

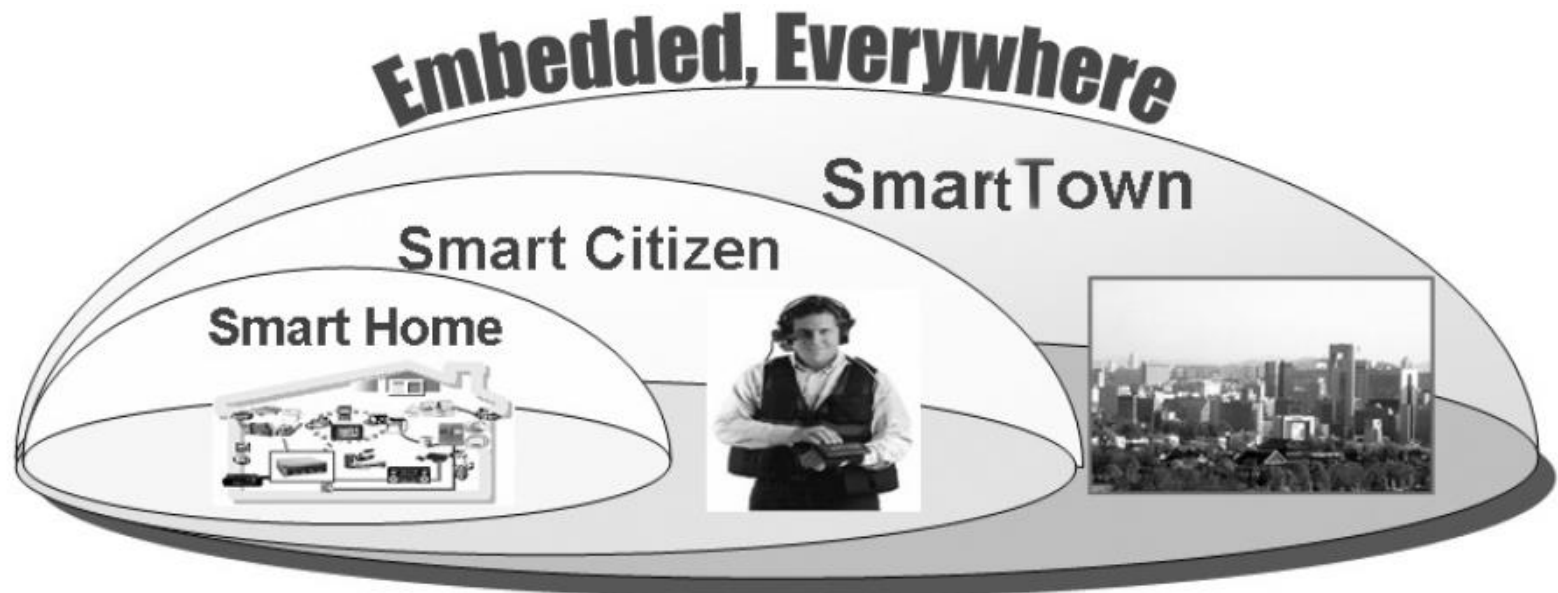
임베디드 시스템

2019년 2학기

오승민 (smoh@kongju.ac.kr)

1.3 임베디드 기술의 산업화

- ▶ 전용 시스템 → 모든 산업에 활용되는 임베디드
 - 컴퓨터의 크기 / 무선통신의 발달로 시공간의 제한 X
 - OS중심에서 플랫폼 중심으로



서버	홈서버	퍼스널 서버	웹서비스 서버
클라이언트	정보가전	웨어러블 단말	임베디드 시스템
통신망	홈 네트워크	Personal Area Network	Ubiquitous Network
서비스유형	홈 서비스	모바일 서비스	유비쿼터스 서비스

1.3 임베디드 기술의 산업화

▶ 임베디드 기술의 산업화

◦ 정보 가전

- 가전 제품에 다양한 기능, 원격 제어나 정보 수집이 가능
- 가정 자동화: 스마트 냉장고, 스마트 TV, 스마트 가전 등

◦ 공장 자동화: 기계나 장비를 통해 생산 과정 자동 관리

- 생산력 증대, 인건비 감소, 오류 감소, 품질 균일화, 생산기간 단축
- 조립로봇, 컨베이어 벨트

◦ 정보 단말 기기: 스마트폰, 오락 console 등

◦ 우주 왕복선: Pathfinder (실시간 운영체제 VxWorks가 탑재된 지능형 우주로봇)

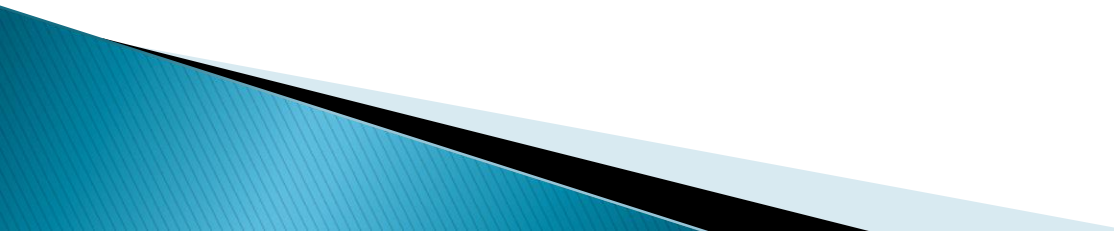
1.3 임베디드 기술의 산업화

- ▶ 임베디드 기술의 산업화
 - 교통: 지능형 교통시스템 (ITS)
 - 지능형 장난감
 - 물류 / 금융: POS, ATM
 - 사무용 기기: 프린터, 스캐너, 팩스, 복사기 등
 - 정보통신 기기: 교환기, 유무선 데이터 장비, 셋탑박스 등

좋은 시스템의 성능 척도

- ▶ 처리량 (Throughput): 단위 시간 내에 처리하는 일의 양 - 작업 수 / second
- ▶ 응답시간 (Turnaround, Response Time): 어떤 일이 제출된 시간으로부터 얻을 때까지 시간
- ▶ 사용 가능도 (Availability): 정확한 시스템의 동작 비율
- ▶ 신뢰도 (Reliability): 주어진 문제에 대한 정확도

성능 측정 방법

- ▶ 벤치마크 (Benchmark): 대표적인 프로그램을 수행하여 성능을 측정
 - ▶ 시뮬레이션 (Simulation): 시스템의 내부 특성을 프로그램으로 표현하여 성능 측정
 - ▶ 수학적 모델 (Analytic Model): 수학적 공식으로 성능을 추정
- 

1.2 임베디드 기술의 분류

▶ 임베디드 기술 분류

〈표 1-1〉 임베디드 기술 분류

항목	소분류	요소 기술
임베디드 하드웨어	CPU	멀티미디어 신호처리, 이동기기용 CPU
	메모리	SoC 기반 기술, 신소자
	입출력 장치	디스플레이, 이미지센서, MEMS(Microelectromechanical Systems) ³⁾
	주변 장치	전원 장치, 2차 전기
임베디드 소프트웨어	임베디드 운영체제	임베디드 운영체제 커널 기술
		USN용 초소형 운영체제 기술
		그래픽 시스템 기술
		플래시 메모리 지원 소프트웨어 기술
		이기종 망간 서비스 연동 지원 기술
		멀티칩 지원 기술
		보안 커널 기술
	임베디드 미들웨어 및 보안시스템	유비쿼터스 컴퓨팅 미들웨어 기술
		응용 서비스 지원 미들웨어 기술

1.2 임베디드 기술의 분류

▶ 임베디드 기술 분류

임베디드 소프트웨어	임베디드 미들웨어 및 보안시스템	Virtual Machine 기술
		U-단말 공통 플랫폼 기술
		임베디드 시스템용 네트워크 보안 기술
		모바일 게이트웨이 기술
		센서용 네트워크 기술
		차량 전장용 임베디드 SW 기술
임베디드 응용 소프트웨어	임베디드 기본/ 공통 응용 SW	멀티모달 인터페이스 기술
		임베디드 브라우저 기술
		사무용 SW 기술
		멀티미디어 스트리밍 기술
		상황인지 지원 기술
		원격통제 지원 기술

1.2 임베디드 기술의 분류

▶ 임베디드 기술 대상 시장

〈표 1-2〉 임베디드 시스템 소프트웨어 대상 시장

구분		대상시장
임베디드 시스템 소프트웨어	임베디드 운영체제 커널기술	IPTV, 디지털TV, 홈서버, URC 로봇, 텔레매틱스, 이동통신, 차세대PC, IT SoC 등의 uIT-839 분야의 단말을 구성하는 임 베디드 S/W 솔루션
	USN용 초소형 운영체제 기술	센서 네트워크를 구성하는 센서 노드의 나노 운영체제 및 게이 트웨이 개발 솔루션
	그래픽 시스템 기술	임베디드 OS 기술로 임베디드 GUI의 윈도우시스템을 구성하 는 그래픽 처리 기술 및 솔루션
	플래시 메모리 지원 S/W 기술	NAND Flash Memory 기술을 이용하여 휴대단말의 대용량 데이터 저장장치로 활용

1.2 임베디드 기술의 분류

▶ 임베디드 기술 대상 시장

〈표 1-3〉 임베디드 미들웨어 및 보안 시스템 대상 시장

구분		대상시장
임베디드 미들웨어 및 보안시스템	유비쿼터스 컴퓨팅 미들웨어 기술	컴퓨팅 장치의 이질성, 사용자의 이동성 등을 지원하는 분산 환 경 미들웨어
	응용서비스지원 미들웨어 기술	모바일 단말에 탑재되어 무선 통신망을 통해 외부 응용을 서비 스 받을 수 있도록 지원하는 플랫폼
	Virtual Machine 기술	다양한 고사양 임베디드 제품에서 자아 응용 및 미들웨어를 실행 시킬 수 있는 플랫폼
	U-단말 공통 플랫폼 기술	휴대 단말이 서비스 융합을 효과적으로 지원하기 위한 공통 기 능 및 상호 연결 기능을 제공하는 플랫폼
	임베디드 시스템용 네트워크 보안 기술	IPTV, 디지털TV, 홈서버, URC 로봇, 텔레매틱스, 스마트폰, 차 세대PC, IT SoC 등의 uIT-839 분야의 단말을 구성하는 임베 디드 S/W 솔루션
	모바일 게이트웨이 기술	개인의 다양한 주변 기기들을 모바일 단말을 중심으로 연결하여 마치 하나의 기기처럼 활용을 할 수 있게 하는 S/W 기술
	차량 전장용 임베디드 SW 기술	차량 전장 시스템용 운영체제 및 미들웨어, 차량용 SW 개발 방 법론 및 지원 도구

1.2 임베디드 기술의 분류

▶ 임베디드 기술 대상 시장

〈표 1-4〉 임베디드 응용 소프트웨어 대상 시장

구분		대상시장
임베디드 응용 SW	멀티모달 인터페이스 기술	인간의 감각 메카니즘을 이용한 정보처리 및 이를 기반하는 실 감 서비스
	임베디드 브라우저 기술	유무선 통신망을 통하여 다양한 단말 기기에서 웹 브라우징을 제공하는 솔루션
	사무용 SW 기술	유무선 통신 지원 단말 환경에서 이동 중에 간단한 사무 작업 을 할 수 있도록 지원하는 S/W
	멀티미디어 스트리밍 기술	유무선 통신망의 다양한 단말 환경에서 동작하는 멀티미디어 스트리밍 재생기 솔루션
	상황인지 지원 기술	사용자의 위치에 관계없이 사용자에게 필요한 정보를 제공하 기 위한 에이전트, 상황인지를 위한 멀티모달 인터랙션 기술
	원격통제 지원 기술	로봇, 텔레매틱스, 정보가전기기, 원격의료기, 무인항공기 등 원격관리가 필요한 임베디드 시스템의 원격통제 솔루션

생각해보기

▶ 임베디드 시스템 개발의 난점

- 작업 처리량 : 만들려는 시스템이 짧은 시간 동안 너무도 많은 데이터를 처리해야 할 필요가 있을 수도 있다.
- 응답성 : 시스템이 즉시 반응 해야 할 필요가 있을 수 있다.
- 검증성 : 임베디드 시스템의 소프트웨어를 시험하기 위한 환경을 만드는 것은 매우 어려운 일이다.

생각해보기

- 오류수정능력 : 화면 출력 장치나 키보드 없이 소프트웨어가 어떤 문제가 있는 건지 (단순히 동작을 안 한다는 사실 말고)를 찾아 낸다는 것은 정말 어려운 일이다.
- 신뢰성 : 임베디드 시스템은 사람의 도움 없이 어떠한 상황에도 대처할 수 있어야 한다.
- 저장공간 : 임베디드 시스템은 메모리의 크기가 제한되어 있기 때문에 프로그램과 데이터를 사용하는 메모리의 크기에 맞추어야 한다.

생각해보기

- 프로그램 설치 : 소프트웨어를 임베디드 시스템에 설치하기 위해서는 특별한 툴을 사용해야 한다.
- 전력소비 : 휴대용 시스템은 배터리 전력을 이용해야 하기 때문에, 시스템의 소프트웨어는 전력을 헛되이 쓰지 않도록 해야 한다.
- 프로세서 탐식 : 많은 마이크로프로세서의 시간을 필요로 하는 계산은 시스템의 응답성을 떨어뜨린다.

생각해보기

- 비용 : 대부분의 임베디드 시스템 프로젝트에서는 하드웨어의 비용을 줄이는 것은 매우 중요한 문제이다. 소프트웨어들은 늘 간신히 하려는 목적에만 맞게끔 설계된 하드웨어 위에서 동작해야 한다.
- 임베디드 시스템의 용어가 통일이 되어 있지 않다는 것도 임베디드 시스템 개발에서의 어려운 점이다.

4차산업혁명과 스마트기술

4차 산업혁명의 개요

- ▶ 2016년 1월 20일 스위스 다보스에서 열린 세계경제포럼(WEF, World Economic Forum)에서 처음 사용
 - 3차 산업혁명을 기반으로 한 디지털과 바이오산업, 물리학 등의 경계를 융합하는 기술혁명
 - 독일의 인더스트리4.0(Industry4.0)이 대표적인 사례
 - 2011년부터 민, 관, 학이 제조업 혁신을 목표로 내건 슬로건
 - 디지털(Digital), 물리적(Physical), 생물학적인(Biological) 기존 영역의 경계가 희미해지면서 영역들이 융합 되는(Fusion) 기술적인 혁명 – 클라우스 슈밥(Klaus Schwab, WEF 회장)
 - 제조 기업이 소프트웨어 회사로 변신
 - GE (General Electronics) 는 2020년까지 소프트웨어 기업이 될 것을 선언
 - 애플과 구글이 자동차 산업에서 자동차를 제작하는 경우

산업혁명의 변천사



산업혁명간의 비교

	1차 산업혁명 (18세기)	2차 산업혁명 (19~20세기 초)	3차 산업혁명 (20세기 후반)	4차 산업혁명 (2015~ 현재)
혁신 구분	기계 혁명 (오프라인)	대량생산 혁명 (오프라인)	정보 혁명 (온라인)	융합·기상 혁명 (온·오프라인)
혁신의 원천	증기의 동력화	전력, 노동분업	전자기기, ICT	ICT와 융합
생산 방식	생산 기계화 (양적 확대)	대량 생산 (질적 확산)	부분 자동화 (플랫폼)	시뮬레이션 기반 자동화
생산 통제	사람	사람	사람, 솔루션	인공지능
커뮤니케이션	책, 신문	전화, TV	인터넷	IoT

4차산업혁명의 핵심 트렌드

IoT 중심 산업·기술 융복합화에 따른 초연결사회 도래



출처: 4차 산업혁명의 Tipping Points & Technologies, 델로이트 안진희계범인 발표자료(2017.03)

4차산업혁명의 특징

초연결성

[Hyper Connection]

- 기존 인터넷을 통하여 사람 간의 연결에서 정보의 공유 방식과 대상의 경계가 사라지는 것을 의미
- 사물인터넷(IoT, Internet of Things), 만물인터넷(loE, Internet of Everything)을 매개체로 하여 인간 대 인간, 인간 대 사물, 사물 대 사물 간의 연결성을 기하급수적으로 확대하는 것

초지능성

[Hyper Intelligence]

- 인공지능과 빅데이터의 연계·융합으로 기술 및 산업구조가 초지능화되는 것을 의미

스마트 서비스 세상

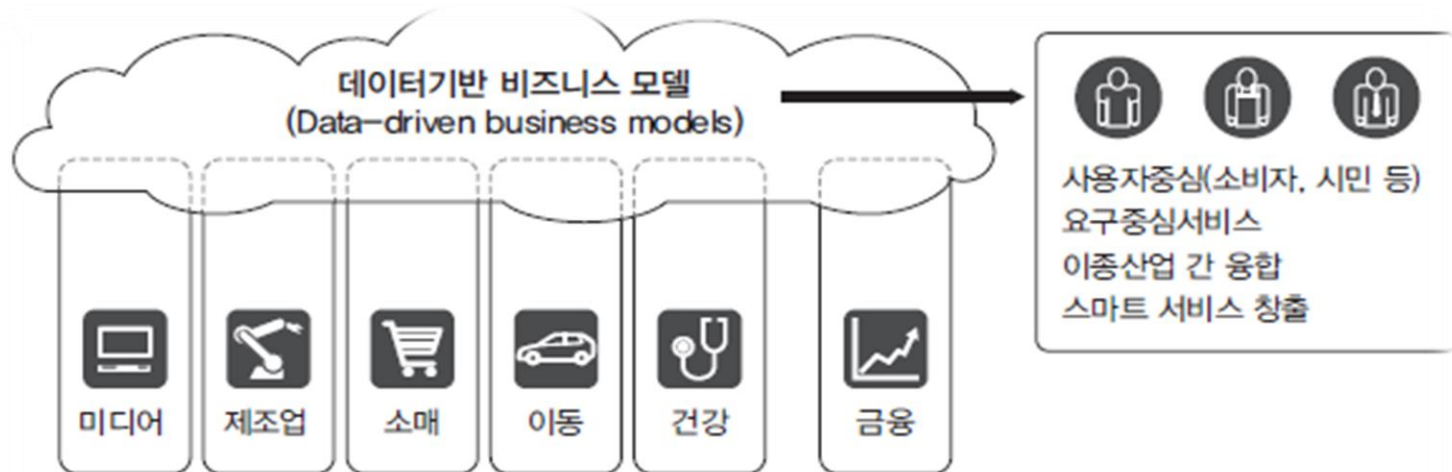
제4차 산업혁명

인더스트리4.0(Industry 4.0)

제조산업(Manufacturing industry)

스마트팩토리(Smart Factory: smart product and service)

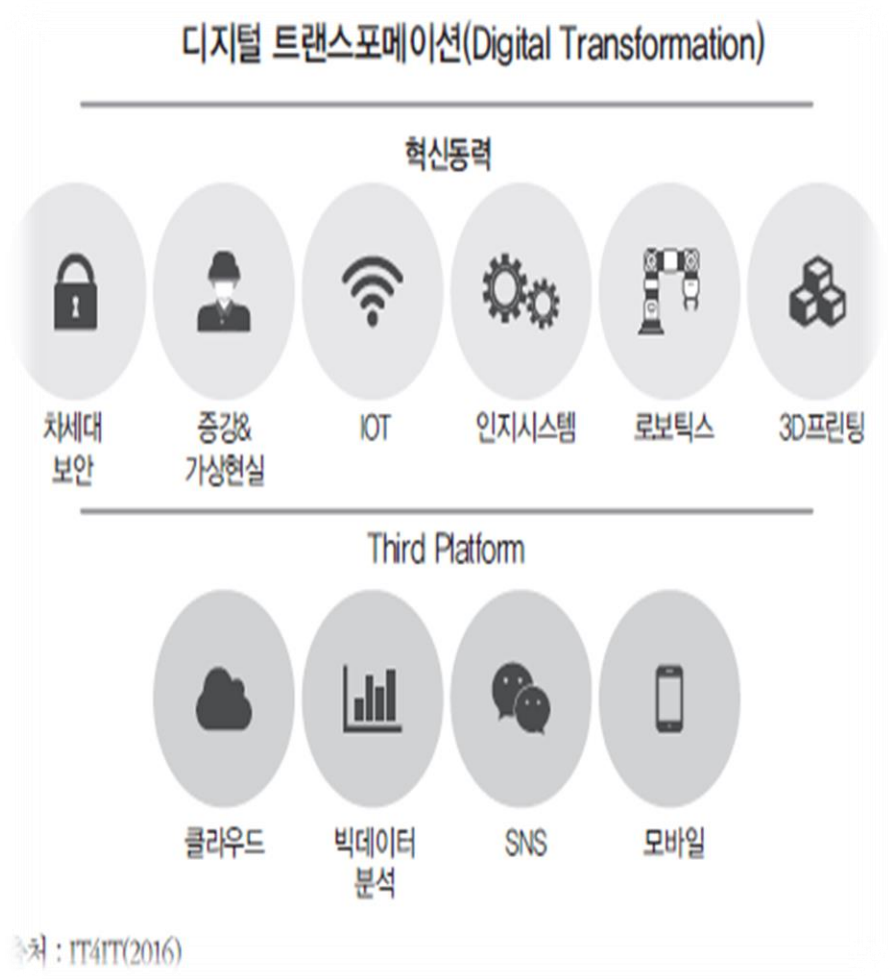
[CPS(Digital Component: IoT, Cloud, Big Data, Mobile, ...)]



출처 : acatech(2014.3). "SMART SERVICE WELT,"

스마트 서비스 세상

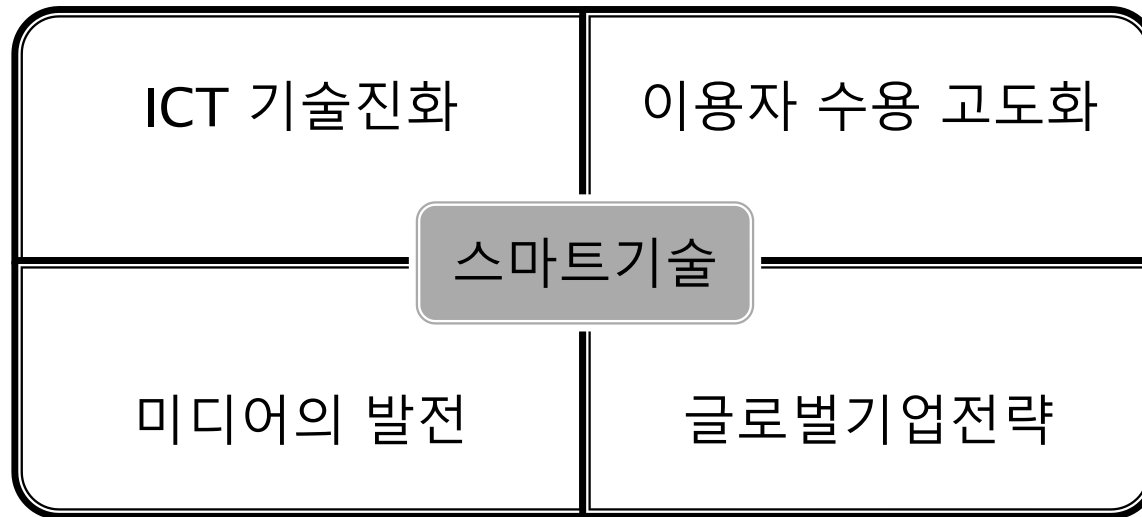
- 디지털기반 시설(Digital Infrastructure)이고, 스마트 공간, 스마트 제품, 스마트 데이터, 스마트 서비스 등
- 최신의 디지털 인프라 및 요소 기술을 활용하여 새로운 접근방식으로 기존 프로세스를 변화시키거나 기존의 물리적 분야(Physical World)에 디지털 인프라 및 요소기술을 결합 및 적용하여 운영비용 절감



4차산업혁명의 혁신기술

- 물리학 기술 (Physical)
 - 무인운송수단, 3D프린팅, 로봇공학, 그래핀(Graphene) 등의 기술에 ICT 기술을 접목하여 혁신적인 제품들을 창출
- 디지털 기술 (Digital)
 - 사물인터넷, 블록체인 시스템은 디지털 기술의 핵심기술로서 사물인터넷은 다양한 플랫폼을 기반으로 사물, 즉 제품, 서비스, 장소 등과 인간을 연결하는 새로운 패러다임을 창출
- 바이오 기술 (Biological)
 - 유전학, 합성생물학, 유전자 편집 등의 바이오기술은 기술적으로 빠르게 발전하고 있으나, 법이나 규제 그리고 윤리적인 문제를 야기

스마트 기술의 탄생 배경



- 스마트 기술은 정보통신(ICT) 산업과 미디어 산업이 급격하게 기술이 발전되고, 이용자 수요가 고도화되어 이에 대응하는 글로벌 기업 전략들의 융합 결과
- 기술 발전, 수요확산, 기업 성장이 강하게 연결되어 있는 구조 결합을 의미
- 기술 진화의 연속 과정에서 나타난 결과물이 아니라 강력한 소비자의 니즈와 새로운 산업 발전, 시장 창출, 경쟁질서 와해라는 기업 전략이 반영된 결과로 이해

스마트 기술의 탄생 배경

ICT기술의 진화

기존 휴대폰이 단말기 중심의 생태계가 애플의 iOS와 구글의 안드로이드로 인하여 플랫폼이 중심적 역할을 수행
단말기에서 플랫폼으로 변화는 하드웨어 중심에서 하드웨어와 소프트웨어를 결합하는 산업구조로 변화
소비자 지향적 비즈니스 모델을 탄생이 스마트 기술의 발전과 성장에 가장 큰 원인

미디어의 발전

아몰레드(AMOLED)의 선명한 고화질 디스플레이와 다양한 단말 환경을 제공할 수 있는 플렉서블 디스플레이(Flexible Display)는 스마트 기술 영역을 영상이나 융합 부문으로 크게 확장

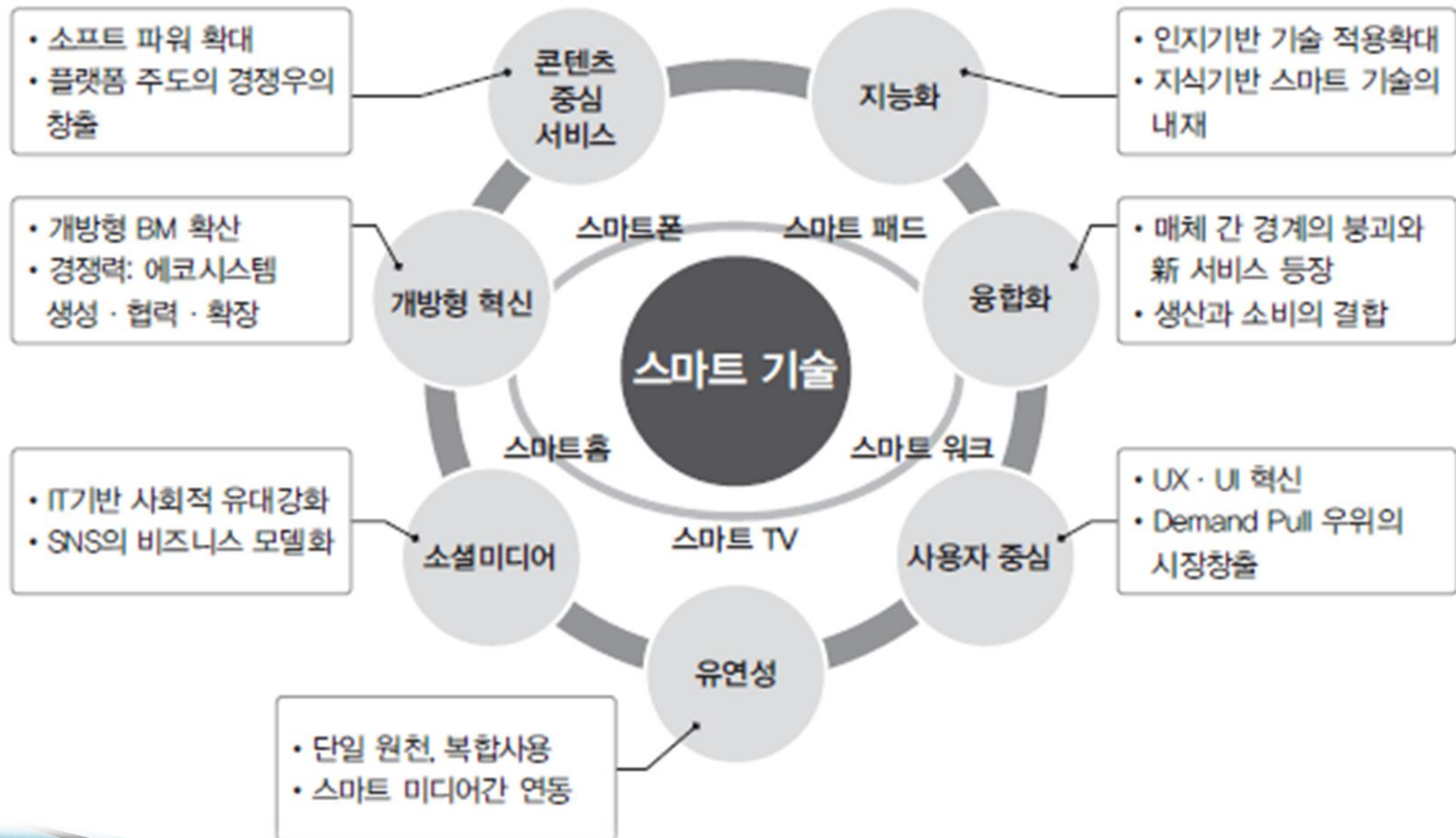
이용자수요의 고도화

이용자들이 IT 산업에서 능동적·자발적 참여로 선택권을 확대하고, 이를 지원하기 위하여 기업은 가상공간을 마련하여 이용자의 참여와 소통을 주된 서비스 모델로 변화를 의미
콘텐츠 활용과 유통에서 이용자의 참여가 제공되는 서비스로서 이용자의 역할이 IT의 수동적 소비를 넘어 동시에 공급자가 되는 프로슈머(Prosumer)로 확장

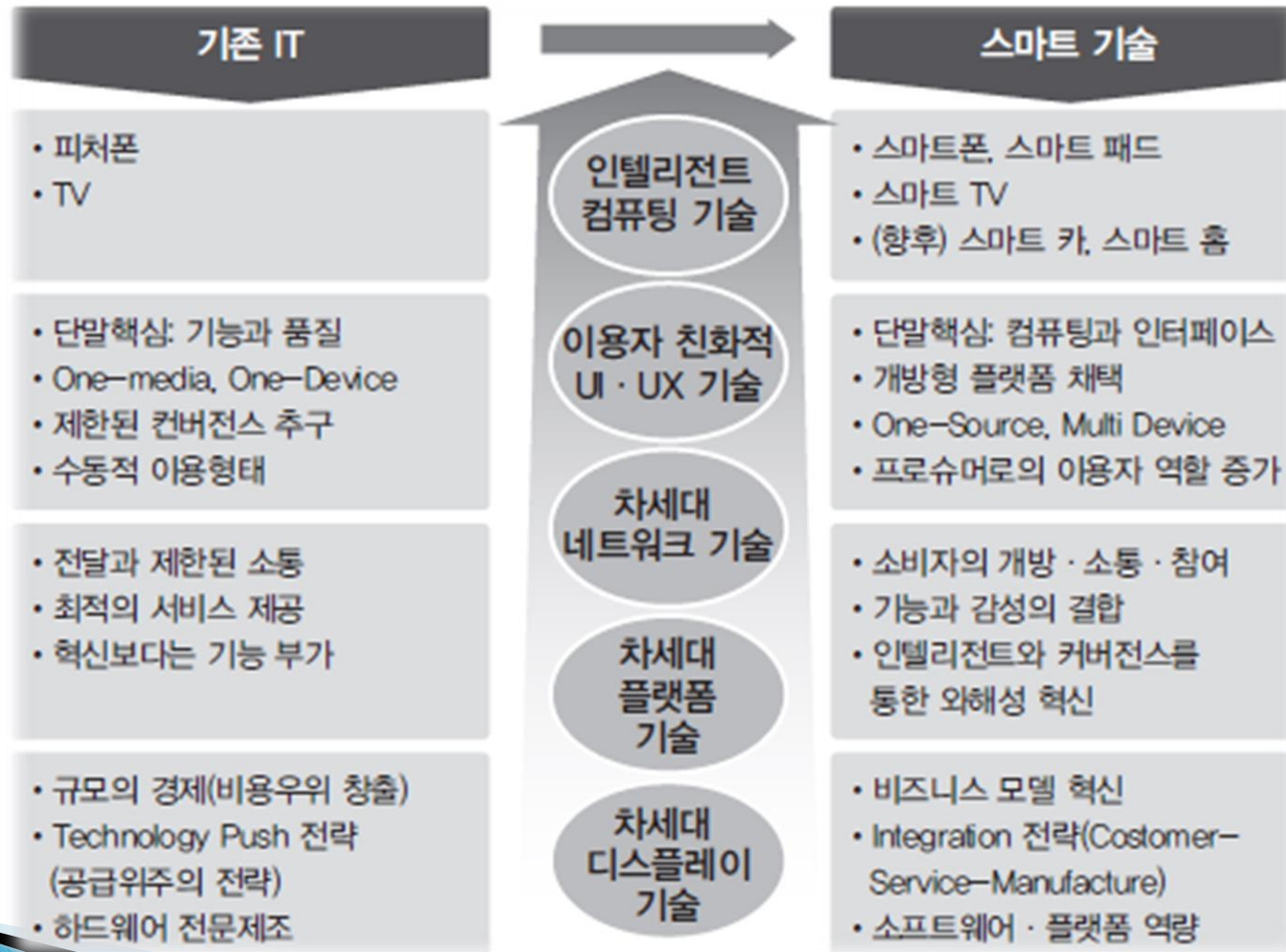
글로벌 기업전략

글로벌 거대 IT 기업의 새로운 성장전략과 2,000년대 초반 이후, IT 산업은 매출과 수익에서 정체 현상을 보였다. 이는 기술 발전 중심의 IT 산업이 한계였고, 새로운 수익 원천을 창출하는 데 제약이 반영된 결과

스마트 기술의 특징



디지털기술과 스마트기술비교



스마트기술의 발전방향

1. 유선 네트워크

- 대규모 이용자가 밀집한 장소에서도 순간적인 데이터 폭증이 발생하지 않을 정도의 초고속, 고품질을 보장하는 테라급 유선 네트워크로 진화,
- 현재의 광인터넷으로 전개가 강화되고, 향후 기가 인터넷을 통해 실감형·체형의 3D·4D의 멀티미디어전송 서비스와 미래 인터넷 서비스가 제공될 것임

스마트기술의 발전방향

2. 무선 네트워크

- 무선 분야에서는 현재의 모바일 브로드밴드를 제공하는 와이브로와 LTE 서비스가 진화하여 2012년 이후에는 본격적인 제4세대 이동통신인 IMT-Advanced 기술이 제공되고 있고, (물론 요즘은 5세대 통신)
- 향후 무선 분야의 기술 발전은 다른 네트워크 분야보다 상대적으로 급격하게 전개되어 300km/h 이상의 이동 상황에서도 실감 미디어 서비스를 이용할 수 있도록 기가급 무선통신 기술이 개발될 것임

스마트기술의 발전방향

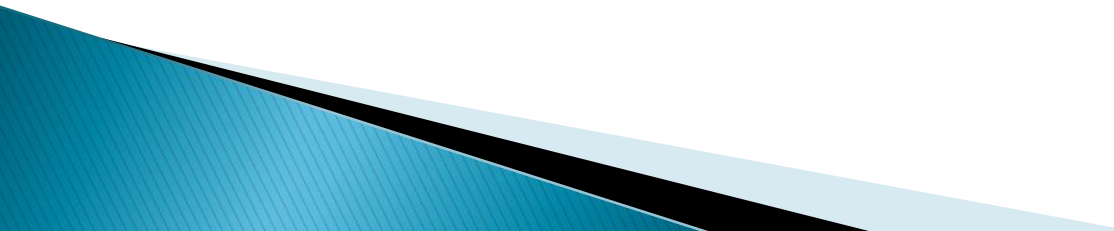
3. 미디어

- 멀티미디어 방송 기술을 기반으로 하는 미디어 분야는 실감 미디어를 제공하기 위한 핵심기술 개발이 촉진될 것,
- 현재 IPTV는 양방향 미디어의 IPTV 2.0으로 진화하여 방송과 통신의 융합이 보다 촉진되고,
- 스마트 TV를 통해 스마트 스크린과 유연한 콘텐츠 이동성이 부각되며
- 3DTV, UHDTV를 기반으로 고품질·고화질의 체감형 영상서비스가 강화될 전망

Chapter 02

임베디드 시스템

목차

- ▶ 2.1 임베디드 하드웨어 맛보기
 - ▶ 2.2 용어 소개
 - ▶ 2.3 논리 게이트
 - ▶ 2.4 기타 하드웨어
- 

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

- ▶ 임베디드 시스템에서의 하드웨어
 - 프로세서: 우리 인간의 뇌
 - 메모리: 데이터를 저장할 수 있는 기억공간
 - 입력장치: 입력데이터
 - 출력장치: 프로세서로부터 가공된 데이터 출력
 - 네트워크 지원: 원거리에서도 활용 가능
 - 다만! 범용PC처럼 다기능은 아니므로 고성능일 필요 X

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

▶ PC와 임베디드 시스템에서의 하드웨어 비교

〈표 2-1〉 PC와 임베디드 시스템에서의 하드웨어 비교

HW 항목	PC	임베디드 시스템
프로세서	고성능 탑재	최소한의 성능 탑재
메모리	대용량 메모리	최소한의 메모리 사용
보조기억장치	다양함 (HDD, ODD, DVD)	거의 사용 안 함 또는 플래시 메모리
주변 장치	다양함 (KBD, MOUSE, SPKR)	필요한 장치만 사용

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

▶ CISC와 RISC의 차이점

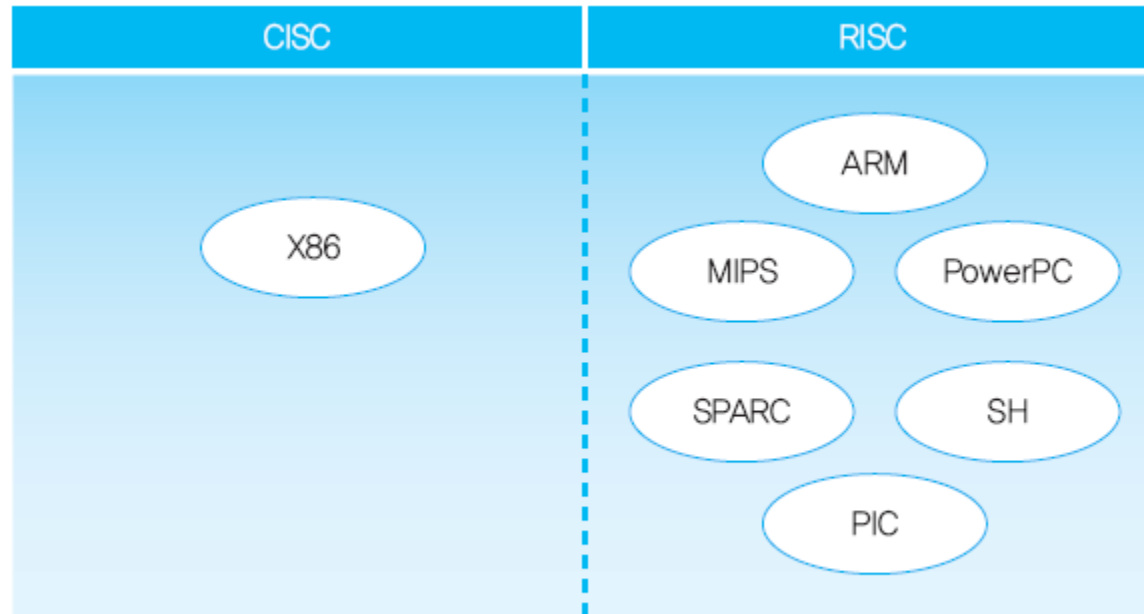
CISC: Complex Instruction Set Computer
RISC: Reduced Instruction Set Computer

〈표 2-2〉 CISC와 RISC의 차이점

구 분	CISC	RISC
전력소모	많다.	적다
처리속도	느리다.	빠르다
명령어 형식	가변적	고정적
명령어의종류	많다. (300~400개)	적다. (50~60개)
프로그래밍	간단하다	복잡하다
설계및생산	복잡하다	간단하다

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

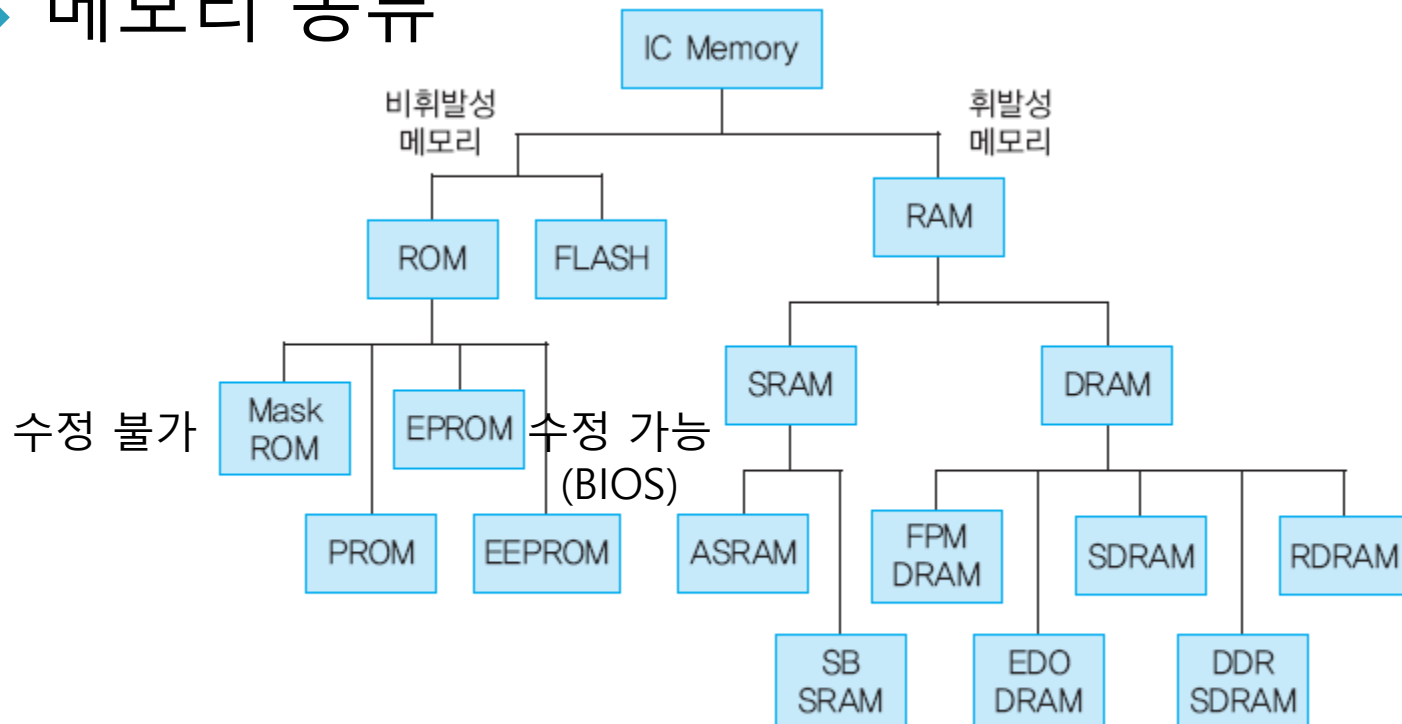
▶ 임베디드 프로세서 종류



[그림 2-1] 임베디드 프로세서 종류

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

▶ 메모리 종류



[그림 2-2] 메모리 종류

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

▶ ROM의 특징

- 마이크로 프로세서는 ROM에 새로운 데이터를 저장할 수 없다.
- 데이터는 변경될 수 없다.
- 전원이 꺼져도 ROM 데이터는 기억된다.

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

- ▶ 마이크로프로세서가 ROM으로부터 데이터를 읽는 일반적인 단계
 - 마이크로프로세서는 ROM으로부터 읽기 원하는 데이터가 있는 주소를 어드레스 신호 선에 나타낸다.
 - 동시에 칩 인에이블 신호가 활성화된다.
 - 약간의 시간이 지난 후, 마이크로프로세서는 리드 인에이블 신호를 활성화 시킨다.

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

- ▶ 마이크로프로세서가 ROM으로부터 데이터를 읽는 일반적인 단계
 - 전달 지연 시간이 지난 후, ROM은 마이크로프로세서가 읽기를 원하는 데이터를 데이터 신호 선에 올려 놓는다.
 - 마이크로프로세서가 데이터 신호 선에서 데이터를 다 읽은 후 마이크로프로세서는 칩 인에이블 신호, 리드인에이블 신호를 비활성화 상태로 되돌린다.
 - ROM은 데이터를 데이터 신호에 올리는 것을 중지한다.

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

▶ RAM의 특성

- 마이크로프로세서는 ROM보다 빠르게 RAM으로부터 데이터를 읽을 수 있다.
- 마이크로프로세서는 빠르게 데이터를 지울 수도 있고, 새로운 데이터도 쓸 수 있다.
- RAM은 전원이 나가는 순간 모든 데이터를 잃어버린다.

2.1 임베디드 하드웨어 맛보기

▶ SRAM과 DRAM의 비교

〈표 2-3〉 SRAM과 DRAM의 비교

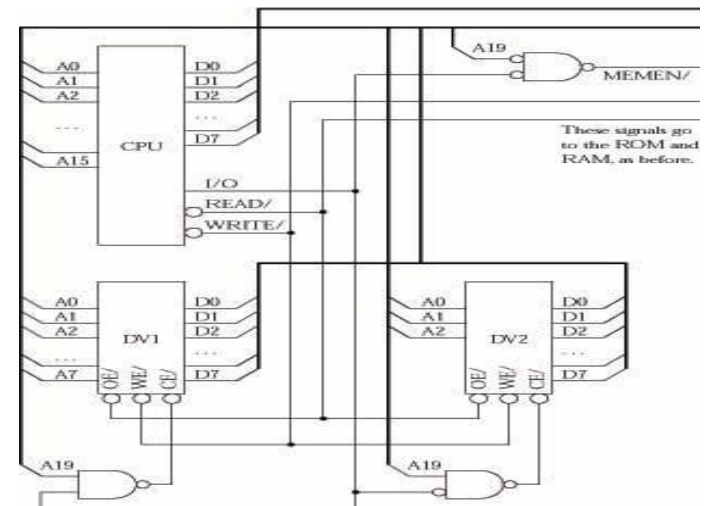
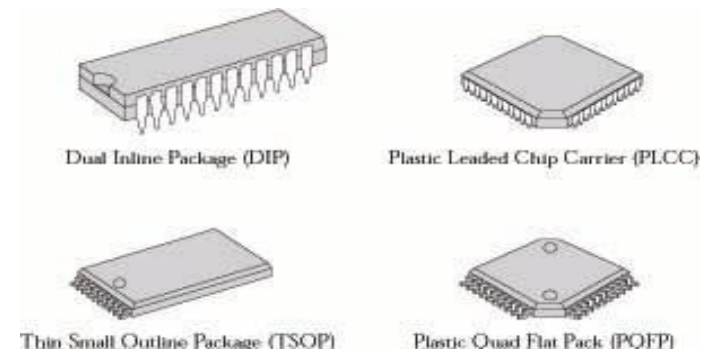
구 분	SRAM	DRAM
구성요소	Flip-Flop 논리 게이트	Capacitor
전기공급 방식	지속적 재충전	주기적 전기 공급
공통점	휘발성	
다른 특징	DRAM보다 빠르지만 비쌈	더 간단하고, 크기가 작음 밀도가 높음 재충전 회로의 지원이 필요 대용량 기억장치에 주로 사용

캐시 메모리용

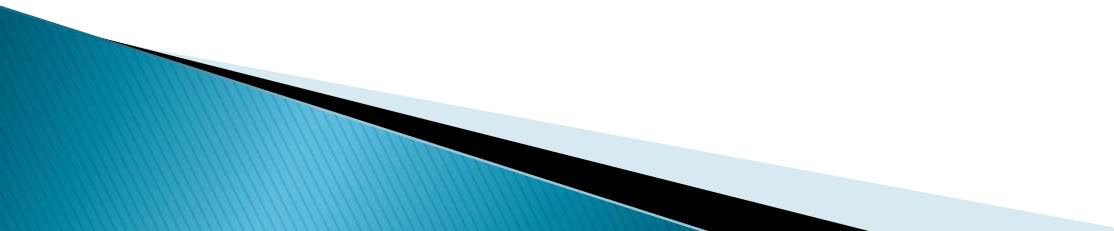
주기억장치용

2.2 용어 소개

- ▶ 칩
- ▶ PCB 기판(Printed Circuit Board)
- ▶ 회로도
- ▶ GND/VCC, High/Low
- ▶ Low Enable/Low Active

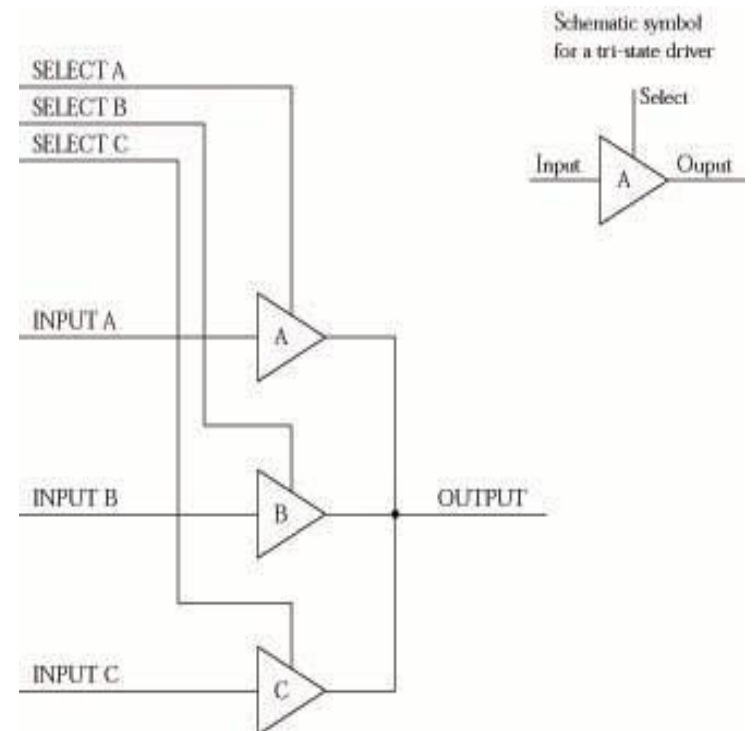


2.2 용어 소개

- ▶ 출력 단자
 - ▶ 입력 단자
 - ▶ Floating
 - ▶ 버스 쟁탈
- 

2.2 용어 소개

- ▶ 트라이 스테이트 출력
 - 신호 선을 High, Low, 플로팅 세 가지 상태로 구동시키는 방법이 있다.
 - 출력 신호 선을 플로팅으로 구동시키는 것은 세 번째 가능한 상태 (High 와 Low 상태에 이어서)이기 때문에, 이러한 출력을 트라이 스테이트(세 가지 상태의) 출력이라고 부르고, 플로팅 된 신호 선을 세 번째 상태 또는 하이 임피던스 상태 라고 한다.



2.3 논리 게이트

논리 게이트 (Logic Gate)는
여러 트랜지스터로 이루어진 디지털 하드웨어

▶ AND 게이트

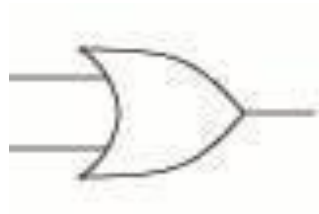


x y	F
0 0	0
0 1	0
1 0	0
1 1	1

입력이 모두 1일 때 출력이 1

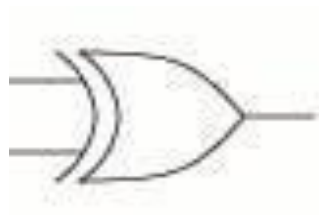
2.3 논리 게이트

▶ OR, XOR 게이트



Input 1	Input 2	Output
High	High	High
High	Low	High
Low	High	High
Low	Low	Low

입력 중 하나라도 1이면 출력이 1

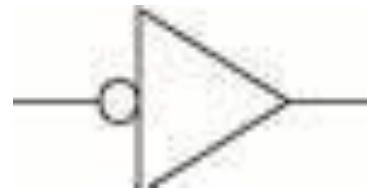
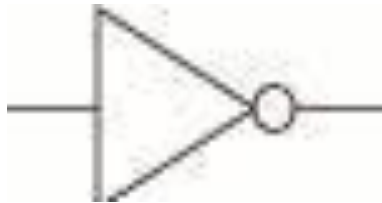


Input 1	Input 2	Output
High	High	Low
High	Low	High
Low	High	High
Low	Low	Low

1이 홀수 개의 입력이면 출력이 1

2.3 논리 게이트

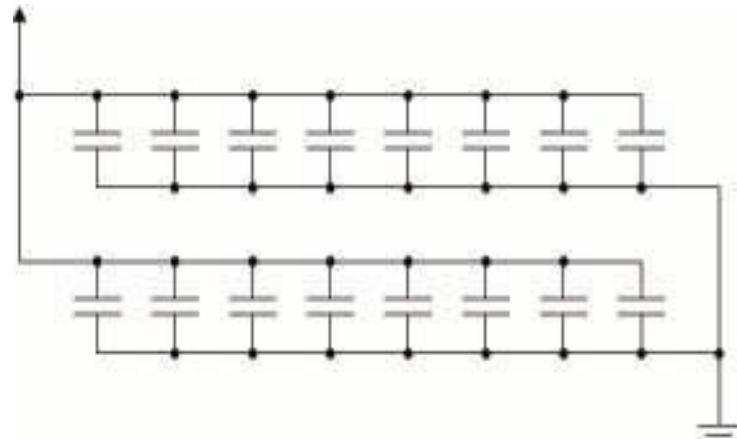
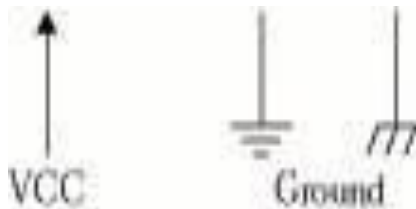
▶ 인버터



2.4 기타 하드웨어

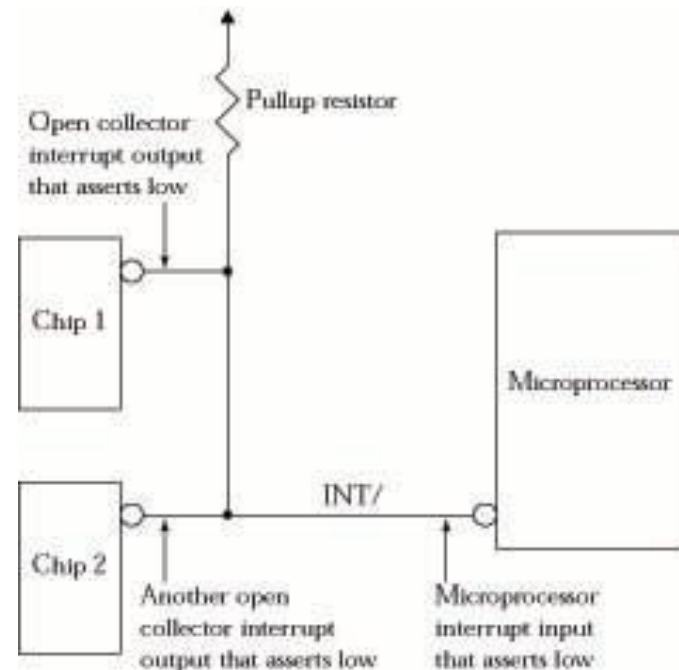
▶ 파워와 디커플링

- 칩에 파워를 공급하기 위해 VCC와 GND 단자가 있다.
- 칩들 간의 전력 공급 부족 현상을 해결하기 위해서 디커플링 컨덴서를 사용한다.



2.4 기타 하드웨어

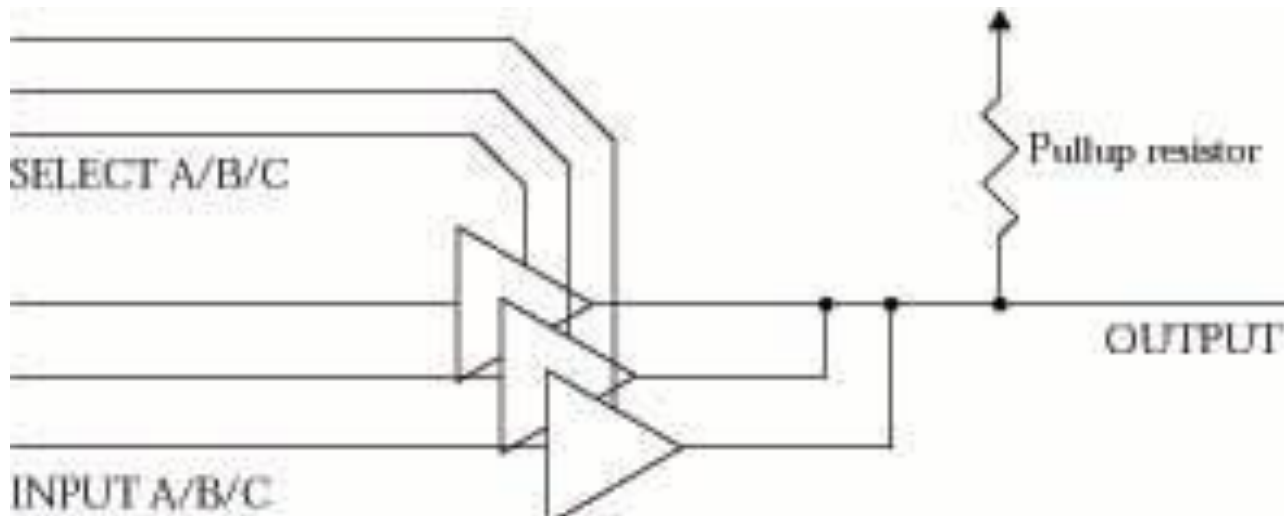
- ▶ 오픈 컬렉터
 - 오픈 컬렉터 라 불리는 특별한 종류의 출력은 여러 장치들이 결합되어 하나의 신호 선을 구동시킬 수 있도록 해준다.



2.4 기타 하드웨어

▶ 플로팅 신호

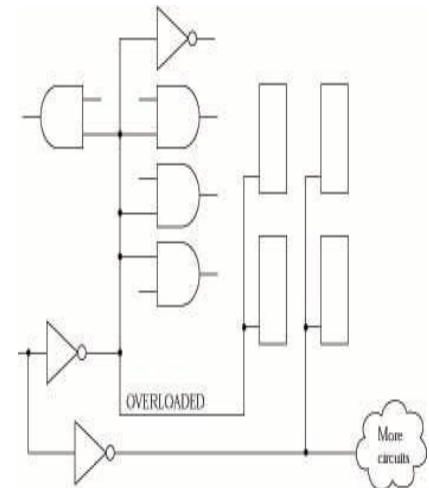
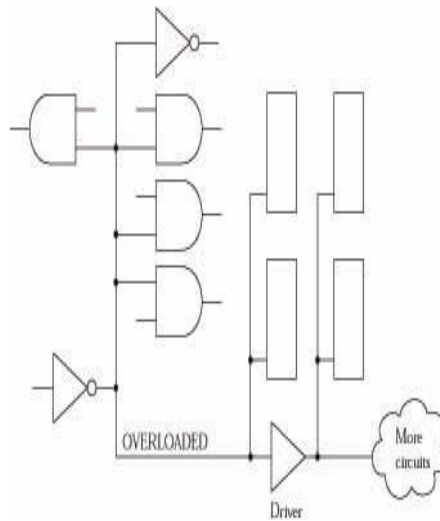
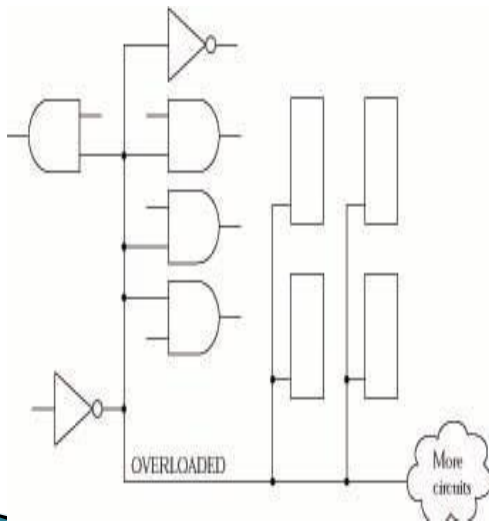
- 신호 선이 High 인지 Low인지 또는 그 사이 어떤 값인지는 드라이버, 신호 선을 감지하는 장치의 일시적인 상태에 따라 결정할 수 없게 되어 버린 상태를 말한다.



2.4 기타 하드웨어

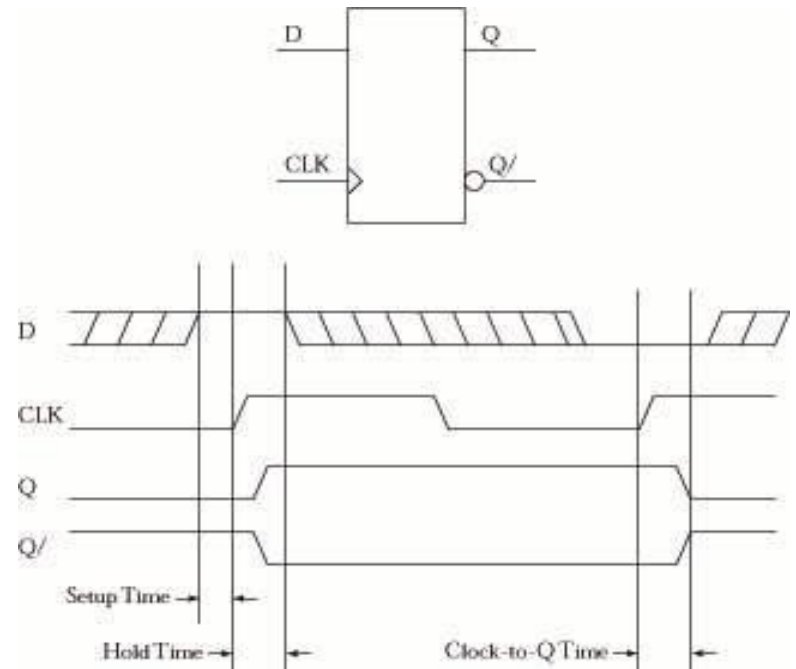
▶ 과부하 신호선 (OVERLOAD)

- 만약, 어떤 디바이스에 붙어 있는 입력 장치들이 그 디바이스가 구동할 수 있는 전류 보다 더 많은 양을 흡수 한다면, 회로는 동작하지 않을 것이다. 이것은 신호 선의 부하 문제이다.



2.4 타이밍 다이어그램

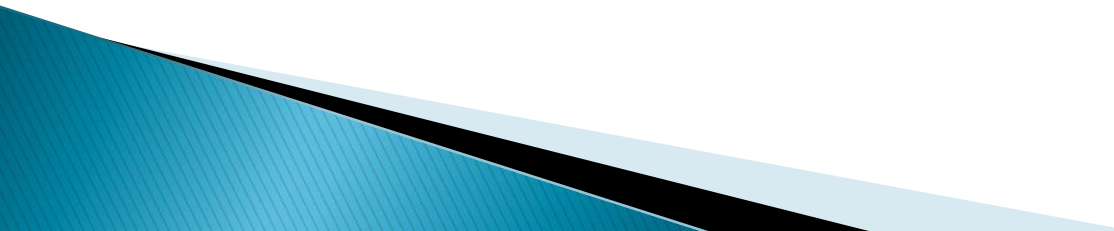
- ▶ 타이밍 다이어그램
 - 제조회사가 제조한 칩의 특성을 엔지니어에게 설명하기 위해서 칩 각각의 입력과 출력의 변화와 서로 간의 관계를 시간의 흐름 순으로 가로로 배치해서 나타낸 그래프이다.



Chapter 03

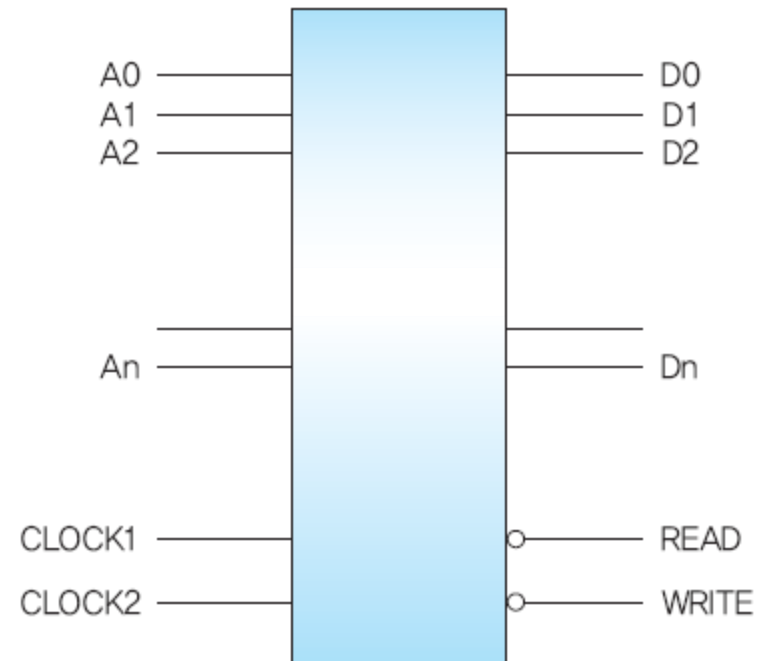
마이크로 프로세서

목차

- ▶ 3.1 마이크로 프로세서
 - ▶ 3.2 DMA (Direct Memory Access)
 - ▶ 3.3 마이크로 프로세서에 내장된 것들
 - ▶ 3.4 마이크로 프로세서에서 사용하는 언어
- 

3.1 마이크로프로세서

- ▶ 마이크로프로세서가 가지고 있는 신호들
 - 회로의 다른 모든 칩에 읽고 쓸 수 있도록 하는 어드레스를 나타내는 어드레스 신호 들의 묶음



[그림 3-1] 간단한 마이크로프로세서

3.1 마이크로프로세서

- 회로의 다른 모든 칩에 데이터를 보내거나 읽을 수 있도록 하는 데이터 신호 들의 묶음
- 데이터를 읽고 싶을 때 Low로 만드는 READ/ 신호 선과, 쓰고 싶을 때 Low로 만드는 WRITE/ 신호 선
- 마이크로프로세서가 하는 일의 속도를 조정해서, 결국 시스템의 다른 부분과 맞추는 역할을 하는 클럭 입력을 가지고 있다.

[그림 3-2] 간단한 마이크로프로세서 시스템

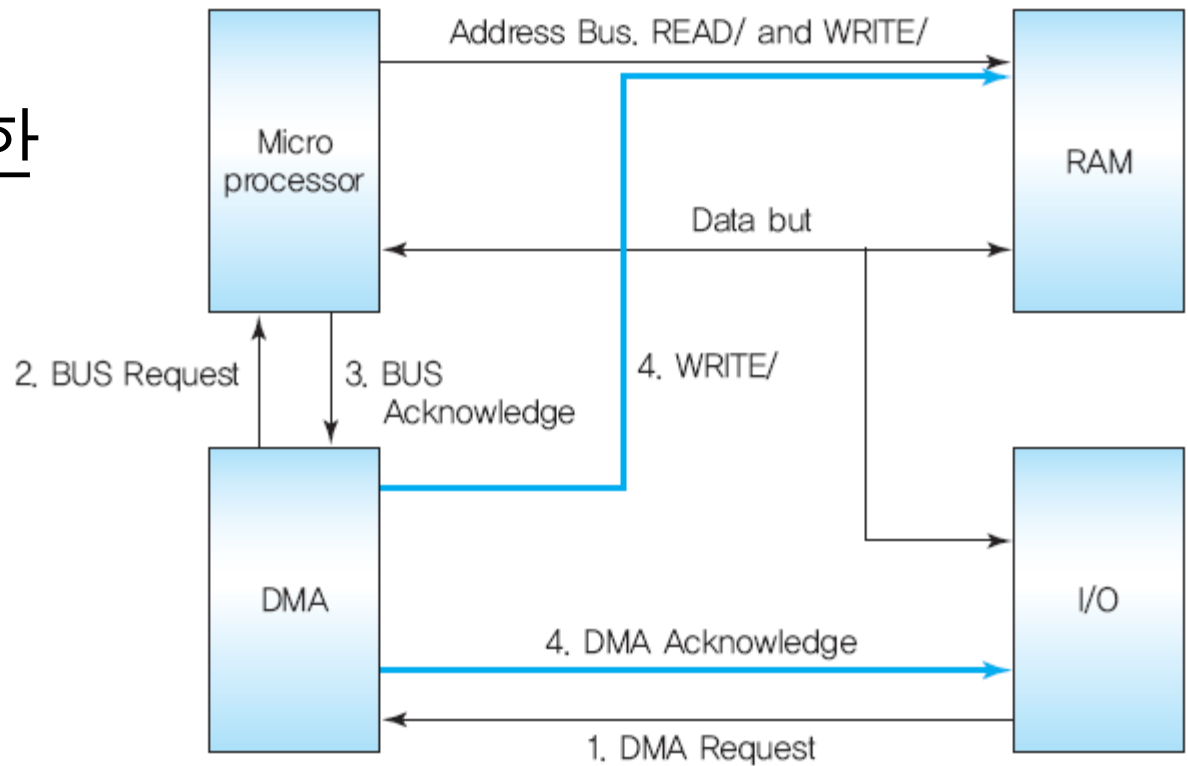
3.2 DMA

▶ DMA의 정의

- 소프트웨어의 도움이나 추가적인 자원 사용 없이, 시리얼 포트나 네트워크 같은 I/O 장치에서 데이터를 읽어서 메모리에 직접 쓰거나, 메모리에서 읽어서 I/O 장치에 직접 쓰게 해주는 회로 장치

3.2 DMA

▶ DMA를 사용한 시스템 구조



[그림 3-3] DMA를 사용한 시스템 구조

3.2 DMA

- ▶ DMA의 장점
 - 메모리 직접 접근
 - 성능 향상
 - 효율성

3.2 DMA

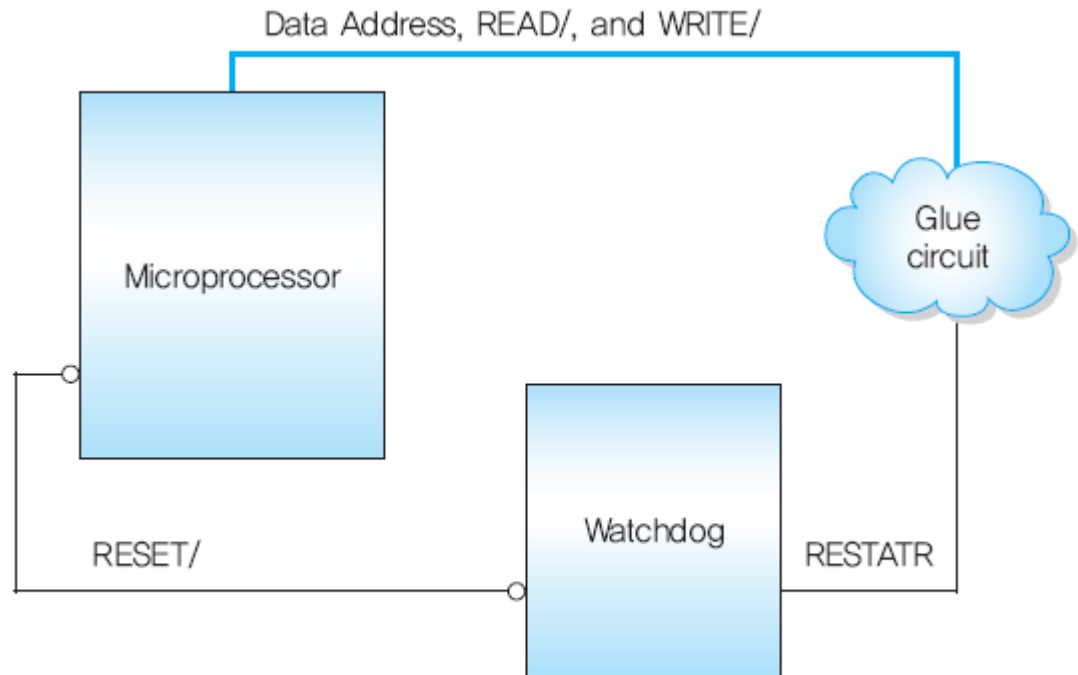
▶ DMA의 단점

- 회로의 복잡도 증가
- 버스의 과부하
- DMA 채널 필요

3.3 마이크로 프로세서에 내장된 것들

▶ 주변 기기

- 타이머
- 워치독 타이머

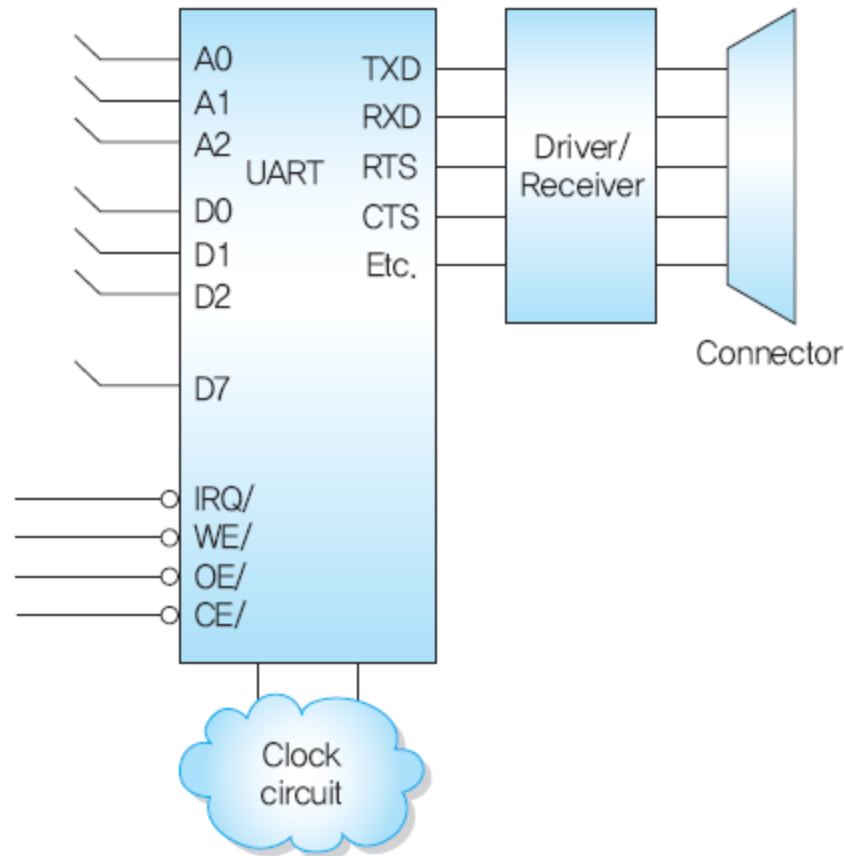


[그림 3-5] 워치독 타이머

3.3 마이크로 프로세서에 내장된 것들

▶ 인터페이스

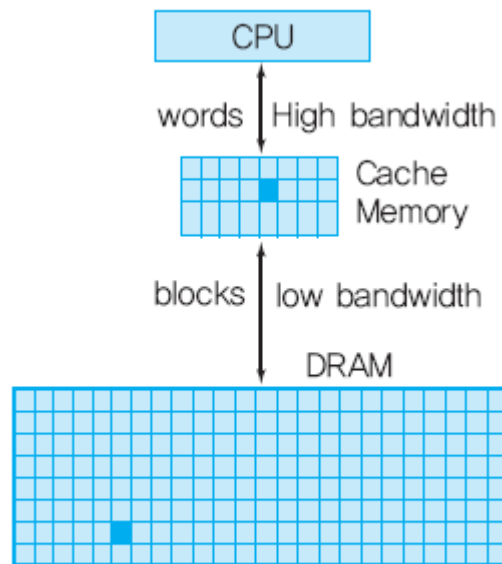
- UART
- PLD



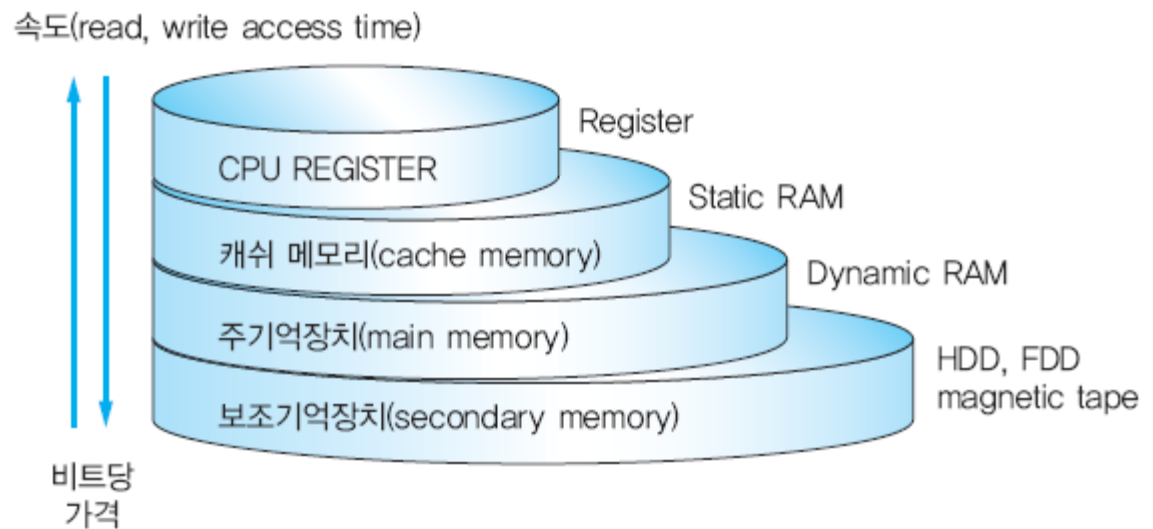
[그림 3-6] UART 시스템

3.3 마이크로 프로세서에 내장된 것들

- ▶ 기타 장치
 - 메모리 캐시



[그림 3-8] 캐시 메모리



[그림 3-9] 메모리 종류

3.4 마이크로프로세서에서 사용하는 언어

- ▶ 어셈블리 언어
- ▶ 레지스터
 - 범용 레지스터
 - 특수 레지스터