

물리 주소와 가상 주소

물리 주소(Physical Address)

컴퓨터의 메인 메모리를 접근할 때 사용되는 주소

기억 장치의 주소 레지스터에 적재되는 주소

가상 주소(Logical Address or Virtual Address)

Process 관점에서 사용하는 주소

CPU 관점의 주소는 물리 주소, 가상 주소 모두 가능

Logical이기 때문에 주소 공간을 의미 있는 단위로 나누어 사용하지 않음

초창기 컴퓨터의 주소 관리

물리 주소를 Compile Time에 생성

컴파일러는 프로세스를 실제 물리 주소로 매핑함

따라서 시작 주소의 위치가 바뀔 경우 다시 Compile 해야함

다양한 Program이 실행됨에 따라 Compile Time에 물리 주소를 정하기 어려워짐

1개의 Program이 실행될 경우 문제 없음

멀티 프로그래밍의 경우, 여러개의 프로그램을 동시에 Memory에 Load 하기 어려움

가상 주소를 생성하기 시작

Compile Time

컴파일러가 Symbol Table을 만들고, 주소는 Symbol Table Relative한 주소로 이루어짐

컴파일된 .O 파일은 주소 0부터 시작(Relocatable)

Link Time

.O 파일들과 System에서 제공하는 Library를 묶어서 Symbol Table에 의존적이지 않은 주소를 만들어 냄

만들어진 Executable 파일은 하나의 주소 공간으로, 주소는 0부터 시작함

Load Time

Program의 실행을 위해 Loader는 실행 파일을 Memory로 Load함

주소 공간 전체가 Memory에 올라간다면, Load 시 물리 주소에 대한 Binding이 일어남

Base Register를 통해 물리 주소로 바뀌서 실행

메모리에 로드된 후 위치를 변경할 수 없음

만일 Program의 시작 주소를 바꾸려면, Load를 다시 해야함

Execution Time

Process가 실행 되는동안 물리 주소가 결정되고 바뀜

그때그때 필요에 따라 물리 주소로 변환됨

주로 가상 메모리 시스템에서 흔히 사용

MMU와 같은 특별한 Hardware가 필요

CPU에서 사용하는 주소에 따른 변환 방법

CPU에서 Physical Relative Address를 사용하는 경우

image

Program 내 Instruction들의 주소를 시작 주소(Base Address)로 부터 상대적인 Offset으로 표현

시작 주소 결정 시, 시작 주소 + 상대 주소의 합으로 절대 주소 생성 가능

CPU에서 Virtual Address를 사용하는 경우

image

Translation의 속도가 중요한 요소가 됨

Memory Management Unit(MMU)

Virtual Address와 Physical Address 간의 변환을 수행하는 Hardware 장치