

14주 2강

배열 프로세서와 다중 프로세서의 개념





●배열프로세서

- 하나의 제어장치에 의해 인출된 하나의 명령에 의해서 여러 프로세스가 각각 독립된 데이터를 처리할 수 있는 구조

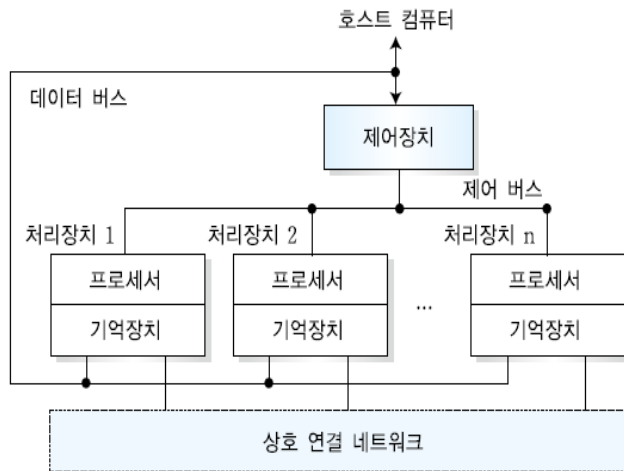
●다중프로세서

- 여러 개의 제어장치에서 인출된 여러 명령으로 여러 프로세서들이 각각 독립된 데이터를 처리하게 하는 구조
- 멀티 프로세서라고도 한다.

배열 프로세서



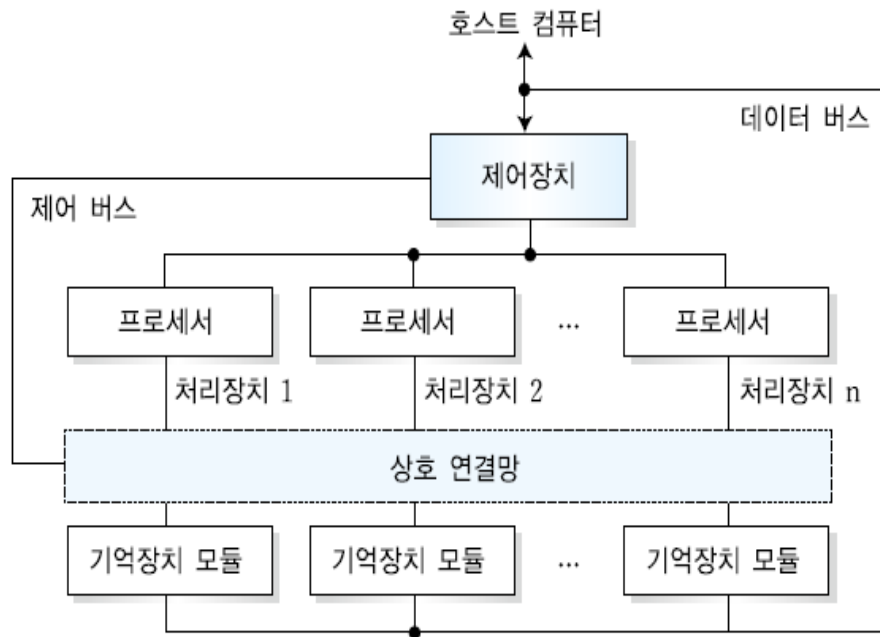
- 모든 처리장치가 하나의 제어장치 제어에 의해서 동기적으로 동작하는 시스템
 - 처리장치가 프로세서와 기억장치로 구성, 프로세서는 간단한 연산만 수행.
 - 제어장치는 명령을 인출해서 해석, 그것이 실행될 처리장치들을 결정.
- 배열 프로세서의 구조
 - 하나의 제어장치가 제어 버스를 통해서 독립된 기억장치를 소유하고 있는 처리장치들을 제어한다.
 - 프로세스 간의 통신은 상호 연결된 네트워크 망을 통해서 통신을 수행한다.



공유 기억장치 형태의 배열 프로세서 구조



- 배열 프로세서 구조의 또 다른 형태
- 처리장치의 각 프로세서가 상호 연결된 네트워크를 통해서 공유된 기억장치를 액세스하는 특징을 갖는다



다중 프로세서(multiple processor)



- 다수의 프로세서로 여러 작업을 동시에 처리하여 시스템의 전반적인 처리율을 향상
 - 각 프로세서에 제어장치가 있어 자율적인 실행이 가능하며, 전체 시스템은 단일 운영체제에 의해 운영된다.
- 다중 프로세서에서 추가 되어야 할 운영체제 기능
 - 동시 처리 가능한 프로세스들의 스케줄링 기능이 필요하다.
 - 주소공간과 I/O자원을 공유하는 프로세스들 간의 동기화가 필요하다.
 - 다수의 프로세스가 사용하는 기억장치들의 일관성 유지를 위해 기억장치 관리자원이 필요하다.
 - 성능이 크게 저하되지 않도록 신뢰성 및 결함허용이 지원되어야 한다.

버스(Bus)를 이용한 상호연결-공유버스



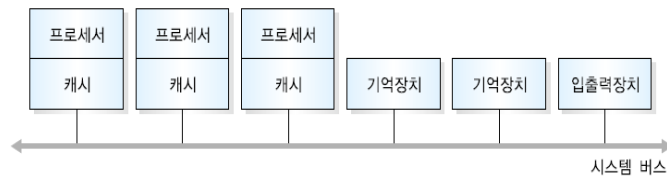
- 한 순간에 하나의 프로세서만 전송 가능, 여러 프로세서가 동시에 버스를 사용하기 원할 경우 버스 사용에 대한 중재가 필요
 - 하드웨어가 간단하나 버스경합으로 지연시간이 증가한다는 단점을 갖는다.
 - 단점 보완을 위해 버스의 전송 속도를 높이거나 캐시를 사용

● 공유 버스의 구조

- (a) 단일 버스에 프로세서인 버스 마스터가 일렬로 연결되어 있어 버스 경합이 발생하면 지연이 증가하는 단점이 존재
- (b) 버스 경합에 의한 지연을 개선하기 위한 각 버스 마스터가 캐시를 사용
 - 캐시가 적중상태가 되면 공유버스를 통한 데이터의 전송이 필요가 없으므로 버스 경합이 줄어들고 지연도 감소하게 된다.



(a) 캐시가 없는 시스템



(b) 캐시가 있는 시스템

버스(Bus)를 이용한 상호연결-다중버스

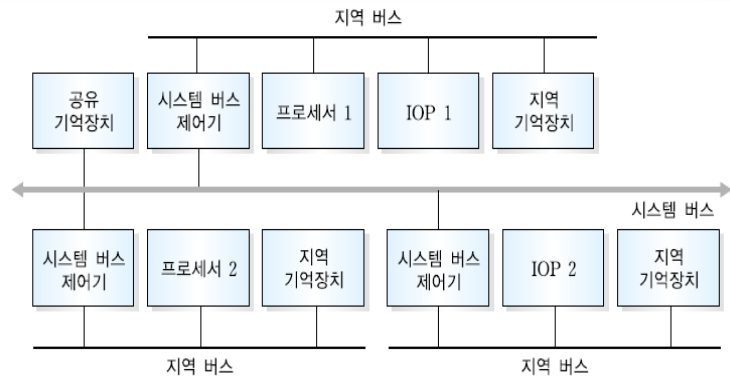


● 버스 마스터의 용도에 따라 계층으로 연결되는 형태의 계층 버스구조

- 여러 개의 버스가 존재하는 다중 버스 구조이며, 다중 버스의 계층별 전송을 통해서 버스 경합을 감소 시킨다.

● 다중 버스의 구조

- 시스템 버스에는 빈번하게 액세스가 일어나는 공유 기억장치가 바로 연결되지만 그 외의 다른 버스 마스터들은 지역 버스에 연결된다.
- 시스템 버스 제어기는 지역버스와 시스템 버스를 연결해주는 역할을 한다.
- 용도에 맞게 지역버스로 분류되었기 때문에 버스 경합이 그만큼 감소



기억장치 모듈을 소유하는 방식에 따른 분류



- 공유-기억장치 시스템 구조와 분산-기억장치 시스템 구조로 분류

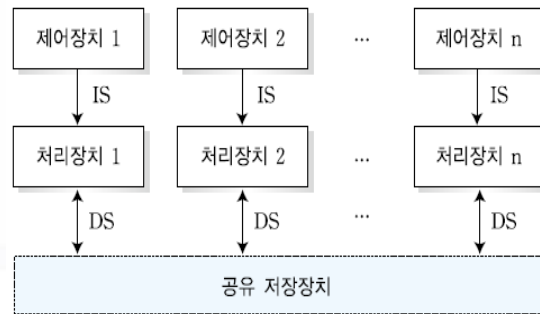
★ MIMD에서 처리장치들 사이의 데이터 상호 교환 정도에 따른 분류

- 밀접 결합(tightly coupled)시스템
 - 모든 처리장치가 공유된 기억장치를 이용하여 통신하는 다중프로세서 시스템
- 느슨 결합(loosely coupled)시스템
 - 각 처리장치가 독립된 지역 기억장치를 소유하고 있으며, 처리장치 간의 정보교환은 메시지 전송(message-passing) 방식을 이용한다.

공유-기억장치 시스템 구조



- 기억장치가 시스템 내의 모든 프로세서에 의해 공유되는 구조
 - 프로세서 간의 상호작용이 원활하게 일어나는 밀접 결합 구조에 해당.
- 장점
 - 데이터를 공유 기억장치에 저장하므로 프로세서 간에 데이터 교환을 위한 별도의 매커니즘이 필요하지 않다.
 - 각 프로세서들이 처리할 작업들을 동적으로 균등하게 할당할 수 있으므로 프로세서 이용률을 극대화해 시스템 효율을 높일 수 있다.
- 단점
 - 프로세서들과 기억장치들 간의 통신량이 많아지기 때문에 경합으로 인한 지연 시간이 길어질 수 있다
 - 두 개 이상의 프로세서가 공유하는 기억장치 모듈 또는 입출력장치를 동시에 사용하려는 경우에 한 개 이외의 프로세서들은 대기해야 한다.
 - 동시 액세스로 발생하는 지연의 단점은 고속 상호연결 망과 캐시기억장치의 사용으로 보완할 수 있다.



분산-기억장치 시스템 구조



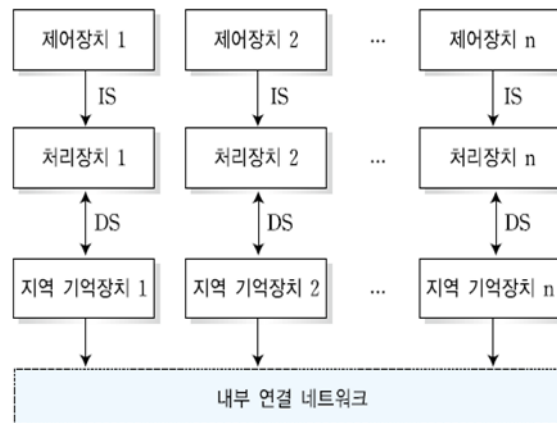
- 느슨 결합 구조로서 각 프로세서가 자신의 지역 기억장치를 소유
- 다른 프로세서들과의 통신은 메시지 전송을 이용한다.

- 장점

- 공유자원에 대한 경합이 감소한다.

- 단점

- 메시지 전송을 위한 통신 프로토콜 때문에 지연 시간이 증가.
- 프로세서를 통신 네트워크에 연결하므로 시스템 수가 늘어나면 전달되는 메시지의 오버헤드가 증가하는 단점을 갖는다.



다음 시간

14주 3강. 다중 프로세서 시스템

