System)
- ② 일괄 처리 시스템(Batch Processing System)
- ③ 실시간 시스템(Real-Time System)
- ④ 병렬 처리 시스템(Parallel Processing System)

해설 : 실시간 시스템에 관한 설명이다.

- ① 하나의 컴퓨터 시스템에서 여러 프로그램들이 주기억장치에 적재되고 이들이 처리장치를 번갈아 사용하며 실행하도록 하는 것을 다중프로그래밍(Multiprogramming)개념이라고 한다.
- ② 한대의 컴퓨터를 동시에 여러 명의 사용자가 대화식으로 사용하는 방식으로 처리속도가 매우 빨라 사용자는 독립적인 시스템을 사용하는 것으로 인식하는 것을 배치처리(Batch Processing)라고 한다.
- ③ 한 대의 컴퓨터에 중앙처리장치가 2개 이상 설치되어 여러 명령을 동시에 처리하는 것을 다중 프로세싱(Multiprocessing) 방식이라고 한다.
- ④ 여러 대의 컴퓨터들에 의해 작업들을 나누어 처리하여 그 내용이나 결과를 통신망을 이용하여 상호 교환되도록 연결되어 있는 것을 분산 처리(Distributed Processing)시스템이라고 한다.

해설 : 시분할(time-sharing)처리 방식을 설명한 것이다.

① 신뢰도 ② 자원 공유
③ 보안의 향상 ④ 연산 속도 향상

해설 : 분산 시스템은 보안에 취약할 수 있다는 단점을 지닌다.

- ① 분산된 노드들은 통신 네트워크를 이용하여 메시지를 주고받음으로서 정보를 교환한다.
- ② 사용자에게 동적으로 할당할 수 있는 일반적인 자원들이 각 노드에 분산되어 있다.
- ③ 시스템 전체의 정책을 결정하는 통합적인 제어 기능은 필요하지 않다.
- ④ 사용자는 특정 자원의 물리적 위치를 알지 못하여도 사용할 수 있다.

해설 : 시스템 전체의 정책을 결정하는 통합적인 제어 기능이 필요하다.

[응용예제 2.6] 운영체제를 자원 관리자(Resource Manager)라는 관점으로 보았을 때, 자원들을 관리하는 과정을 순서대로 옳게 나열한 것은?

[보기]

- ㉠ 프로세스에 배당된 자원을 회수하는 과정
- ㉡ 어떤 프로세스에게 언제, 어떤 자원을 할당할 것인가를 결정하는 분배 정책 수립 과정
- ㉢ 시스템 내 모든 자원들의 상태를 파악하는 과정
- ㉣ 자원을 배당하고 운영함으로써 수립된 정책을 수행하는 과정

- ① ㉠-㉡-㉢-㉣ ② ㉡-㉢-㉣-㉠
- ③ ㉠-㉢-㉡-㉣ ④ ㉢-㉣-㉡-㉠

정답 : ②

해설 : 분배정책 수립→자원상태 파악→할당→회수

[응용예제 2.7] 분산 시스템에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 다수의 사용자들이 데이터를 공유할 수 있다.
- ② 다수의 사용자들 간에 통신이 용이하다.
- ③ 고가의 장치들이 다수의 사용자들에 의해 공유될 수 있다.
- ④ 중앙 집중형(centralized) 시스템에 비해 소프트웨어의 개발이 용이하다.

정답 : ④

해설 : 집중형(centralized) 시스템에 비해 소프트웨어의 개발이 복잡해진다.

[응용예제 2.8] 가장 바람직한 스케줄링 정책은?

- ① CPU 이용률을 줄이고 반환시간을 늘린다.
- ② 응답시간을 줄이고 CPU 이용률은 늘린다.
- ③ 대기시간을 늘리고 반환시간을 줄인다.
- ④ 반환시간과 처리율을 늘린다.

정답 : ②

해설 :

[응용예제 2.9] 운영체제(Operating System)의 주요 역할 및 기능으로 나머지 셋과 다른 것은?

- ① 컴퓨터 시스템에서의 오류 처리
- ② 사용자 간의 자원 스케줄링
- ③ 입력 및 출력에 대한 보조적 기능 제공
- ④ 고급 언어로 작성된 원시 프로그램의 번역

정답 : ④

해설 : ①②③ : 제어프로그램, ④ : 처리프로그램(컴파일러)의 기능이다.



[응용예제 2.10] UNIX 운영체제의 특징으로 볼 수 없는 것은?

- ① 대화식 운영체제이다.
- ② 다중 사용자 시스템이다.
- ③ 대부분의 코드가 어셈블리어언어로 기술되어 있다.
- ④ 높은 이식성과 확장성이 있다.

정답 : ③

해설 : 대부분 C언어로 기술되어 있다.

[응용예제 2.11] 운영체제의 성능 평가 기준으로 거리가 먼 것은?

- ① Throughput ② Reliability
- ③ Integrity ④ Turn-around time

정답 : ③

해설 : Availability 가 있다.