

# 38강\_병렬 컴퓨터의 분류

🕒 Created	@Aug 19, 2020 4:08 PM
🏷 Tags	RE

**병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)**

- 컴퓨터의 구조적 특징에 따른 분류 방식이다.
- 프로세서들이 처리하는 명령어(instruction)와 데이터(data)의 스트림(Stream)의 수에 따라 분류한다.

명령어 스트림 (Instruction Stream)	● 프로세서에서 순서대로 실행되는 명령어 코드들의 집합
데이터 스트림 (Data Stream)	● 명령어들 실행을 위해 요구된 순서대로 나열된 데이터들의 집합

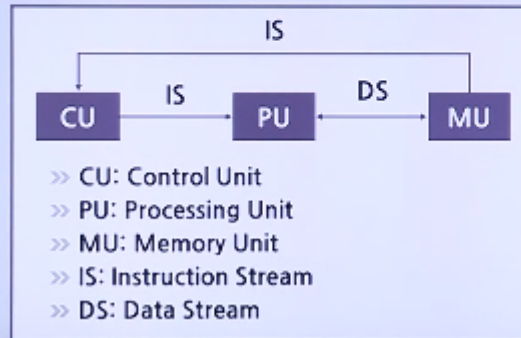
**병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)**

SISD	single instruction stream over a single data stream
SIMD	single instruction stream over multiple data streams
MIMD	multiple instruction streams over multiple data streams
MISD	multiple instruction streams over a single data stream

## 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

### ○ SISD uniprocessor architecture

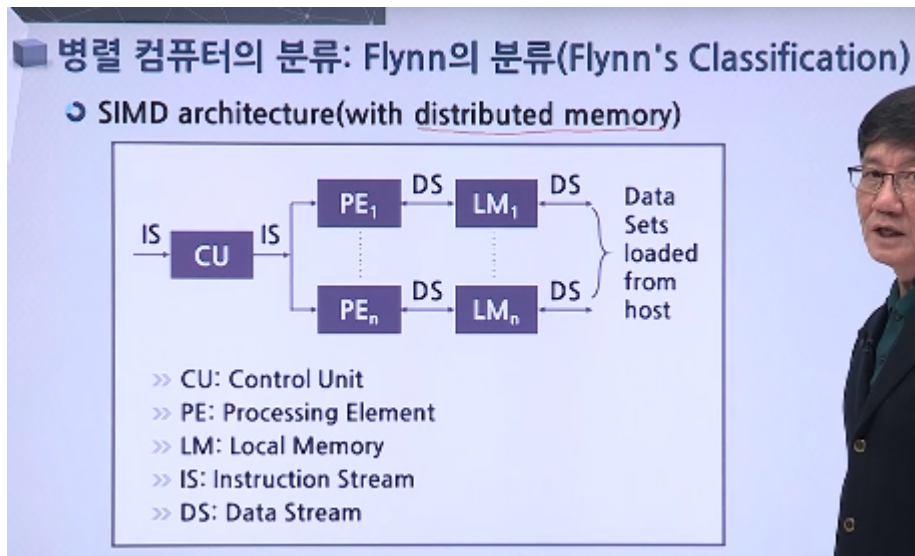
- 일반적으로 명령어와 데이터를 한 개씩 순차적으로 처리하는 **단일 프로세서 시스템**이다.
- 파이프라이닝(Pipelining)구조에서 이용된다.



## 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

### ○ SIMD architecture(with distributed memory)

- **배열 프로세서(Array Processor)**이다.
- 스칼라(Scalar)와 벡터(Vector) 하드웨어가 장착된 벡터 컴퓨터이다.
- 여러 개의 프로세싱 요소(PE)들로 구성되고, PE들의 동작은 모두 하나의 제어 유니트에 의해 통제된다.
- 모든 PE들은 동일한 명령어 스트림을 실행한다.
- 데이터 스트림은 로컬 메모리에 대하여 여러 개를 동시에 처리한다.



▼ 스크립트

1. 예, SIMD 구조. 이것은 저희가 distributed memory. 즉 분산메모리다 이렇게 분류를 하고 있습니다. 그래서 instruction은 여기 지금 보시는 것과 같이 하나, CU에서 나가는 것이 하나죠. 그래서 프로세서 유닛이 데이터는 자기 로컬메모리를 가지고 여러개의 데이터를 처리하는, 또 이 로컬메모리는 그 host 컴퓨터에 있는 데이터 하고 같이 연관되어 있는 이런 형태의 구조가 바로 SIMD입니다.
2. 여기 CU는 Control Unit, Processing Unit, 이 PE는 그 다음에 L은 Local Memory, 그다음에 Instruction Data Stream 이렇게 구성이 되어 있습니다.

## 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

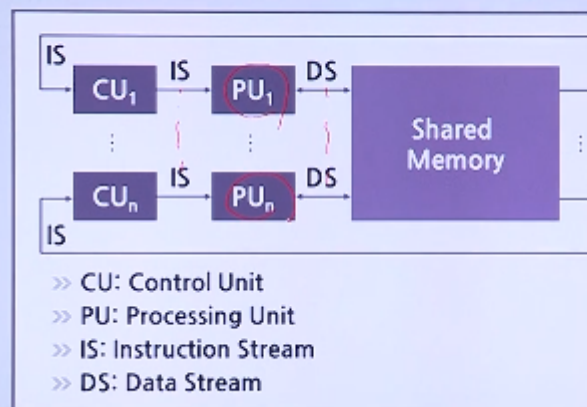
### MIMD architecture(with shared memory)

- $n$ 개의 프로세서들이 서로 다른 명령어들과 데이터들을 처리한다.
- 프로세서들 간의 상호작용 정도에 따라 두 가지로 분류한다.

밀결합 시스템 (Tightly-coupled System)	소결합 시스템 (Loosely-coupled System)
<ul style="list-style-type: none"> <li>» 공유-기억장치구조</li> <li>» 다중 프로세서 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 로컬 메모리(Local Memory)의 독립적인 컴퓨터 모듈로 구성</li> <li>» 프로세서 간의 통신이 요구되는 방식</li> </ul>

## 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

### MIMD architecture(with shared memory)



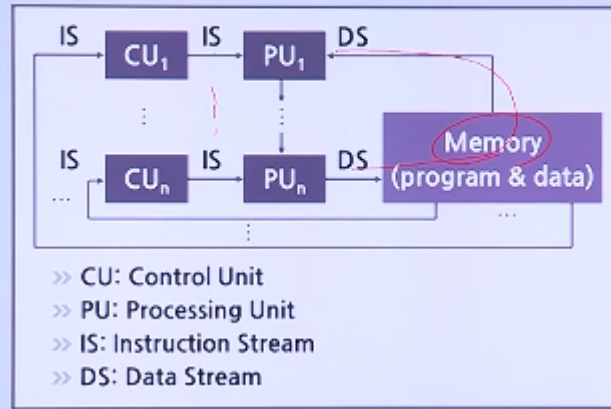
## 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

### MISD architecture(the systolic array)

- 한 개의 데이터에 대하여  $n$ 개의 프로세서들이 서로 다른 명령어들을 실행한다.
- 파이프라인으로 구성된 특별한 알고리즘을 수행하는데 사용된다.

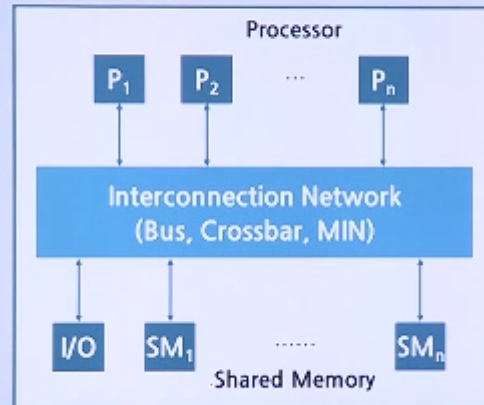
## 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

### ◉ MISD architecture(the systolic array)



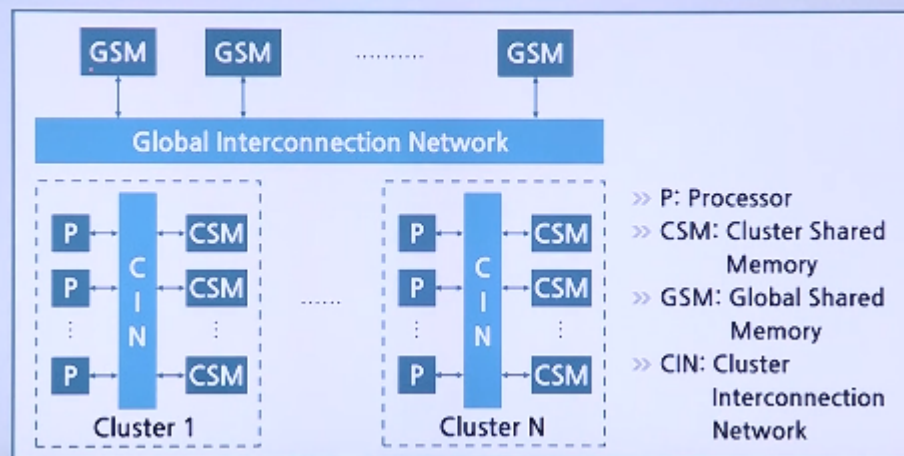
## 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

### ◉ UMA(uniform-memory-access) 모델



## 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

### ◉ NUMA(nonuniform-memory-access) 모델





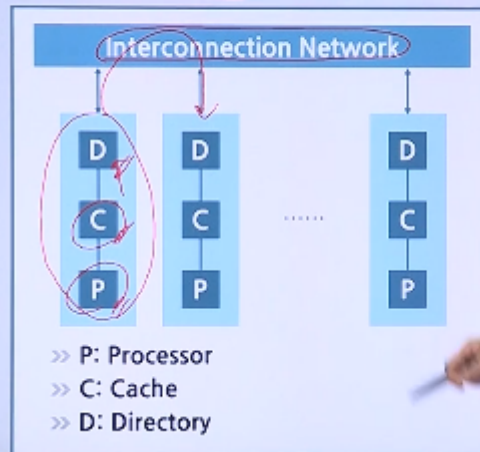
## 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

### NUMA(nonuniform-memory-access) 모델

- UMA 모델의 한계 극복으로 더 큰 규모의 시스템 구성한다.
- 다수의 UMA 모델이 Cluster Interconnection Network로 접속된다.
- 메모리는 클러스터 내에 CSM(Cluster shared memory)와 외부로는 GSM(Global shared memory)로 구성된다.
- Distributed shared memory 형태로 구성된다.
- 여러 가지의 메모리 액세스시간은 위치에 따라 다르게 구성된다.

## 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

### COMA(cache-only memory architecture) 모델



## 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

### COMA(cache-only memory architecture) 모델

- Distributed memory 가 Cache로 변형된 NUMA의 특별한 형태이다.
- 모든 Cache가 전체의 주소영역을 구성한다.
- 다른 영역의 Cache 액세스는 분산 디렉토리(D)로 형성된다.

## ■ 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

### ↳ NORMA(no-remote-memory-access) 모델

- 프로세서가 원격 기억장치는 직접 액세스 할 수 없다.
- 각 모듈은 메시지 전송방식으로 통신한다.
- Distributed memory system이다.
- Interconnection network으로는 메쉬, 링, 토러스, 하이퍼큐브 등이 사용된다.