

4

강

# 컴퓨터의 입출력

컴퓨터의 이해

컴퓨터과학과  
이병래 교수

# 강의 목차

1. 컴퓨터와 데이터 입출력
2. 데이터 입력
3. 입력 데이터 편집
4. 정보의 출력
5. 입출력의 미래

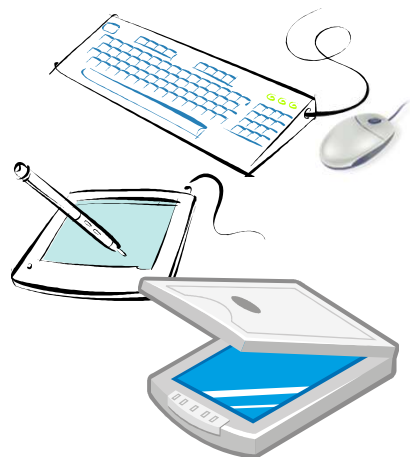
컴퓨터의 이해

# 01

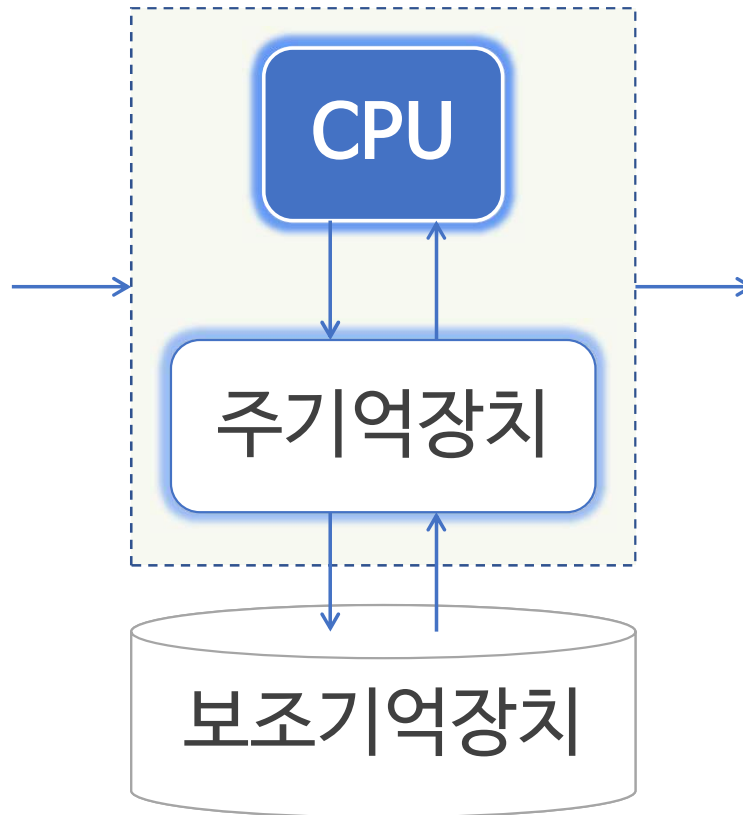
## 컴퓨터와 데이터 입출력



# 01 컴퓨터 시스템의 구성



입력장치



출력장치

컴퓨터와 데이터 입출력

## 02 데이터의 처리 방식과 입출력

컴퓨터와 데이터 입출력

### 일괄처리 방식

### 대화식 처리 방식

- ▶ 데이터를 수집하였다가 일정 시점 단위로 일괄해서 처리함  
(예) OMR시험 답안지의 채점
  - ✓ 데이터를 모아 한꺼번에 처리하므로 효율적임
    - ⇒ 성능 척도 : 시간당 얼마나 많은 양의 작업을 수행하는가?
  - ✓ 개별 요청이 즉시 처리되지 않으므로 기다리는 시간이 필요함
- ▶ 입출력은 사람이 개입하지 않는 형식으로 이루어짐
  - ✓ 보조기억장치 등에 데이터를 모아서 처리한 후 보조기억장치나 프린터 등으로 처리 결과를 출력함

## 02 데이터의 처리 방식과 입출력

컴퓨터와 데이터 입출력

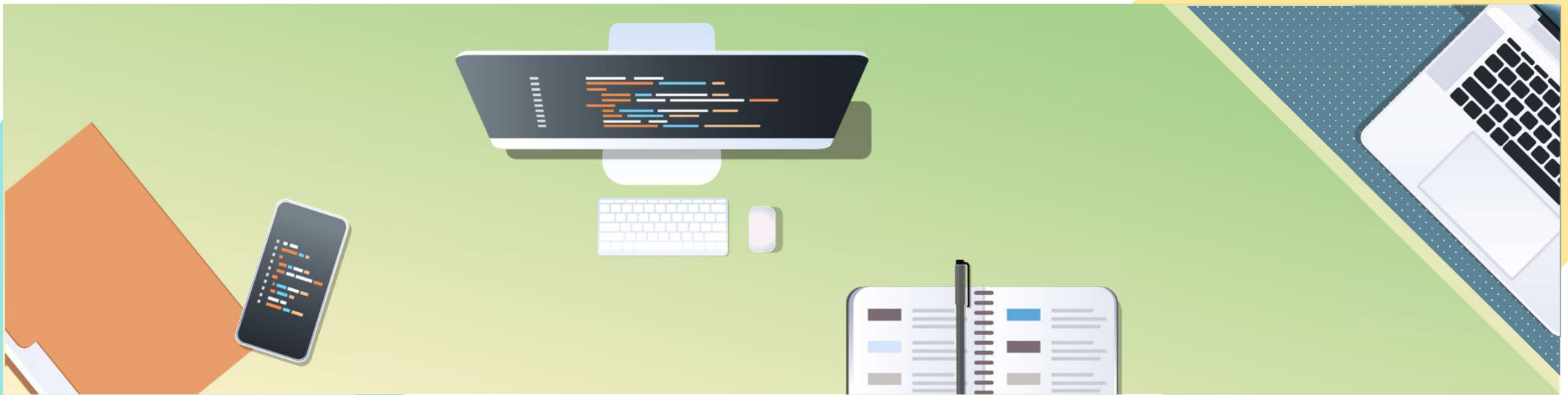
### 일괄처리 방식

### 대화식 처리 방식

- ▶ 사용자가 명령이나 데이터를 입력하면 즉시 적절한 처리를 하여 사용자에게 결과를 출력하여 응답함
  - ✓ 대화형 컴퓨터 단말기의 광범위한 보급으로 많은 분야에서 효과적으로 사용됨
  - (예) 웹 검색, 문서 편집, 게임, 온라인뱅킹, 판매점 단말기(POS)
  - ⇒ 성능 척도 : 사용자에게 얼마나 빠르게 응답할 수 있는가?
- ▶ 사용자가 직접 데이터를 편리하게 입력하기 위한 입력장치와 즉시 컴퓨터의 반응을 확인할 수 있는 출력장치가 필요함

## 02

# 데이터 입력



## 01 데이터 입력 방법에 따른 입력장치 분류

입력 방법	입력 매체
단말기 입력	키보드, 마우스, 스캐너, 터치스크린, 펜 마우스, 음성입력 등
원시 데이터 직접 입력	OMR, OCR, MICR, 바코드 등
보조기억매체	자기디스크, 자기테이프, 광디스크, 플래시 메모리 등

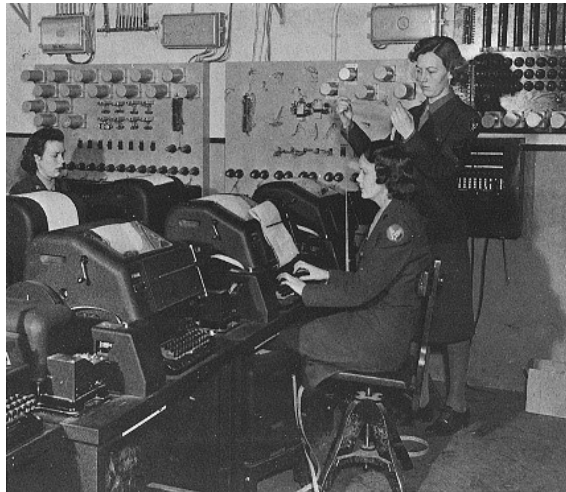




## 02 단말기 입력

### 단말기란?

- 컴퓨터에 데이터를 입력하고 컴퓨터가 내보내는 데이터를 출력하는 장치
  - 1950년대의 전신타자기 (teletypewriter, TTY)



데이터 입력

## 02 단말기 입력

### 단말기란?

- 컴퓨터에 데이터를 입력하고 컴퓨터가 내보내는 데이터를 출력하는 장치
  - 단순 터미널**: 극히 제한된 제어 코드(CR, LF 등) 외에는 처리 능력이 없음
  - 지능적 터미널**: 마이크로프로세서를 포함하고 있어 주 컴퓨터에 데이터를 보내기 전에 간단한 편집을 하는 등의 일부 입력 데이터 처리를 자체적으로 수행할 수 있음

데이터 입력

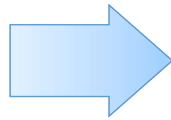


## 02 단말기 입력

### 단말기란?



DEC VT100 단말기  
(1978년)



현대의 컴퓨터 단말기

데이터 입력

## 02 단말기 입력

### 현대의 단말기

- ▶ 그래픽 단말기: 문자 외에도 그림을 출력할 수 있는 단말기
- ▶ 최근에는 개인용 컴퓨터가 컴퓨터 단말기로 많이 사용됨
  - **씬 클라이언트(thin client)** : 대부분의 계산 및 처리, 저장 기능을 서버가 담당하고, 사용자에게 그래픽 사용자 인터페이스만 제공하는 필수 요소만으로 구성된 저사양 컴퓨터
  - **팻 클라이언트(fat client)** : 각종 응용프로그램을 내장하고, 서버와 독립적인 처리 능력을 갖는 컴퓨터

데이터 입력

## 02 단말기 입력

### 키보드

- 문자나 기호를 입력하기 위한 기본적인 입력장치
- 타자기의 배열을 차용한 키 배열 사용
  - 영문 키보드 : 쿼티(QWERTY), 드보락(Dvorak) 등
    - ✓ 대부분의 컴퓨터에 쿼티 키보드가 사용되고 있음
  - 한글 키보드 : 두벌식 및 세벌식
    - ✓ 1982년에 KS X 5002 표준 두벌식 키보드를 PC 표준 키보드로 확정함



데이터 입력

## 02 단말기 입력

### 키보드

KS X 5002 표준 두벌식 한글 및 쿼티 영문 키보드 배열



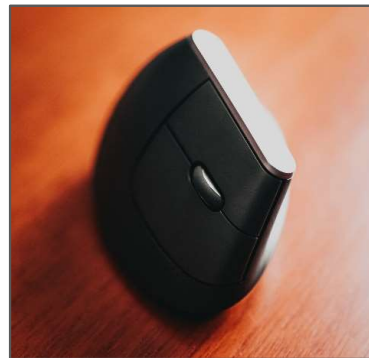
데이터 입력



## 02 단말기 입력

### 마우스

- ▶ 평면상에서의 상대적 움직임을 감지하여 좌표와 같은 공간 정보를 입력할 수 있는 포인팅 장치의 일종



데이터 입력

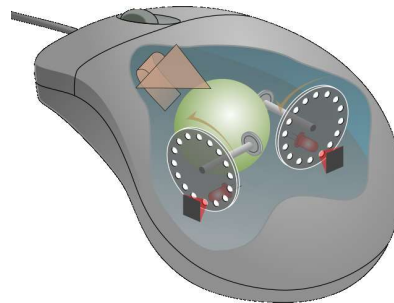
## 02 단말기 입력

### 마우스

- ▶ 평면상에서의 상대적 움직임을 감지하여 좌표와 같은 공간 정보를 입력할 수 있는 포인팅 장치의 일종

#### 기계식 마우스

- 마우스 안의 작은 공이 구르는 방향을 x축 및 y축 롤러에 연결된 센서를 통해 읽어 내는 방식



#### 광학식 마우스

데이터 입력



## 02 단말기 입력

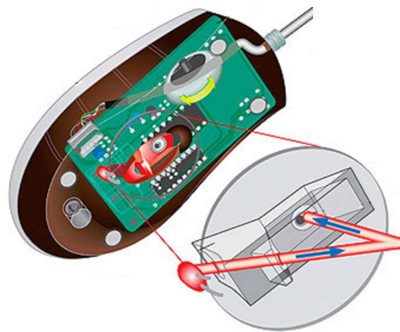
### 마우스

- ▶ 평면상에서의 상대적 움직임을 감지하여 좌표와 같은 공간 정보를 입력할 수 있는 포인팅 장치의 일종

#### 기계식 마우스

#### 광학식 마우스

- LED, 레이저 등의 조명을 가한 바닥 면의 연속적인 이미지를 센서를 통해 입력하여 이동을 계산하는 방식



데이터 입력

## 02 단말기 입력

### ■ 마우스

- ▶ 마우스의 조작을 통해 선택, 실행, 이동, 복사 등 다양한 동작을 지시할 수 있음
  - 클릭(click, 한 번 누르기)
  - 더블 클릭(double click, 두 번 누르기)
  - 끌기(drag)
  - 끌어서 놓기(drag-and-drop)

데이터 입력



## 02 단말기 입력

### 터치 스크린

- 컴퓨터 화면의 접촉을 인지하여 좌표를 입력하는 장치
  - 손가락이나 스타일러스(stylus)와 같은 도구로 화면을 접촉
- 입력 방식 : 정전식, 감압식, 광학식 등
- 용도 : 모바일 단말기, 대화형 키오스크(kiosk) 등



데이터 입력

## 02 단말기 입력

### 그래픽 태블릿

- 종이에 그리듯이 좌표나 펜의 궤적을 입력할 수 있는 장치
  - 스타일러스를 이용하여 절대 위치를 입력할 수 있음
  - 스타일러스의 압력을 이용하여 획의 굵기를 표현하는 등 다양한 속성을 이용한 그리기가 가능함
- 용도 : 컴퓨터 그래픽스, CAD, 필기 입력, 마우스 대용 등



데이터 입력

## 03 원시 데이터의 직접 입력

### ■ 기계가 읽을 수 있는 원시문서

- ▶ 광학마크 인식
  - OMR, Optical Mark Recognition
- ▶ 광학문자 인식
  - OCR, Optical Character Recognition
- ▶ 자기잉크문자 인식
  - MICR, Magnetic Ink Character Recognition
- ▶ 바코드





## 03 원시 데이터의 직접 입력

### 광학마크 인식(OMR)

정해진 위치에 표시한 마크를 인식

20( )학년도 ( )학기 기말시험 OMR 답안지

\* 컴퓨터용 사인펜만 사용

20( )학년도 ( )학기 기말시험 OMR 답안지

\* 반드시 문제지 번호와 답안지 번호가 일치하도록 표기할 것.

학과명: (전공: ) 성명:

교과목명: ① ② ③ ④ 교시: ① ② ③

학 표 기 번	제 1 과 목										제 2 과 목									
	1	2	3	4	번호	1	2	3	4	번호	1	2	3	4	번호	1	2	3	4	번호
1	1	2	3	4	19	1	2	3	4	36	1	2	3	4	54	1	2	3	4	
2	1	2	3	4	20	1	2	3	4	37	1	2	3	4	55	1	2	3	4	
3	1	2	3	4	21	1	2	3	4	38	1	2	3	4	56	1	2	3	4	
4	1	2	3	4	22	1	2	3	4	39	1	2	3	4	57	1	2	3	4	
5	1	2	3	4	23	1	2	3	4	40	1	2	3	4	58	1	2	3	4	
6	1	2	3	4	24	1	2	3	4	41	1	2	3	4	59	1	2	3	4	
7	1	2	3	4	25	1	2	3	4	42	1	2	3	4	60	1	2	3	4	
8	1	2	3	4	26	1	2	3	4	43	1	2	3	4	61	1	2	3	4	
9	1	2	3	4	27	1	2	3	4	44	1	2	3	4	62	1	2	3	4	
10	1	2	3	4	28	1	2	3	4	45	1	2	3	4	63	1	2	3	4	
11	1	2	3	4	29	1	2	3	4	46	1	2	3	4	64	1	2	3	4	
12	1	2	3	4	30	1	2	3	4	47	1	2	3	4	65	1	2	3	4	
13	1	2	3	4	31	1	2	3	4	48	1	2	3	4	66	1	2	3	4	
14	1	2	3	4	32	1	2	3	4	49	1	2	3	4	67	1	2	3	4	
15	1	2	3	4	33	1	2	3	4	50	1	2	3	4	68	1	2	3	4	
16	1	2	3	4	34	1	2	3	4	51	1	2	3	4	69	1	2	3	4	
17	1	2	3	4	35	1	2	3	4	52	1	2	3	4	70	1	2	3	4	
18	1	2	3	4						53	1	2	3	4						

응시자 유의 사항

- \* 반드시 컴퓨터용 사인펜만 사용
- \* 학번 등 기재사항을 정확하게 기재하고 표기
- \* 답안 수정은 시험종료 10분전에 한하여 허용
- \* 반드시 수정테이프만 사용 가능

감독자 확인란

학생인계사항, 교과목표기 등을 반드시 확인한 후 날인 바람.

관리번호

답안 수정 학생 기재사항

수정 문항수 ( ) 문항 학생자필서명

한글방송통신대학교

데이터 입력

## 03 원시 데이터의 직접 입력

### 광학문자 인식(OCR)

인쇄되거나 손으로 쓴 글자를 인식하여 입력

금융결제원 승인 제 93370호

지로 통지서 (금융결제원용) 전자납부가능

**OCR** 지로번호 **7003932** 금액 **10,000** 원

지로번호	고객조회번호	IC	금	액	IC	Code
<7003932+	+2009003476977217+			+100007<		<11<

(신생보훈) \*이 종이는 컴퓨터로 처리되므로 구겨지거나 위 란이 더럽혀지지 않도록 주의하여 주십시오.

전자납부번호 0012381342

편의점납부용바코드  
0163080120090050

성명 / 상호명 : 님  
주 소 :

2476477200100007

대한적십자사

수 납 인

데이터 입력

## 03 원시 데이터의 직접 입력

### ■ 자기잉크문자 인식(MICR)

- ▶ 자기 잉크로 인쇄된 글자를 인식
- ▶ 글자 위에 필기, 날인 등을 하더라도 인식이 가능함

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ! " # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ;

E-13B 서체 집합

데이터 입력



## 03 원시 데이터의 직접 입력

### 바코드

- ▶ 흑과 백의 막대로 문자나 숫자를 표현
- ▶ 상품, 도서 등의 다양한 재질에 인쇄하여 사용 가능
- ▶ 예 : 세계상품코드(UPC)



(예) UPC-A 바코드

데이터 입력

## 04 기타 컴퓨터 입력

### ■ 판매점(POS, point of sale) 단말기

- ▶ 고객과 거래가 일어나는 시간과 장소에서 즉시 컴퓨터시스템에 데이터를 입력함
- ▶ 입력된 데이터는 판매기록을 유지하고 재고량을 확인시키며, 판매에 따른 세금 계산, 수표 조회 등 및 기타 사업운영에 중요한 작업을 자동적으로 수행함

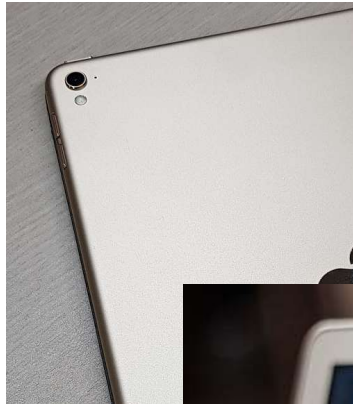


데이터 입력

## 04 기타 컴퓨터 입력

### ■ 이미지 스캐너, 디지털 카메라

#### ▶ 영상데이터 입력

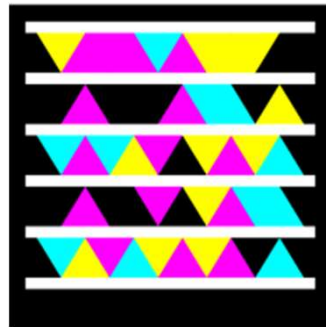
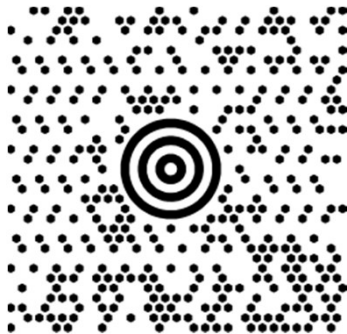
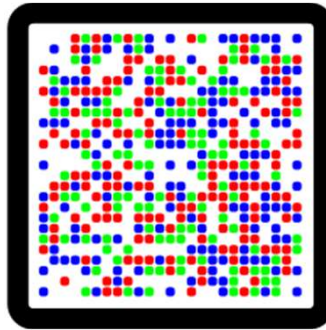


데이터 입력

## 04 기타 컴퓨터 입력

### ■ 매트릭스 코드(2차원 바코드, 2차원 코드)

- 2차원 영역에 패턴을 나열하여 정보를 표현함



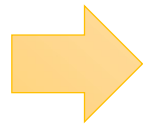
데이터 입력

## 04 기타 컴퓨터 입력

### ■ 매트릭스 코드(2차원 바코드, 2차원 코드)

예 : QR 코드

- 1994년 일본의 덴소 웨이브에서 개발
- 용량 : 버전 40-L의 경우 최대 2,953바이트 저장
- 버전 10 QR 코드의 예



한국방송통신대학교  
서울시 종로구 대학로 86(동숭동)  
<https://www.knou.ac.kr>

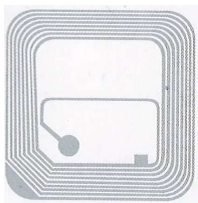
데이터 입력



## 04 기타 컴퓨터 입력

### RFID(Radio-Frequency IDentification)

- IC칩과 전자기장을 이용한 무선 데이터 전송 기술을 이용함
  - 안테나와 집적회로로 구성된 RFID 태그를 사용함
  - 태그 안에 정보를 저장하거나 수정할 수 있음
  - 여러 개의 태그를 동시에 구분할 수 있음



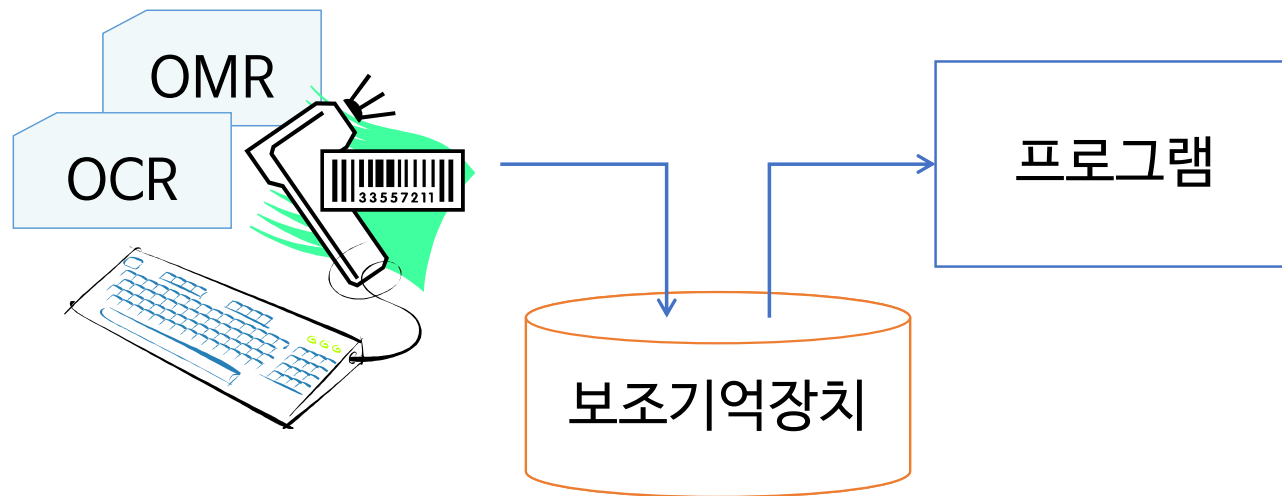
데이터 입력



## 04 기타 컴퓨터 입력

### ■ 보조기억장치를 통한 입력

- 데이터를 자기디스크나 광디스크, 플래시메모리 등의 보조기억장치에 저장한 후 이 데이터를 입력으로 사용함



데이터 입력

# 03

## 입력 데이터 편집





# 01 입력 데이터 편집

## 입력 데이터 편집의 필요성

- Garbage in, garbage out(GIGO)
- 입력된 데이터가 정확하지 않으면 처리 결과도 쓸모가 없으므로, 정확한 데이터가 입력되도록 검증하는 것이 필요함

입력 데이터 편집



## 02 // 입력 데이터의 정확성 확인을 위한 검사

### 1 문자 종류 확인

- ▶ 입력된 자료의 유형이 올바른가 검사함
- ▶ 예 : 우편번호 입력

우편번호

-3087

입력 데이터 편집

## 02 // 입력 데이터의 정확성 확인을 위한 검사

### 2 타당성 테스트

- ▶ 데이터가 정상이거나 인정되는 범위 안에 있는지의 여부를 확인함
  - 예 : 출생 연도 입력

출생 연도

입력 데이터 편집

## 02 // 입력 데이터의 정확성 확인을 위한 검사

### 3 범위 테스트

- 입력된 값이 정상적인 범위에 속하는 값인가를 검사함
  - 예 : 정상적인 부서 번호가 01부터 17까지인 경우

부서 번호

19



입력 데이터 편집

## 02 입력 데이터의 정확성 확인을 위한 검사

### 4 일관성 테스트

#### 입력된 값에 모순이 있는지 검사함

- 예 : 왕복 항공권 예약을 위한 날짜 입력

> 가는일시	2022	▼	년	6	▼	월	20	▼	일	오전09	▼	시	월	
> 오는일시	2022	▼	년	5	▼	월	21	▼	일	오후02	▼	시	토	



#### 웹 페이지 메시지



복편을 왕편보다 이전 일자로 선택하셨습니다.  
일정을 다시 한 번 선택하여 주십시오.

확인

입력 데이터 편집

## 02 입력 데이터의 정확성 확인을 위한 검사

### 5 체크디지트(check digit)

- ▶ 데이터 입력 과정에서 발생하는 오류를 검사하기 위해 추가된 숫자
- ▶ 오류의 예
  - 숫자가 다른 값으로 바뀌는 경우
  - 숫자의 순서를 뒤바꾸어 입력한 경우 등
- ▶ 데이터에 미리 정해 놓은 연산을 통해 얻은 체크디지트를 실제 데이터와 함께 입력하거나 전송함

입력 데이터 편집

## 02 입력 데이터의 정확성 확인을 위한 검사

### 5 체크디지트(check digit)

예

학번의 저장

학번 : 202234-198766 → 202234-1987665 저장

체크디지트 계산

5

저장된 학번 입력

학번 : 202234-1987665

체크디지트 계산

5

? =

true

올바른 입력

입력 데이터 편집

## 02 입력 데이터의 정확성 확인을 위한 검사

### 5 체크디지트(check digit)

예

학번의 저장

학번 : 202234-198766 → 202234-1987665 저장

체크디지트 계산

5

저장된 학번 입력

학번 : 202234-1087665

체크디지트 계산

9

? =

false

→ 입력에 오류가 있음

입력 데이터 편집



# 04

## 정보의 출력



## 01 출력 방법에 따른 출력장치 분류

정보의 출력

출력 방법	출력 매체
인쇄	프린터, 플로터 등
영상	CRT 모니터, LCD 모니터 비디오 프로젝터 등
보조기억장치	자기테이프, 자기디스크, 광디스크, 플래시 메모리 등
음성	음성출력

## 02 디스플레이 모니터

### 특징

- 가장 많이 사용되는 대표적인 출력 장치
- 텔레비전과 같은 방식으로 정보를 출력함
- 컴퓨터와 대화하듯 사용자의 입력에 반응하여 출력되는 정보를 동적으로 제공할 수 있음
- 초기 : CRT 모니터
  - 현재 : LCD, OLED 등의 평판형 모니터가 주로 사용됨

정보의 출력



## 02 디스플레이 모니터

### 출력 방식

- 가로와 세로로 격자 형태로 촘촘히 나열된 점(픽셀 또는 화소라고 부름)들을 여러 가지 색과 밝기로 출력하는 래스터 방식
- 화면비율 : 4:3 → 16:9
- 화면의 해상도
  - HD, Full HD :  $1280 \times 720$ ,  $1920 \times 1080$
  - QHD(Quad HD) :  $2560 \times 1440$
  - 4K UHD(Ultra HD) :  $3840 \times 2160$
  - 8K UHD :  $7680 \times 4320$

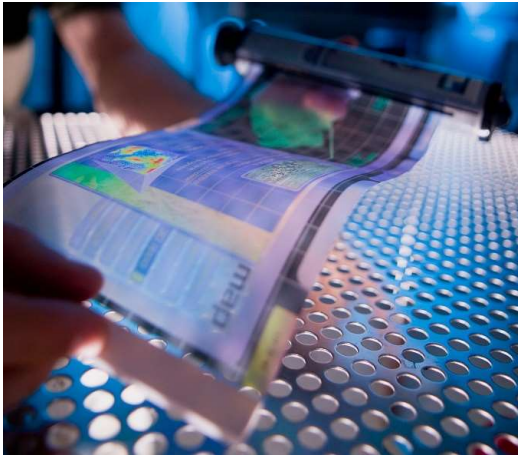
정보의 출력



## 02 디스플레이 모니터

### 플렉서블 디스플레이

- 유연하게 휘거나 접을 수 있는 디스플레이
- 전자종이나 OLED를 활용



출처 : 위키피디아(U.S. Army RDECOM)



출처: <https://news.samsung.com>

## 03 프린터

### 출력 방식

- ▶ 충격인쇄 : 종이, 리본, 글자를 함께 부딪치게 하여 리본의 잉크를 종이에 찍어 냄
  - 데이지 휠 프린터, 도트 매트릭스 프린터, 라인 프린터 등
- ▶ 비충격인쇄
  - 레이저 프린터, 잉크젯 프린터, 감열식 프린터 등

정보의 출력



## 플로터

- 선 그리기 형태의 그림을 출력하기 위한 출력장치
- 펜 플로터 : 다양한 색의 펜과 원통 또는 평면 종이판을 사용함



- 현재 : 고품질 출력을 할 수 있는 잉크젯 방식의 광폭 프린터를 이용하여 대형 출력물을 만듦



## 비디오 프로젝터

- 스크린에 슬라이드나 동영상과 같은 영상 출력을 투사하는 출력장치
- 큰 화면을 출력할 수 있어 회의실, 강의용, 홈시어터 용으로 많이 사용됨



출처: <https://news.samsung.com>

## 헤드 마운티드 디스플레이

- 작은 광학 디스플레이 장치를 통해 영상을 두 눈에 전달할 수 있도록 머리에 쓰는 디스플레이 장치
- 3차원 입체 장면으로 가상현실 환경을 보여 주거나 실세계의 시야에 컴퓨터가 생성한 정보를 겹쳐서 보여 줌



출처: Pexels (Darlene Alderson)



출처: 위키백과

## 3차원 프린터

- 컴퓨터를 이용하여 설계한 3차원 입체 모델을 실제 물체로 제작하는 장치

### 절삭형

- 컴퓨터 수치제어 공작기계와 같은 도구를 이용하여 재료를 깎아 원하는 물체를 만드는 방식

### 적층형

- 석고나 나일론 등의 가루나 플라스틱 액체나 플라스틱 실과 같은 재료를 미세한 단위로 한 층씩 쌓아 올려 원하는 물체를 만드는 방식

## 04 기타 컴퓨터 출력장치

### 3차원 프린터

#### 제품의 제작 과정

모델링



프린팅



마무리

- CAD
- 3차원 스캐너



- 연마, 도색, 조립 등

<https://youtu.be/1213kMys6e8>

정보의 출력

# 05

## 입출력의 미래



## 01 다양한 입출력 기술의 활용

### ■ 사용자 중심의 입출력

- ▶ 사용자가 데이터를 신속하고 정확하게 쉽게 입력할 수 있게 함
  - 음성, 필기, 동작 등
- ▶ 사용자가 정보를 더욱 쉽고 직관적으로 이해할 수 있도록 정보를 출력함
  - 음성 출력, 3D 영상, 촉각, 바람, 물 등
- ▶ 정해진 공간을 벗어나 이동 환경에서 정보를 활용할 수 있도록 함

입출력의 미래



# 01 다양한 입출력 기술의 활용

## 동작 입력

- 데이터 장갑을 이용한 손 동작 입력
  - The Virtual Interface Environment Workstation (NASA, 1990)



입출력의 미래



# 01 다양한 입출력 기술의 활용

## ■ 동작 입력

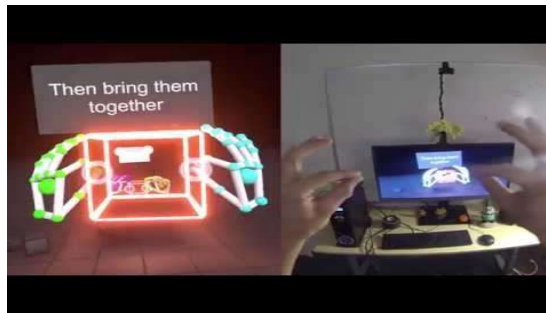
- ▶ 가속도계, 자이로스코프 등의 센서 활용
  - 닌텐도 Wii Remote



# 01 다양한 입출력 기술의 활용

## 동작 입력

- ▶ 특별한 장비를 착용하지 않고도 손동작을 입력할 수 있는 장치
  - Leap Motion : 적외선 광원(LED)과 2개의 적외선 카메라 및 소프트웨어 기술을 이용하여 손의 움직임을 입력



[https://youtu.be/oZ\\_53T2jBGg](https://youtu.be/oZ_53T2jBGg)

# 01 다양한 입출력 기술의 활용

## 동작 입력

- ▶ 특별한 장비를 착용하지 않고도 손동작을 입력할 수 있는 장치
  - 마이크로소프트 홀로렌즈 : 홀로그램을 이용한 3D 이미지 출력 및 응시, 손동작과 음성 등을 통한 명령

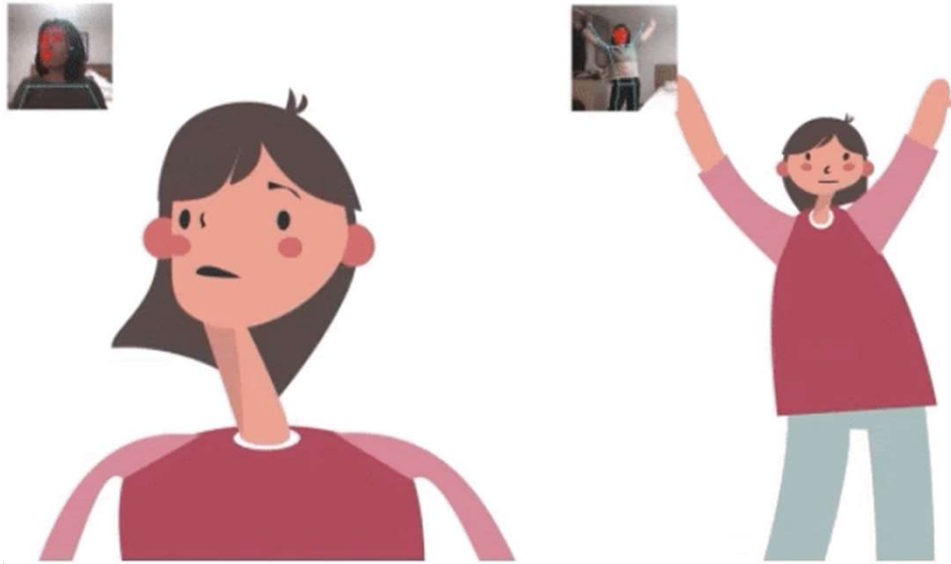


<https://youtu.be/EIJM9xNg9xs>

# 01 다양한 입출력 기술의 활용

## 동작 입력

### 컴퓨터비전 기술을 활용한 동작 입력



출처 : TensorFlow Blog - Pose Animator

입출력의 미래

다음  
시간에는

## 5강 보조기억장치와 데이터 저장

