



[J02122] 컴퓨터구조

2022년 1학기

상명대학교 소프트웨어학과 박희민

- 1.1 컴퓨터 구조 범위
- 1.2 논리회로 학습 범위
- 1.3 컴퓨터 구성 요소
- 1.4 컴퓨터 발달 과정
- 1.5 교재의 구성

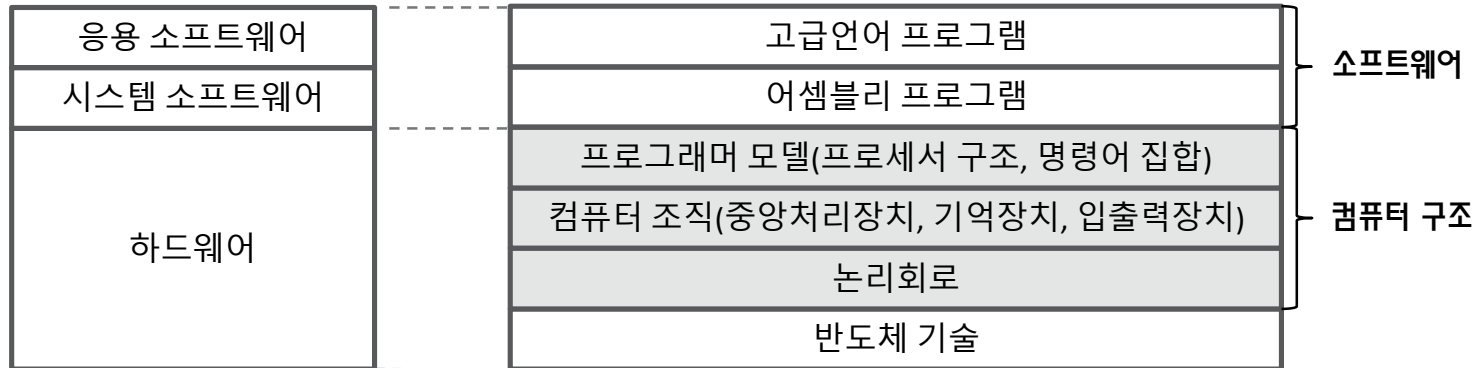
2022-03-02

CHAP01 컴퓨터 구조 소개

1.1 컴퓨터 구조 범위

- 컴퓨터 (computer)
 - 계산하는 기계
 - 프로그램을 실행하는 기계
- 프로그램
 - sequence of instructions
 - 명령어들이 의미 있는 순서대로 나열된 것
- 명령어
 - 프로그래머가 컴퓨터에게 실행을 지시할 수 있는 최소의 작업 단위
 - 컴퓨터가 프로그래머의 지시를 받아 실행할 수 있는 최소의 작업 단위

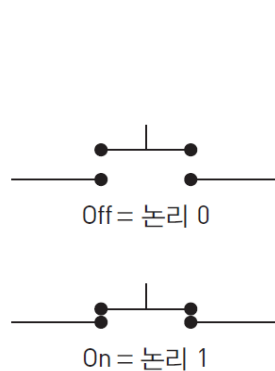
계층 구조로 본 컴퓨터 시스템



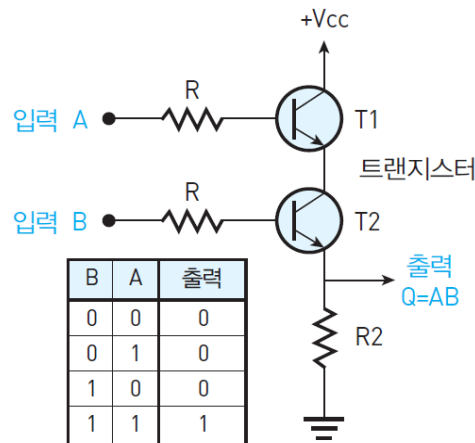
계층	대상
논리회로	2진수, 부울대수, 조합 논리회로, 순차 논리회로
컴퓨터 조직	중앙처리장치, 기억장치, 입출력장치, 시스템 버스
프로그래머 모델	프로세서 구조, 기억장치 구조, 명령어 집합

반도체 기술과 논리회로

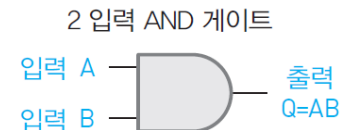
- 반도체 기술
 - 전기적으로 동작하는 스위칭 소자(트랜지스터) 제공
 - 스위칭 소자로 컴퓨터의 기본 소자인 논리 게이트(logic gate) 구현
- 논리회로
 - 물리 특성을 논리 개념으로 분리
 - 부울 대수: 컴퓨터 동작을 참/거짓(2진수)로 표현
 - 논리 게이트: 논리회로의 동작을 표현하는 기본 논리 소자



(a) 스위치 논리



(b) 트랜지스터 회로



A	B	출력
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(c) 논리 게이트

컴퓨터 구성 요소

- 컴퓨터 구성 요소
 - 중앙처리장치, 기억장치, 입출력장치
 - 시스템 버스
- 컴퓨터 조직
 - 구성 요소의 세부 사항 및 물리적 연결
- 프로그래머 모델(programmer model)
 - 컴퓨터 조직 중에서 프로그램을 작성할 수 있도록 프로그래머에게 제공되는 부분
 - 명령어 집합, 레지스터 구조, 기억장치 구조

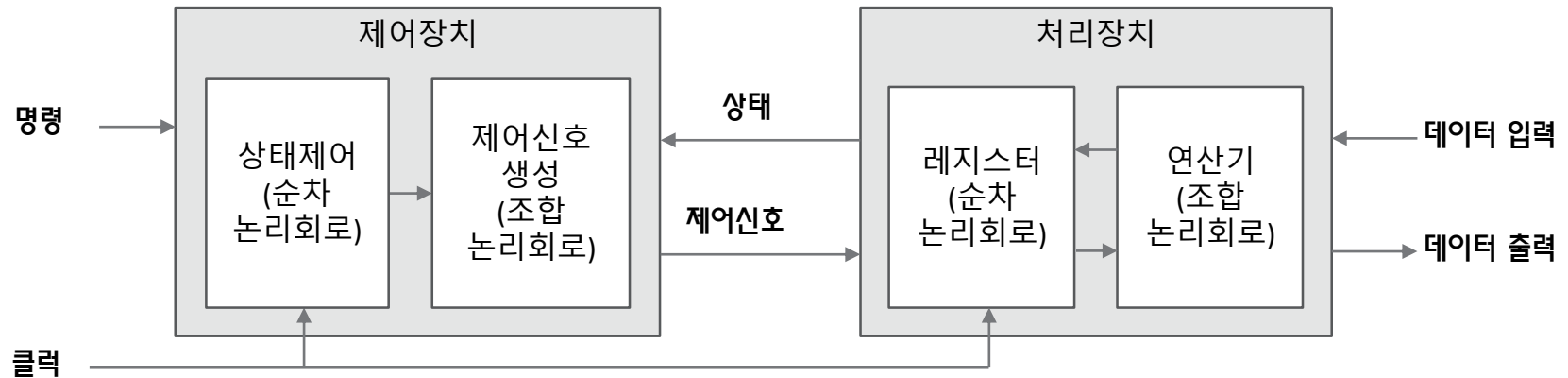
명령어 집합

- 명령어 집합(instruction set)
 - 컴퓨터가 해석하고 실행할 수 있는 명령어들의 모임
 - 하드웨어와 소프트웨어를 연결하는 인터페이스
- 명령어(instruction)
 - 컴퓨터가 실행할 수 있는 가장 기본적인 작업 단위
 - 기계어(machine instruction) 또는 기계 코드(machine code): 2진수 표현
 - 어셈블리어(assembly language): 문자로 표현

소프트웨어 계층

- 어셈블리 프로그램
 - 어셈블리 언어로 작성한 프로그램
 - 기계 의존적
- 고급언어 프로그램
 - C, Java와 같은 고급 프로그래밍 언어로 작성한 프로그램.
 - 컴파일러(compiler)가 어셈블리 언어(기계어)로 번역
 - 기계 독립적
- 시스템 프로그램
 - 외부에서 컴퓨터를 사용할 수 있도록 도와주는 소프트웨어
 - 운영체제(os), 컴파일러, 파일 탐색기 등
- 응용 프로그램
 - 사용자가 문제 해결을 위하여 사용하는 소프트웨어
 - 사무용, 비즈니스용
 - 오피스 프로그램, 웹브라우저, 게임 등

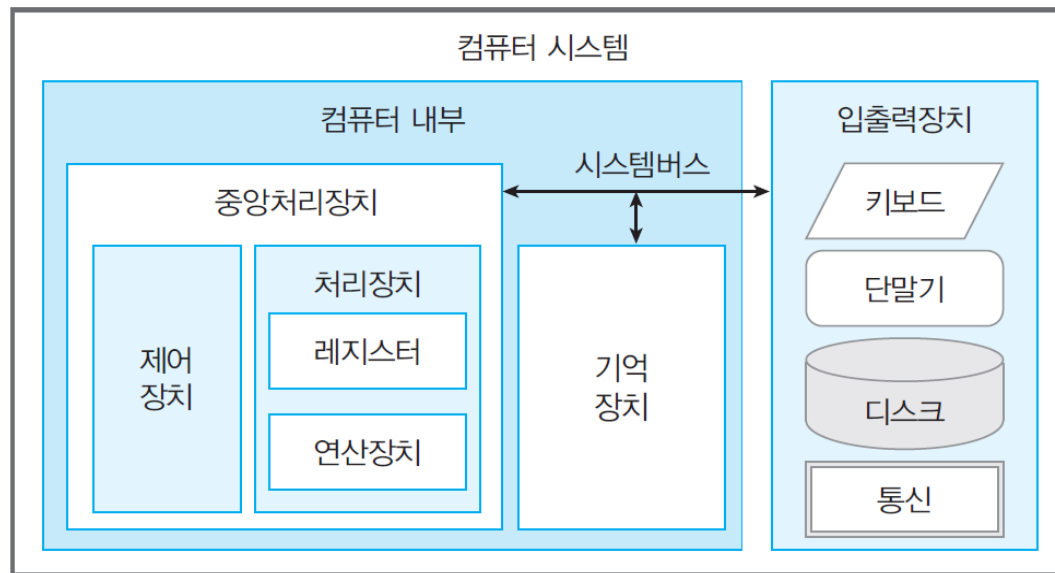
1.2 논리회로 학습 범위



구분	조합 논리회로	순차 논리회로	학습 범위
기본 소자	논리 게이트	플립플롭	포함
동작 표현	진가표, 논리식, 논리회로도	상태도, 상태표, 논리회로도	포함
설계 도구	하드웨어 시뮬레이션	하드웨어 시뮬레이션	포함
빌딩 블록	가산기, 비교기, 디코더, 인코더, 멀티플렉서, 디멀티플렉서	레지스터, 시프트 레지스터 카운터	포함

1.3 컴퓨터 구성 요소

- 프로그램 내장형 구조 (Von Neumann 구조)
 - 프로그램과 데이터를 기억장치에 저장해 두고,
 - 명령어를 하나씩 중앙처리장치로 가져와 실행하는 방식
- 컴퓨터 시스템 구성 요소



구성 요소 기능

- 중앙처리장치
 - 제어 및 연산
 - 제어장치: 명령어를 해석하고 구성 요소들을 제어
 - 처리장치: 제어장치의 지시에 따라 명령어 실행
 - 레지스터: 중앙처리장치 내부에 있는 기억장치
 - 연산장치: 데이터 계산(산술연산, 논리연산)
- 기억장치
 - 프로그램과 데이터 저장
- 입출력장치
 - 컴퓨터와 사용자 인터페이스
- 시스템 버스(system bus)
 - 컴퓨터 구성 요소 간 데이터 전달 경로(data path)

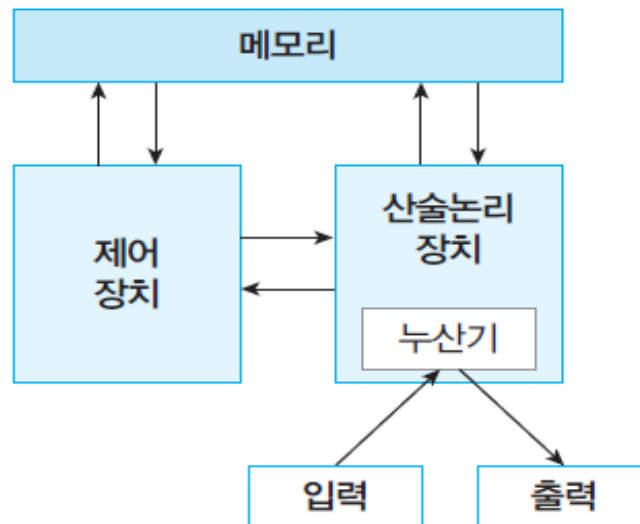
1.4 컴퓨터 발달 과정

- 내용
 - 1.4.1 세대별 컴퓨터 분류
 - 1.4.2 마이크로프로세서 이후

1.4.1 세대별 컴퓨터 분류

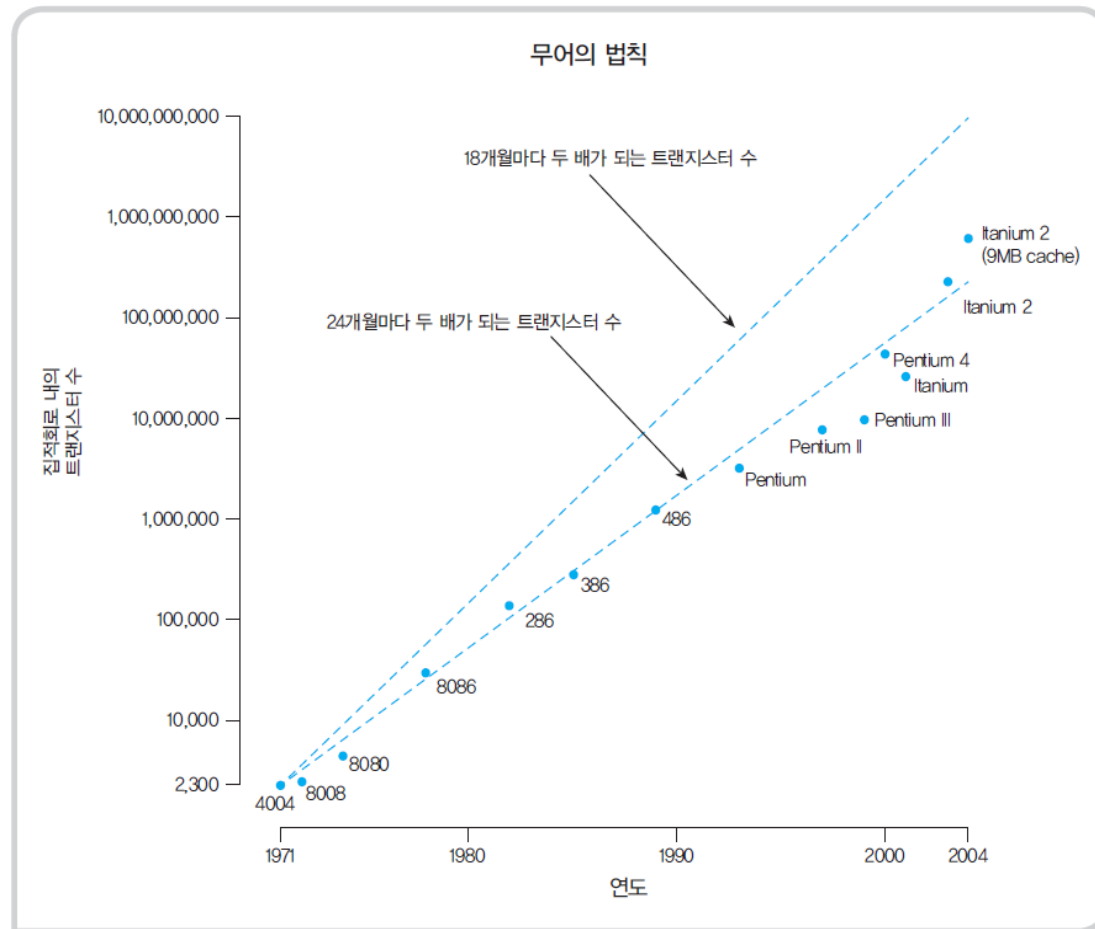
- 소자에 따른 분류
 - 기계식 (1600년대): 산술 계산용
 - 1세대 진공관: 1946년 에니악. 전자식 컴퓨터의 시작
 - 2세대 트랜지스터: 자기 코어 기억장치, 초기 고급 언어 도입
 - 3세대 집적회로(IC: Integrated Circuit): 반도체 기억장치, 운영체제
 - 4세대 대규모집적회로(VLSI): 마이크로프로세서

- 1945년 폰 노이만
 - 내장형 프로그램 구조 제안

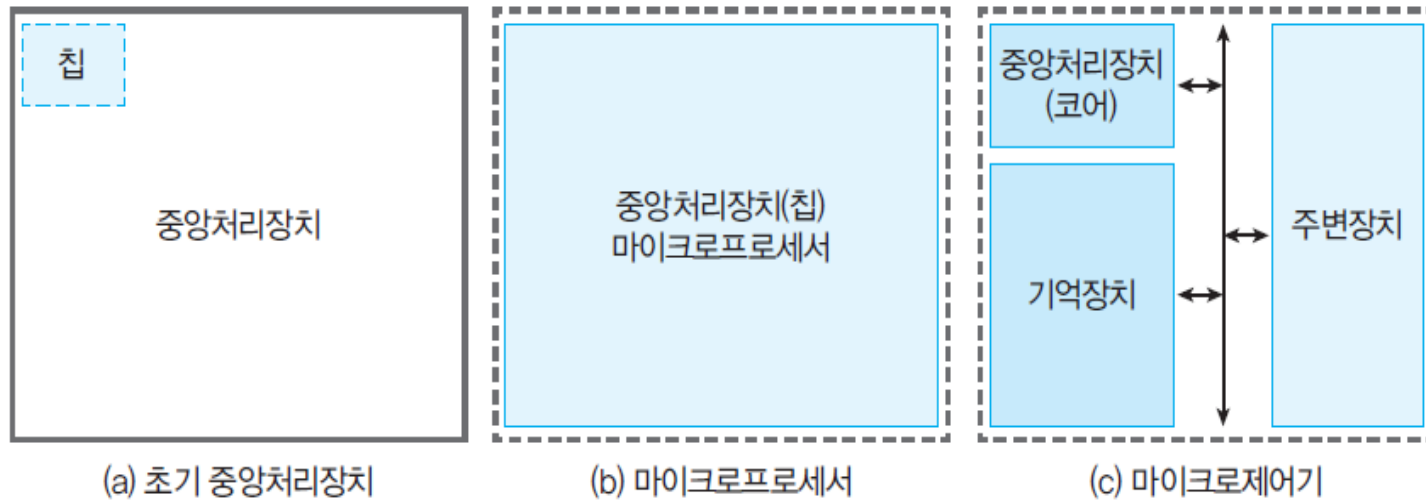


무어(Moore)의 법칙

- 반도체 집적회로의 성능이 18개월마다 2배로 증가한다.



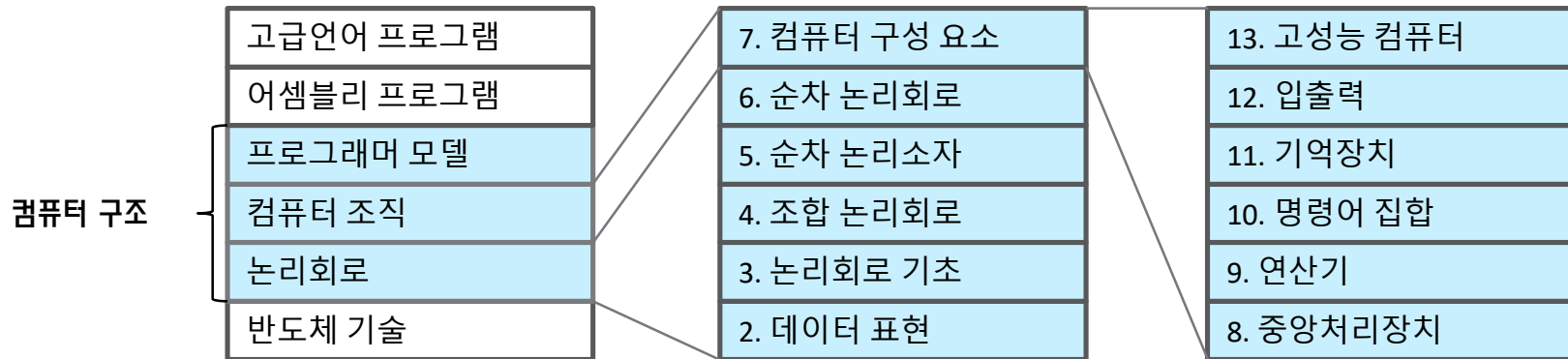
1.4.2 마이크로프로세서 이후



마이크로프로세서 이후

- 마이크로프로세서 출현: Intel 4004 (1971)
- 1980년대 중반까지 (처리 용량 개선)
 - 반도체 기술의 발달
 - 계열(family): 버스 폭, 연산기 처리 능력 강화, 기억장치 용량 증가
 - 하향 호환성(backward compatibility) 유지
- 1980년대 중반 이후 (조직 개선)
 - 프로세서 내부 조직 변경
 - 캐시 기억장치, 가상 기억장치, 명령어 파이프라인
 - RISC형 프로세서, 슈퍼스칼라 프로세서
- 2000년대 이후: 멀티 코어 프로세서 등장

1.5 교재의 구성



학습 내용(1)

- 2. 데이터의 표현
 - 목적: 정보를 2진수로 표현하는 방법 이해
 - 내용: 수의 체계, 2진수, 진법 변환, 코드
- 3. 논리회로 기초
 - 목적: 기본 논리 연산 및 논리 게이트 동작 소개
 - 내용: 논리, 부울 대수, 논리게이트
- 4. 조합 논리회로
 - 목적: 조합 논리회로의 동작 표현 방법과 기능 이해
 - 내용: 진가표, 논리회로도, 가산기, 인코더, 디코더, 멀티플렉서

학습 내용(2)

- 5. 순차 논리소자
 - 목적: 데이터를 저장하는 기억소자의 동작 이해
 - 내용: 래치, 플립플롭, 레지스터, 카운터
- 6. 순차 논리회로
 - 목적: 레지스터를 포함하고 있는 디지털 시스템의 동작 이해
 - 내용: 상태도에 의한 동기 순차 논리회로의 동작 표현, 제어장치, 처리장치, 레지스터 전송, 마이크로오퍼레이션
- 7. 컴퓨터 구성 요소
 - 목적: 컴퓨터가 프로그램을 수행하는 과정 이해
 - 내용: 중앙처리장치, 주기억장치, 입출력장치, 시스템 버스, 명령어

학습 내용(3)

- 8. 중앙처리장치
 - 목적: 중앙처리장치 구성 요소의 역할 이해
 - 내용: 처리장치(레지스터, 연산기), 인터럽트, 제어장치
- 9. 연산기
 - 목적: 정수와 실수 표현 방법 및 연산의 종류 이해
 - 내용: 2의 보수, 논리 연산, 시프트 연산, 산술 연산, 실수 표현
- 10. 명령어 집합
 - 목적: 명령어의 구성 요소와 명령어 형식 이해
 - 내용: 명령어 특성, 주소지정방식, 오퍼랜드 표현, 명령어 종류

학습 내용(4)

- 11. 기억장치
 - 목적: 중앙처리장치가 기억장치를 활용하는 방법 이해
 - 내용: 기억장치 특성, 캐시 기억장치, 가상 기억장치
- 12. 입출력장치
 - 목적: 컴퓨터와 입출력장치 간에 데이터를 전송하는 방법 이해
 - 내용: 프로그램에 의한 입출력, 인터럽트 구동 입출력, 직접 기억장치 액세스
- 13. 고성능 컴퓨터
 - 목적: 컴퓨터 성능 개선 방법 및 병렬처리 컴퓨터 구조 이해
 - 내용: RISC, 명령어 파이프라인, 슈퍼스칼라, 병렬처리 컴퓨터