

**생각해  
볼까요?**

생활 속에서 스마트 기기를 어떻게 활용하는지 설명할 수 있나요?

스마트 기기가 일상생활이나 사회 문제를 해결하는 데 어떻게 활용되는지 설명할 수 있나요?

**이 단원의 핵심 아이디어**

- 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 연결을 통해 동작하는 컴퓨팅 시스템은 사회적, 기술적 가치를 높이는 데 활용된다.
- 컴퓨팅 시스템을 설계하는 것은 시스템에 대한 전체 흐름과 자원 할당의 가치를 이해하는 데 도움을 준다.

# I

## 컴퓨팅 시스템



- 01 | 컴퓨팅 시스템과 운영체제
- 02 | 피지컬 컴퓨팅 시스템
- 03 | 피지컬 컴퓨팅 시스템 구현



**디지털 세상**에서는 수많은 컴퓨팅 시스템이 사용된다. 컴퓨팅 시스템은 데스크톱이나 랩톱 형태의 컴퓨터에서 보다 복잡하고 다양한 컴퓨팅 시스템으로 확장되어 생활 속 다양한 곳에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 컴퓨팅 시스템은 개인과 사회의 문제 해결을 위해 매우 중요한 역할을 하고 있으며, 디지털 세상에서 컴퓨팅 시스템을 이해하는 것은 매우 중요하다.

**이 단원에서는** 컴퓨팅 시스템의 구성과 동작 원리를 이해하고, 문제 해결을 위한 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구상하고 직접 제작해 봄으로써 개인 및 사회 문제 해결에 적용해 보도록 한다.

# 컴퓨팅 시스템과 운영체제

- 학습 목표**
- 컴퓨팅 시스템의 구성 요소와 동작 원리를 설명할 수 있다.
  - 컴퓨팅 시스템에서 운영체제의 기능을 설명할 수 있다.

**[학습 요소]** 컴퓨팅 시스템의 동작 원리, 운영체제의 기능



## 생각 깨우기

마트에서 아빠와 함께 장을 보던 은혜는 더 달콤한 수박을 고르기 위해 고민하고 있었다. 그때, 마트 직원이 측정기를 이용해 수박 겉면의 당도를 측정하여 알려주었다.



계산대의 바코드 스캐너, 키오스크 등 우리 일상에서 본 장치들을 떠올려 보자. 이런 장치들은 어떤 역할을 하고, 우리에게 어떤 편리함을 주는지 이야기해 보자.

# 1 컴퓨팅 시스템의 이해

## 1. 컴퓨팅 시스템의 개념

빠르고 정확한 계산을 위해 만들어졌던 컴퓨터는 발전을 거듭하면서 지금의 모습을 갖추었다. 컴퓨터를 이용해 데이터를 처리하고 계산을 수행하는 모든 과정을 컴퓨팅(computing)이라 한다. 컴퓨팅 시스템(computing system)이란 하드웨어\*와 소프트웨어\*로 구성되어 다양한 문제 해결에 활용되는 시스템을 말하며, 컴퓨터뿐만 아니라 스마트폰, 웨어러블 기기\*, 스마트 가전기기, 자율주행 자동차 등이 컴퓨팅 시스템의 대표적인 예다.

컴퓨팅 시스템은 하드웨어의 소형화와 성능 향상, 그리고 소프트웨어 기술의 발전을 통해 일상생활의 문제뿐만 아니라 과학, 교육, 의료, 산업 등 다양한 분야의 문제를 해결하는 데 활용되고 있다.

**하드웨어(hardware)**  
컴퓨팅 시스템을 구성하는 물리적인 장치로, 우리가 직접 만지고 볼 수 있는 모든 부품을 의미

**소프트웨어(software)**  
컴퓨팅 시스템에서 다양한 작업을 수행할 수 있도록 지시하는 프로그램

**웨어러블 기기(wearable device)**  
안경, 시계, 의복 등과 같이 사용자가 착용할 수 있는 형태로 된 컴퓨팅 시스템

 <p><b>과학 분야</b></p> <p>기후 변화를 예측하기 위해 기후 데이터를 분석하고 활용</p>	 <p><b>교육 분야</b></p> <p>온라인 수업 자료를 통해 수준별 맞춤형 학습이 가능</p>	 <p><b>의료 분야</b></p> <p>환자의 상태를 진단하고 의료 데이터를 분석하는 등 의료진의 업무를 지원</p>	 <p><b>산업 분야</b></p> <p>자동화 시스템을 통해 생산성과 품질을 관리하는 데 활용</p>
--	--	--	--

↑ 다양한 분야의 컴퓨팅 시스템의 활용



### 해 보기 1 일상생활 속 컴퓨팅 시스템

🔧 다음 예와 같이 컴퓨팅 시스템을 적용해 기능이 변화된 사례를 2가지 이상 조사해 보자.

<p>예 <b>전화기</b> → <b>스마트폰</b></p> <p>• 통화                      • 통화, 메신저, 검색</p>  	
--	--

## 우리 생활 속 컴퓨팅 시스템의 활용



컴퓨팅 시스템은 우리 생활의 다양한 곳에서 중요한 역할을 하고 있다. 컴퓨팅 시스템은 어떤 곳에 활용되는지에 따라 종류와 기능이 다르지만 우리 삶에 도움을 주고 편리함을 제공해 준다는 공통점이 있다.

다음은 우리 생활에서 활용되고 있는 컴퓨팅 시스템의 예다.

### 태블릿

터치스크린을 갖춘 휴대용 컴퓨팅 시스템으로, 강의 시청, 전자편을 이용한 그래픽 작업, 필기 등 다양한 용도로 활용

### 랩톱 컴퓨터

이동성과 활용성이 높은 컴퓨팅 시스템으로, 현재는 데스크톱 컴퓨터처럼 고성능으로 어디서나 다양한 컴퓨팅 업무 처리가 가능

### 스마트폰

통화나 문자 전송뿐만 아니라 사진 및 영상 촬영, 각종 결제 및 인증 등 다양한 서비스를 제공하는 휴대용 컴퓨팅 시스템

### 자동화 택배 센터의 로봇

로봇이 상품을 분류하고 배송을 준비하는 등의 작업을 수행함으로써 물류 효율성이 크게 향상되고 빠르고 정확한 서비스가 가능해짐



### 스마트 글라스

안경같이 착용하면서 날씨나 지도 정보, 증강 현실 정보를 보여주거나, 스마트폰과 연동하여 전화, 문자, 알람 등의 기능을 이용 가능

### 스마트 워치

사용자의 건강 상태를 모니터링하고, 걸음 수나 심박수, 수면 패턴 등의 데이터를 실시간으로 기록하여 건강을 관리

### 스마트 슈즈

운동에 따른 걸음 수, 걸음 폭, 운동 거리, 칼로리 소모량, 속도 분배, 현재 움직이는 속도 등 운동과 관련된 다양한 데이터를 실시간으로 확인

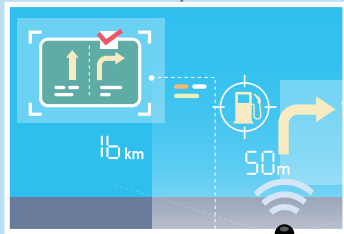
### 원격 의료 시스템

환자가 직접 병·의원을 방문하지 않아도 통신망이 연결된 모니터 등의 의료 장비를 통해 의사의 진료를 받을 수 있는 컴퓨팅 시스템



### 자율주행 자동차

주변 환경을 인식하고 주행 상황을 판단해 차량을 제어함으로써 스스로 주어진 목적지까지 주행하는 자동차로, 다양한 센서와 GPS, 전자 제어 장치 등으로 구성



### 서빙 로봇

사람을 대신하여 음식이나 물건을 손님에게 직접 서빙하는 로봇



### 대중교통 도착 알림 시스템

버스나 지하철 등의 실시간 위치 정보를 파악하여 전달함으로써 이용자들에게 편의를 제공



### 키오스크

공공장소, 식당 등에 설치된 무인 단말기로, 간편한 키패드나 화면을 터치하는 방식으로 주문, 결제, 정보 제공 등의 서비스를 이용할 수 있는 자동화 시스템



### 데스크톱 컴퓨터

개인의 책상 위에 설치해 사용할 수 있는 크기의 소형 컴퓨팅 시스템으로, 다양한 컴퓨팅 업무를 처리할 수 있음



### 스마트 가전 기기

**스마트 냉장고** 단순한 식품 보관을 넘어 음성 명령으로 온도를 조절하거나 내부의 카메라로 유통기한을 확인하고, 인터넷과 연결되어 보유한 재료를 활용한 요리법을 제공하는 등 다양한 편의를 제공

**스마트 에어컨** 음성 명령으로 기기를 제어하거나 외부에서 온도 조절이 가능

**로봇 청소기** 각종 센서를 탑재하고 자동으로 움직이면서 청소를 하는 기기

**인공지능 스피커** 음성 명령을 통한 음악 실행 가능

**스마트 TV** 인터넷으로 연결되어 셋톱 박스 없이 TV에서 바로 영상이나 카드 뉴스, 웹툰 등의 소셜 콘텐츠를 시청할 수 있으며, 게임을 즐기거나 음악 스트리밍 서비스\*를 통해 음악을 감상하는 등 다양한 기능을 제공

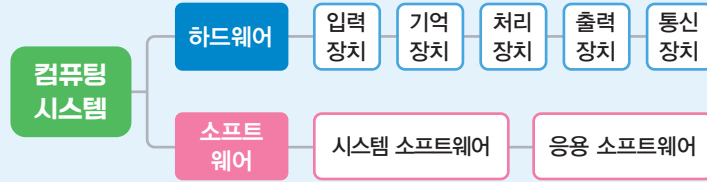
\*스트리밍 서비스: 음악이나 동영상 등을 전송하고 재생하는 서비스

**스마트 도어 록** 버튼을 눌러 비번과 일치하는지 확인하거나 원격으로 출입문을 제어 가능



## 2. 컴퓨팅 시스템의 구성

컴퓨팅 시스템은 하드웨어와 소프트웨어로 구성되며, 서로 상호 작용을 통해 데이터를 처리하고 문제를 해결한다.



### 하드웨어

컴퓨팅 시스템을 구성하는 물리적인 장치로, 우리가 직접 만지고 볼 수 있는 모든 부품을 포함한다. 컴퓨팅 시스템의 하드웨어는 입력 장치, 기억 장치, 처리 장치, 출력 장치, 통신 장치 등으로 구성된다.

#### 입력 장치

문자, 소리, 이미지 등의 다양한 형태의 입력을 디지털 신호로 변환하는 장치다.

**종류** 키보드, 마우스, 웹캠, 마이크 등



키보드



마우스



웹캠



마이크

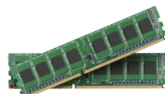
#### 기억 장치

프로그램이나 데이터를 기억시켜 두고 필요할 때 이용할 수 있게 하는 장치로, 용도에 따라 주기억 장치와 보조 기억 장치로 나뉜다.

**종류** 램(RAM), 하드 디스크(HDD), USB 메모리, 반도체 기억 소자 저장 장치(SSD) 등

- **주기억 장치:** 현재 작업 중인 데이터와 프로그램을 일시적으로 저장하는 장치로 전원이 꺼지면 데이터가 사라짐
- **보조 기억 장치:** 대용량의 데이터와 프로그램을 장기간 저장하는 데 사용되며, 전원이 꺼져도 데이터가 사라지지 않음

#### 주기억 장치



램(RAM)

#### 보조 기억 장치



하드 디스크 (HDD)



USB 메모리



반도체 기억 소자 저장 장치(SSD)

#### 처리 장치

컴퓨팅 시스템에서 사람의 두뇌와 같은 역할을 하는 부분으로 CPU와 GPU 등이 있다.

- **중앙 처리 장치(Central Processing Unit, CPU):** 주어진 명령에 따라 데이터를 처리하고 연산을 수행하는 연산 장치와 여러 장치를 관리하고 제어하는 제어 장치로 구성



중앙 처리 장치

- **그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit, GPU):** 그래픽 작업을 담당하는 장치로, 고성능 그래픽 처리가 필요한 게임이나 고품질 영상 처리 작업 등에 쓰임



그래픽 처리 장치



### 출력 장치

처리한 결과를 사용자가 이해할 수 있는 텍스트, 이미지 등의 형태로 변환하여 보여주는 장치다.

**종류** 모니터, 프린터, 스피커 등



모니터



프린터



스피커

### 통신 장치

다양한 컴퓨팅 시스템 간에 데이터를 주고받기 위한 장치다.

**종류** 유선 랜 카드, 무선 랜 카드 등



유선 랜 카드



무선 랜 카드

소프트웨어는 컴퓨팅 시스템에서 다양한 작업을 수행할 수 있도록 지시하는 프로그램이다. 소프트웨어는 크게 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 나눌 수 있다.

## 소프트웨어

### 시스템 소프트웨어

하드웨어와 응용 소프트웨어를 관리하기 위해 만든 소프트웨어로, 운영체제\*가 대표적이다.

\***운영체제**: 하드웨어를 제어하고 관리하며, 다양한 응용 프로그램의 실행을 지원



윈도(Windows)



리눅스(Linux)



아이오에스(iOS)



안드로이드

### 응용 소프트웨어

특정 작업을 수행하기 위한 프로그램을 말하며, 문서 작성, 게임, 프레젠테이션 등의 다양한 소프트웨어가 있다.



한셀



엑셀



프레젠테이션



### 알고 가기

## 사람과 컴퓨팅 시스템의 구성 비교

하드웨어와 소프트웨어는 사람의 몸과 정신처럼 서로 긴밀하게 연결되어 있다. 하드웨어가 사람의 '몸'에 비유된다면, 소프트웨어는 '정신'에 비유되며 하드웨어를 제어하고 활용할 수 있게 한다. 이 두 요소가 조화를 이루어 컴퓨팅 시스템이 효율적으로 작동한다.

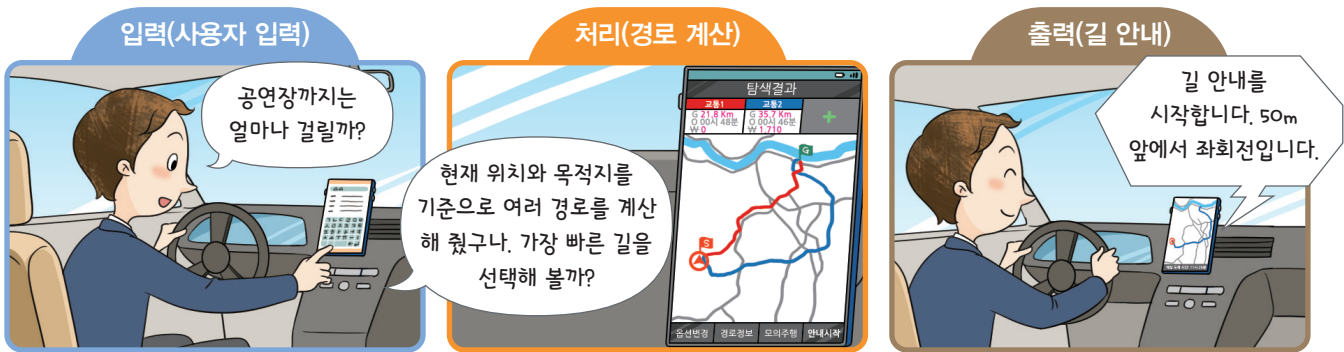
소프트웨어 — 정신

몸 — 하드웨어

### 3. 컴퓨팅 시스템의 동작 원리

컴퓨팅 시스템은 사용자가 입력 장치를 통해 데이터나 명령을 입력하면 그것을 처리 장치로 보내 처리한 후 출력 장치를 통해 결과를 보여준다.

예를 들어 자동차의 내비게이션을 사용할 때의 과정을 생각해 보자. 사용자가 목적지를 입력하고 길 안내를 요청하면, 컴퓨팅 시스템은 현재 위치와 목적지까지의 최적 경로를 계산한다. 이후, 화면과 음성 안내를 통해 운전자에게 길을 안내한다. 이때 처리 장치는 사용자의 명령에 따라 최적의 경로를 계산하고, 그 과정에서 필요한 지도와 경로 데이터를 보조 기억 장치에서 주기억 장치로 불러와 화면에 표시한다. 또한 필요한 경우 보조 기억 장치에 경로 데이터를 저장해 다음 경로 안내에 활용한다. 그리고 운영체제는 모든 동작을 제어하고 관리하여 하드웨어가 원활하게 작동하도록 한다.

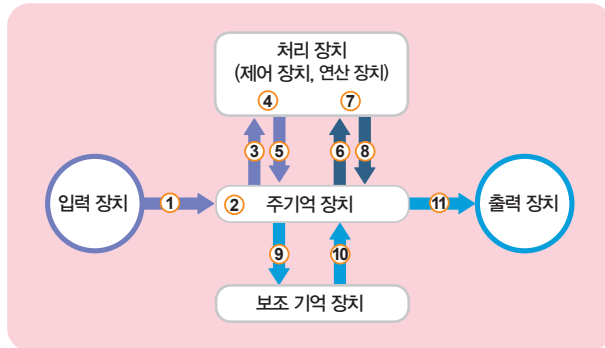
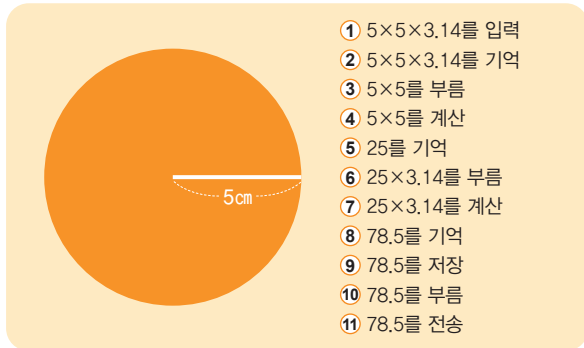


알고  
가기

#### 컴퓨팅 시스템의 동작 과정 이해하기

컴퓨팅 시스템은 먼저 입력 장치로부터 입력된 명령과 자료를 주기억 장치에 기억시킨다. 이후 중앙 처리 장치는 주기억 장치에 기억된 내용을 불러와 처리한다. 처리된 결과는 다시 주기억 장치에 기억된 후 출력 장치를 통해 표시한다. 이때, 운영체제는 컴퓨팅 시스템 전체의 동작 과정을 제어하고 관리한다.

입력 장치로 입력 → 주기억 장치에 기억 → 중앙 처리 장치로 처리 → 주기억 장치에 기억 → 출력 장치로 출력



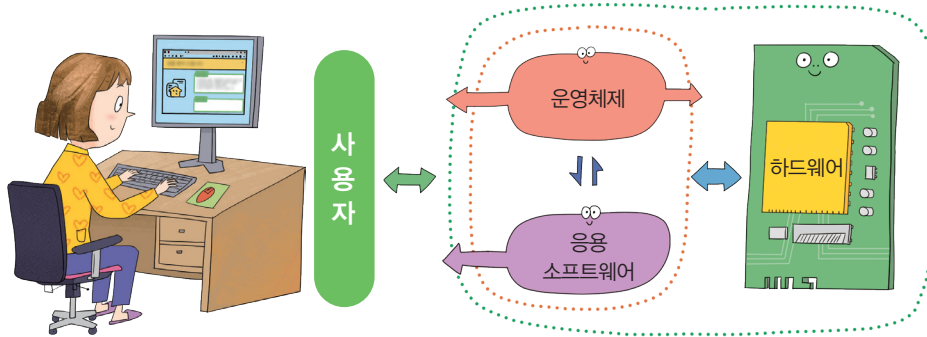
① 반지름이 5cm인 원의 넓이를 계산한 후 출력하는 과정

## 2 운영체제

### 1. 운영체제의 개념

운영체제\*는 컴퓨팅 시스템의 전원이 켜질 때 가장 먼저 실행되는 시스템 소프트웨어로, 하드웨어와 응용 소프트웨어가 원활히 작동할 수 있도록 중간에서 조정하는 역할을 한다. 아래 그림에서 보듯이 운영체제는 하드웨어와 응용 소프트웨어 사이에서 하드웨어를 제어하고 자원\*을 효율적으로 관리한다.

사용자가 응용 소프트웨어를 통해 특정 작업을 수행할 때, 운영체제가 필요한 하드웨어를 배정하고 관리하여 응용 소프트웨어가 원활하게 실행되도록 돕는다. 또한 운영체제는 사용자가 컴퓨팅 시스템을 편리하게 사용할 수 있는 환경을 제공하고, 다양한 프로그램을 안정적으로 사용할 수 있도록 지원한다.



↑ 운영체제의 역할

운영체제는 사용하는 기기에 따라 크게 데스크톱 운영체제와 모바일 운영체제로 나눌 수 있다. 윈도우(Windows), 리눅스(Linux)\*, 맥 OS(Mac OS)는 대표적인 데스크톱 운영체제이며, 안드로이드(Android)와 아이오에스(iOS)는 모바일 기기에서 널리 사용되는 운영체제다.



### 2. 운영체제의 기능

운영체제는 사용자가 컴퓨터를 쉽게 사용할 수 있게 하며, 컴퓨팅 시스템의 자원을 효율적으로 관리한다. 또한 사용자나 프로그램으로부터 자원을 보호하여 모든 작업이 원활하고 안전하게 수행될 수 있도록 한다.

#### 운영체제 (OS: Operating System)

컴퓨터의 하드웨어 시스템을 효율적으로 운영하기 위한 소프트웨어. 컴퓨터를 작동하고 시스템 전체를 감시하며, 처리해야 할 데이터의 관리와 작업 계획 등을 조정하는 여러 가지의 프로그램으로 구성

#### 자원

컴퓨팅 시스템에서 작업을 수행하기 위해 사용하는 하드웨어, 소프트웨어, 데이터, 네트워크 등의 요소

#### 리눅스

오픈 소스 운영체제로, 누구나 자유롭게 사용하고 수정 가능

# 운영체제의 주요 기능

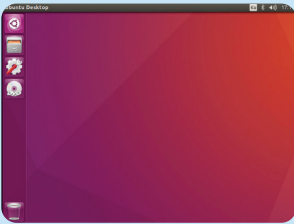
## 사용자 인터페이스 제공

- 사용자 인터페이스\*를 제공하여 사용자가 컴퓨팅 시스템을 편리하게 사용할 수 있게 한다.
- \*사용자 인터페이스(UI: user interface): 사용자와 컴퓨팅 시스템이 소통하는 방식 또는 환경
- 사용자 인터페이스에는 명령어를 직접 입력하는 문자 기반 사용자 인터페이스(CUI), 아이콘을 클릭할 수 있는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI), 음성을 통해 명령하는 음성 사용자 인터페이스(VUI) 등이 있다.

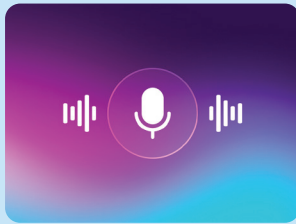
```

Wed Jul 27 10:12:25 2022: microcode: microcode updated early to revision 0x1a, date = 2020-03-24
Wed Jul 27 10:12:25 2022: Initializing cgroup subsys cpuset
Wed Jul 27 10:12:25 2022: Initializing cgroup subsys cpu
Wed Jul 27 10:12:25 2022: Initializing cgroup subsys huacct
Wed Jul 27 10:12:25 2022: Linux version 3.10.0-1160.15.2.el7.x86_64 (mockbuild@kbuilder.bsys.centos.org
2021)
Wed Jul 27 10:12:25 2022: Command line: BOOT_IMAGE=/vmlinuz-3.10.0-1160.15.2.el7.x86_64 root=/dev/sda3
Wed Jul 27 10:12:25 2022: e820: BIOS-provided physical RAM map:
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x0000000000000000-0x00000000009affff] usable
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x00000000009ac000-0x00000000009affff] reserved
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x00000000000e0000-0x00000000000fffff] reserved
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x0000000000100000-0x00000000004bffff] usable
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x00000000004c3000-0x00000000004dffff] reserved
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x00000000004de000-0x00000000004effff] ACPI data
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x00000000004eeb000-0x00000000004f0fff] ACPI NVS
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x00000000004f1000-0x00000000004f3bffff] reserved
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x00000000004f38000-0x00000000004f3fffff] ACPI NVS
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x0000000000800000-0x00000000008fffff] reserved
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x0000000000fed1c000-0x0000000000fed3ffff] reserved
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x0000000000f00000-0x0000000000f0ffff] reserved
Wed Jul 27 10:12:25 2022: BIOS-e820: [mem 0x0000000100000000-0x000000027ffffff] usable
Wed Jul 27 10:12:25 2022: NX (execute disable) protection: active
Wed Jul 27 10:12:25 2022: SMBIOS 2.7 present
Wed Jul 27 10:12:25 2022: DMI: Supermicro X9SRE-X9SRE-3F/X9SRI/X9SRI-3F/X9SRE/X9SRE-3F/X9SRI/X9SRI-3F,
Wed Jul 27 10:12:25 2022: e820: update [mem 0x00000000-0x00000fff] usable => reserved
Wed Jul 27 10:12:25 2022: e820: remove [mem 0x00000000-0x00000fff] usable
Wed Jul 27 10:12:25 2022: e820: last-pfn = 0x280000 max_arch-pfn = 0x400000000
Wed Jul 27 10:12:25 2022: MTRR default type: uncachable
Wed Jul 27 10:12:25 2022: MTRR fixed ranges enabled:
Wed Jul 27 10:12:25 2022: 00000-9ffff write-back
Wed Jul 27 10:12:25 2022: A0000-Bffff uncachable
Wed Jul 27 10:12:25 2022: C0000-ffff write-protect
Wed Jul 27 10:12:25 2022: MTRR variable ranges enabled:
Wed Jul 27 10:12:25 2022: 0 base 000000000000 mask 3ffff0000000 write-back
Wed Jul 27 10:12:25 2022: 1 base 000200000000 mask 3fff80000000 write-back
Wed Jul 27 10:12:25 2022: 2 base 000800000000 mask 3fff80000000 uncachable
    
```

↑ 문자 기반 사용자 인터페이스(CUI)



↑ 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)



↑ 음성 사용자 인터페이스(VUI)

## 주기억 장치 관리

- 프로그램이 실행되면, 운영체제는 주기억 장치에 해당 프로그램이 필요로 하는 만큼의 공간을 배정한다.
- 프로그램 실행이 종료되면, 사용했던 메모리 공간을 비워줘서 다른 프로그램이 사용할 수 있게 한다.

## 입출력 장치 관리

- 키보드, 마우스, 모니터 등과 같은 다양한 입출력 장치를 관리한다.
- 예를 들어 키보드로 입력한 글자가 화면에 잘 나타나게 하고, 프린터가 문서를 제대로 출력할 수 있게 한다.

## 프로세스\* 관리

- 프로그램이 원활하게 실행될 수 있도록 컴퓨팅 자원\*을 할당하고 관리한다.
- \*프로세스: 실행 중인 프로그램
- \*컴퓨팅 자원: 컴퓨팅 시스템의 작업을 수행하는 데 필요한 하드웨어와 소프트웨어의 구성 요소

## 파일 관리

- 파일 시스템을 제공하여 파일의 생성, 삭제, 이동, 검색, 보관 등의 작업을 지원한다.

### 소단원 1분 요약

- 1 컴퓨팅 시스템은 하드웨어와 소프트웨어로 구성되며, 서로 협력하여 데이터를 처리하고 문제를 해결한다.
- 2 하드웨어에는 입력 장치, 기억 장치, 처리 장치, 출력 장치, 통신 장치가 있으며, 소프트웨어는 크게 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 나눌 수 있다.
- 3 운영체제는 컴퓨팅 시스템의 자원을 효율적으로 관리하고, 하드웨어와 응용 소프트웨어가 원활히 작동하도록 조정하여 사용자가 편리하고 안전하게 컴퓨팅 시스템을 사용할 수 있도록 돕는 시스템 소프트웨어다.



1 스마트폰에는 다양한 하드웨어와 소프트웨어가 함께 작동하여 여러 기능을 수행한다. 아래 <보기>에 제시된 내용을 참고하여, 스마트폰의 하드웨어와 소프트웨어를 각각 구분해 보자.

보기

메신저 앱, 진동 모터, 주기억 장치, 중앙 처리 장치(CPU), 블루투스 장치, SD 카드, 카메라, 음악 플레이어 앱, 터치스크린, 안드로이드, 아이오에스(iOS), 스피커, 메모 앱, 카메라 앱, 지문 인식 센서, 게임 앱, 마이크

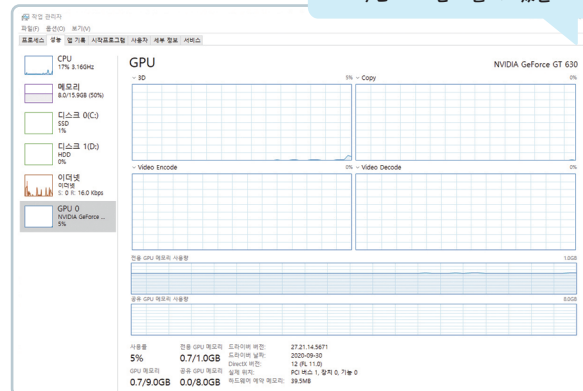
구분	내용	
하드웨어	입력 장치	출력 장치
	처리 장치	기억 장치
	통신 장치	
소프트웨어	시스템 소프트웨어	응용 소프트웨어

2 윈도 운영체제에서 **ctrl** + **shift** + **esc** 를 누르면 작업 관리자가 실행되는데, 작업 관리자를 실행한 후 다음 질문에 답해 보자.

윈도에서 작업 관리자는 컴퓨터의 실행 중인 프로그램과 중앙 처리 장치(cpu), 메모리, 보조 기억 장치 등의 자원 사용 상태를 확인하고 관리할 수 있는 도구입니다.

1 작업 관리자의 [성능] 탭에서 중앙 처리 장치(CPU)의 이용률, 메모리의 용량과 사용량을 확인하고 아래 표를 채워 보자.

중앙 처리 장치(CPU) 이용률	
메모리 용량	
사용 중인 메모리 사용량	



2 작업 관리자의 [프로세스] 탭에서 어떤 소프트웨어가 가장 많은 자원을 사용하고 있는지 조사해 보고 친구들과 이야기해 보자.

소단원

자기 점검

★ 배운 내용을 스스로 점검해 보세요.



지식 · 이해	컴퓨팅 시스템의 동작 원리와 운영체제의 기능을 설명할 수 있다.	☆☆☆☆☆	확인하기 16, 18쪽
과정 · 기능	컴퓨팅 시스템의 구성 요소를 파악하고 운영체제와의 관계를 표현할 수 있다.	☆☆☆☆☆	확인하기 14, 15, 18쪽
가치 · 태도	컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단하는 자세를 가질 수 있다.	☆☆☆☆☆	확인하기 11쪽

# 02

## 피지컬 컴퓨팅 시스템

- 학습 목표**
- 피지컬 컴퓨팅의 개념을 설명할 수 있다.
  - 생활 속 적용 사례를 통해 피지컬 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단할 수 있다.

**[학습 요소]** 피지컬 컴퓨팅의 개념



### 생각 깨우기

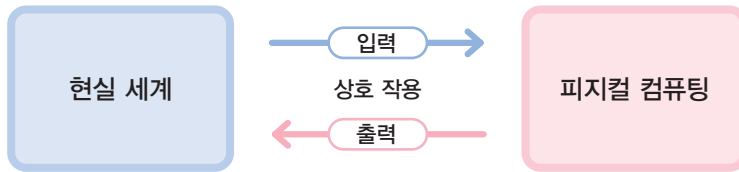
요즘은 무인 매장이 많이 등장해 관리하는 사람이 없어도 간편하게 제품을 구매할 수 있게 되었다. 아래 그림은 무인 매장에서 구매 과정이다.



무인 매장에서 물건을 구매할 때 어떤 점이 편리할까? 그렇게 생각한 이유는 무엇인지 이야기해 보자.

## 1 피지컬 컴퓨팅 시스템의 이해

피지컬 컴퓨팅이란 다양한 센서를 통해 주변 환경의 상태를 입력받아 조건에 따라 처리하고, 그 결과를 발광 다이오드(LED), 스피커, 모터 등을 이용해 출력하여 현실 세계와 상호 작용하는 것을 의미한다. 즉 피지컬 컴퓨팅 시스템은 이러한 피지컬 컴퓨팅을 가능하게 하는 하드웨어와 소프트웨어가 함께 작동하는 시스템을 말한다.



↑ 피지컬 컴퓨팅의 개념도

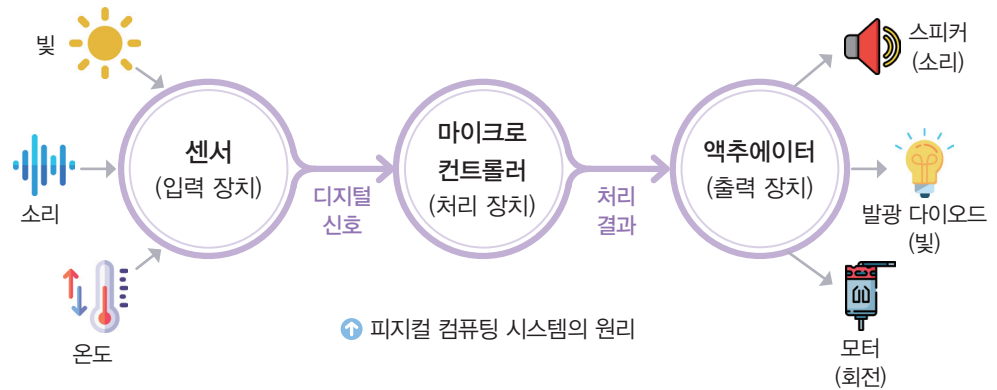
우리 주변에서 쉽게 볼 수 있는 피지컬 컴퓨팅 시스템은 다양하다. 온도와 습도를 측정하는 센서가 실내 환경을 감지하여 자동으로 습도를 조절하는 가습기, 적외선 센서를 통해 손이 가까워지면 손 소독제를 자동으로 분사하는 자동 소독기, 미세 먼지 센서가 실내 공기 상태를 감지하여 자동으로 공기 청정기를 작동시키는 스마트 공기 청정기 등이 피지컬 컴퓨팅 시스템의 예다. 이처럼 피지컬 컴퓨팅 시스템은 센서를 통해 데이터를 수집하고, 수집한 데이터를 처리해 환경을 자동으로 조절하며 사용자와 상호 작용할 수 있다.



↑ 우리 주변의 피지컬 컴퓨팅 시스템

## 2 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성

피지컬 컴퓨팅 시스템은 입력, 처리, 출력의 과정으로 동작한다. 센서는 빛, 소리, 온도 등 주변 상황을 입력받아 마이크로컨트롤러에 전달한다. 마이크로컨트롤러는 데이터를 처리한 후, 그 결과를 스피커, 발광 다이오드(LED), 모터와 같은 액추에이터를 통해 소리, 빛, 회전 등으로 출력한다.



### 1. 센서

센서(sensor)는 물리적 환경에서 빛, 소리, 온도 등을 감지하여 데이터를 수집하는 장치다. 센서에는 빛 센서, 온·습도 센서, 토양 습도 센서, 초음파 센서 등 다양한 센서가 있다.

#### 센서의 종류

##### 빛 센서



주변의 빛 밝기를 측정

##### 온·습도 센서



주변 온도와 습도를 측정

##### 토양 습도 센서



토양의 수분량을 측정

##### 소리 센서



소리의 크기를 측정

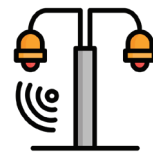
##### 초음파 센서



거리를 측정

#### 활용 사례

##### 스마트 가로등



빛 센서를 활용해 주변의 밝기에 따라 자동으로 조명 켜짐, 꺼짐이 가능

##### 스마트 휴지통



초음파 센서를 활용해 사람과의 거리를 감지하여 자동으로 휴지통 뚜껑 열림, 닫힘이 가능

## 2. 마이크로컨트롤러

마이크로컨트롤러(MCU)\*는 센서에서 수집된 정보를 처리하고, 액추에이터를 제어하는 장치다. 마이크로컨트롤러에는 아두이노, 마이크로비트 등이 있다.



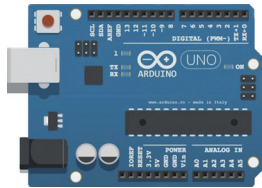
### 마이크로컨트롤러

(MCU: MicroController Unit)

센서나 액추에이터를 제어하는데 필요한 프로세서, 메모리, 입출력 모듈 등을 갖춘 작은 컴퓨터

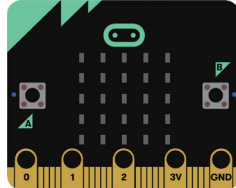
### 마이크로컨트롤러(MCU)의 종류

#### 아두이노



다양한 센서와 액추에이터를 연결해 프로그래밍이 가능

#### 마이크로비트



센서와 액추에이터가 내장되어 있어 초보자들이 쉽게 프로그래밍이 가능

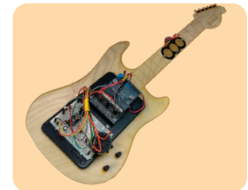
### 활용 사례

#### 스마트 화분



마이크로컨트롤러가 센서를 통해 입력된 토양 수분 데이터를 처리하여 물을 주는 기능을 제어

#### 전자 기타



센서를 통해 입력된 진동 데이터를 처리하여 음을 출력하는 기능을 제어

## 3. 액추에이터

액추에이터(actuator)는 마이크로컨트롤러의 처리 결과에 따라 동작을 수행하는 장치다. 액추에이터의 종류에는 DC 모터, 서보모터, 발광 다이오드(LED), 액정 표시기(LCD), 스피커 등이 있다.

### 액추에이터의 종류

#### DC 모터



회전 출력

#### 서보모터



모터 각도 출력

#### 발광 다이오드(LED)



빛 출력

#### 액정 표시기(LCD)



텍스트나 그래픽 출력

#### 스피커



소리 출력

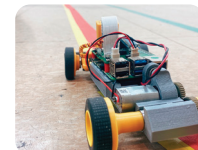
### 활용 사례

#### 미세 먼지 측정기



액추에이터를 통해 측정 결과를 표시

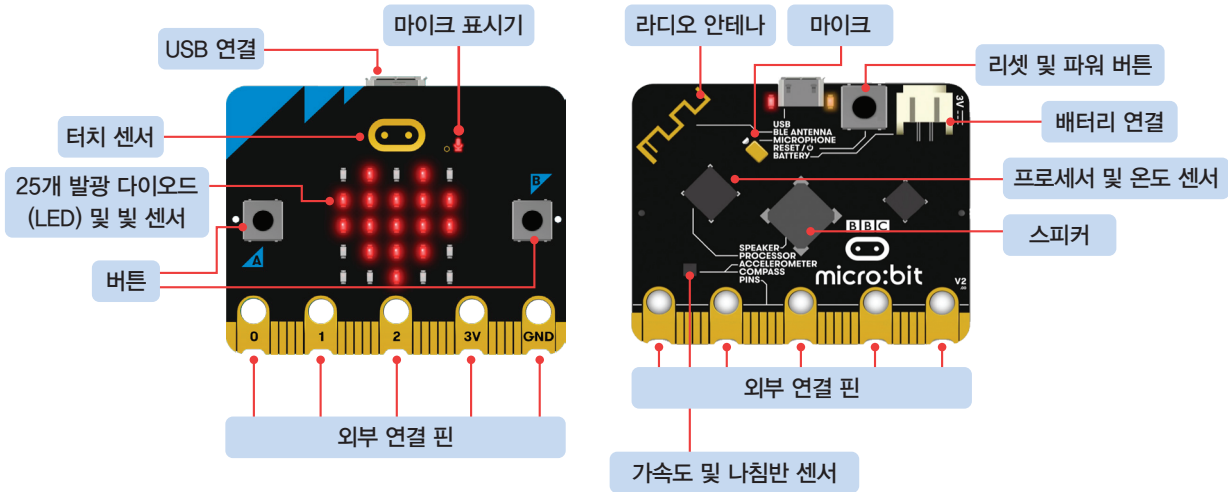
#### 자율주행차



서보모터와 DC 모터를 활용해 처리된 결과에 따라 주행

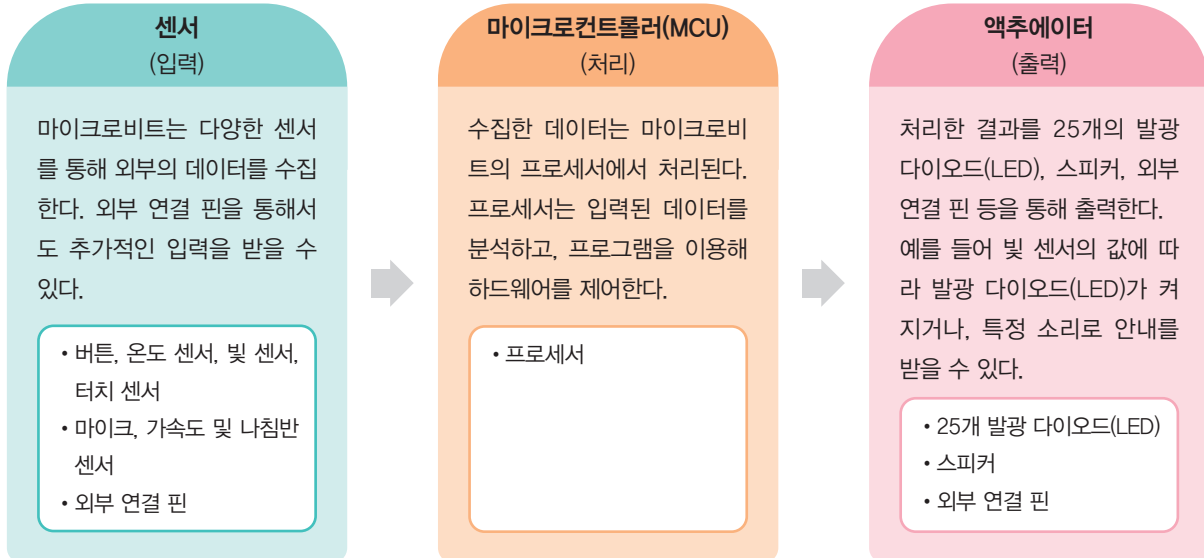
하드웨어

마이크로비트의 하드웨어는 입출력 장치와 마이크로컨트롤러가 통합되어 있다. 입력 장치로 2개의 버튼, 빛 센서, 온도 센서, 가속도 센서 등이 있으며, 출력 장치로는 25개의 발광 다이오드(LED)와 스피커가 기본적으로 포함되어 있다.



하드웨어 구성

마이크로비트의 하드웨어는 입력, 처리, 출력을 통해 데이터를 수집하고, 이를 분석 및 제어하여 다양한 작업을 수행한다.



## 소프트웨어

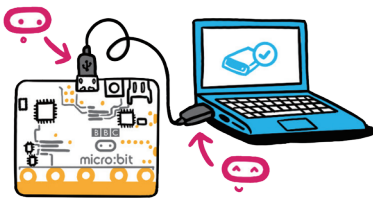
메이크코드(MakeCode)는 블록 기반 및 텍스트 기반의 소프트웨어 개발 환경으로, 이 환경은 프로그래밍을 처음 접하는 사람들도 쉽게 이해할 수 있게 설계되었다. 블록을 조합하여 코드를 작성할 수 있으며, 이를 통해 게임 및 다양한 프로젝트를 개발할 수 있다.



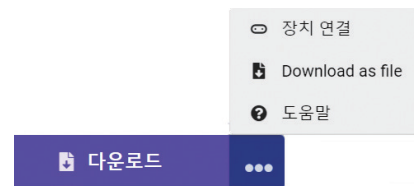
### Tip

마이크로비트를 사용하기 위한 설정

- 1 마이크로비트를 사용하려면 하드웨어(마이크로비트 본체)를 micro USB를 통해 컴퓨터와 연결해야 한다.



- 2 작성한 프로그램의 내려받기 화면에서 '장치 연결'을 클릭하여 마이크로비트를 연결하고, 프로그램을 다운로드한다.

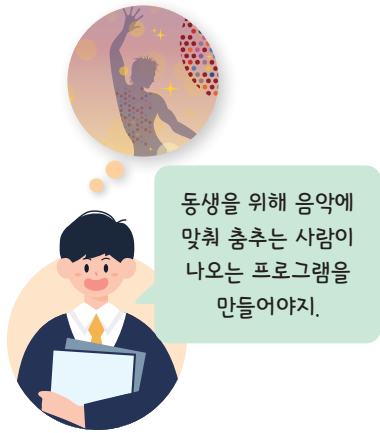


**예제**

MakeCode 에디터를 활용해 아래 프로그램을 만들어 보자.

**1 동생을 위한 음악 연주 프로그램과 애니메이션 만들기**

춤추는 애니메이션 프로그램과 음악 연주 프로그램



**시작하면**

LED 출력

LED 출력

LED 출력

**무한반복**

재생 **솔** 음을 1 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **솔** 음을 1 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **라** 음을 1 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **라** 음을 1 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **솔** 음을 1 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **미** 음을 2 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **솔** 음을 1 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **미** 음을 1 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **미** 음을 1 박자 동안 재생 완료될 때까지

재생 **레** 음을 2 박자 동안 재생 완료될 때까지

**2 반복 명령어를 활용한 축하 카드 만들기**



하트 애니메이션

**시작하면**

재생 **멜로디 결혼식 멜로디** 배경에서 실행

7 번 반복

실행 **아이콘 출력**

실행 **아이콘 출력**

### 3 점수를 확인하는 간단한 게임 제작하기

점수 게임

변수: 값을 저장하는 공간

피지컬 컴퓨팅으로 게임도 만들 수 있어?

물론이지. A 버튼을 누르면 점수가 1점씩 올라가고, B 버튼을 누르면 점수가 표시되면서, 점수가 5점이 되면 'VICTORY'를 출력하는 게임을 같이 만들어 볼래?

### 4 센서 활용하기

마이크로비트의 빛 센서, 온도 센서, 나침반 센서, 가속도 센서를 활용하기 위한 명령어

명령어	센서값
빛 밝기	주변의 빛 밝기를 측정(0: 가장 어두움, 255: 가장 밝음)
온도 (°C)	주변의 온도를 측정(-5~50°C까지)
나침반 방향 (°)	마이크로비트가 향하고 있는 방향을 측정(0°~359°)
가속도센서 x축 값 (mg)	보드의 움직임과 이동에 따른 가속도를 측정 x: 왼쪽-오른쪽 방향, y: 앞-뒤 방향, z: 위-아래 방향

#### 빛 센서를 활용한 알람 프로젝트

만약 빛 센서의 값이 200 이상이면 멜로디를 출력해요.

## 소단원 1분 요약

- 1 피지컬 컴퓨팅이란 다양한 센서를 통해 주변 환경의 상태를 입력받아 조건에 따라 처리하고, 그 결과를 액추에이터 등을 통해 출력해 현실 세계와 상호 작용하는 것을 말한다.
- 2 피지컬 컴퓨팅 시스템은 센서, 마이크로컨트롤러, 액추에이터로 구성된다.



## 문제 해결 탐구 활동

집에서는 다양한 피지컬 컴퓨팅 시스템이 활용되고 있다. 예를 들어 스마트 도어 록은 버튼을 눌러 문을 여는 컴퓨팅 시스템으로, 버튼을 누른 후 마이크로컨트롤러가 데이터를 처리하여 모터를 작동시켜 문을 연다. 이러한 피지컬 컴퓨팅 시스템은 우리 생활을 더 편리하고 안전하게 만들어 준다.



### 1 피지컬 컴퓨팅 시스템 찾아보기

집에서 사용 중인 피지컬 컴퓨팅 시스템을 한 가지 찾아보자.

- 찾은 피지컬 컴퓨팅 시스템:

.....

- 이 시스템을 사용하는 이유는?

.....  
 .....

### 2 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성 요소 알아보기

1에서 찾은 피지컬 컴퓨팅 시스템에서 사용되는 센서와 액추에이터를 알아보자.

- 어떤 센서가 사용되었나요?

.....

- 어떤 액추에이터가 사용되었나요?

.....

### 3 피지컬 컴퓨팅 시스템의 동작 원리 알아보기

2에서 찾은 피지컬 컴퓨팅 시스템의 작동 원리를 분석해 보자.

- 센서가 감지하는 입력 데이터는 무엇인가요?

.....  
 .....  
 .....

- 마이크로컨트롤러가 입력된 데이터를 어떻게 처리하나요?

.....  
 .....  
 .....

- 액추에이터는 처리된 데이터를 통해 어떻게 작동하나요?

.....  
 .....  
 .....



# 03

## 피지컬 컴퓨팅 시스템 구현

- 학습 목표**
- 문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성 요소를 선택할 수 있다.
  - 다양한 사회 문제를 피지컬 컴퓨팅 시스템으로 해결할 수 있다.

**학습 요소** 피지컬 컴퓨팅 시스템 구현



### 생각 깨우기

아래 내용을 보고 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구상하여 일상생활의 문제를 해결해 보자.



피지컬 컴퓨팅 시스템은 다음 과정을 통해 구현할 수 있다.

#### 1 해결 아이디어 구상

문제 상황에서 해결해야 할 구체적인 문제를 정의

#### 2 하드웨어 구성하기

피지컬 컴퓨팅 시스템 구현을 위한 적절한 입력, 처리, 출력 장치를 선택

#### 3 프로그래밍하기

하드웨어를 제어하고 입력된 데이터를 처리하여 결과를 출력할 프로그램을 개발

#### 4 시스템 구현 및 테스트하기

구현한 피지컬 컴퓨팅 시스템을 테스트하고 오류를 찾아 수정

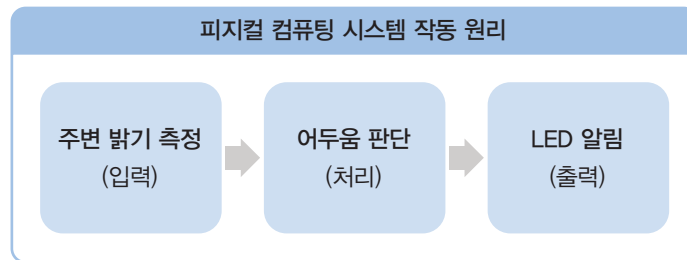
## 프로젝트 1 정전 상황에서 안전하게 대피하기

- 친구들과 함께 문제 상황에 대해 이야기해 보고, 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구현할 때 필요한 센서나 액추에이터를 생각해 보자.

**문제 상황** 상상해 봐! 영화관에서 갑자기 정전되고, 비상벨이 울린다면 어떻게 해야 할까? 어둠 속에서 어디로 가야 할지 몰라 우왕좌왕하다가 위험한 상황에 빠질 수도 있어. 영화나 드라마에서도 정전이 되면 사람들이 혼란에 빠지는 장면을 많이 본 적이 있을 거야. 특히 화재나 지진 같은 재난 상황에서는 정전이 자주 발생하고, 이때 어두운 건물 안에서 길을 잃으면 정말 위험해. 앞이 보이지 않는 상황에서 안전하게 대피하기 위해 필요한 장치는 무엇이 있을까?

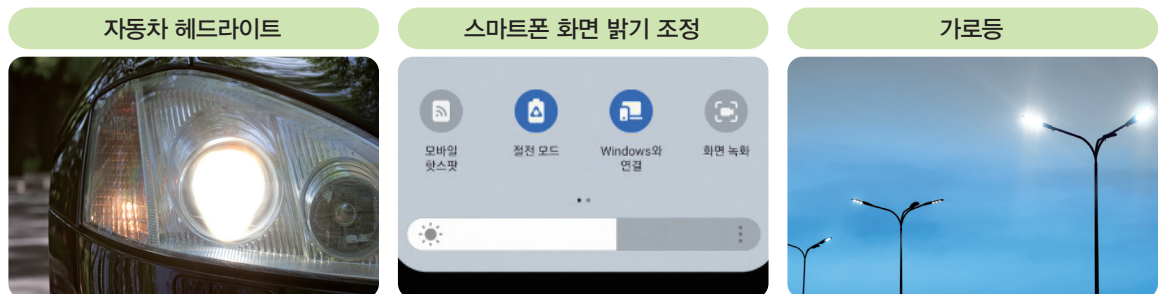
### 1 해결 아이디어 구상하기

갑작스러운 정전으로 주변이 깜깜해져도 당황하지 않고 안전하게 대피할 수 있도록, 주변의 밝기를 자동으로 감지하여 불이 켜지는 스마트 유도등을 만들어 탈출을 돕는 것이 이번 프로젝트의 목표다. 아래와 같이 작동하는 피지컬 컴퓨팅 시스템을 만들어 보자.



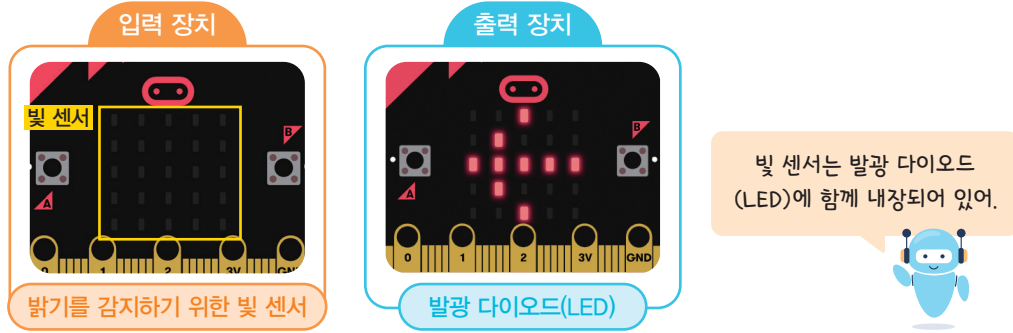
### 2 하드웨어 구성하기

- 빛 센서는 마치 우리의 눈처럼 주변의 밝기를 감지하는 역할을 한다. 어두워지면 자동차 헤드라이트가 자동으로 켜지거나, 주변 환경에 맞춰 스마트폰 화면 밝기가 조절되는 것도 모두 빛 센서에 의해 가능하다. 어두운 길을 밝혀주는 가로등에도 빛 센서가 사용된다.
- 발광 다이오드(LED)는 전력 소비가 적고 수명이 길기 때문에 비상 상황에서 유용하게 활용된다. 발광 다이오드(LED)는 표시등이나 신호등처럼 우리 주변에서도 쉽게 찾아볼 수 있다.



↑ 일상에서 빛 센서 활용

- 마이크로비트에 내장된 빛 센서는 주변의 밝기를 0부터 255까지의 수치로 측정한다. 0은 어두운 상태를, 255는 매우 밝은 상태를 나타낸다. 이를 통해 실시간으로 주변의 밝기를 확인할 수 있으며, 이 정보를 활용하여 재난 상황에서도 발광 다이오드(LED)를 이용해 안전하게 대피할 수 있는 방법을 구현할 수 있다.



### 3 프로그래밍하기

빛 센서를 이용하여 주변의 밝기를 감지한 후, 빛의 밝기 값으로 어두움을 판단한다. 발광 다이오드(LED)를 사용해 대피 방향을 알려주어 어두운 상황에서도 안전하게 대피할 수 있는 프로그램을 만든다.

알고리즘 표현	프로그래밍
<p>무한 반복 실행</p> <p>만약 빛 센서의 값이 50 미만(어두울 때)</p> <p>화살표 출력</p> <p>'EXIT' 문자열 출력</p>	<p>주변의 빛 밝기를 측정하여 입력</p> <p>일시 중지 명령어에서 1000(ms)은 1초</p>
<p> 이 코드는 빛 센서의 값을 무한 반복으로 읽어 들여, 값이 50 미만일 때 발광 다이오드(LED)에 화살표와 'EXIT'를 출력하는 코드이다. 이를 활용하여 어두운 공간에서도 안전하게 대피할 수 있는 방법을 구현할 수 있다.</p>	

### 4 시스템 구현 및 테스트

- 완성된 프로그램은 주변 밝기를 측정하여 어두운지를 판단한 후, 발광 다이오드(LED)로 이동 방향을 알려준다. 작성한 프로그램을 마이크로비트에 업로드한 후, 불을 끄거나 어두운 곳으로 이동하여 유도등이 정상적으로 작동하는지 확인해 보자.
- 주변 소리나 진동을 감지하는 센서를 추가로 활용하여 더 안전한 유도등을 설계하는 아이디어를 생각해 보고 프로그램을 수정해 보자.

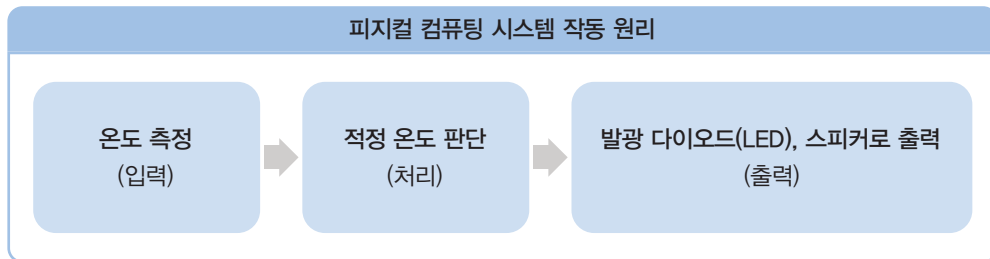
## 프로젝트 2 적정 온도 알림으로 식물 재배 환경 만들기

- 친구들과 함께 문제 상황에 대해 이야기해 보고, 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구현할 때 필요한 센서나 액추에이터를 생각해 보자.

**문제 상황** 농부들은 작물을 뜨거운 햇빛이나 비바람으로부터 보호하기 위해 온실에서 재배하고 있어. 그런데 온실 내부의 온도를 적절하게 유지하는 것은 여전히 어려운 문제야. 일부 농가에서는 자동화 시스템을 활용하고 있지만, 소규모 농가 등에서는 수동으로 관리하는 경우가 많아. 이러한 농부들을 돕기 위해 온실 내부의 온도를 확인하고 적정 온도를 알려주는 시스템이 있다면 큰 도움이 될 거야. 농부들을 도울 방법이 있을까?

### 1 해결 아이디어 구상하기

온도 변화에 민감한 작물들을 보호하기 위해 온실 내부의 온도를 자동으로 측정하고 알림으로써, 온도 관리를 쉽게 하고 작물들이 최적의 환경에서 자랄 수 있도록 돕는 것이 이번 프로젝트의 목표다. 아래와 같이 작동하는 피지컬 컴퓨팅 시스템을 만들어 보자.



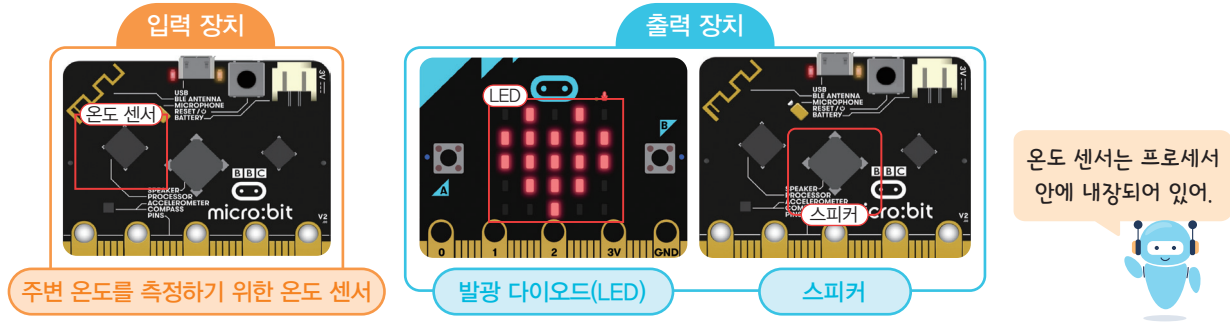
### 2 하드웨어 구성하기

- 온도 센서는 일상생활에서 많이 활용하는 센서 중 하나로, 주변의 온도를 감지하고 그 값을 측정하여 우리의 생활을 좀 더 편리하고 안전하게 해 준다. 수족관의 물 온도 유지나 에어컨과 냉장고의 자동 온도 조절 등에 활용된다. 또한 화재 감지기에서는 급격한 온도 변화를 측정하여 화재 발생 여부를 알려 준다. 스피커는 전기 신호를 받아 소리를 출력하는 장치로, 각종 경고 시스템이나 알림 시스템 등에 유용하게 사용된다.



↑ 일상에서 온도 센서 활용

- 마이크로비트의 온도 센서는  $-5^{\circ}\text{C}$ 부터  $50^{\circ}\text{C}$ 까지의 온도를 측정할 수 있다. 이를 활용해 적정 온도 범위를 벗어날 경우 발광 다이오드(LED)와 소리 알림으로 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구현할 수 있다.



### 3 프로그래밍하기

온도 센서를 이용해 주변 온도를 감지하고, 설정된 기준에 따라 발광 다이오드(LED)와 소리 알림으로 적정 온도를 알려주는 프로그램을 만든다.

알고리즘 표현	프로그래밍
<p>무한 반복 실행</p> <p>만약 온도 센서값이 30도 이상이면 발광 다이오드(LED) 울음 표시 소리 알림</p> <p>만약 온도 센서값이 10도 이하이면 발광 다이오드(LED) 울음 표시 소리 알림</p> <p>위의 두 가지에 해당하지 않을 경우 발광 다이오드(LED) 하트 표시</p> <p>A 버튼을 누르면 온도 표시</p>	<p>단위가 섭씨로 표시</p> <p>아이콘 출력 명령어를 사용하여 미리 정해진 다양한 모양을 발광 다이오드(LED)에 출력</p>

이 코드는 무한 반복되며, 온도 센서를 통해 주변 온도 값을 측정하고 일정 기준에 따라 발광 다이오드(LED)와 소리 알림을 출력한다. 만약 조건에 해당하지 않을 경우, 발광 다이오드(LED)에 하트 모양을 출력한다. 또한, A 버튼을 누르면 현재 온도를 표시한다.

### 4 시스템 구현 및 테스트

- 완성된 프로그램은 주변 온도를 측정하여 적정 온도인지를 판단한 후, 발광 다이오드(LED)와 스피커로 이를 알리는 피지컬 컴퓨팅 시스템이다. 작성한 프로그램을 마이크로비트에 업로드한 후, 정상적으로 작동하는지 확인해 보자.
- 센서나 액추에이터를 추가로 활용하여 스마트 온실을 설계하는 아이디어를 생각해 보고 프로그램을 수정해 보자.

#### 소단원 1분 요약

- 1 문제를 해결하기 위한 피지컬 컴퓨팅 시스템은 '해결 아이디어 구상하기, 하드웨어 구성하기, 프로그래밍하기, 시스템 구현 및 테스트' 과정을 통해 구현할 수 있다.
- 2 피지컬 컴퓨팅 시스템은 사회의 여러 문제를 해결하고 실생활에 유용하게 활용할 수 있다.



## 문제 해결 탐구 활동

## 피지컬 컴퓨팅 시스템 구현하기

- 피지컬 컴퓨팅 시스템을 활용하여 우리 주변에서 겪고 있는 불편한 상황이나 개선하고 싶은 문제를 해결해 보자.

**1** 각자 생활에서 주변의 불편했던 경험이나 개선이 필요하다고 느꼈던 문제를 작성해 보고, 피지컬 컴퓨팅 시스템으로 해결할 수 있는 방법을 생각해 보자.

주제

예 학생들이 도서관에서 집중하여 글을 읽을 수 있도록 도서관의 소음 문제 해결하기

**2** 피지컬 컴퓨팅 시스템의 작동 원리를 작성해 보자.

입력	처리	출력
예 마이크로 주변 소음 측정	소음 수준 분석	발광 다이오드(LED)로 알림

**3** 선택한 주제를 해결하기 위한 하드웨어를 구상할 때 필요한 입력 장치와 출력 장치를 작성해 보자.

입력 장치	출력 장치
예 마이크	발광 다이오드(LED)

**4** 3에서 작성한 입출력 장치를 바탕으로 만들고자 하는 피지컬 컴퓨팅 시스템을 작동시키기 위한 알고리즘을 글로 표현하고 프로그래밍해 보자.

**5** 완성된 피지컬 컴퓨팅 시스템이 정상적으로 작동하는지 실행해 보고, 오류가 있다면 수정해 보자.

소단원

자기 점검

★ 배운 내용을 스스로 점검해 보세요.

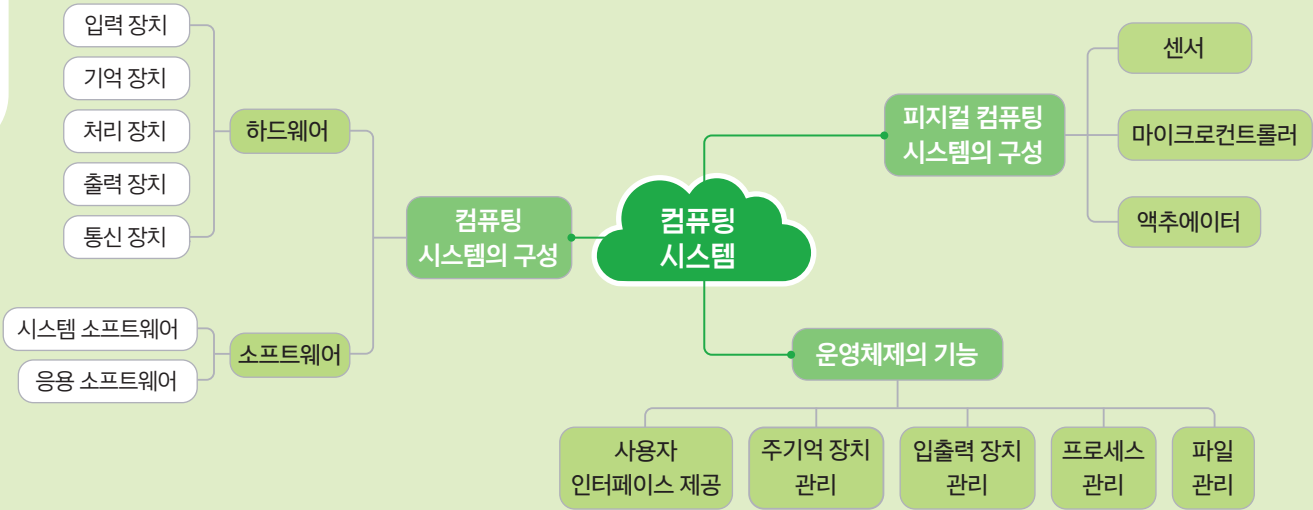


지식 · 이해	피지컬 컴퓨팅 시스템의 구현 과정을 설명할 수 있다.	☆☆☆☆☆	확인하기 30쪽
과정 · 기능	문제 상황에 맞는 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성할 수 있다.	☆☆☆☆☆	확인하기 30쪽
가치 · 태도	피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성 요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 가질 수 있다.	☆☆☆☆☆	확인하기 30쪽



# 대단원 마무리

## 마인드맵으로 정리하기



### 선택형

1 다음 중 컴퓨팅 시스템이 우리 사회에 주는 긍정적 가치에 해당하지 않는 것은?

- ① 자동화 시스템을 통한 생산성 향상
- ② 개인 정보 노출로 인한 보안 위험 증가
- ③ 의료 데이터를 분석하여 의료진 업무 지원
- ④ 온라인 수업 자료를 통해 수준별 맞춤형 학습
- ⑤ 과학 분야에서 데이터를 분석하며 연구 과정을 돕는 데 활용

2 다음 중 운영체제의 주요 기능으로 적절하지 않은 것은?

- ① 파일 관리
- ② 데이터 암호화
- ③ 프로세스 관리
- ④ 주기억 장치 관리
- ⑤ 사용자 인터페이스 제공

3 컴퓨팅 시스템의 작동 과정에서 처리 단계에 해당하는 것은?

- ① 데이터를 화면에 출력한다.
- ② 사용자가 데이터를 입력한다.
- ③ 데이터를 저장 장치에 보관한다.
- ④ 네트워크를 통해 데이터를 주고받는다.
- ⑤ 입력된 데이터를 처리하여 결과를 계산한다.

4 컴퓨팅 시스템의 구성 요소에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 처리 장치는 데이터를 처리하고 연산을 수행한다.
- ② 입력 장치는 숫자, 문자 등으로 데이터를 입력받는다.
- ③ 통신 장치는 네트워크를 통해 데이터를 주고받는다.
- ④ 출력 장치는 사용자가 데이터를 입력할 수 있도록 돕는다.
- ⑤ 기억 장치는 데이터를 임시로 저장하거나 영구적으로 보존한다.

5 피지컬 컴퓨팅 시스템에서 센서의 역할로 적합한 것은?

- ① 사용자의 입력을 처리한다.
- ② 데이터를 처리하고 계산한다.
- ③ 출력 결과를 화면에 보여준다.
- ④ 데이터를 영구적으로 저장한다.
- ⑤ 환경 정보를 감지하여 데이터를 입력한다.

6 피지컬 컴퓨팅 시스템의 주요 작동 순서로 올바른 것은?

- ① 출력 → 처리 → 입력
- ② 출력 → 입력 → 처리
- ③ 입력 → 처리 → 출력
- ④ 입력 → 출력 → 처리
- ⑤ 처리 → 입력 → 출력

단답형

7 다음에서 설명하는 것은 무엇인가?

하드웨어와 소프트웨어로 구성되어 다양한 문제 해결에 활용되는 시스템

8 다음에서 설명하는 운영체제의 주요 기능은?

사용자가 명령을 쉽게 입력하고 결과를 확인할 수 있도록 돕는 운영체제의 기능

9 다음에서 설명하는 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성 요소는?

물리적 환경에서 빛, 소리, 온도 등을 감지하여 데이터를 수집하는 장치

서술형

10 컴퓨팅 시스템의 작동 과정을 설명하고, 일상생활에서 이러한 과정이 적용된 사례를 하나 들어 서술하시오.

---



---



---



---

11 피지컬 컴퓨팅 시스템이란 무엇인지 설명하고, 우리 주변에서 볼 수 있는 피지컬 컴퓨팅 시스템의 예를 찾아 서술하시오.

---



---



---



---

12 다음 글을 읽고 피지컬 컴퓨팅 시스템으로 해결할 수 있는 방법을 서술하시오.

학교 도서관에서는 사람이 없을 때도 불이 계속 켜져 있어 전기가 낭비되고 있다.

---



---



---



---