

■ 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 수**에 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

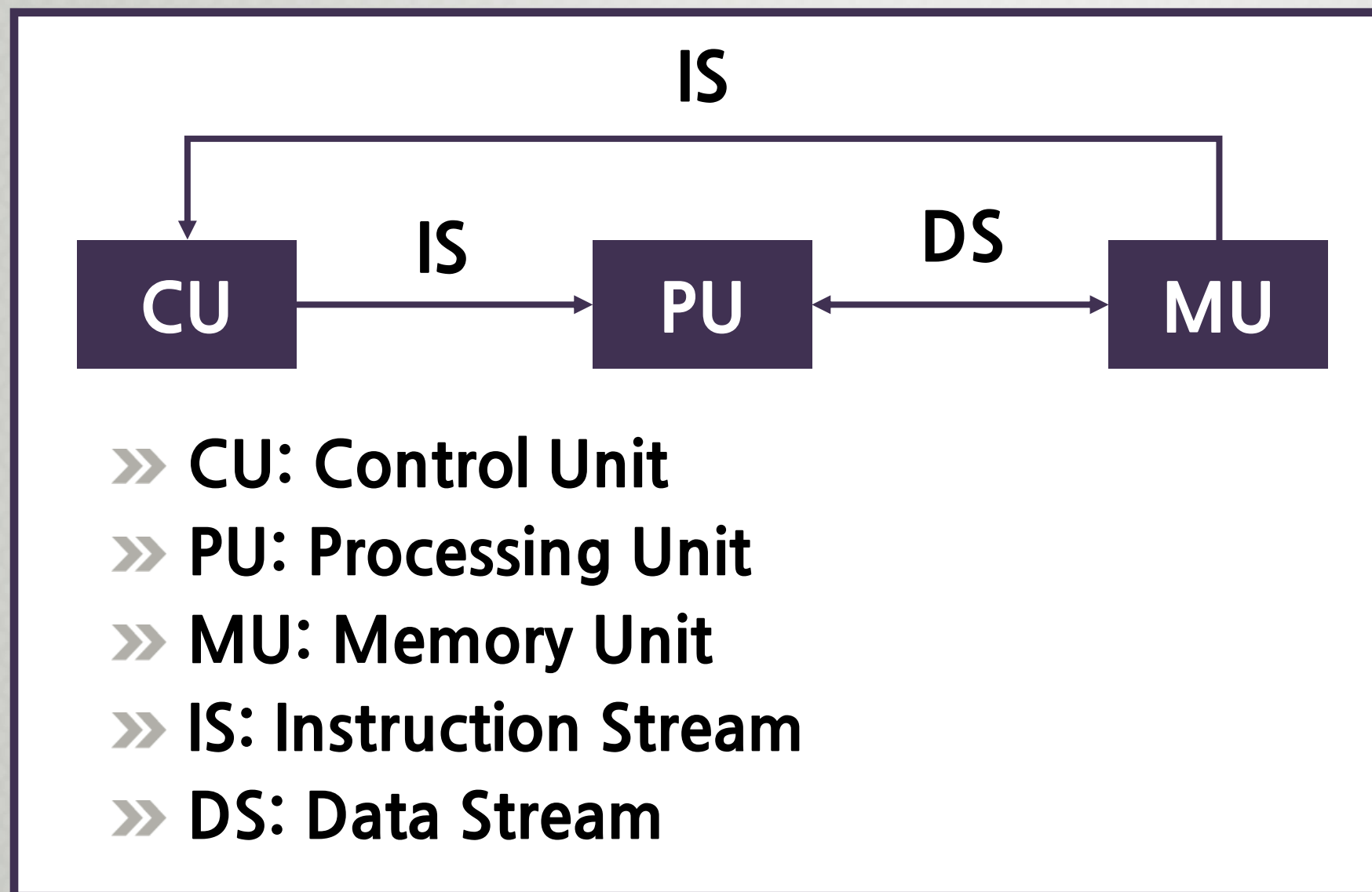
MIMD multiple instruction streams over multiple data streams

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.

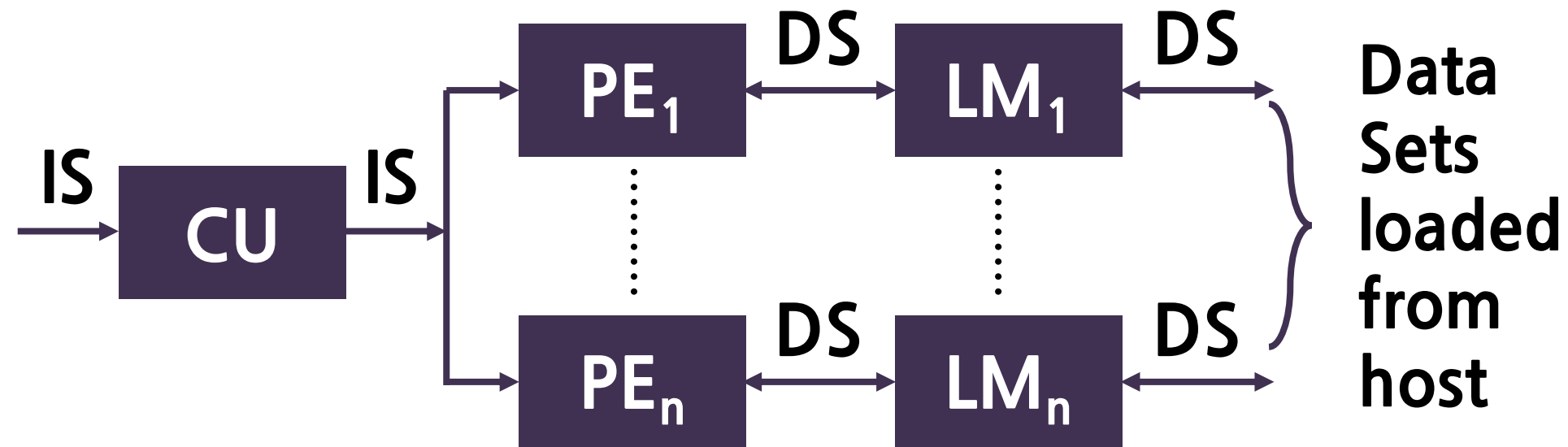


■ 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

- 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 유닛에 의해 통제된다.
 - 모든 PE들은 동일한 명령어 스트림을 실행한다.
 - 데이터 스트림은 로컬 메모리에 대하여 여러 개를 동시에 처리한다.

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

● SIMD architecture(with distributed memory)



- » CU: Control Unit
- » PE: Processing Element
- » LM: Local Memory
- » IS: Instruction Stream
- » DS: Data Stream

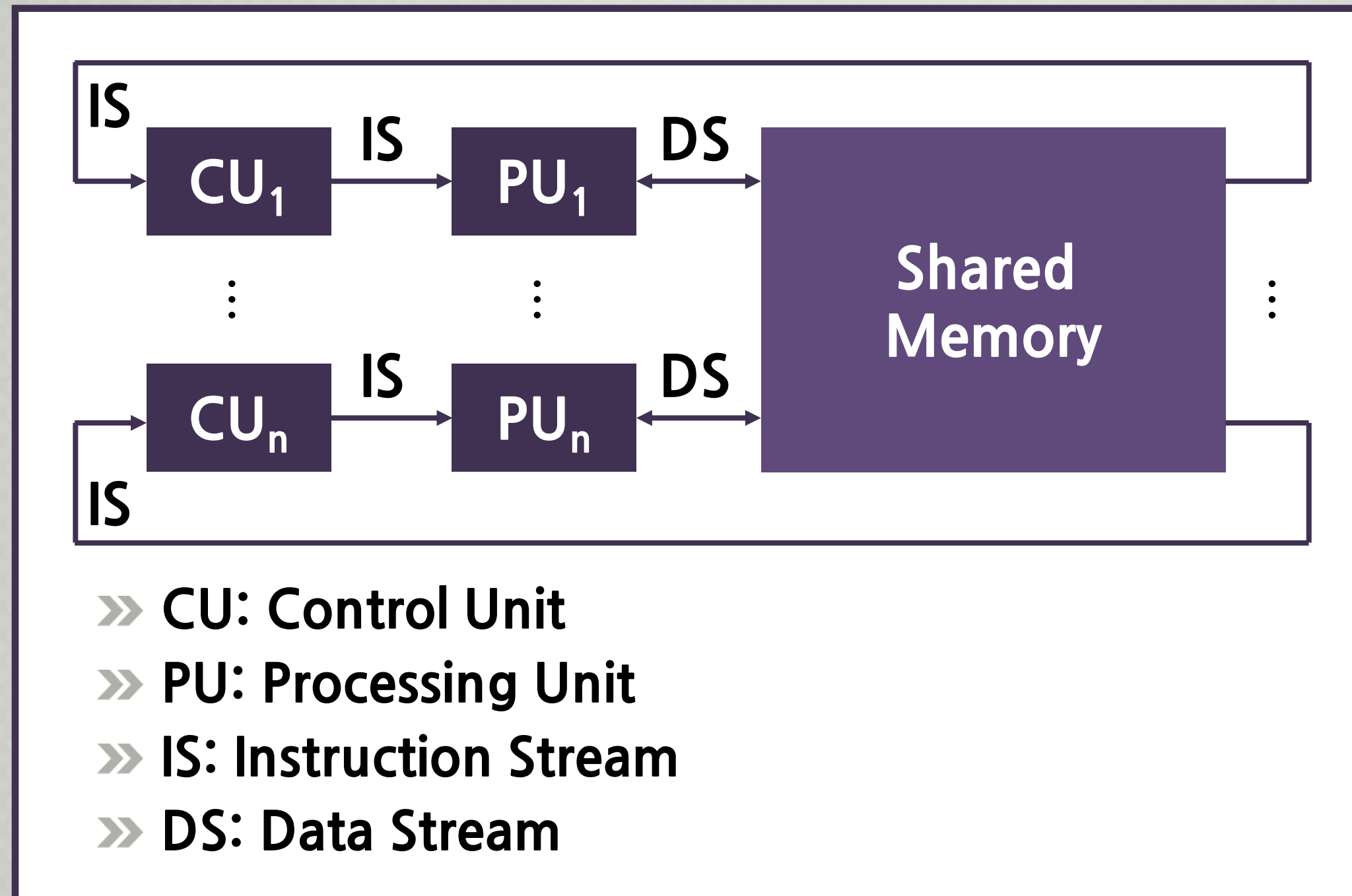
■ 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

- MIMD architecture(with shared memory)
 - n개의 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">» 공유-기억장치구조» 다중 프로세서 시스템	<ul style="list-style-type: none">» 로컬 메모리(Local Memory)의 독립적인 컴퓨터 모듈로 구성» 프로세서 간의 통신이 요구되는 방식

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

● MIMD architecture(with shared memory)

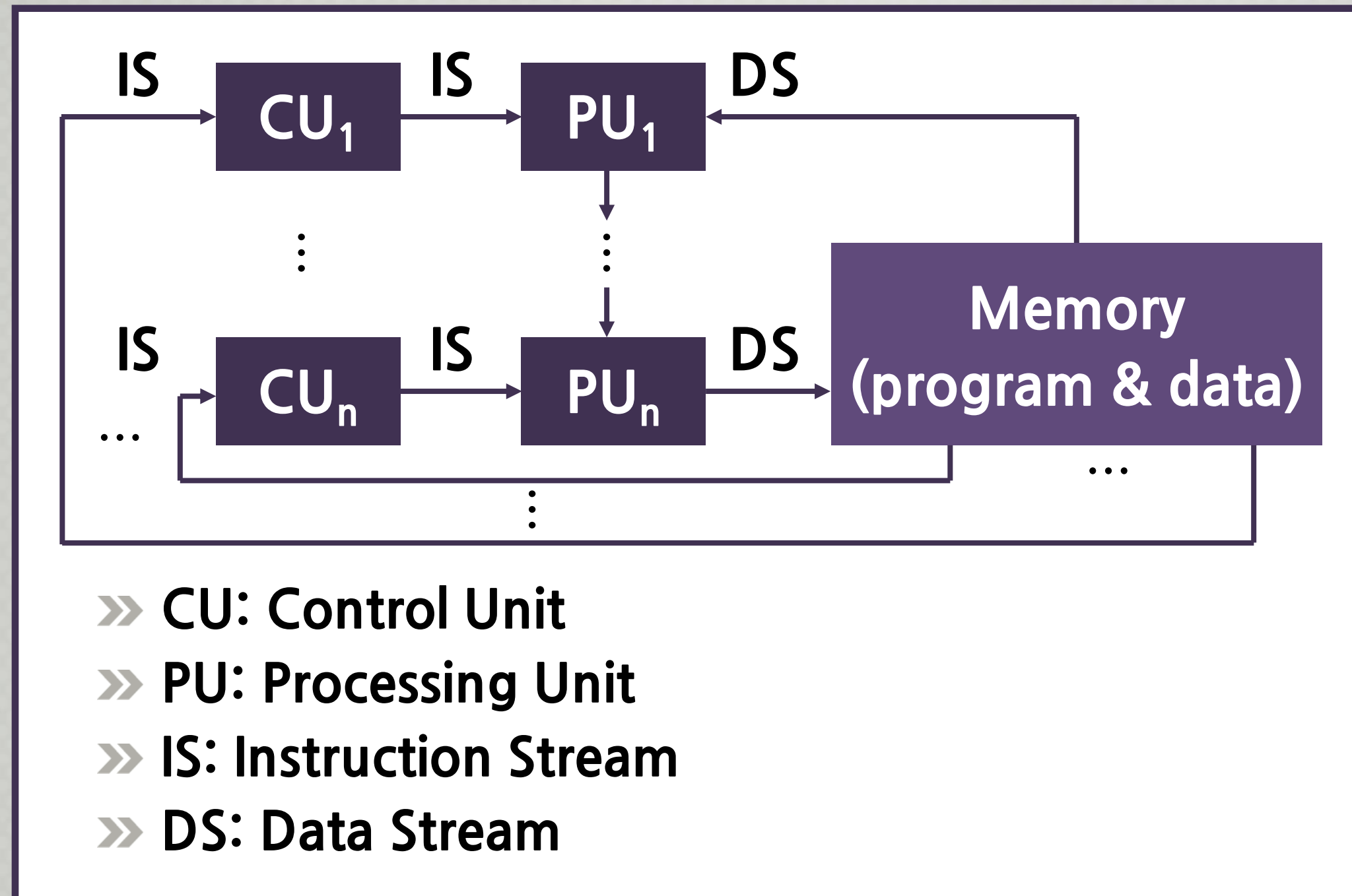


■ 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

- MISD architecture(the systolic array)
 - 한 개의 데이터에 대하여 n 개의 프로세서들이 서로 다른 명령어들을 실행한다.
 - 파이프라인으로 구성된 특별한 알고리즘을 수행하는데 사용된다.

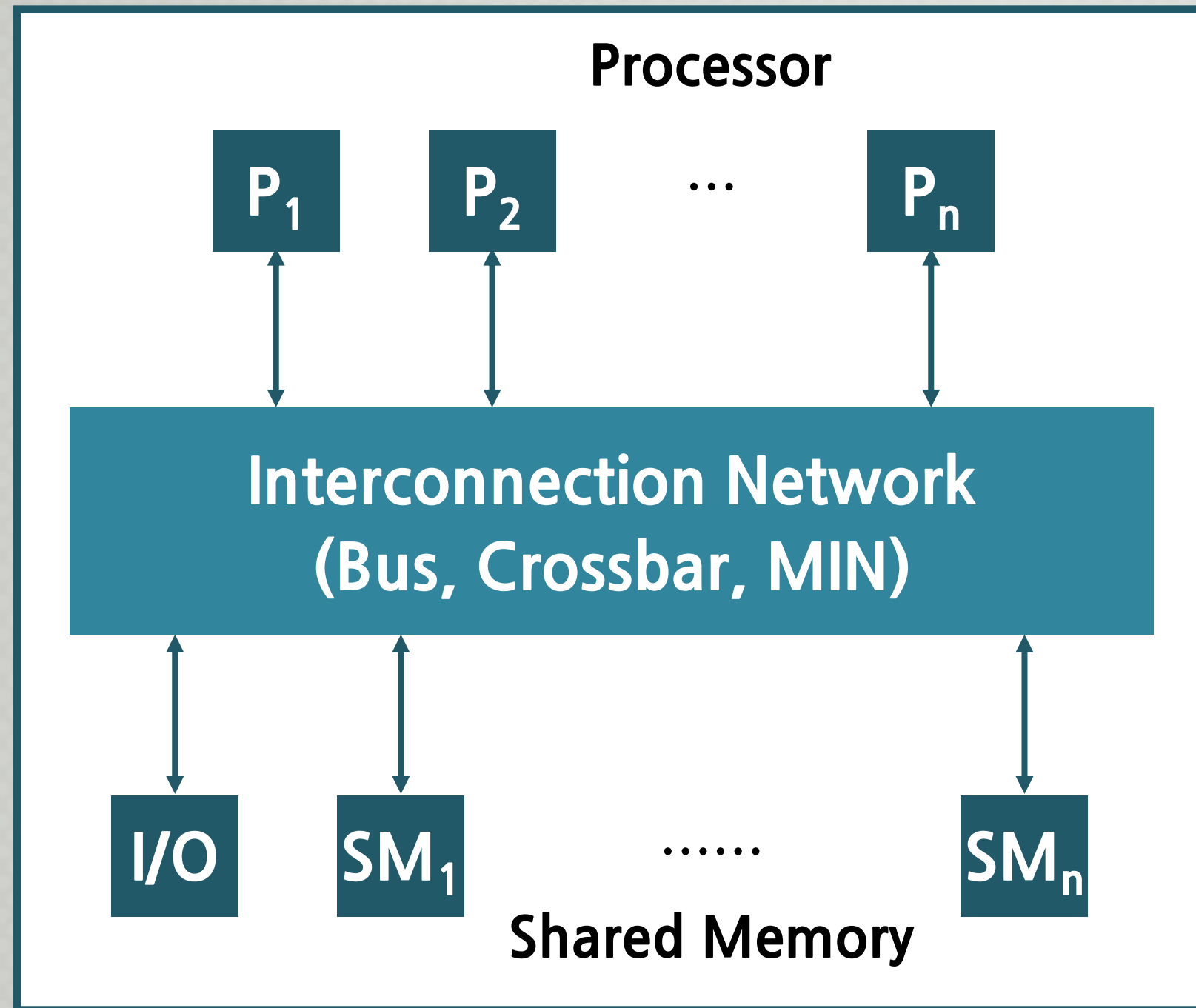
■ 병렬 컴퓨터의 분류: Flynn의 분류(Flynn's Classification)

● MISD architecture(the systolic array)



■ 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

● UMA(uniform-memory-access) 모델



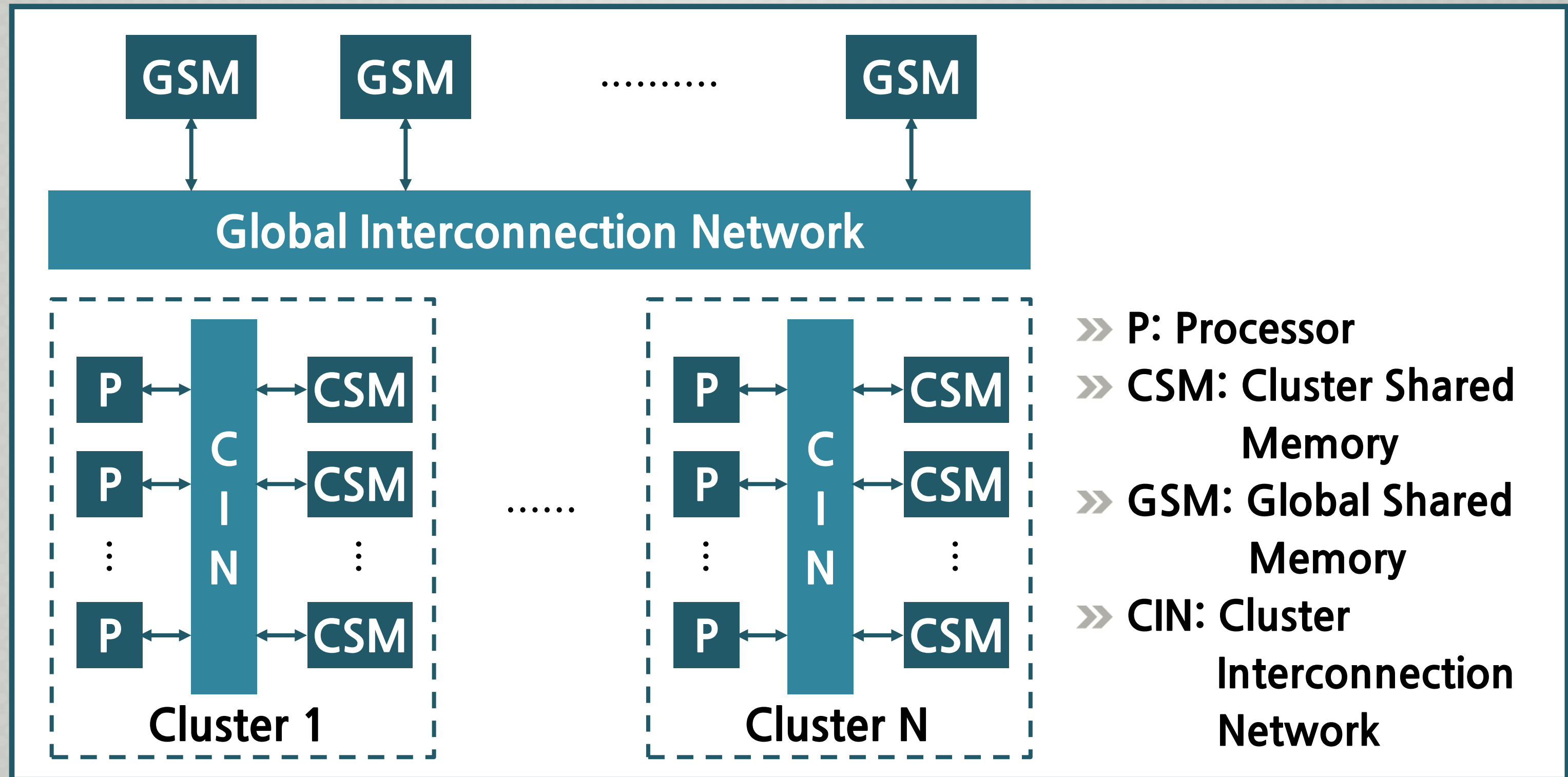
■ 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

○ UMA(uniform-memory-access) 모델

- 공유 메모리로 프로세서들은 **모든 영역에 액세스 가능하다.**
- **소요 시간이 동일하다.**
- 하드웨어가 **간단**하고 프로그래밍이 **용이**하다.
- 공유자원에 대한 경합이 많아지기에 **규모에 한계**가 있다.

■ 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

● NUMA(nonuniform-memory-access) 모델

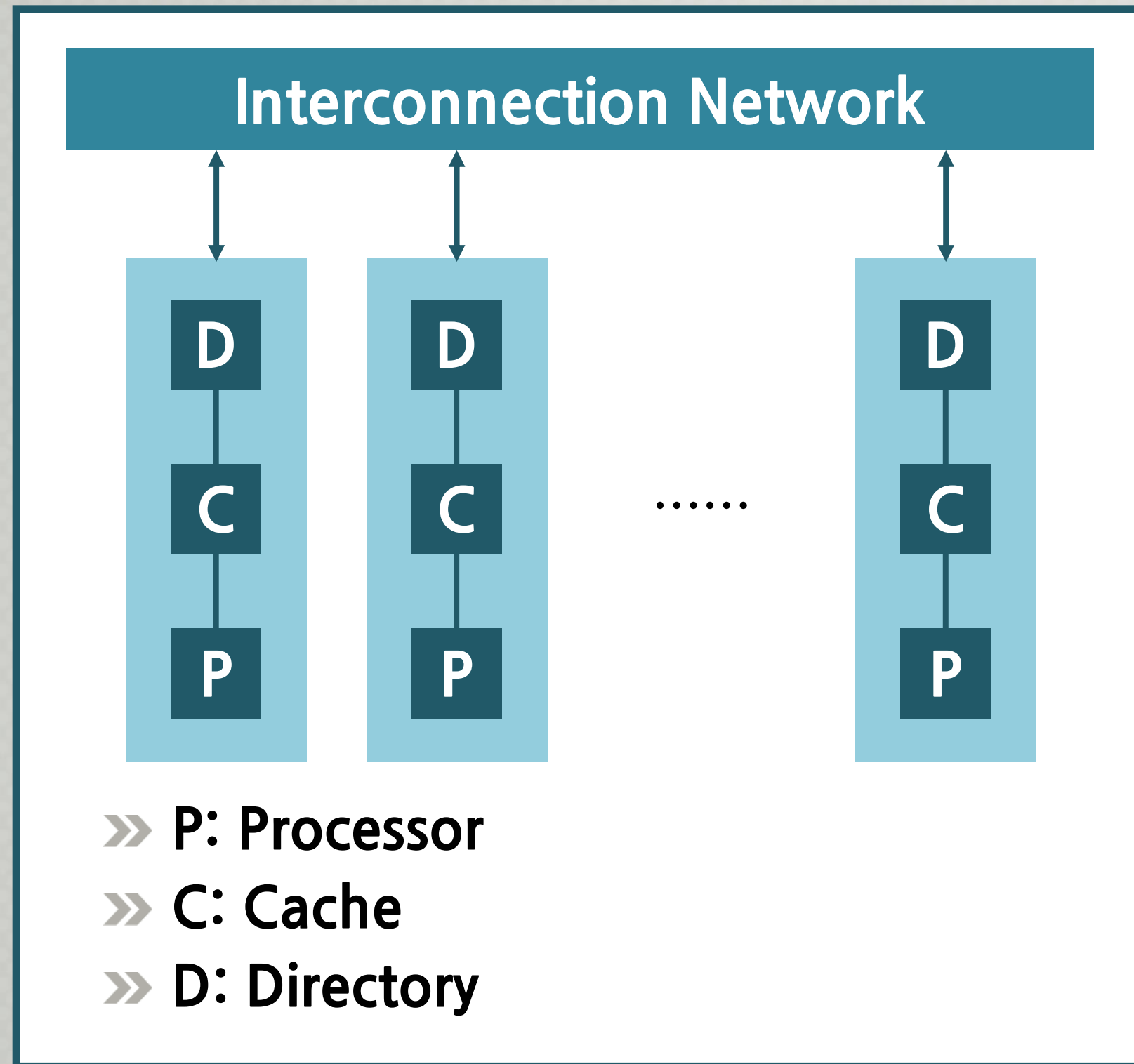


■ 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

- 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

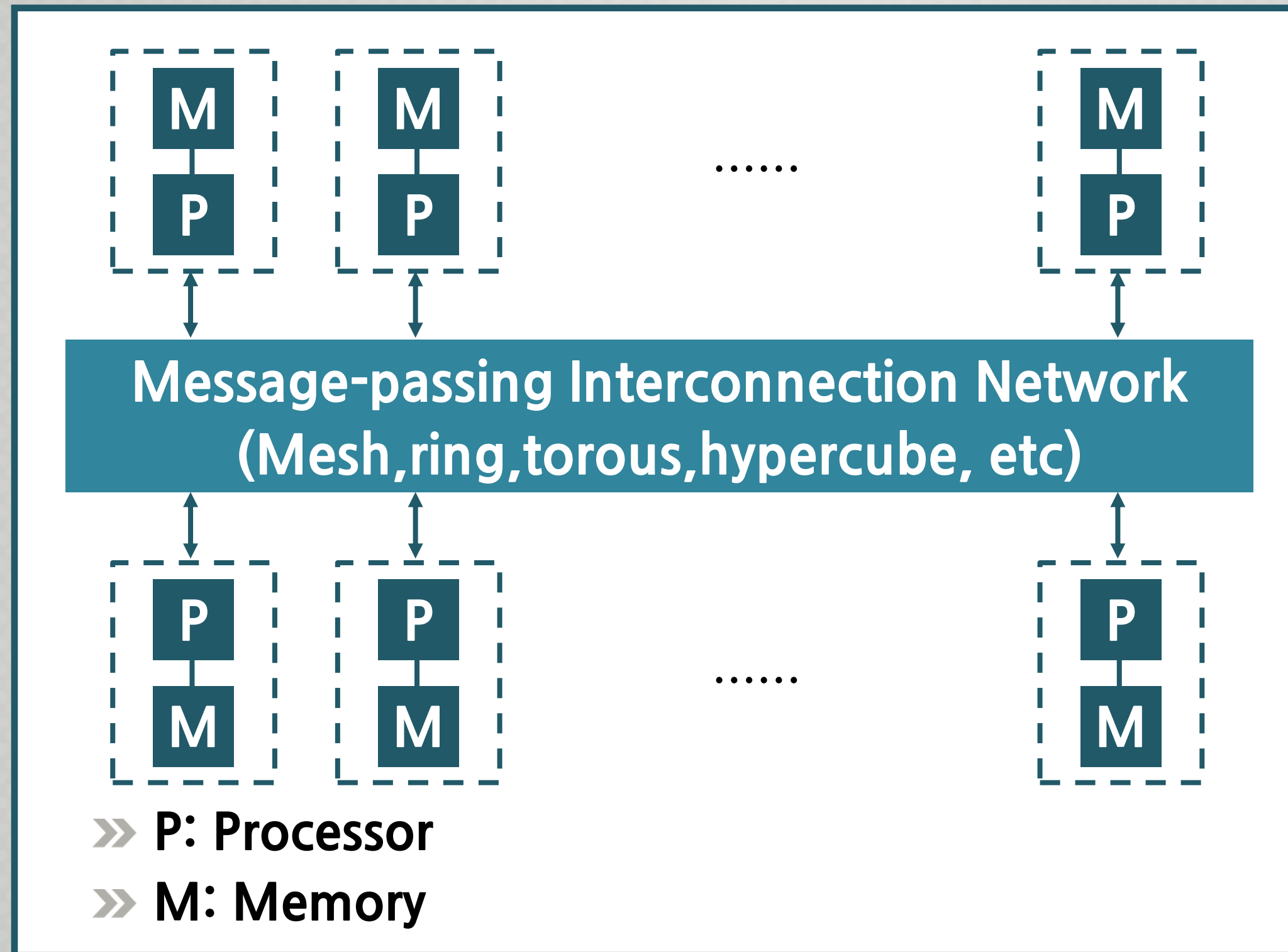


■ 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

- 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



■ 병렬 컴퓨터의 분류: 메모리 액세스 모델

- NORMA(no-remote-memory-access) 모델
 - 프로세서가 원격 기억장치는 **직접 액세스 할 수 없다.**
 - 각 모듈은 **메시지 전송방식**으로 통신한다.
 - Distributed memory system이다.
 - Interconnection network으로는 메쉬, 링, 토러스, 하이퍼큐브 등이 사용된다.