

2. 운영체제_멀티 프로세스와 멀티 스레드_원본

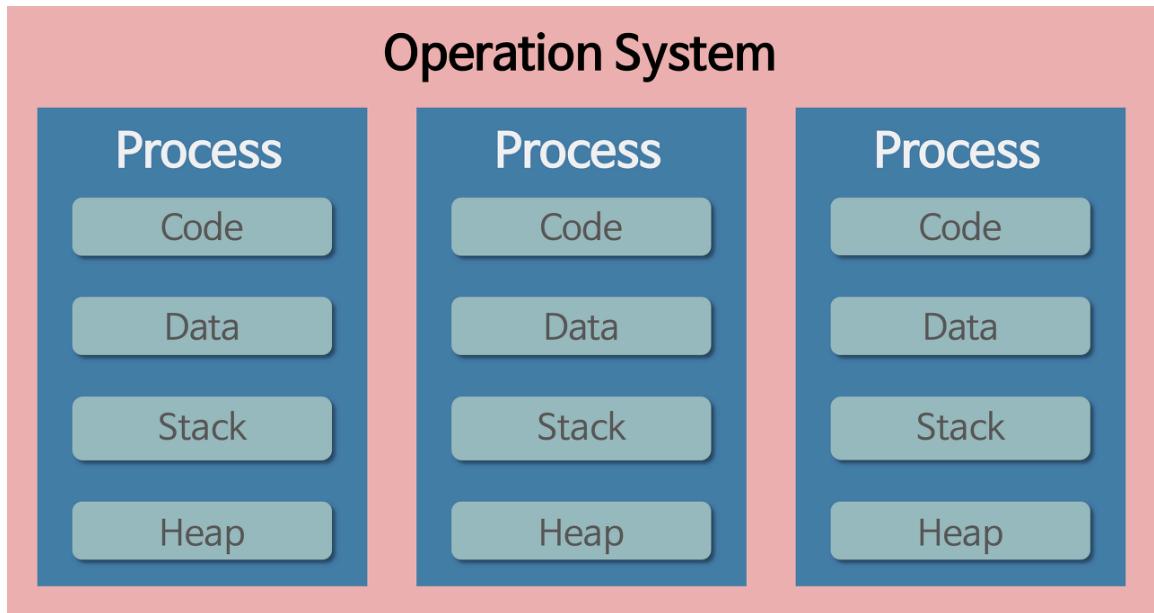
1. 프로그램 | 프로세스 | 스레드

- a. 프로그램: 파일이 저장 장치에 저장되어 있지만 메모리에 적재되어 있지 않은 정적 상태
- b. 프로세스: 파일이 실행되어 메모리에 올라가있는 동적 상태, 실행되고 있는 프로그램
- c. 스레드: 프로세스보다 더 작은 실행 단위(프로세스 안에 존재)

2. 프로세스와 스레드의 작동 방식

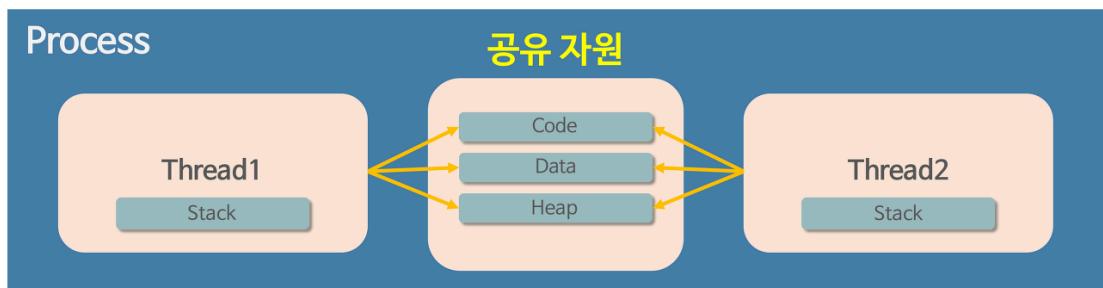
2-1. 프로세스 동작 방식

- 프로세스가 메모리에 올라갈 때 운영체제로부터 시스템 자원을 할당 받음
- 이 때, 운영체제는 프로세스마다 각각 **독립된 메모리 영역을**, Code/Data/Stack/Heap의 형식으로 할당 해줌
- 각각 독립된 메모리 영역을 할당해주기 때문에 프로세스는 다른 프로세스의 변수나 자료에 접근 불가
- 단일 프로세스는 CPU 사용률이 좋지 않음
 - CPU: 명령어를 실행하는 연산장치
 - 메인 메모리: 프로세스가 CPU에서 실행되기 위해 대기하는 곳



2-2. 스레드 동작 방식

- 스레드는 **메모리를 서로 공유할** 수 있음
- 프로세스가 할당 받은 메모리 영역 내에서 **stack** 형식으로 할당된 메모리 영역은 따로 할당받고, 나머지 **Code/Data/Heap** 형식으로 할당된 메모리 영역을 **공유**

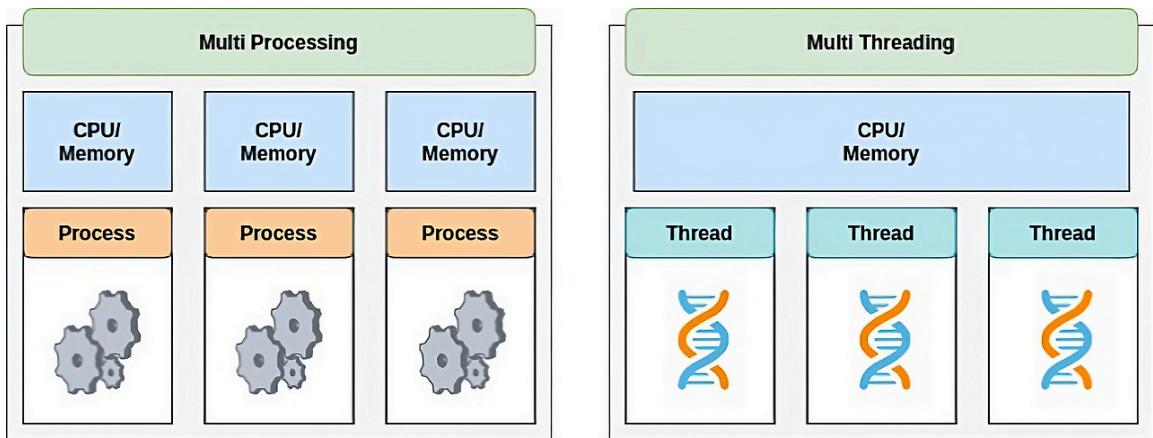


- 하나의 프로세스가 강제 종료되어도 다른 프로세스는 영향을 받지 않지만 스레드의 경우 하나의 스레드의 상태가 다른 스레드에게도 영향이 감
- CPU 입장에서는 스레드가 최소 작업 단위이고, 운영체제 입장에서는 프로세스가 최소 작업 단위임 그래서 프로세스 내 스레드들은 메모리를 공유하게 됨

3. 멀티 프로세스와 멀티 스레드

- 멀티 프로세스: 2개 이상의 프로세스가 동시에 실행되는 것
 - 하나의 부모 프로세스가 여러 개의 자식 프로세스를 생성함으로서 다중 프로세스를 구성하는 구조

- 프로세스는 생성 될 때 각각 고유한 PID를 가지고 있는데, 부모는 자식의 PID를 알고있어 제어 가능하고 자식은 부모의 PID를 알고있어 통제 가능함
- 예) 웹 브라우저의 상단 탭이나 새 창
- 멀티 쓰레드: 하나의 프로세스가 동시에 여러 개의 일을 수행 할 수 있도록 해주는 것
 - 멀티 프로세스보다 멀티 스레드로 프로그램을 돌리는 것이 유리함
- 멀티 프로세서: 여러 개의 CPU 코어가 하나의 시스템에서 동시에 실행되는 것



- 멀티 스레드는 멀티 프로세스보다 적은 메모리 공간을 차지하고 Context Switching이 빠름
- 멀티 프로세스는 멀티 스레드보다 많은 메모리 공간과 CPU 시간을 차지
- 멀티 스레드는 동기화 문제와 하나의 스레드 장애로 전체 스레드가 종료될 위험이 있음
- 멀티 프로세스는 하나의 프로세스가 죽더라도 다른 프로세스에 영향을 주지 않아 안정성이 높다

4. 멀티 스레딩: 하나의 프로세스가 동시에 여러 작업을 실행

5. 멀티 태스킹: 여러 프로세스와 여러 스레드가 하나의 CPU를 아주 짧게 쪼개어 사용

6. 멀티 프로세싱: 두개이상의 프로세서나 코어를 활용한 시스템

- 멀티 스레딩, 멀티 태스킹, 멀티 프로세싱 예제

[멀티 프로세스와 멀티 쓰레드.pdf](#)

7. 병렬성

- 멀티 코어에서 멀티 스레드로 동작 시키는 방식으로, 한 개 이상의 스레드를 포함하는 각 코어들이 동시에 실행되는 성질
- 동시성과 헷갈리지 않도록 조심

8. 동시성

- 싱글 코어에서 멀티 스레드를 동작시키기 위한 방식으로, 멀티 태스킹을 위해 여러 개의 스레드가 번갈아가면서 실행되는 성질

9. 임계영역

- 한 순간 반드시 프로세스 하나만 진입해야 하는데, 프로그램에서 임계 자원을 이용하는 부분으로 공유 자원의 독점을 보장하는 코드 영역
- 공유되는 자원, 즉 동시접근 려는 자원에서 문제가 발생하지 않게 독점을 보장해줘야하는 영역
- 임계 영역을 해결하기 위한 방법
 - 상호 배제: 한 프로세스가 임계 영역에 들어갔을 때 다른 프로세스는 들어갈 수 없음
 - 한정 대기: 특정 프로세스가 영원히 임계 영역에 들어가지 못하면 안됨
 - 진행: 임계 구역에 들어간 프로세스가 없는 상태에서, 들어가려고 하는 프로세스가 여러 개 있다면 어느 것이 들어갈지를 결정
 - 융통성: 한 프로세스가 다른 프로세스의 일을 방해해서는 안됨

10. 데드락=교착상태

- 둘 이상의 프로세스가 다른 프로세스가 점유하고 있는 자원을 서로 기다릴 때 무한 대기에 빠지느느 상황
- 예시
 - A와 B가 필기를 하려한다
 - 필기를 하려면 연필과 노트가 필요하다
 - A는 연필을 가지고 있고, B는 노트를 가지고 있다
 - A는 B에게 노트를 요구하고, B는 A에게 연필을 요구한다
 - 하지만 A와 B는 가지고 있는 것을 넘겨주면 필기를 할 수 없기 때문에 서로 넘겨줄 생각이 없다.
 - 무한정 대기하는 상황이 발생하는데 이것을 교착 상태라함

- 여기서 연필과 노트는 공유자원이고 공유자원이 속해있어 교착상태가 발생할 수 있는 영역을 임계영역이라 함

11. 멀티 프로세서, 멀티 프로세스, 멀티 프로세싱 차이

- 멀티 프로세스: 하드웨어적 개념, CPU 여러 개
 - CPU가 여러개 달린 시스템
- 멀티 프로세스: 소프트웨어적 개념, 여러 개의 프로세스 실행
- 멀티 프로세싱: 실행 구조, 여러 프로세스를 동시에 실행 = 병렬처리
 - 여러 개의 프로세스를 여러 CPU 코어에서 동시에 실행