

초

- 컴퓨터의 개념
- 생활 속에 활용되는 컴퓨터의 사례 탐색

중

- 컴퓨팅 시스템의 구성 요소 파악
- 컴퓨팅 시스템의 동작 원리와 운영체제의 관계
- 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성

고

- 컴퓨팅 시스템 간 네트워크 구성과 공유 설정
- 문제 해결에 적합한 사물 인터넷 시스템 설계



I

컴퓨팅 시스템

1 컴퓨팅 시스템의 구성과 동작

2 피지컬 컴퓨팅 시스템

이 단원을 배우면

디지털 데이터를 다루는 컴퓨팅 시스템의 구성과 특징을 이해하고
컴퓨팅 시스템에서 처리된 결과가 개인과 사회에 주는 영향력을 판단
하는 능력을 기를 수 있다.

기억해 볼까요?

초등학교에서 배웠던 내용을 정리해 보자.

컴퓨터

- 전자 회로를 이용해 다양한 데이터를 처리하는 기기를 말한다.
- 손으로 만질 수 있는 하드웨어와 하드웨어가 동작하도록 명령하는 소프트웨어로 구성된다.

생활 속 컴퓨터

좋아하는 노래를 듣거나 보고서를 작성할 때, 버스의 운행 시간을 확인할 때 등 다양한 곳에서 컴퓨터가 활용되고 있다.



1

컴퓨팅 시스템의 구성과 동작



우리 주변에는 다양한 형태의 컴퓨팅 시스템이 있다. 그림 속에서 컴퓨팅 시스템을 찾아 보고 무엇을 컴퓨팅 시스템이라고 하는지 생각해 보자.



우리가 찾은 컴퓨팅 시스템의 공통적인 특징은 무엇일까?

01

컴퓨팅 시스템의 구성

학습 목표

- 컴퓨팅 시스템의 개념을 알고 실생활에서 활용 사례를 찾을 수 있다.
- 컴퓨팅 시스템의 구성 요소인 하드웨어와 소프트웨어에 대해 설명할 수 있다.

미리 보는 학습 흐름도

컴퓨팅 시스템의 이해



하드웨어



소프트웨어



🔍 일상생활 어디에 컴퓨팅 시스템을 적용할 수 있을까?



1 컴퓨팅 시스템의 이해

컴퓨팅 시스템은 문제 해결에 필요한 데이터를 관리하고 정해진 절차에 따라 자동으로 처리하여 원하는 결과를 얻을 수 있도록 도와주는 시스템이다. 컴퓨팅 시스템에는 데스크톱 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 스마트폰, 스마트 냉장고, 로봇 청소기, 자동문 등 다양한 종류가 있으며, 그 활동 범위와 영향력이 점차 확대되고 있다.

• 컴퓨팅(computing)
원하는 목적을 달성하기 위해 컴퓨터를 활용하거나 개발하는 모든 활동을 의미한다.

• 시스템(system)
필요한 기능을 실현하기 위하여 관련 요소들을 모아 놓은 것을 말한다.



필요한 정보를 검색할 수 있는 컴퓨터와 스마트폰



남아 있는 식품을 확인해 안내하는 스마트 냉장고



사람을 감지해 문을 여닫는 자동문



장애물을 감지해 자동으로 방향을 바꾸며 청소하는 로봇 청소기

▲ 그림 I-1 실생활 속 다양한 컴퓨팅 시스템

② 하드웨어와 소프트웨어

컴퓨팅 시스템은 하드웨어와 소프트웨어로 구성된다.

하드웨어 | 데이터의 입출력, 연산 및 처리, 통신 등에서 사용되는 여러 가지 물리적인 장치를 말하며 입력 장치, 중앙 처리 장치(CPU), 기억 장치, 출력 장치로 나뉜다.

하드웨어의 구성

빈칸 ①, ②에
들어갈 말은?



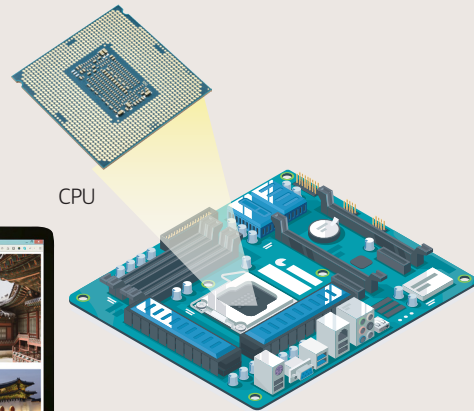
①

문자, 그림, 소리, 동영상 등 데이터를 읽어 들이는 장치



중앙 처리 장치(CPU)

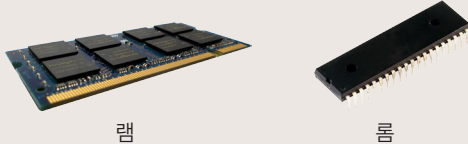
명령어를 해석하고 명령을 내리는 제어 장치, 데이터를 처리하고 계산하는 연산 장치로 구성



기억 장치

컴퓨터에서 사용하는 프로그램과 처리할 데이터 및 처리 결과 등을 저장하는 장치

주 기억 장치



보조 기억 장치



②

중앙 처리 장치(CPU)에서 처리한 결과를 사용자에게 전달하는 장치



※출처: 한국정보문화진흥원
※출처: 한국정보문화진흥원

소프트웨어 | 하드웨어의 동작을 제어하고 관리하여 사용자가 원하는 결과를 얻을 수 있도록 하는 명령어의 모음이다. 소프트웨어는 하드웨어를 사용하여 특정한 일을 수행할 수 있도록 컴퓨팅 시스템에 일의 처리 순서와 방법을 지시하는 역할을 한다.

소프트웨어는 **시스템 소프트웨어**와 **응용 소프트웨어**로 구분된다. 시스템 소프트웨어에는 윈도, 맥 OS 등과 같은 운영체제가 있으며 응용 소프트웨어에는 프레젠테이션, 워드 프로세서, 이미지 편집기, 음악 재생 프로그램 등이 있다.

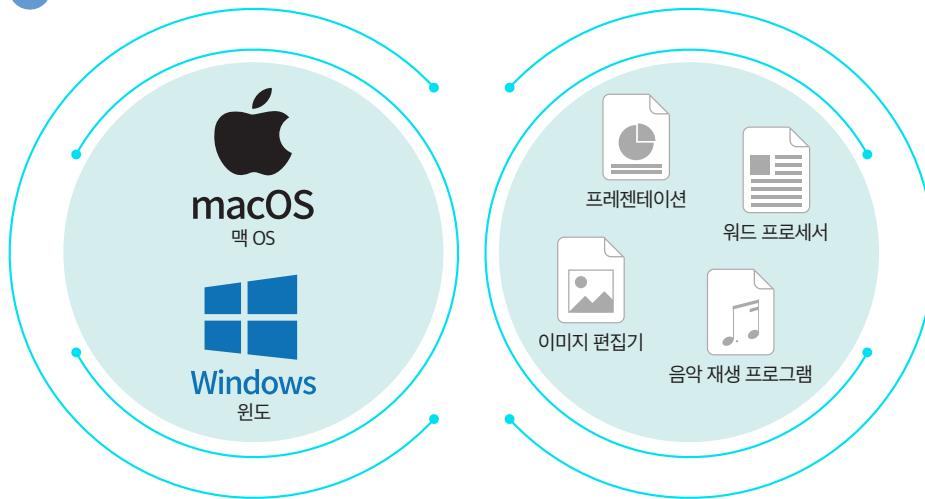
● 앱(App)

애플리케이션(application)의 약어로 스마트폰이나 태블릿 등에서 사용자의 편의를 위해 개발된 다양한 응용 프로그램을 말한다.

● 유틸리티 소프트웨어

사용자가 컴퓨팅 시스템을 좀 더 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 도와주기 위해 개발된 소프트웨어로 백신 프로그램, 파일 탐색기 등이 있다.

다양한 소프트웨어



시스템 소프트웨어

응용 소프트웨어가 잘 작동하도록 환경을 제공하는 프로그램으로 운영체제 소프트웨어와 유틸리티 소프트웨어로 나뉜다.

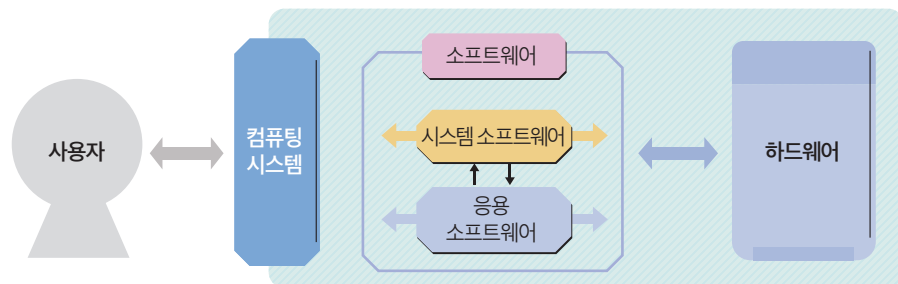
응용 소프트웨어

사용자가 컴퓨팅 시스템을 이용하여 문제를 해결하기 위해 개발된 프로그램이다.



사용자, 하드웨어, 소프트웨어의 관계

사용자가 하드웨어를 일일이 제어할 수 없으므로 시스템 소프트웨어인 운영체제를 이용한다. 운영체제가 설치되면 사용자는 필요에 따라 응용 소프트웨어를 설치해 사용할 수 있다.



▲ 하드웨어, 소프트웨어와 사용자의 관계

우리 주변의 컴퓨팅 시스템 조사하기

1. 우리 주변의 컴퓨팅 시스템을 찾아보고 그 기능을 조사해 보자.

컴퓨팅 시스템	기능
예 노트북 컴퓨터	발표 자료를 만들거나 인터넷을 사용할 수 있다.

2. 문제를 해결하기 위해서는 목적에 맞는 다양한 응용 소프트웨어가 필요하다. 용도별로 사용하는 응용 소프트웨어를 조사해 보자.

용도	응용 소프트웨어 이름
문서 작성하기	
친구와 소통하기	
발표 자료 만들기	

3. 컴퓨팅 시스템이 사회에 미치는 영향을 적어 보자.

■ 긍정적인 영향

■ 부정적인 영향

1 []은/는 실생활의 문제를 효율적으로 해결하기 위해 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어로 이루어진 시스템을 말한다.

2 소프트웨어는 크게 [] 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 구성된다.

스마트폰의 하드웨어 및 소프트웨어 조사하기

우리가 사용하는 스마트폰은 컴퓨팅 시스템의 하나이다. 모둠별로 스마트폰의 하드웨어와 소프트웨어를 조사해 보자.

1

스마트폰을 구성하는 <보기>의 하드웨어를 기능별로 분류해 적어 보자.

·보기·

지문 센서, 터치 패드, LED, 카메라, 메모리, SD 카드, 마이크



역량 +

2

스마트폰에 설치된 소프트웨어의 이름과 그 기능을 조사해 보자.

소프트웨어 이름	기능
예 내 파일	스마트폰 안에 저장되어 있는 파일을 찾아볼 수 있다.

활동 평가하기

항목	평가
· 스마트폰의 하드웨어 장치별 종류를 구분하고 그 기능을 설명할 수 있는가?	😊 😐 😞
· 스마트폰에 설치된 소프트웨어의 종류와 기능을 설명할 수 있는가?	😊 😐 😞

02

컴퓨팅 시스템의 동작

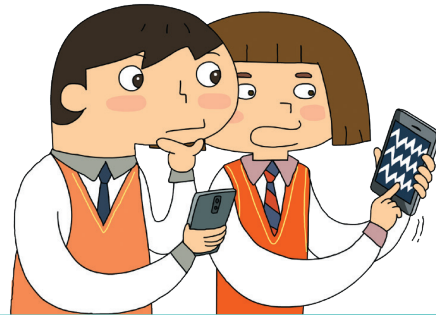
학습 목표

- 컴퓨팅 시스템의 동작 원리를 이해할 수 있다.
- 운영체제의 기능을 분석할 수 있다.

미리 보는 학습 흐름도

컴퓨팅 시스템의
동작 과정

운영체제의 기능



🔍 스마트폰의 동작이 멈추면 어떻게 해결해야 할까?



• 부팅

전원이 들어오면 보조 기억 장치에 저장되어 있는 운영체제가 주 기억 장치로 옮겨져 중앙 처리 장치(CPU)에 의해 동작을 준비한다.

• 네트워크(network)

컴퓨터 상호 간에 정보를 교환할 수 있도록 연결된 통신망으로 전세계의 수많은 컴퓨팅 시스템이 연결된 네트워크의 집합체를 인터넷이라고 한다.

① 컴퓨팅 시스템의 동작 과정

컴퓨팅 시스템은 운영체제와 함께 동작하여 사용자 및 다른 기기와 상호 작용한다. 또한 네트워크로 다른 컴퓨터와 통신하여 데이터를 주고받으며 다양한 소프트웨어를 실행한다.

컴퓨팅 시스템은 운영체제가 실행된 상태에서 입력, 처리, 출력의 과정을 반복하면서 작업을 수행한다. 길 찾기 프로그램을 사용하여 컴퓨팅 시스템의 동작 과정을 살펴보자.

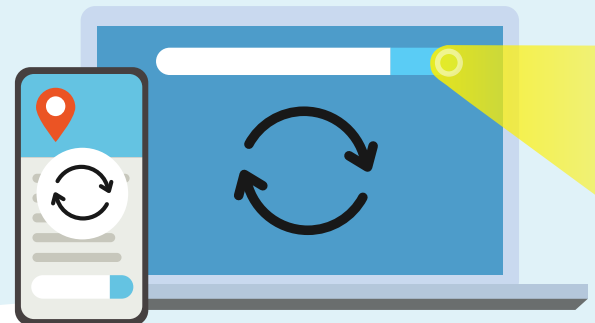
입력

- ① 다양한 입력 장치를 통해 사용자로부터 데이터를 입력받는다. 입력된 데이터는 처리를 위해 중앙 처리 장치(CPU)로 전송된다.



처리

- ② 입력된 데이터는 중앙 처리 장치(CPU)에서 처리된다.



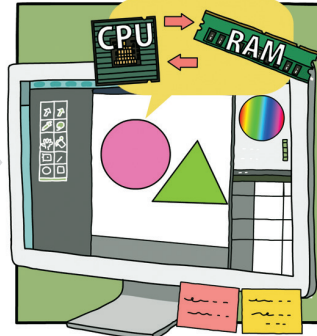
컴퓨팅 시스템의 동작 과정 조사하기

- 그림판의 실행 과정을 생각하며 입력-처리-출력 단계에서 하드웨어와 소프트웨어가 어떻게 동작하는지 알아보자.

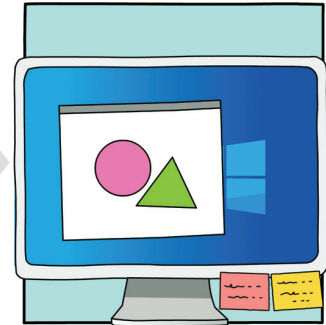


[입력]

사용자가 입력 장치(키보드, 마우스)를 사용하여 원하는 모양을 그린다.



[처리]



[출력]

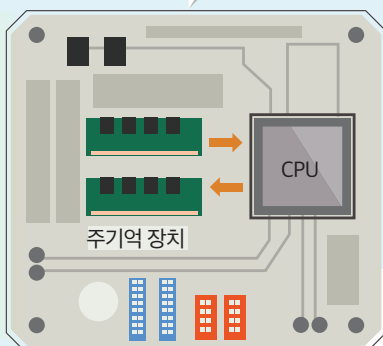
컴퓨팅 시스템의 구성 요소가 어떻게 상호 작용하며 동작하는지 알아보자.



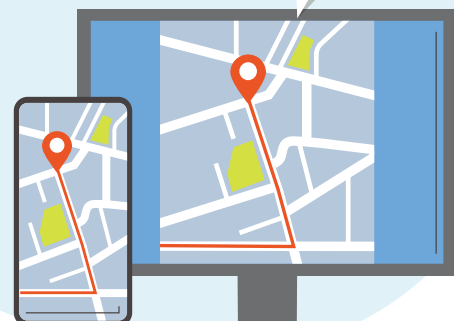
출력

- 처리된 결과는 사용자에게 스피커, 헤드폰, 디스플레이 등과 같은 출력 장치로 표현된다.

목적지까지의 다양한 경로 중에서 시간과 거리를 고려하여 가장 최적의 경로를 계산한다.



최적 길 찾기 결과를 화면에 출력한다.



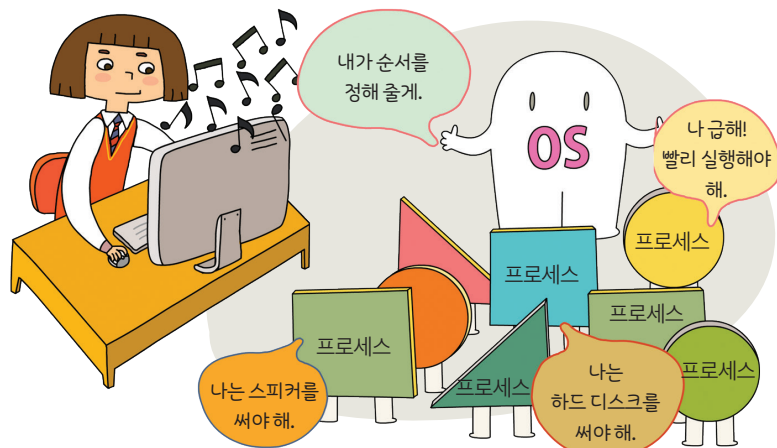
② 운영체제의 기능

● 자원

컴퓨팅 시스템이 작동하기 위한 하드웨어 또는 기능을 말한다.

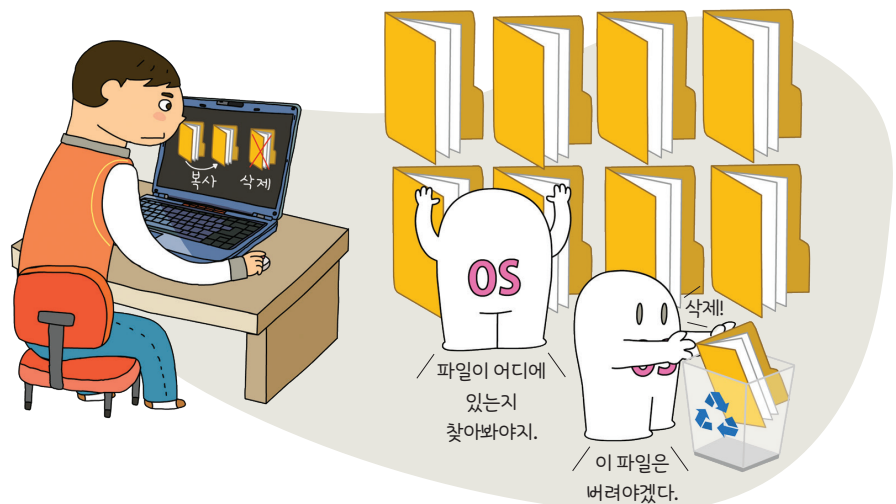
운영체제(Operating System)는 컴퓨팅 시스템이 원활하게 동작하기 위해 필요한 소프트웨어로, 컴퓨팅 시스템의 한정된 **자원**을 효율적으로 관리하고 활용할 수 있도록 한다. 운영체제는 프로세스 관리, 파일 관리, 주기억 장치 관리, 입출력 장치 관리 등 다양한 역할을 한다.

프로세스 관리 | 프로세스는 컴퓨팅 시스템에서 현재 실행 중인 프로그램이나 작업을 말한다. 운영체제는 실행 중인 여러 개의 프로세스가 정상적으로 동작할 수 있도록 순서와 방법을 제어하여 프로세스를 보호하고 관리한다.



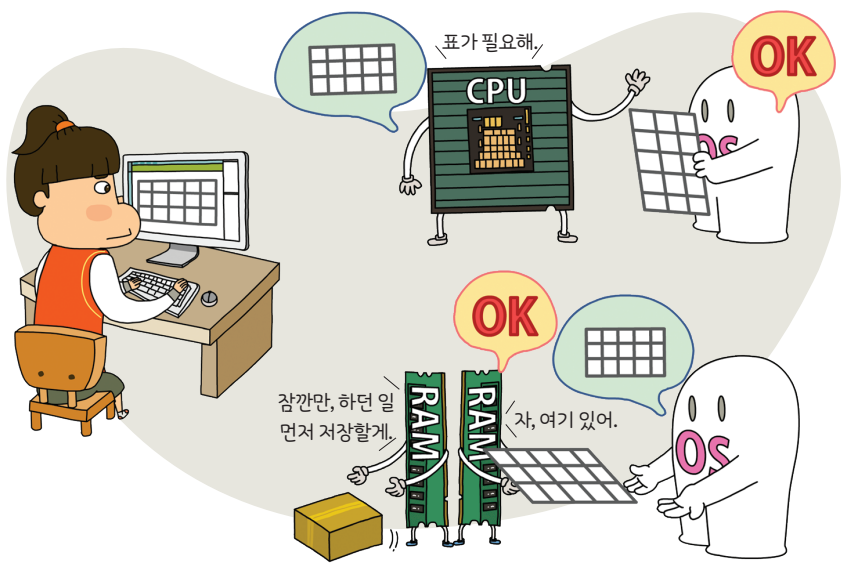
▲ 그림 I-2 운영체제의 프로세스 관리

파일 관리 | 운영체제가 파일의 저장, 삭제, 복사, 이동, 검색 등의 관리를 돕고 폴더를 이용해 파일을 체계적으로 관리할 수 있도록 지원한다.



▲ 그림 I-3 운영체제의 파일 관리

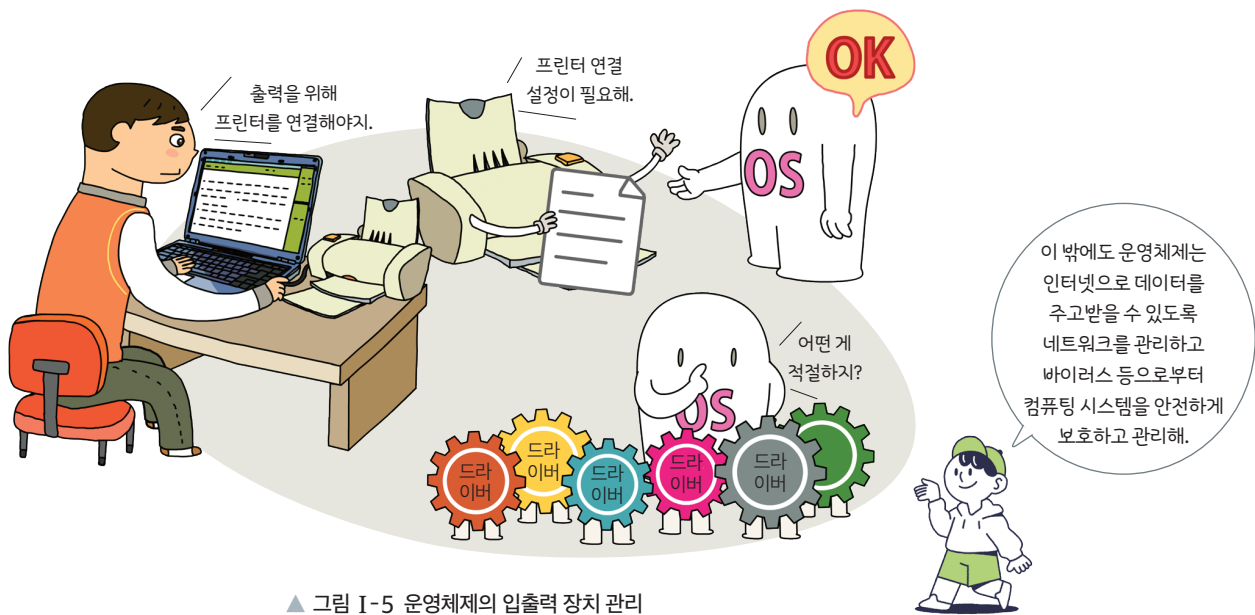
주기억 장치 관리 | 주기억 장치는 처리 속도가 빠르지만 저장 공간이 한정되어 있어 운영체제가 이를 효율적으로 사용할 수 있도록 저장 공간을 관리한다.



▲ 그림 I-4 운영체제의 주기억 장치 관리

입출력 장치 관리 | 컴퓨팅 시스템에 연결된 다양한 입출력 장치의 연결과 작동을 자동으로 관리한다. 새로운 입출력 장치가 연결되면 드라이버를 찾아 연결해 주거나 장치에 문제가 생기면 오류를 알려 주고 해결 방법을 안내한다.

- **드라이버**
컴퓨터에 연결되는 주변 기기들을 사용하기 위해 필요한 프로그램이다.



▲ 그림 I-5 운영체제의 입출력 장치 관리

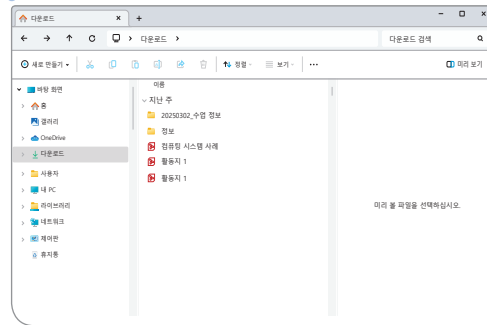
운영체제의 기능 알아보기

- 컴퓨팅 시스템에 탑재된 운영체제의 기능을 확인하는 방법(단축키 또는 실행 경로)을 조사하고 그 기능을 살펴보자.

프로세스 관리 및 주기억 장치 관리

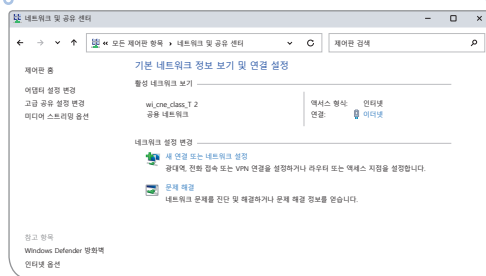
이름	상태	12% CPU	72% 메모리	1% 디스크	0% 네트워크
앱 (3)					
Google Chrome(24)		0.3%	45.4MB	0MB/s	0Mbps
일과진행(32비트)		0%	3.9MB	0MB/s	0Mbps
작업 관리자		2.5%	69.8MB	0MB/s	0Mbps
백그라운드 프로세스 (155)					
AhriLab EPP Patch Managem...		0%	3.3MB	0MB/s	0Mbps
AhriLab EPP Security Assess...		0%	2.5MB	0MB/s	0Mbps
AhriLab EPP WatchDog Service		0%	2.0MB	0MB/s	0Mbps
AhriLab Safe Transaction App...		0%	2.5MB	0MB/s	0Mbps
AhriLab Safe Transaction App...		0%	1.3MB	0MB/s	0Mbps
AhriLab Security Agent Service...		0%	7.1MB	0MB/s	0Mbps
AhriLab Security Agent Trayf...		0%	0.8MB	0MB/s	0Mbps

파일 관리

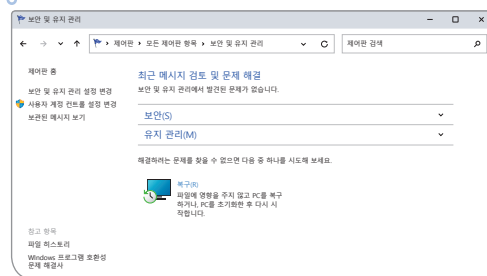


예 윈도우 Ctrl+Shift+Esc

네트워크 관리



보안 관리



스스로 확인하기

- 컴퓨팅 시스템의 동작 과정은 크게 [], [], []의 세 단계로 나눌 수 있다.
- 운영체제의 기능에는 프로세스 관리, 파일 관리, [], [] 등이 있다.

1. 운영체제 2. 파일 관리 3. 프로세스 관리 4. 네트워크 관리 5. 보안 관리

스마트폰 속 운영체제 살펴보기

스마트폰에 탑재된 운영체제의 종류와 기능을 살펴보자.

1

내가 사용해 본 스마트폰에는 어떤 운영체제가 설치되어 있는지 조사해 보자.

예 스마트폰의 안드로이드 마시멜로 6.1



Tip!

안드로이드: [설정] - [휴대 전화 정보] - [소프트웨어 정보] 확인

iOS: [설정] - [일반] - [정보] 확인

2

다음 안내를 참고하여 스마트폰에 탑재된 운영체제의 기능을 살펴보자.

프로세스 관리 및 주기억 장치 관리
[설정]-[배터리 및 디바이스 케어]

파일 관리
예 [내 파일]

네트워크 관리
예 [설정]-[연결]

보안 관리
예 [설정]-[보안 및 개인 정보 보호]



활동 평가하기

항목	평가
스마트폰에 탑재된 운영체제를 알 수 있는가?	😊 😐 😞
스마트폰에 탑재된 운영체제의 기능을 살펴볼 수 있는가?	😊 😐 😞

미래에는 어떤 입력 장치가 사용될까?

우리가 알고 있는 입력 장치에는 키보드, 마우스, 터치 스크린 등이 있다. 미래에는 어떤 입력 장치들이 사용될까?

뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI)

사람의 뇌파를 읽어서 컴퓨터에 입력하는 기술로, 사용자가 생각만으로 컴퓨터와 통신할 수 있도록 돕는 장치이다. 예를 들어, 특정 단어를 생각하면 컴퓨터가 해당 단어를 타이핑해 줄 수 있다.

홀로그램 키보드

가상의 키보드로, 공간에 홀로그램 형태로 표시된 키보드를 사용자가 누르면 컴퓨터가 인식할 수 있도록 하는 장치이다. 키보드를 가지고 다니지 않아도 되기 때문에 휴대가 편리한 입력 장치로 미래에 널리 사용될 수 있다.

동작 인식

사람의 동작을 인식하여 컴퓨터에 명령을 내리는 기술로 카메라나 센서를 사용해 사용자의 동작을 인식하고 해당 동작에 맞게 명령을 내리는 기술이다.

음성 인식

사람이 음성으로 명령하면 컴퓨터에 입력하는 기술로 현재에도 활용되고 있다. 앞으로 기술이 더 발전하면 정교하고 자연스러운 음성 인식 기술이 개발될 것이다.



한 걸음 더

위의 글을 읽고 미래의 입력 장치를 상상하여 친구들과 이야기 나누어 보자.

스스로 정리하기

컴퓨팅 시스템 관련 단어를 초성을 참고하여 알아맞혀 보자.

윈도, 워드 프로세서,
이미지 편집
프로그램이 여기에
속한다.



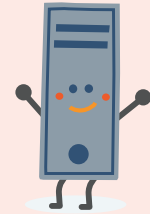
소프트웨어

프로세스 관리,
파일 관리, 주기억
장치 관리 등의
역할을 한다.



오퍼레이팅 시스템

데이터의 입출력,
연산 및 처리, 통신 등
에서 사용되는 여러 가지
장치를 일컫는 말이다.



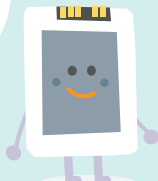
하드웨어

문자, 그림,
동영상 등 데이터를
읽어 들이는 장치를
말한다.



입력장치

램, SSD,
하드 디스크가
여기에 속한다.



저장장치

투입출력장치



모니터, 프린터,
스피커가 여기에
속한다.

컴퓨팅 시스템
전체를 제어하고
계산하여 처리하는
장치를 말한다.



중앙처리장치

스스로 평가하기

데이터를 입력받아 처리하여
출력 결과를 보여주는 컴퓨팅
시스템의 동작 과정을
생각하며 10쪽의 질문 Q를
다시 한번 생각해 볼까?



범주	내용 요소	예	아니요
지식·이해	컴퓨팅 시스템의 동작 원리를 설명할 수 있는가?	☐	11~17쪽
	운영체제의 기능을 설명할 수 있는가?	☐	18~21쪽
과정·기능	컴퓨팅 시스템의 구성 요소를 이해하여 동작 원리를 운영체제와 연결 지어 설명할 수 있는가?	☐	11~21쪽
가치·태도	컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단하는 자세를 익혔는가?	☐	11~21쪽

2

피지컬 컴퓨팅 시스템



다음 소연이의 일상을 보고 컴퓨팅 시스템이 어떻게 동작하는지 생각해 보자.



컴퓨팅 시스템은 외부 환경을 어떻게 인식할 수 있을까?

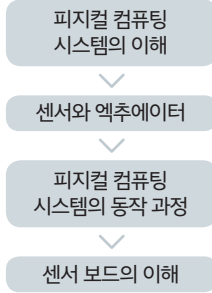
01

피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성

학습 목표

- 피지컬 컴퓨팅 시스템의 개념을 이해하고 생활 속에서 적용된 사례를 설명할 수 있다.

미리 보는 학습 흐름도



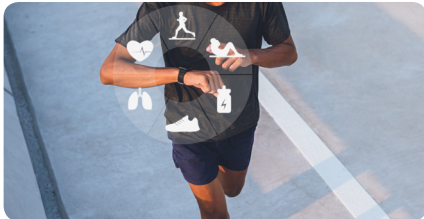
🔍 스마트폰에는 어떤 센서들이 들어있을까?



1 피지컬 컴퓨팅 시스템의 이해

피지컬 컴퓨팅 시스템은 현실 세계 속 데이터를 다양한 기기로 입력받아서 소프트웨어로 처리하여 그 결과를 출력하는 컴퓨팅 시스템으로, 물리적인 세계와 상호 작용할 수 있다.

피지컬 컴퓨팅 시스템은 **마이크로컨트롤러(MCU)**, 센서, 액추에이터 등의 하드웨어와 프로그래밍 언어로 작성된 소프트웨어로 구성된다.



스마트워치로 운동 중에도 몸 상태를 확인한다.



스마트폰으로 자동차의 상태를 확인하고 동작을 제어한다.



스마트 티브이가 사용자의 목소리에 반응한다.



출입국 자동 관리 시스템은 지문, 홍채 등을 인식해 신분을 확인한다.

● 사물 인터넷

(IoT: Internet of Things)

사물에 센서를 부착해 실시간 인터넷으로 데이터를 주고받는 기술이나 환경을 말한다.

● 마이크로컨트롤러

(MCU: Micro Controller Unit)

피지컬 컴퓨팅 시스템의 처리 장치로 중앙 처리 장치(CPU), 기억 장치, 입출력 모듈을 하나의 칩으로 만들어, 정해진 기능을 수행하는 작은 컴퓨터이다.

🔗 개념을 잇다

12쪽

하드웨어와 소프트웨어의 개념을 생각해 보자.

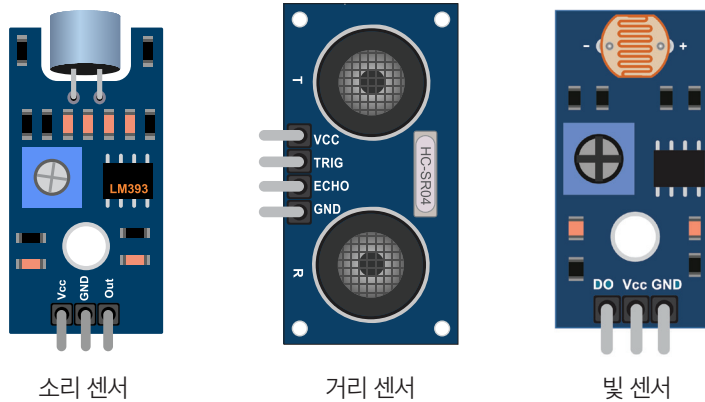
생활 속 다양한 곳에서 피지컬 컴퓨팅 시스템이 유용하게 활용되고 있구나!



▲ 그림 I-6 실생활 속 피지컬 컴퓨팅 시스템

② 센서와 액추에이터

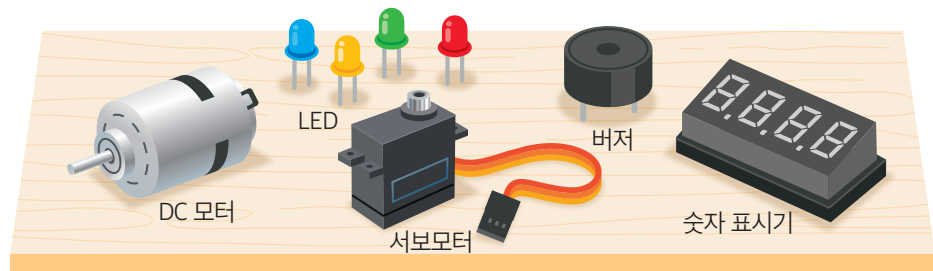
센서는 물체의 움직임이나 측정값을 입력받는 장치로 감각 기관과 비슷한 역할을 한다. 센서에는 소리의 크기를 감지하는 소리 센서, 물체의 거리를 측정하는 거리 센서, 빛의 밝기를 감지하는 빛 센서 등이 있다.



▲ 그림 I-7 다양한 센서

- DC 모터
직류 전력으로 작동하는 모터로 선풍기 등에 활용된다.
- 서보모터
입력된 각도만큼 회전하는 정도를 조절할 수 있는 모터로 주차 차단기 등에 활용된다.
- LED(Light Emitting Diode)
발광 다이오드라고 하며, 소자의 종류에 따라 다른 색깔의 빛을 얻을 수 있다.

액추에이터(actuator)는 마이크로컨트롤러(MCU)에서 출력된 신호에 따라 대상에 물리적인 움직임을 주는 출력 장치이다. 액추에이터에는 회전 동작을 하는 DC 모터와 서보모터, 빛을 출력하는 LED, 숫자를 표시하는 숫자 표시기, 소리를 출력하는 버저 등이 있다.



▲ 그림 I-8 다양한 액추에이터



일상생활에서 사용하는 센서 알아보기

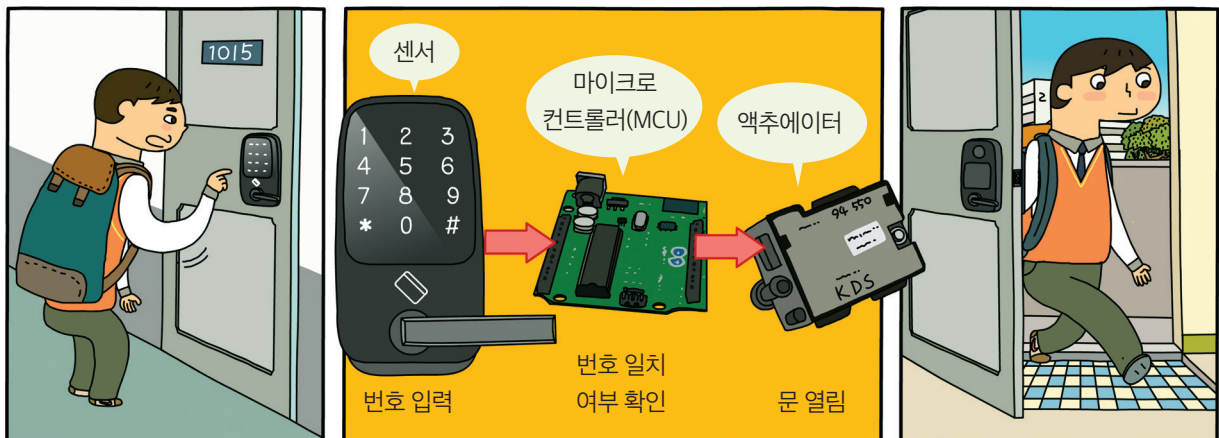
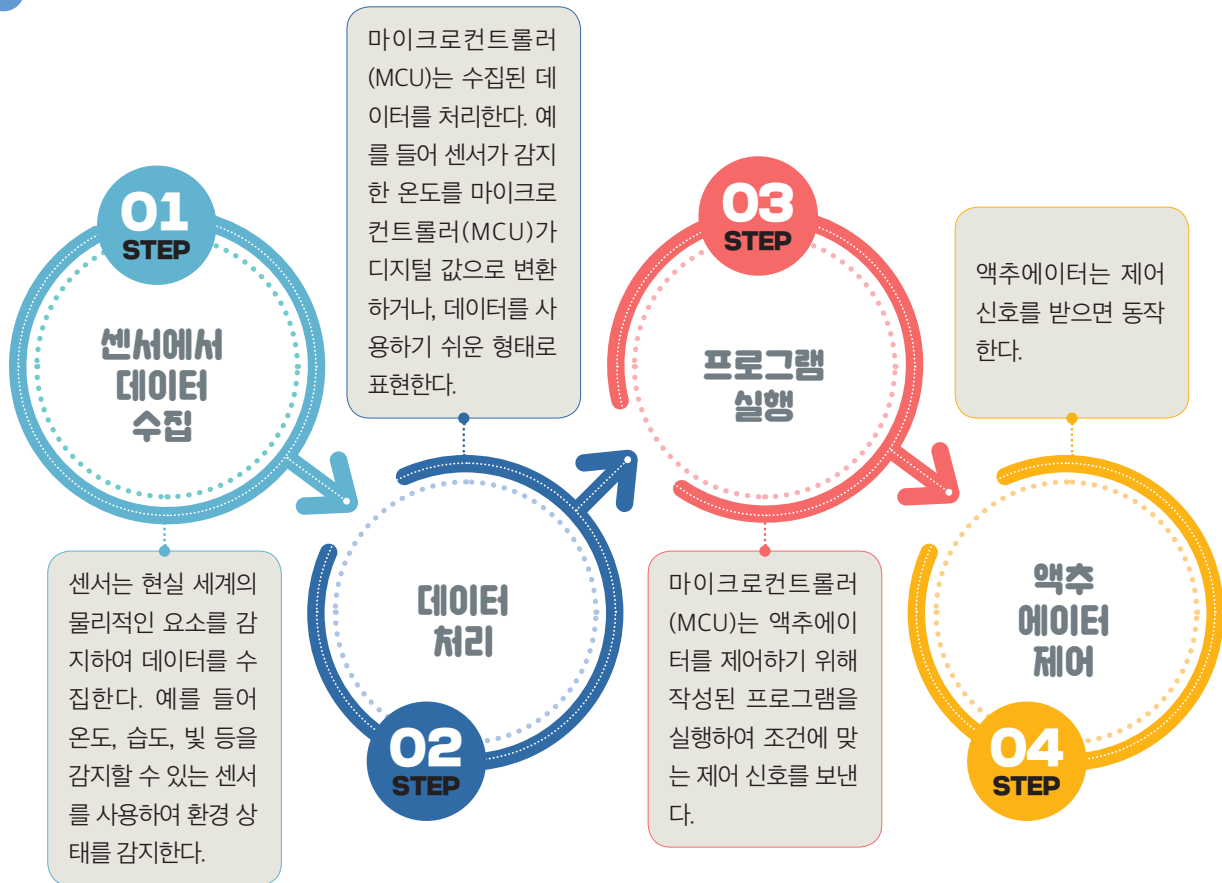
- 스마트폰에 들어 있는 센서를 조사하고 각 기능을 적어 보자.

센서	기능

③ 피지컬 컴퓨팅 시스템의 동작 과정

피지컬 컴퓨팅 시스템은 센서로 데이터를 수집하여 처리하고 프로그램을 실행하여 액추에이터 제어 및 사용자와 상호 작용하는 과정으로 동작한다. 일상 생활에서는 현관 자동 출입 시스템, 스마트 가로등, 자율주행 자동차 등이 있다.

피지컬 컴퓨팅 시스템의 동작 과정



▲ 그림 I-9 피지컬 컴퓨팅 시스템의 사례(디지털 도어록)

④ 센서 보드의 이해

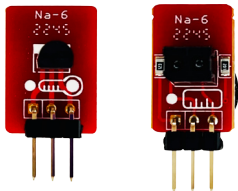
센서 보드는 컴퓨터와 연결하여 다양한 센서와 액추에이터를 제어할 수 있는 장치이다. 하나의 회로 기판에 여러 개의 센서가 부착되어 있는 센서 보드는 다양한 값을 입력받아 프로그래밍으로 제어하기 쉽다는 장점이 있다.

선택 활동 224쪽

센서 보드의 구성

버튼(디지털 8~11번)

버튼을 눌렀는지 여부에 따라 참(누름)과 거짓(안 누름)이 입력되는 디지털 센서이다. 빨강(8), 파랑(9), 노랑(10), 초록(11)



온도/거리 센서(아날로그 3, 5번)

온도/거리를 감지하여 숫자(0~1023)로 표시한다. 온도가 올라가거나 거리가 멀어지면 값이 증가한다. 좌(5), 우(3)

소리 센서(아날로그 0번)

소리의 크기에 반응하여 숫자(0~1023)로 표시한다. 소리 세기가 클수록 증가한다.

슬라이더(아날로그 2번)

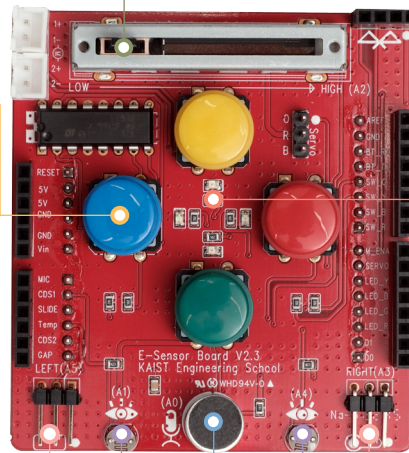
슬라이더 위치에 따라 고유한 값(0~1023 사이의 값)을 가진다. 왼쪽이 0이고 오른쪽으로 이동할수록 값이 증가한다.

LED(디지털 2~5번)

출력 액추에이터로 켜짐(1)과 꺼짐(0)을 출력한다.

빛 센서(아날로그 1, 4번)

주변의 밝기를 감지하여 숫자(0~1023)로 표시한다. 어두울수록 증가한다. 좌(1), 우(4)

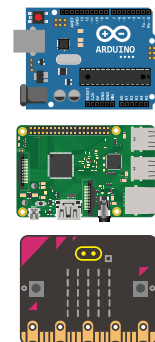


다양한 마이크로컨트롤러

역량
Level
Up

아두이노(Arduino), 라즈베리 파이(Raspberry Pi), 그리고 마이크로 비트(micro:bit)는 대표적인 마이크로컨트롤러이다.

- 아두이노(Arduino): 오픈 소스를 기반으로 하며 사용하기 쉬운 마이크로컨트롤러 보드와 개발 환경(IDE)을 제공한다. 다양한 센서와 모듈을 연결하여 활용할 수 있다.
- 라즈베리파이(Raspberry Pi): 저가형 단일 기판 컴퓨터(Single-Board Computer; SBC)로, 영국에서 개발되었다. 다양한 I/O 포트를 지원하며, 모니터에 연결하여 사용할 수 있다.
- 마이크로비트(micro:bit): 영국 BBC가 교육 목적으로 개발한 소형 컴퓨터로 LED, 버튼 등을 내장하고 있으며, 다양하게 활용할 수 있다.

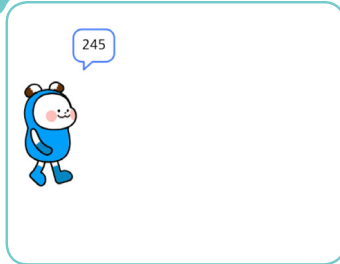


1. 슬라이더를 움직이면 엔트리봇이 움직이도록 프로그램을 작성해 보자.

조건

- 엔트리봇의 초기 위치는 x: -190, y: 0으로 설정한다.
- 슬라이더 값이 300을 초과하면 엔트리봇의 x 위치를 0으로 바꿔 준다.

실행 화면

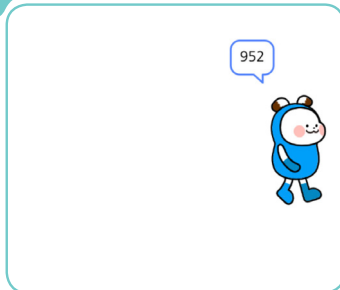


• 오브젝트: 엔트리봇



2. 슬라이더 값의 범위를 3단계로 나누어 엔트리봇의 위치가 변경되도록 프로그램을 작성해 보자.

실행 화면



• 오브젝트: 엔트리봇

조건

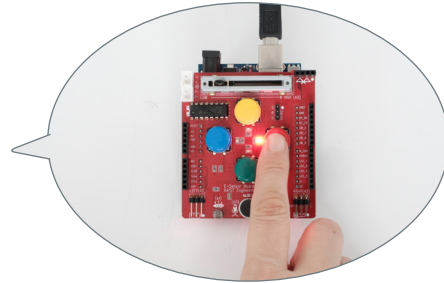
- 슬라이더 값이 300 이하이면, 엔트리봇의 x 위치를 -190으로 바꾼다.
- 슬라이더 값이 300 초과 900 이하이면, 엔트리봇의 x 위치를 0으로 바꾼다.
- 슬라이더 값이 900 초과하면, 엔트리봇의 x 위치를 190으로 바꾼다.



버튼 눌러 빨간 LED 켜기

★★★★★

1. 빨간 버튼을 누르면 빨간 LED가 켜지도록 프로그램을 작성해 보자.



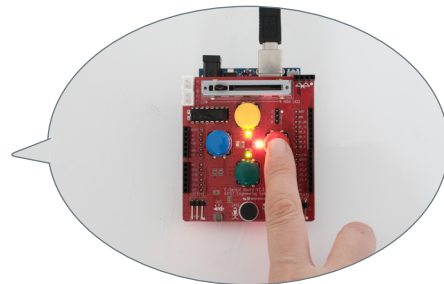
2. 초록, 노랑, 빨간 버튼을 클릭하면 해당 색의 LED가 켜지고, 파란 버튼을 누르면 LED가 모두 꺼지도록 프로그램을 작성해 보자.

조건

- 초록 버튼 클릭하면 초록 LED 켜짐.
- 노랑 버튼 클릭하면 노랑 LED 켜짐.
- 빨간 버튼 클릭하면 빨간 LED 켜짐.
- 파란 버튼 클릭하면 LED 전체 꺼짐.

LED와 버튼의 디지털 핀

	LED	버튼
빨간	2	8
초록	3	11
파란	4	9
노랑	5	10



스스로 확인하기

1. [] 은/는 물체의 움직임이나 그 특성을 감지하는 장치이다.
2. [] 은/는 마이크로컨트롤러(MCU)에서 출력된 신호에 따라 대상에 물리적인 움직임을 주는 출력 장치이다.

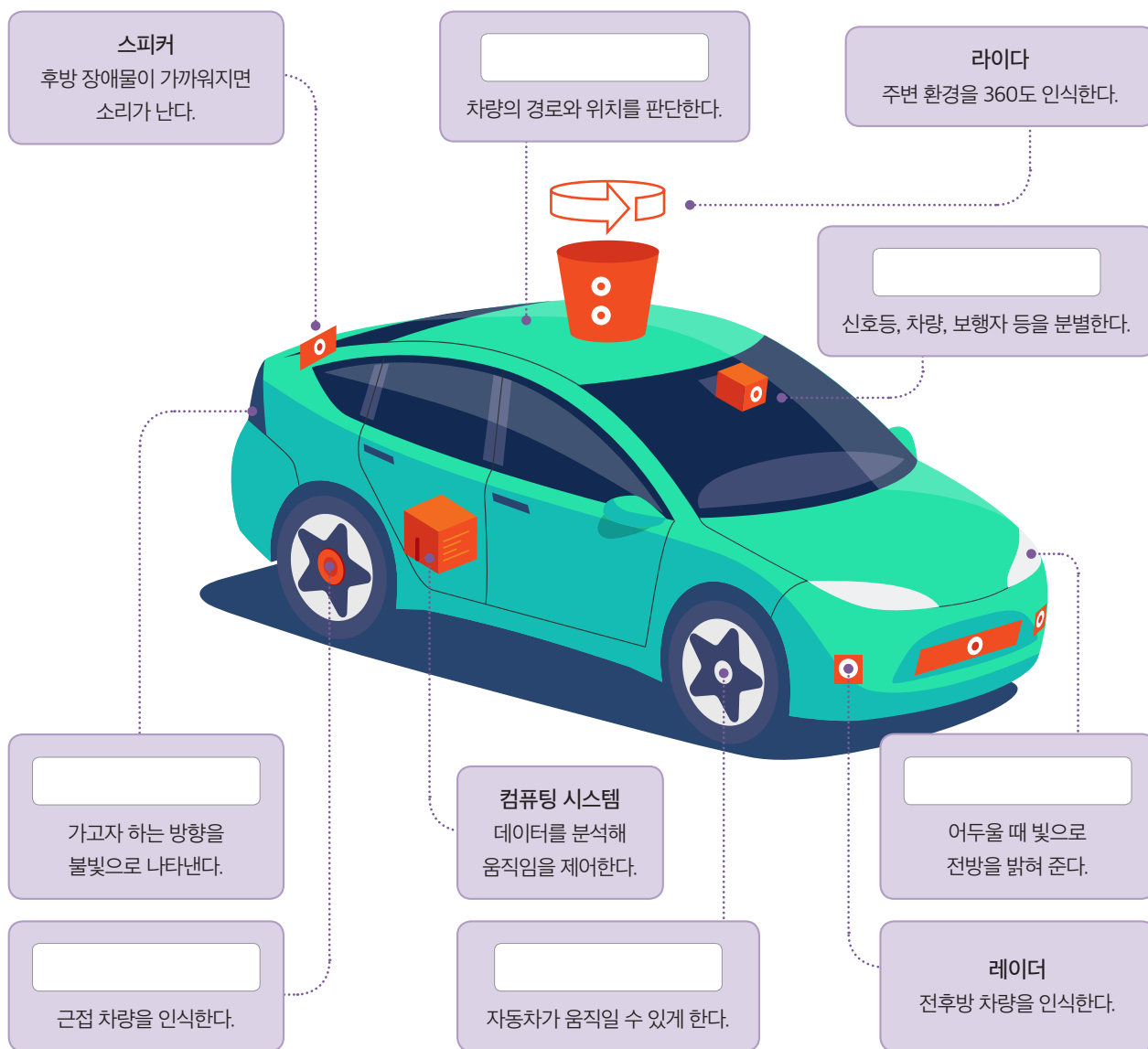
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

자율주행 자동차에 있는 센서와 액추에이터 찾기

모둠별로 자율주행 자동차에 포함된 센서와 액추에이터를 조사하고 그림에서 설명하는 것을 <보기>에서 찾아 적어 보자.

보기

GPS, 카메라, 초음파 센서, 모터, 전조등, 방향등



활동 평가하기

항목	평가
• 설명에 적합한 센서와 액추에이터를 찾을 수 있는가?	😊 😐 😞
• 센서와 액추에이터를 구분할 수 있는가?	😊 😐 😞

미리 보는
학습 흐름도

스마트 교실 구상하기

자동 전등 만들기에
필요한 센서

스마트 교실 만들기

스마트 교실: 자동 전등 만들기

학습 목표

- 문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성 요소를 선택하여 시스템을 구현할 수 있다.



피지컬 컴퓨팅 시스템을 만들려면 무엇이 필요할까?



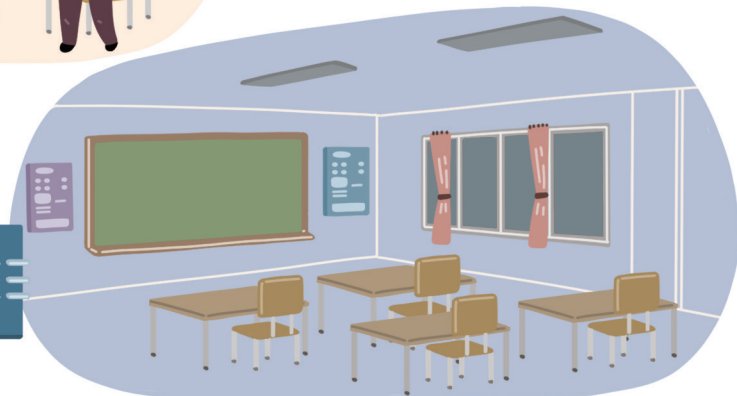
① 스마트 교실 구상하기

이동 수업을 위해 특별실로 이동할 때 전등을 끄지 않고 이동하는 경우가 종종 있다. 석준이는 낭비되는 전기를 줄이기 위해 학생이 교실에 있으면 자동으로 전등이 켜지고 교실에 없으면 자동으로 꺼지는 전등을 만들면 좋겠다는 생각을 하였다. 센서 보드의 LED와 소리를 측정하는 센서를 활용하여 스마트 교실을 만들어 보자.



소리의 크기가
커지면 전등이
자동으로 켜지네.

소리의 크기가
작아지면 전등이
자동으로 꺼지네.



② 자동 전등 만들기에 필요한 센서

소리의 크기에 따라 전등이 자동으로 켜지고 꺼지도록 센서 보드의 소리 센서와 LED를 사용한다.



소리 센서와 LED를 사용한 예제

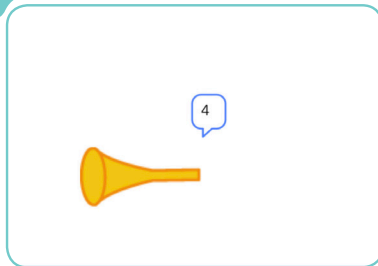
★★★★★

1. 소리의 크기에 따라 나팔의 크기가 달라지도록 프로그램을 작성해 보자.

조건

- 소리 센서(아날로그 0)를 선택한다.
- 조건: 나팔 크기는 초깃값 100으로 설정하고, 센서의 값이 20 이상이면 크기가 5씩 커지도록 한다.

실행 화면



• 오브젝트: 나팔

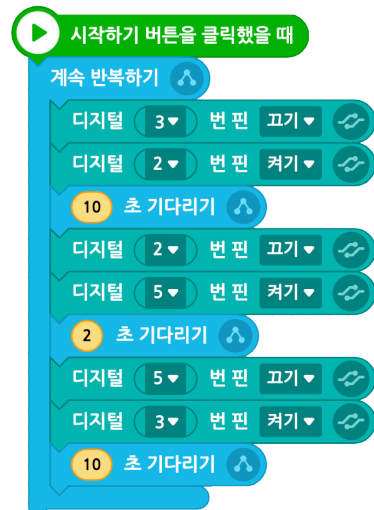


2. 시간에 따라 자동으로 바뀌는 신호등 프로그램을 작성해 보자.

조건

빨간 LED 10초, 노랑 LED 2초, 초록 LED 10초로 켜지는 동작을 반복한다.

색상	LED 디지털 핀 번호
빨간	2
초록	3
파란	4
노랑	5



③ 스마트 교실 만들기

교실에서 학생들의 말소리가 들린다면 소리 센서의 측정값이 상승하게 된다. 이를 활용하여 LED가 자동으로 켜지고 꺼질 수 있도록 프로그램을 작성해 보자.

동작 원리

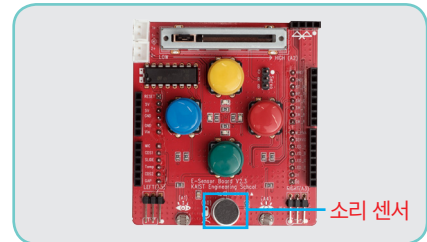
- 소리 센서의 값이 일정 크기(30) 이상이면 학생들이 교실에 있다고 판단하여 LED가 켜진다.
- 소리 센서의 값이 0에 가까우면 학생들이 교실에 없다고 판단하여 LED가 꺼진다.

화면 구성하기

실행 화면



• 오브젝트: 엔트리봇



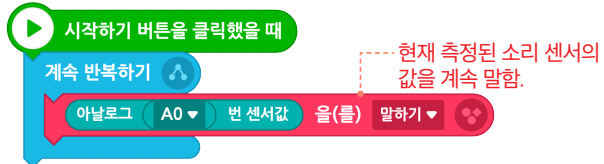
• 센서 보드: 소리 센서

프로그래밍하기

① 시작 버튼을 클릭하면 현재 측정되는 소리 센서의 값을 말한다.



엔트리봇



② 소리 센서의 값이 30 이상이면 노랑 LED가 켜진다.

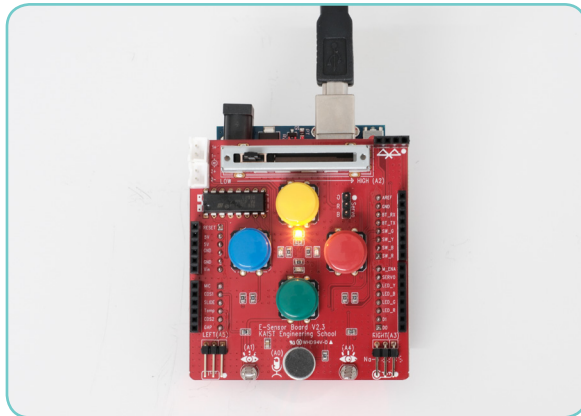


엔트리봇

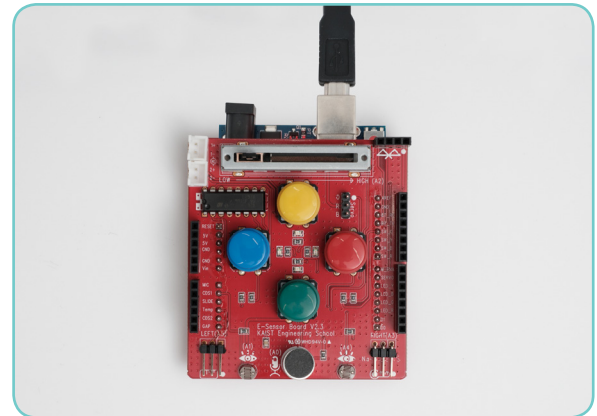


③ 소리 센서의 값이 30보다 작으면 노랑 LED가 꺼진다.

- 사용할 센서
- 노랑 LED(디지털 5)
- 소리 센서(아날로그 0)



소리 센서의 값이 30 이상이면 LED가 켜짐.



소리 센서의 값이 30 미만이면 LED가 꺼짐.

④ 완성된 프로그램을 실행하여 제대로 작동하는지 확인한다.

항목	확인
엔트리 프로그램과 센서 보드가 잘 연결되는가?	☐
센서들의 핀 번호가 정확한가?	☐
프로그램 실행 결과가 조건에 맞게 동작하는가?	☐

버튼으로 동작하는 신호등 만들기

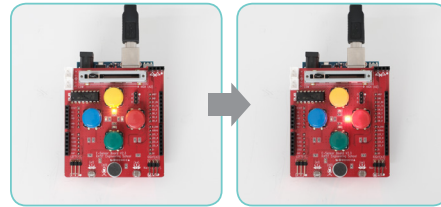
초록 버튼을 누르면 동작하는 신호등을 만들어 보자.

사람의 통행이 많지 않은 횡단보도는 필요에 따라 버튼을 눌러 신호가 바뀌도록 하면 불필요한 신호 변경을 막을 수 있다. 사람이 횡단보도를 건너려고 할 때 안전 보행 버튼을 눌러 자동차가 달리는 도로의 신호등을 빨간불로 변경하려고 한다.



동작 원리

- 초록 신호등에서 시작한다.
- 초록 버튼을 누르면 노랑 신호등이 5초간 켜지고 빨간 신호등으로 변경된다.
- 30초가 지나면 다시 초록 신호등으로 변경된다.



초록 버튼을 누르고 5초가 지날 때



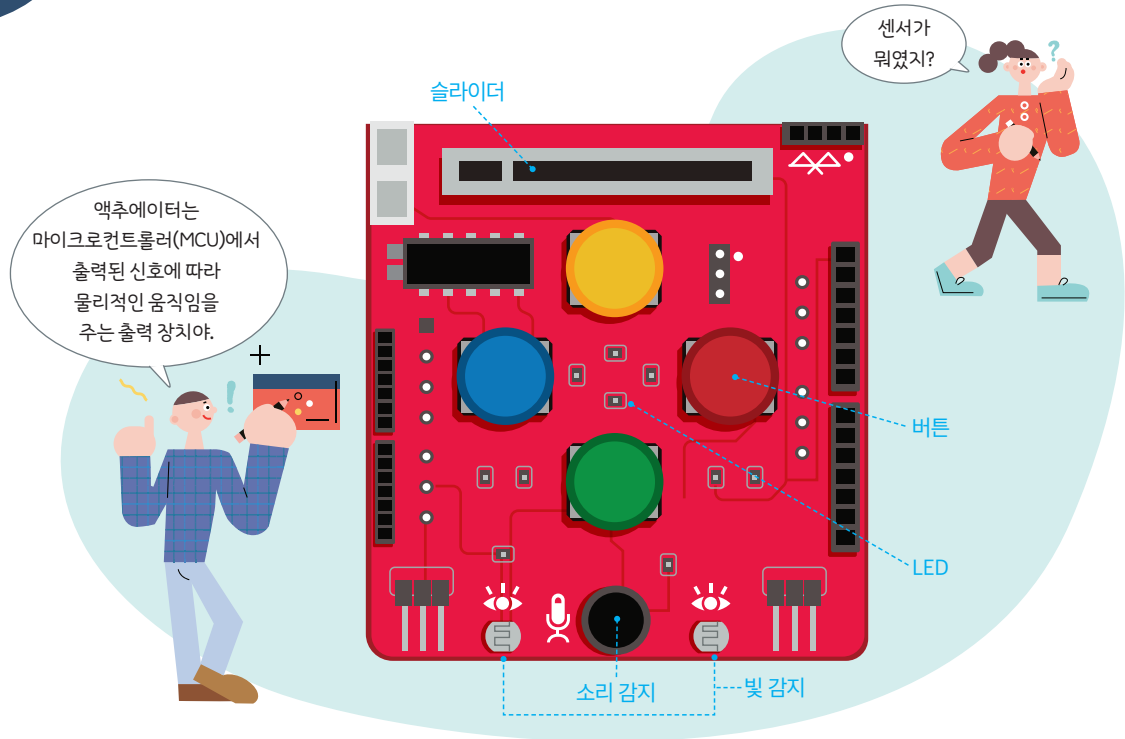
30초가 지나면 처음 상태로 돌아감.

활동 평가하기

항목	평가
• 센서와 액추에이터의 선택이 정확한가?	☺ ☹ ☹
• 프로그램 실행 결과가 조건에 맞게 동작하는가?	☺ ☹ ☹

스스로 정리하기

센서 보드에서 센서와 액추에이터를 구분해 보자.



• 센서

• 액추에이터

스스로 평가하기

피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성을 생각하며 24쪽 질문 Q를 다시 한번 생각해 볼까?



범주	내용 요소	예	아니요
지식·이해	피지컬 컴퓨팅 시스템의 개념을 설명할 수 있는가?	☐	25~31쪽
과정·기능	생활 속에서 피지컬 컴퓨팅 시스템이 적용된 사례를 찾을 수 있는가?	☐	25~31쪽
	피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성할 수 있는가?	☐	25~31쪽
가치·태도	피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성 요소를 목적에 맞게 선택할 수 있는가?	☐	32~36쪽

쾌적한 도서관을 만들어 볼까?

프로젝트 목표 | 쾌적한 도서관을 만들기 위해 필요한 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성 요소를 선택하여 프로그램을 만들 수 있다.

- 두 학생의 대화를 보고 피지컬 컴퓨팅 시스템으로 문제를 해결해 보자.



문제 이해

- 1 두 학생이 해결할 문제를 정리해 보자.

평가 포인트

문제를 명확하게 나타내었는가?

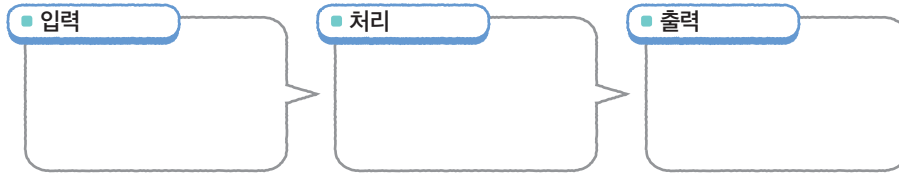
평가 포인트

문제 해결에 필요한 피지컬 컴퓨팅 시스템의 요소를 적절하게 선택하는가?

- 2 문제 해결에 필요한 센서를 찾아보자.

만드는 과정

3 시스템의 동작 원리를 생각해 보자.



평가 포인트

각 단계에서 하는 일을 잘 설명하는가?

프로그래밍

4 동작 원리를 바탕으로 시스템을 만들고 프로그램을 완성해 보자.

예 소리 센서의 값이 30 이상이면 “조용히 해 주세요.”라고 말한다.

예 온도 센서의 값이 *160 이상이면 에어컨을 켜다.

평가 포인트

문제 해결에 적합하게 프로그래밍하는가?

*센서값 160은 섭씨 28도에 해당된다.

프로그램 확인하기

	확인
• 소리 센서, 온도 센서가 제대로 인식하는가?	☐
• 소리 센서의 크기가 기준값 이상이면 LED가 켜지고 엔트리봇이 말하는가?	☐
• 온도 센서의 크기가 기준값 이상이면 에어컨 오브젝트가 변경되는가?	☐
• 소리 센서의 크기가 기준값 미만이면 LED가 꺼지는가?	☐

● 완성된 프로그램을 발표하고 나와 친구들의 프로젝트 활동을 평가해 보자.

항목	자기 평가	동료 평가
활동에 적극적으로 참여하였는가?	😊 😐 😞	😊 😐 😞
문제를 해결하기 위해 끈기 있게 도전하였는가?	😊 😐 😞	😊 😐 😞
친구의 의견을 존중하고 경청하였는가?	😊 😐 😞	😊 😐 😞
모둠원과 협력하여 문제를 해결하였는가?	😊 😐 😞	😊 😐 😞

스스로 풀어보기

1 다음 설명에 해당하는 기기의 예로 적당한 것은?

문제 해결에 필요한 데이터를 관리하고 정해진 절차에 따라 자동으로 계산하여 원하는 결과를 얻을 수 있도록 도와주는 하드웨어와 소프트웨어의 모음

- ① 웹캠 ② 마우스
- ③ 키보드 ④ 스마트워치
- ⑤ 스피커

2 다음 중 우리 주변에서 컴퓨팅 시스템을 활용한 사례로 볼 수 없는 것은?

- ① 나침반을 활용하여 목적지를 찾아간다.
- ② 냉·난방기를 활용하여 방의 온도를 조절한다.
- ③ 영화 자동 발권기를 활용하여 영화를 예매한다.
- ④ 스마트폰 앱을 활용하여 날씨 정보를 확인한다.
- ⑤ 바코드 인식기를 활용하여 상품의 결제를 도와준다.

3 응용 소프트웨어에 해당되는 것은?

- ① 윈도우 ② 파일 탐색기
- ③ 맥 OS ④ 워드프로세서
- ⑤ 안드로이드

4 기억 장치에 해당하는 것은?

- ①  마이크
- ②  웹캠
- ③  프린터
- ④  CPU
- ⑤  하드 디스크

5 컴퓨팅 시스템의 동작 과정의 순서가 바른 것은?

- ① 입력 - 처리 - 출력
- ② 출력 - 입력 - 처리
- ③ 제어 - 처리 - 입력
- ④ 저장 - 출력 - 입력
- ⑤ 입력 - 출력 - 처리

6 다음 설명과 관련 있는 운영체제의 기능은?

프린터를 컴퓨팅 시스템에 연결하면 드라이버를 찾아 연결해 주어 장치를 사용할 수 있게 해 준다.

- ① 파일 관리 ② 입출력 장치 관리
- ③ 네트워크 관리 ④ 프로세스 관리
- ⑤ 주기억 장치 관리

7 다음 <보기>에서 공통으로 사용되는 센서로 옳은 것은?

•보기•

- 디지털 체온계: 사람의 체온을 측정
- 에어컨: 냉방을 통해 주변을 시원하게 유지
- 기상 관측기: 날씨 정보를 통해 일기 예보

- ① 빛 센서 ② 소리 센서
③ 터치 센서 ④ 온도 센서
⑤ 가속도 센서

8 거리 센서를 적용할 수 있는 기기로 알맞은 것은?

- ① 미세 먼지 측정기
② 층간 소음 측정기
③ 가스 누출 감지기
④ 도로 가로등 제어기
⑤ 자동차 후방 감지기

9 다음 코드에 대한 설명에 ○, X로 답하시오.



- ㉠ 슬라이더의 최댓값이 입력되면 오브젝트가 오른쪽으로 움직인다. ()
㉡ 슬라이더를 움직이면 1초마다 오브젝트의 위치가 변경된다. ()

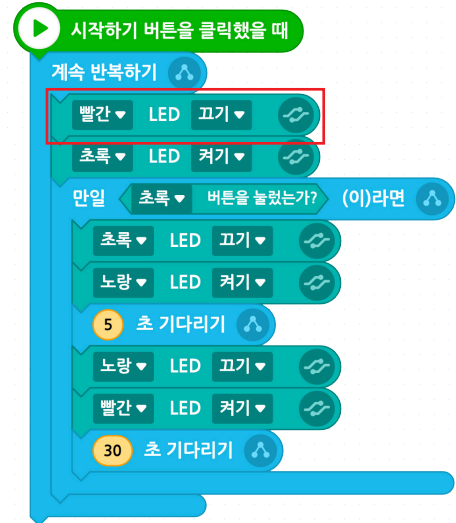
서술형

10 빈칸에 들어갈 용어를 쓰고, 용어가 실제 활용되는 예를 두 가지 이상 서술하시오.

컴퓨터와 전자 기기 등의 기술을 사용하여 물리적인 세계와 상호작용할 수 있는 시스템을 개발하는 기술을 (이)라고 한다.

평가 포인트 용어를 정확하게 알고 실생활에서 관련 예를 옮겨 찾을 수 있는가?

11 다음 신호등 프로그램에서 빨간 LED를 끄는 이유를 서술하시오.



평가 포인트 센서가 원하는 동작을 하기 위해 프로그램의 반복 및 제어 구조를 명확히 이해하여 서술하였는가?