

정보소프트웨어 교육방법



학습목표

- ◎ 컴퓨팅 시스템의 구성과 작동원리를 설명할 수 있다.
- ◎ 피지컬 컴퓨팅의 구성원리를 이해하고 센서기반 피지컬 컴퓨팅을 구현할 수 있다.

1차시

컴퓨팅 시스템의 구성 및 작동

하드웨어와 소프트웨어는 서로 어떻게 연결되어 있을까?

학습내용

- ☑ 컴퓨팅 시스템의 구성
- ☑ 컴퓨팅 시스템의 동작 원리

1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 컴퓨팅 시스템의 정의

컴퓨팅

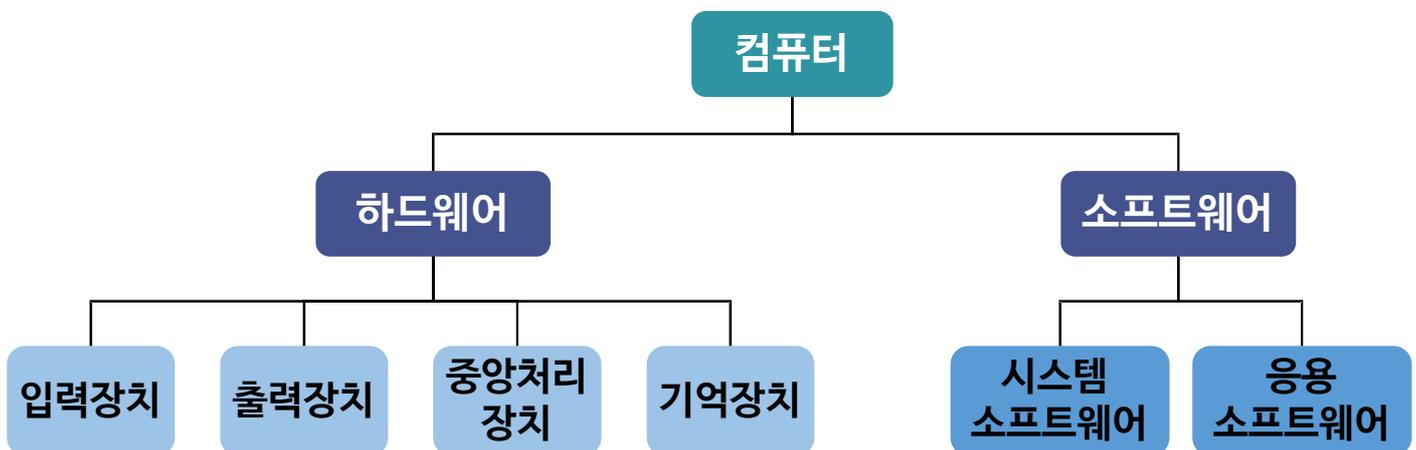
- 계산하는 활동
- 목적을 달성하기 위해 컴퓨터를 활용하거나 개발하는 모든 활동

컴퓨팅
시스템

- 컴퓨팅을 위한 모든 자원
- 하드웨어 + 소프트웨어 + 데이터 + 네트워크

1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 컴퓨팅 시스템의 구성

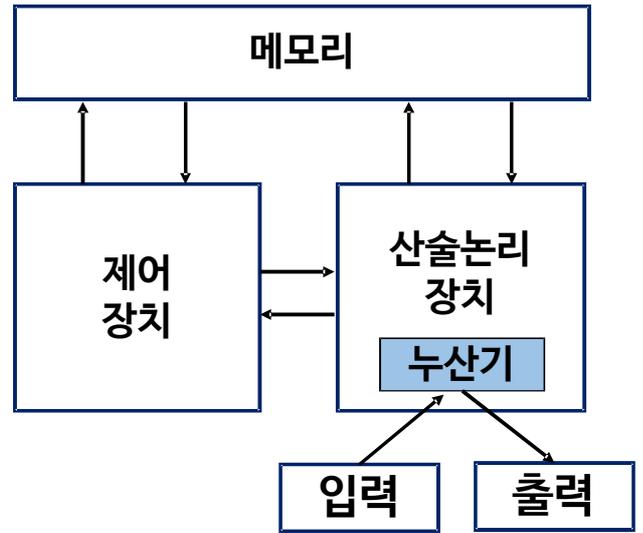


1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 폰노이만(1903~1957) 구조

■ 현재와 같은

CPU, 메모리, 프로그램 구조를
갖는 범용 컴퓨터 구조 확립

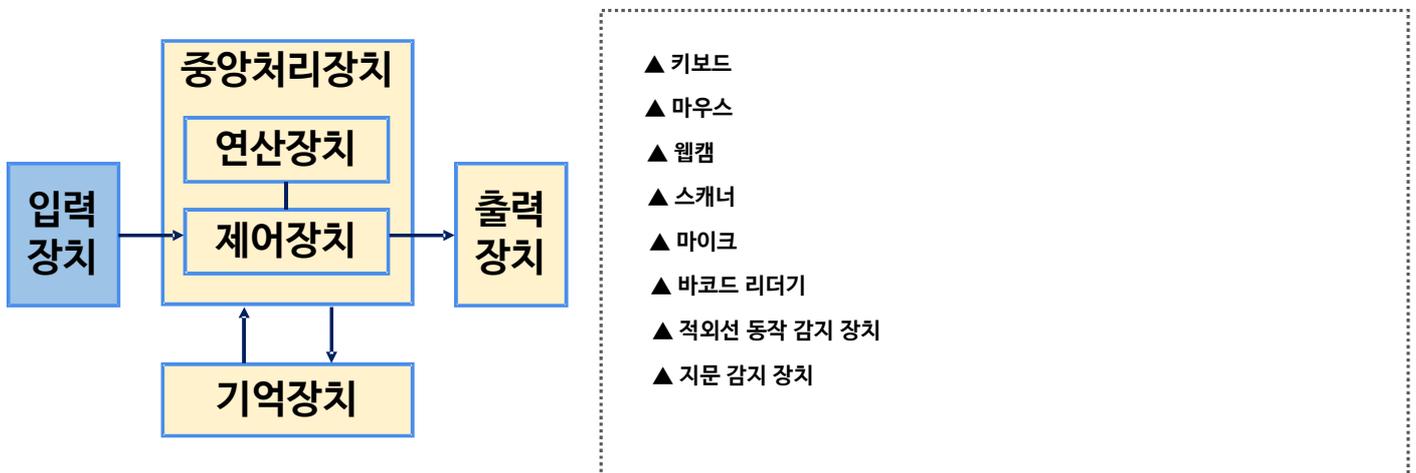


"First Draft of a Report on the EDVAC"

1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 입력장치

■ 다양한 형태의 자료를 컴퓨터가 이해하고 처리할 수 있도록 **입력**하는 장치

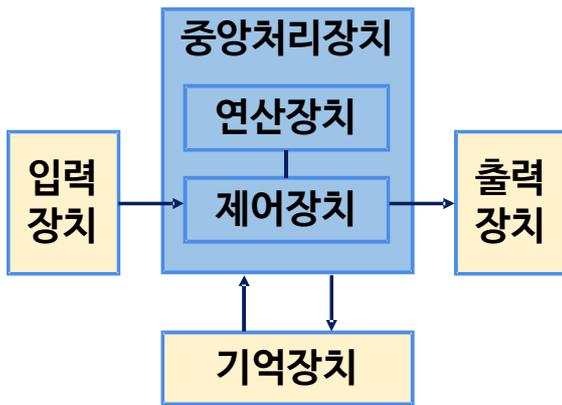


이미지: cableguy.com, sc01.alicdn.com, freepik.com

1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 중앙처리장치

■ 주기억장치에 저장된 자료를 읽어와 **계산**을 하거나 **프로그램을 실행**



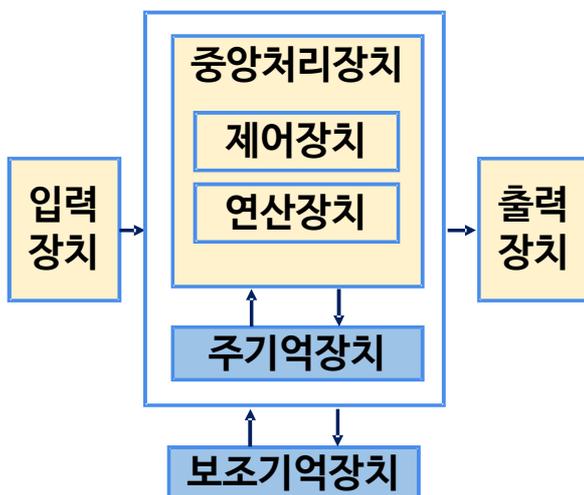
▲ 컴퓨터의 CPU

▲ 스마트폰의 AP (Application Processor)

1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 기억장치

■ 컴퓨터 시스템에서 **프로그램이나 자료를 저장**하는 장치



• 주기억장치

: 입력장치에서 입력받은 자료 또는 보조기억장치에서 옮겨받은 자료나 프로그램을 기억하는 장치

• 보조기억장치

: 중앙처리장치에 의해 처리되는 자료나 프로그램을 영구적으로 저장할 수 있는 비휘발성 메모리



▲ 램 (RAM)



▲ 하드 디스크



▲ 광학 저장 장치 (CD-ROM, DVD)



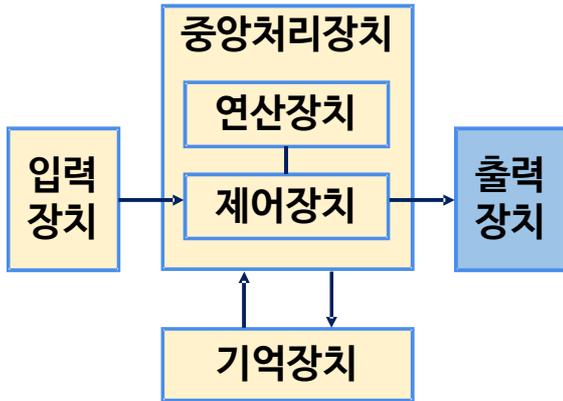
▲ 플래시 메모리 (USB, SSD)

이미지: pixabay.com

1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 출력장치

- 컴퓨팅의 결과를 사용자가 확인할 수 있도록 **문자·도형·그림·영상·소리** 등으로 변환하여 전달



이미지: pixabay.com, wikipedia

1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 통신장치

- 인터넷이나 전자 장치 간의 데이터를 유선 혹은 무선으로 주고받을 수 있도록 도와주는 **입출력장치**

▲ 랜카드

▲ 유무선 공유기

▲ 블루투스

▲ NFC

1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 소프트웨어

- 어떤 문제를 처리하기 위해 하드웨어에 명령하는 컴퓨터 프로그램들과 연관된 데이터의 모음



1 컴퓨팅 시스템의 구성

▶ 시스템 소프트웨어

- 컴퓨팅 시스템의 하드웨어를 동작시키고, 응용 소프트웨어를 효율적으로 사용할 수 있도록 지원하는 소프트웨어

종류	설명
운영체제	컴퓨팅 시스템이 올바르게 작동하도록 하드웨어와 소프트웨어를 효율적으로 운영 및 관리 예) 윈도우, 리눅스, IOS, 안드로이드 등
장치 드라이버	컴퓨터 시스템에 연결된 주변기기의 입출력을 제어하는 소프트웨어 예) 프린터 드라이버, 마우스 드라이버 등
언어 번역 프로그램	사용자 언어로 작성된 프로그램을 컴퓨터가 이해하는 언어로 번역 예) 컴파일러, 인터프리터

1 컴퓨팅 시스템의 구성

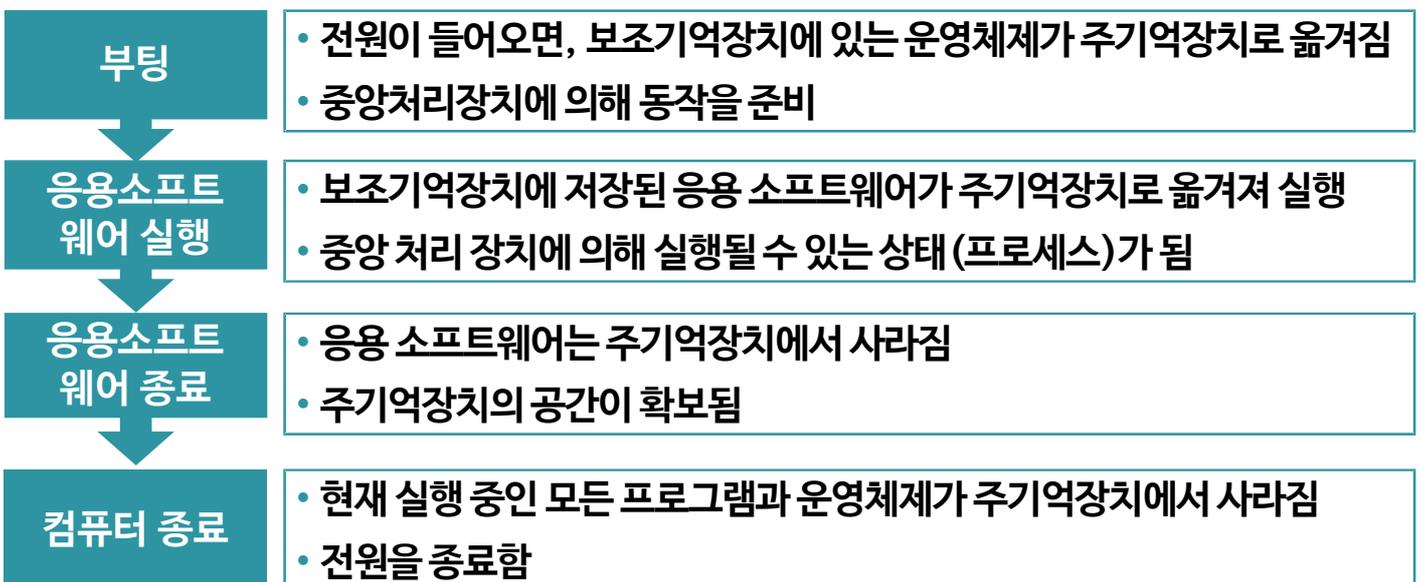
▶ 응용 소프트웨어

- 사용자가 컴퓨팅 시스템을 이용하여 **특정한 일을 쉽게 수행할 수 있도록 도와주는 소프트웨어**

종류	설명
업무용 SW	워드프로세서, 스프레드시트, 프레젠테이션, 데이터베이스 등
유틸리티	압축프로그램, 백신프로그램 등
통신용 SW	웹브라우저, 메신저, 전자우편 등
멀티미디어 SW	그래픽 편집프로그램, 소리 편집 프로그램, 동영상 편집 프로그램 등

2 컴퓨팅 시스템의 동작 원리

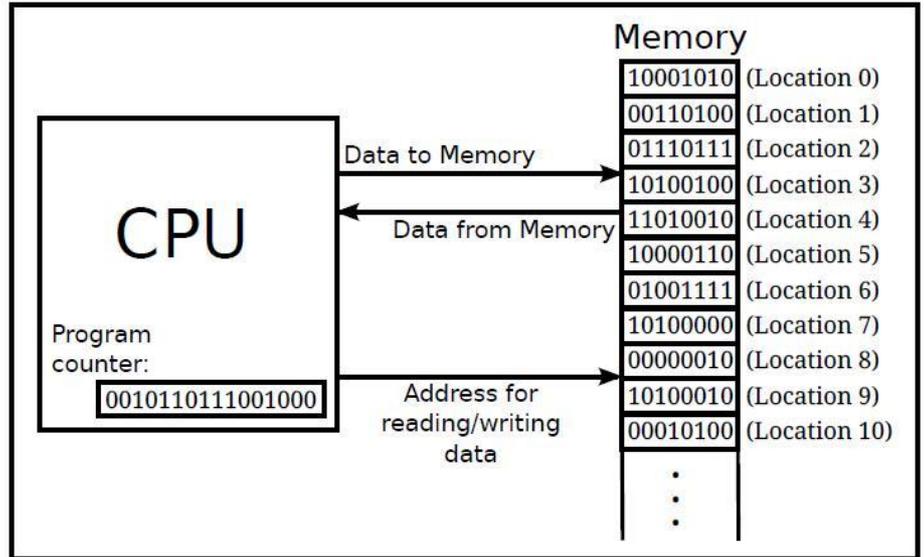
▶ 개인용 컴퓨터의 동작 과정



2 컴퓨팅 시스템의 동작 원리

Q. 소프트웨어는 어떻게 하드웨어 명령을 내릴까?

- 소프트웨어
 - 하드웨어에 명령과 자료 공급
- 하드웨어
 - 받은 명령을 실행하여 자료 처리



출처 : cc by-nc-sa/3.0/ "Introduction to Programming Using Java", David J. Eck, 2014, page 3

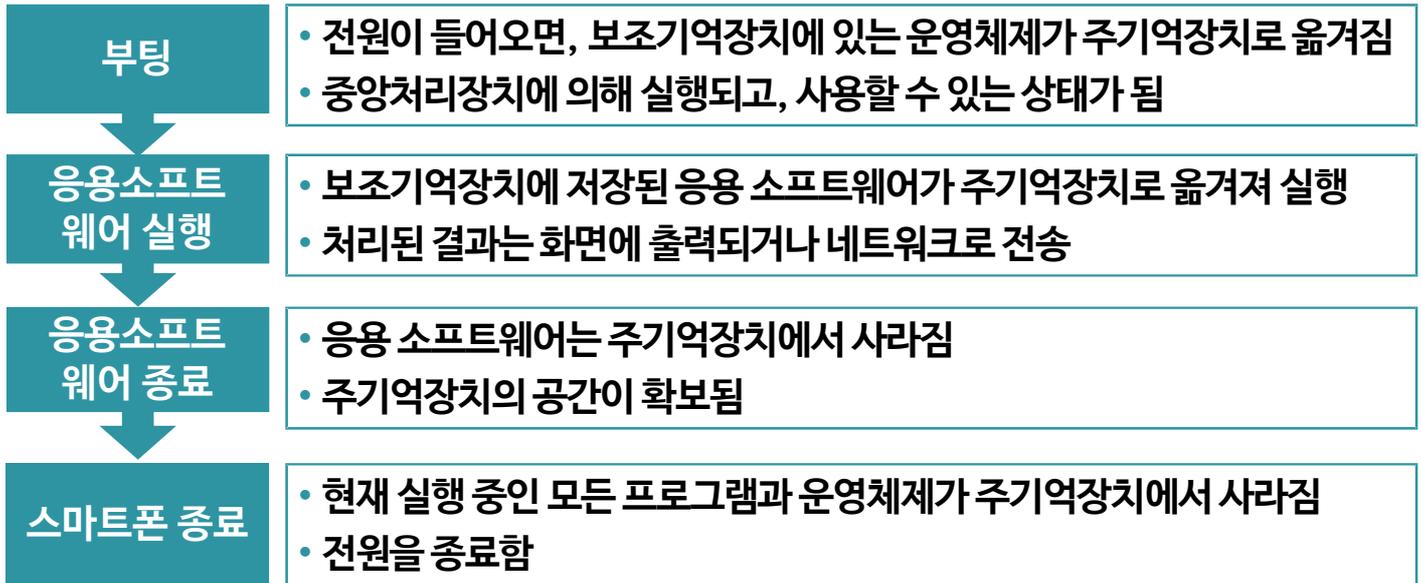
2 컴퓨팅 시스템의 동작 원리

▶ 운영체제의 주요기능

기능	설명
프로세스 관리	여러 개의 프로그램이 동시에 실행될 경우 운영체제는 각 프로세스들이 충돌없이 효율적으로 실행될 수 있도록 함
주기억장치 관리	제한된 저장 공간을 효율적으로 사용하기 위해 프로그램들의 실행 우선 순위를 정하고 불필요한 프로그램은 삭제
입출력 장치 관리	다양한 입출력 장치의 연결과 작동 관리
파일 및 디스크 관리	보조기억장치에 저장된 자료나 프로그램 관리

2 컴퓨팅 시스템의 동작 원리

▶ 스마트폰의 작동 원리



2 컴퓨팅 시스템의 동작 원리

학습활동

- ✦ 컴퓨터(스마트폰)의 처리 속도를 향상시키기 위해서 어떻게 하면 좋을지 토의해 보자.
 - PC(스마트폰)의 사양을 확인해보자.
 - PC(스마트폰)에서 CPU와 메모리 사용량을 확인할 수 있는 방법을 찾아보자.
 - 현재 컴퓨터의 처리 속도를 향상시키기 위해서 어떻게 하면 좋을지 토의해보자.

Quiz!

- 01** 컴퓨팅 시스템에서 중앙처리장치는 (주기억장치)에 저장된 자료를 읽어와 계산을 하거나 프로그램을 실행시킨다.
- 02** 전원이 켜진 후, 보조기억장치에 있는 운영체제가 주기억장치로 옮겨지고 사용할 수 있는 상태로 되는 과정을 (부팅)이라고 한다.

Quiz!

03 다음 중 시스템 소프트웨어와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 안드로이드
- ② 맥OS
- ③ C언어 컴파일러
- ④ V3 백신

정답

시스템 소프트웨어로는 운영체제, 장치드라이버, 컴파일러 등이 있다.

참고자료

- 기억장치
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2015/07/23/15/53/computer-memory-857098_960_720.jpg
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2016/02/14/20/28/open-hard-drive-1200164_340.jpg
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/12/18/04/dvd-152917_960_720.png
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2016/06/08/22/19/digital-storage-media-1444798_960_720.jpg
- 출력장치
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2016/10/16/16/33/dual-screen-1745705_960_720.png
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2017/11/06/11/53/music-2923447_960_720.png
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2016/03/31/15/15/printer-1293116_960_720.png
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2016/03/10/11/40/printer-1248284_960_720.png
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/12/13/47/plotter-147298_960_720.png
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2016/07/09/11/04/hologram-1506020_960_720.png
 - [https://en.wikipedia.org/wiki/Servo_\(radio_control\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Servo_(radio_control))
 - https://cdn.pixabay.com/photo/2015/03/29/14/33/hand-697264_340.png

참고자료

- 소프트웨어는 어떻게 하드웨어 명령을 내릴까?
 - [cc by-nc-sa/3.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/) “Introduction to Programming Using Java”, David J. Eck, 2014, page 3

2차시

피지컬 컴퓨팅

**로봇은 어떻게
주변 환경을 파악하여
작동하는 것일까?**

학습내용

- ☑ 피지컬 컴퓨팅의 이해
- ☑ 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

▶ 교육과정

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능
컴퓨팅 시스템	컴퓨팅 시스템의 동작 원리	다양한 하드웨어와 소프트웨어가 유기적으로 결합된 컴퓨팅 시스템은 외부로부터 자료를 입력받아 효율적으로 처리하여 출력한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨팅 기기의 구성과 동작 원리 	<ul style="list-style-type: none"> • 분석하기 • 설계하기 • 프로그래밍하기
	피지컬 컴퓨팅	마이크로컨트롤러와 다양한 입·출력 장치로 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성하고 프로그래밍을 통해 제어한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 기반 프로그램 구현 	<ul style="list-style-type: none"> • 구현하기 • 입력하기

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

▶ 교과서 목차

씨마스	교학사	성안당
<p>1. 컴퓨팅 시스템의 동작 원리</p> <p>01. 컴퓨팅 시스템의 구성</p> <p>02. 컴퓨팅 시스템의 동작 원리</p> <p>2. 피지컬 컴퓨팅</p> <p>01. 피지컬 컴퓨팅의 이해</p> <p>02. 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍</p>	<p>1. 컴퓨팅 시스템의 동작 원리</p> <p>01. 컴퓨팅 시스템의 구성요소</p> <p>02. 여러 가지 컴퓨팅 시스템</p> <p>2. 피지컬 컴퓨팅</p> <p>01. 센서 활용 프로그래밍</p> <p>02. 동작 제어 프로그래밍</p>	<p>1. 컴퓨팅 시스템의 구성</p> <p>01. 컴퓨팅 기기의 구성</p> <p>02. 컴퓨팅 시스템의 동작 원리</p> <p>2. 피지컬 컴퓨팅</p> <p>01. 피지컬 컴퓨팅 기기의 구성</p> <p>02. 피지컬 컴퓨팅 프로젝트</p>

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

▶ 피지컬 컴퓨팅

- 주변 환경의 변화를 감지하는 하드웨어와 이를 제어하는 소프트웨어를 이용하여 **현실 세계와 상호 작용이 가능한 물리적 시스템**을 만드는 것

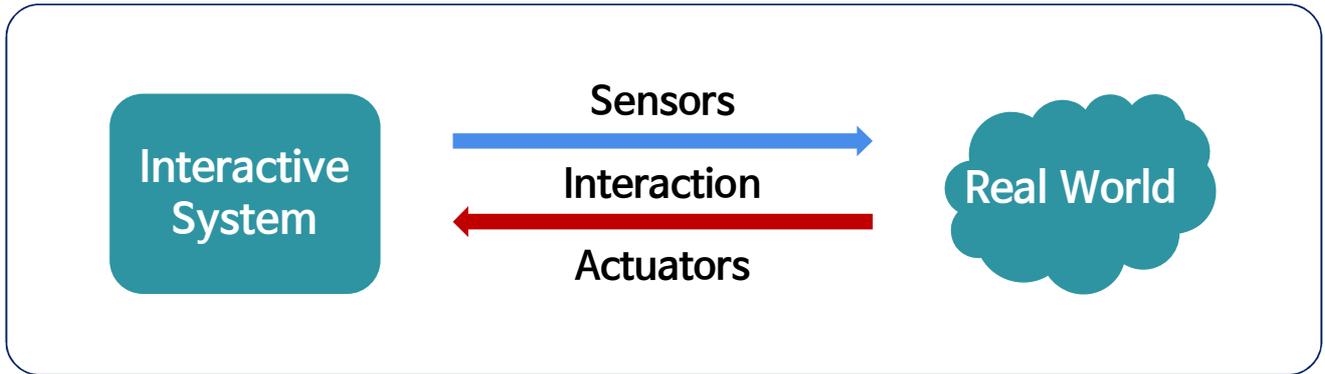
예

- **스마트홈** : 전등과 텔레비전, 가스 등을 스마트폰으로 제어
- **드론** : 무선 전파로 조종할 수 있는 무인 비행기
- **로봇 강아지** : 사람의 터치, 움직임 등을 감지하는 센서를 이용하여 다양한 반응을 보여줌
- **로봇 청소기** : 스스로 움직이면서 막힌 벽이나 높낮이를 감지하고 인식
- **스마트 헬스케어** : 인체에 부착된 센서를 이용하여 신체 정보를 감지하고 모니터링

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

▶▶ 피지컬 컴퓨팅의 동작

- 센서로부터 사물의 상태를 인식하여 컴퓨터 프로그램으로 처리
- 처리된 결과를 구동기(Actuators)를 이용하여 동작시킴



출처 : wikipedia

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

▶▶ 입력장치

- 빛, 소리, 온도 등의 주변 환경 변화를 감지하거나 측정할 수 있는 장치
- 측정된 정보는 처리장치로 전달

조도 센서

소리 센서

초음파 센서

온습도 센서

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

▶ 출력장치

- 처리장치에서 처리한 결과를 간단한 정보로 표현하여 보여줌
- 모터 등의 장치를 이용하여 동작을 표현

단색 LED

컬러 LED

버저

모터

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

▶ 처리장치

- 마이크로컨트롤러와 같이 특정한 기능을 수행하기 위한 장치
- 처리장치에 저장된 프로그램으로 입력 장치로 입력된 값을 처리하여 출력장치로 출력

마이크로컨트롤러

컴퓨터의 중앙처리장치에 해당하는 마이크로프로세서와 입출력 모듈을 하나의 칩으로 만들어 정해진 기능을 수행하는 컴퓨터



출처 : wikipedia

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

▶▶ 피지컬 컴퓨팅을 위한 도구

피지컬 컴퓨팅을 위한 도구

로봇형

- 완제품 형태로 제공
- 어린 학생들도 쉽게 다룸
- 제공하는 기능을 주로 사용
- 비교적 가격이 비쌈

보드형

- 메인보드+ 확장키트 형태로 제공
- 확장성이 높지만 다소 어려움
- 프로그래밍 언어도 다양
- 비교적 가격이 저렴

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

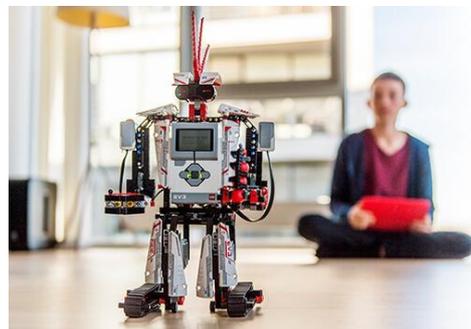
▶▶ 피지컬 컴퓨팅을 위한 도구

로봇형

보드형



▲ 햄스터 로봇



▲ 레고 마인드 스톼

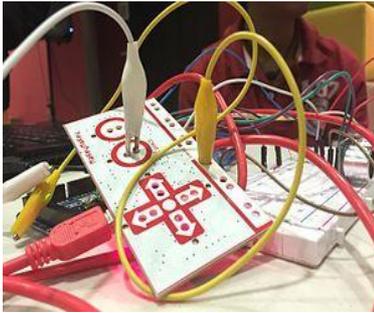
출처 : playentry.org, www.lego.com

1 피지컬 컴퓨팅의 이해

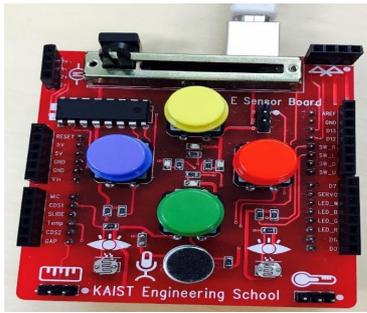
▶▶ 피지컬 컴퓨팅을 위한 도구

로봇형

보드형



▲ 메이키 메이키



▲ E-센서보드



▲ 아두이노/라즈베리파이

출처 : Wikipedia, playentry.org

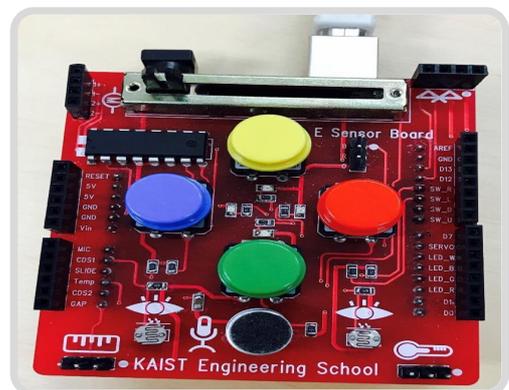
2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶▶ 센서보드

- 빛, 소리, 버튼 등 외부 환경 변화를 감지할 수 있도록 센서와 함께 구성된 장치
- 피지컬 컴퓨팅을 처음 배우는 학생들을 위해 쉽게 제작
- E-센서보드

입력센서 소리, 빛, 온도, 슬라이더

출력장치 빨강, 노랑, 파랑, 흰색
4개의 LED

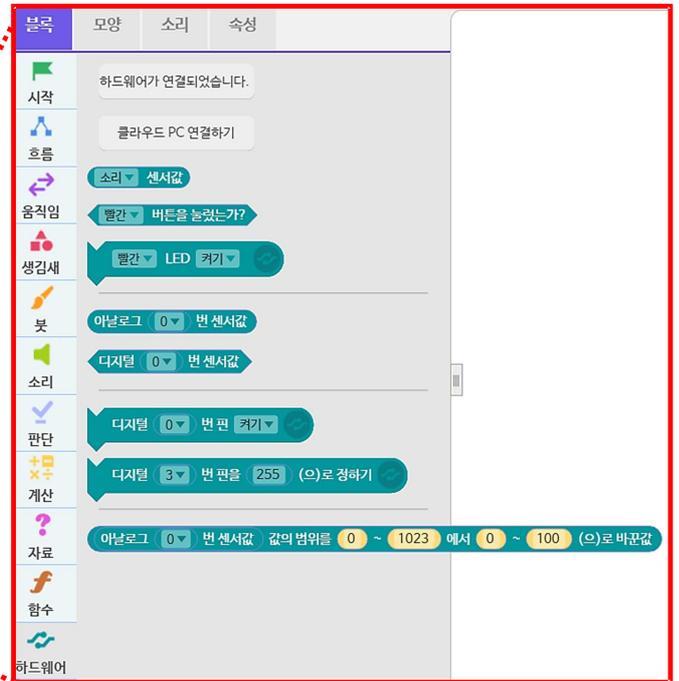


출처 : playentry.org

2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶ 엔트리 프로그래밍

■ 센서보드가 연결되면 명령어 블록 생성



출처 : playentry.org

2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶ 소리센서로 풍선 터뜨리기(1)

- 소리의 크기를 측정하여 소리가 커지면 풍선이 부풀어오르고, 일정값이 넘으면 풍선이 터지는 프로그램
- 엔트리봇 대신에 풍선 오브젝트를 추가합니다.



출처 : playentry.org

2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶ 소리센서로 풍선 터뜨리기 (2)

- 프로그램을 실행시켜서 소리를 측정해봅니다.
- 소리센서를 후 ~ 불면서 소리를 내어봅니다.



출처 : playentry.org

2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶ 소리센서로 풍선 터뜨리기 (3)

- 소리센서 값이 일정 크기 이상이면 풍선이 점점 커지도록 합니다.



출처 : playentry.org

2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶ 소리센서로 풍선 터뜨리기 (4)

- 풍선이 일정 크기 이상이면 터지도록 합니다.
- [모양]탭의 터진 모양을 활용합니다.

The image shows a Scratch project interface. On the left, a table lists balloon assets:

블록	모양	소리	속성
	모양 추가		
1	풍선_웃는	242 X 279	
2	풍선_놀란	242 X 279	
3	풍선_우는	242 X 279	
4	풍선_터짐	309 X 294	

On the right, the code blocks are:

- 시작하기 버튼을 클릭했을 때
- 풍선_웃는 모양으로 바꾸기
- 소리 센서값 > 200 이(가) 될 때까지 기다리기
- 풍선_터짐 모양으로 바꾸기
- 모든 코드 멈추기

출처 : playentry.org

2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶ 소리센서로 풍선 터뜨리기 (5)

- 실행화면

The image shows the Scratch execution screen. On the left, a large, multi-colored starburst graphic represents a popping balloon. Below it, the object's properties are shown:

- 오브젝트 추가하기
- 정지하기
- 풍선
- X: 0.0 Y: 0.0 크기: 236.1
- 회전방식: 이동 방향: 90.0°

On the right, the code blocks are:

- 시작하기 버튼을 클릭했을 때
- 풍선_웃는 모양으로 바꾸기
- 소리 센서값 > 200 이(가) 될 때까지 기다리기
- 풍선_터짐 모양으로 바꾸기
- 모든 코드 멈추기

출처 : playentry.org

2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶ 소리센서의 응용

■ 소리센서를 응용하는 다양한 아이디어를 내봅시다.

폐활량
측정기

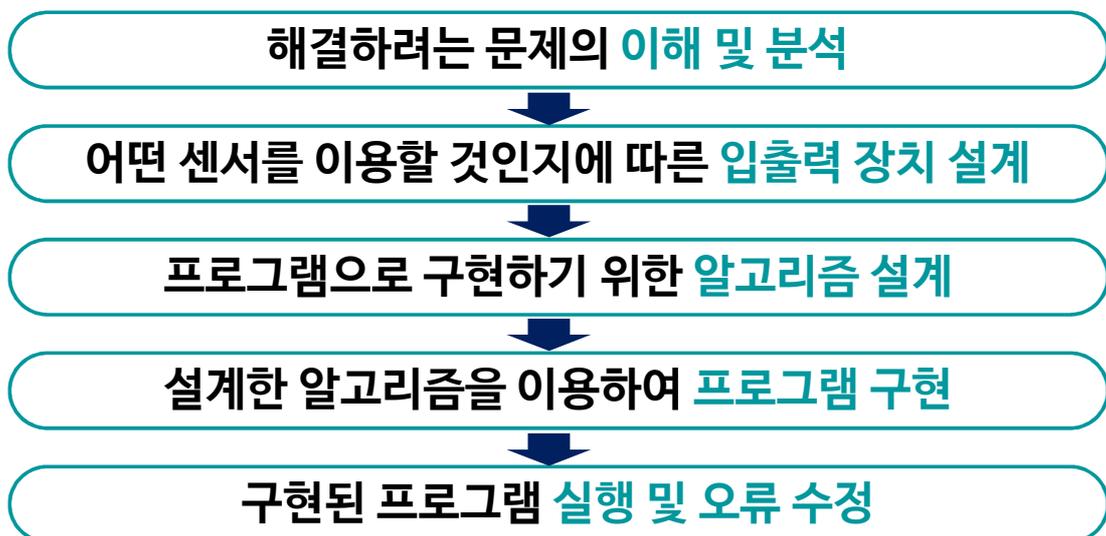
탁구공 공중에
오래 띄우기

소음 측정기

선풍기/
바람개비

2 피지컬 컴퓨팅 프로그래밍

▶ 피지컬 컴퓨팅 구현과정



Quiz!

- 01 피지컬 컴퓨팅은 (**센서**)로부터 사물의 상태를 인식하여 컴퓨터 프로그램으로 처리한 후, 그 결과를 출력한다.
- 02 피지컬 컴퓨팅을 위한 도구로는 로봇형과 (**보드형**)이 있다. (**보드형**) 도구로는 센서보드와 아두이노가 대표적이다.

Quiz!

03 다음 중 E-센서보드에서 측정할 수 없는 외부 입력은?

- ① 소리의 크기
- ② 빛의 밝기
- ③ 온도
- ④ 속도

정답 E-센서보드에 속도를 측정하는 센서는 없다.

참고자료

- 교육과정
 - 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부
- 피지컬 컴퓨팅의 동작
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Physical_computing
- 마이크로컨트롤러
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Microcontroller#/media/File:Microcontrollers_Atmega32_Atmega8.jpg
- 햄스터 로봇
 - 피지컴 컴퓨팅 실습2(햄스터), <https://playentry.org/tt#!/basic/materials>
- 레고 마인드 스톰
 - <https://www.lego.com/ko-kr/mindstorms/learn-to-program>
- 메이키 메이키
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Makey_Makey

참고자료

- E-센서보드
 - 피지컴 컴퓨팅 실습1(e-센서보드), <https://playentry.org/tt#!/basic/materials>
- 아두이노/라즈베리파이
 - [https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi#/media/File:Raspberry_Pi_3_B%2B_\(39906369025\).png](https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi#/media/File:Raspberry_Pi_3_B%2B_(39906369025).png)
- 엔트리 프로그래밍
 - <https://playentry.org/tt#!/basic/materials>
- 소리센서로 풍선 터뜨리기
 - 피지컴 컴퓨팅 실습1(e-센서보드), <https://playentry.org/tt#!/basic/materials>

3차시

소프트웨어 교육 리뷰

소프트웨어 교육에서
중요한 것은 무엇일까요?

학습내용

- ☑ 소프트웨어 교육
- ☑ 정보교과 교육내용

1 소프트웨어 교육

▶▶ 2020년 기업 근로자가 갖추어야 할 가장 중요한 기술

01. 복합 문제 해결 능력 (Complex-problem solving skills)

- | | |
|-------------|--------------|
| 02. 비판적 사고 | 07. 판단과 의사결정 |
| 03. 창의력 | 08. 서비스지향성 |
| 04. 사람관리 | 09. 협상 |
| 05. 타인과의 조정 | 10. 인지적 유연성 |
| 06. 감성지능 | |

* 세계경제포럼 조사

* 15개국 370여 개의 글로벌 기업 인사 및 전략기획 담당자 대상

1 소프트웨어 교육

복합 문제 해결 능력 (Complex-problem solving skills)

1 문제를 발견하거나 새롭게 정의함으로써 **해결의 필요성** 어필

2 지식, 기술, 인적네트워크, 공공 자산 등을 재조합하여 **솔루션을 도출**하는 능력

1 소프트웨어 교육

산업/공업 경제 시대

기계(자동화)
(신체적 노동 보조)

디지털 창조 경제 시대

컴퓨터(자동화)
- 인지적 노동 보조

“
세상의 문제를
정보의 관점에서
다시 해결 ”

1 소프트웨어 교육

거의 모든 전문 분야에
컴퓨터를 활용

각 분야에서 해결한 문제들을
컴퓨터를 활용할 수 있도록
구체화 시킬 수 있는 사고 능력 필요

소프트웨어 교육

필요

1 소프트웨어 교육

▶ 소프트웨어 교육이 추구하는 인재상

컴퓨팅 사고력을 가진 창의·융합 인재

초등학교
(체험, 활동)

건전한 정보윤리의식을 바탕으로 알고리즘과 프로그래밍을 체험하여 실생활의 다양한 문제를 이해할 수 있다.

중학교
(개념 이해)

간단한 알고리즘을 설계하고 프로그램을 개발하여 창의적으로 문제를 해결할 수 있다.

고등학교
(개발, 융합)

효율적인 알고리즘을 설계하고 다양한 분야와 융합하여 문제를 해결할 수 있다.

컴퓨팅 사고력

1 소프트웨어 교육

▶ 컴퓨팅 (Computing) 이란?

- Processing, structuring, and managing various kinds of information

컴퓨터를 이용하여 정보(데이터)가 처리되는 절차적 과정

- Designing a mathematical sequence of steps known as an algorithm;

컴퓨터 알고리즘을 통하여 문제를 해결하는 과정

1 소프트웨어 교육

▶ 컴퓨팅 사고력 (Computational Thinking)

- 컴퓨팅의 기본적인 개념과 원리를 기반으로 문제를 효율적으로 해결할 수 있는 사고 능력

구성
요소

- 문제를 컴퓨터로 해결할 수 있는 형태로 구조화하기
- 자료를 분석하고 논리적으로 조직하기
- 모델링이나 시뮬레이션 등의 추상화를 통해 자료를 표현하기
- 알고리즘적 사고를 통하여 해결방법을 자동화 하기
- 효율적인 해결방법을 수행하고 검증하기
- 문제해결 과정을 다른 문제에 적용하고 일반화 하기

출처 : International Society Technology in Education & Computer Science Teachers Association

1 소프트웨어 교육

▶ 소프트웨어 교육

- 소프트웨어에 대한 이해를 바탕으로 한 **사고력** 교육
 - 소프트웨어가 어떻게 동작하고 우리 일상에 어떤 영향을 주는가
 - 소프트웨어를 직접 만들어보는 과정에서 창의적인 능력 발달
- 단순히 응용 프로그램을 활용하는 방법을 배우는 것을 의미하지는 않음

2 정보교과 교육내용

▶ 정보교과의 성격

정보
(Informatics)

컴퓨터과학의 기본 개념과 원리 및 기술을 바탕으로
실생활과 다양한 분야의 문제를 **창의적이고 효율적으로** 해결하기
위한 학문 분야

정보 교과

컴퓨터과학적 지식과 기술의 탐구와 더불어
실생활의 문제 해결을 위해 **새로운 지식과 기술을** 창출하고
이를 통합적으로 적용하는 능력과 태도를 함양하는 교과

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

2 정보교과 교육내용

▶ 추구하는 교과 역량

정보문화소양	정보사회 구성원으로서 윤리의식과 시민의식을 갖추고 정보기술을 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 정보윤리의식 • 정보보호능력 • 정보기술활용능력
컴퓨팅 사고력	컴퓨터과학의 기본 개념과 원리를 활용하여 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 이해하고 해결할 수 있는 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 추상화능력 • 자동화능력 • 창의·융합능력
협력적 문제해결력	다양한 공동체에서 공유와 효율적인 의사소통, 협업을 통해 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 협력적 컴퓨팅 사고력 • 디지털 의사소통 능력 • 공유와 협업능력

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

2 정보교과 교육내용

▶ 정보교과 목표

- 1 정보사회의 특성을 이해하고, 정보윤리 및 정보보호를 올바르게 실천할 수 있는 태도를 기른다.
- 2 정보기술을 활용하여 정보를 효율적으로 관리하고 생산하는 능력과 태도를 기른다.
- 3 컴퓨팅 원리에 따라 문제를 추상화하여 해법을 설계하고 프로그래밍 과정을 통해 소프트웨어로 구현하여 자동화할 수 있는 능력을 기른다.
- 4 컴퓨팅 시스템의 구성 및 동작 원리를 이해하고 실생활을 문제를 해결할 수 있는 창의적 컴퓨팅 시스템을 구현할 수 있는 능력을 기른다.

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

2 정보교과 교육내용

▶ 내용체계 - 초등학교

■ 실과 과목에 적용

영역	핵심개념	내용 요소
기술 시스템	창조	생명기술시스템 / 식물가꾸기 / 동물돌보기
	효율	수송 기술과 생활 / 수송 수단의 안전 관리
	소통	소프트웨어의 이해 / 절차적 문제해결 / 프로그래밍 요소와 구조
기술 활용	적응	일과 직업의 세계 / 자기 이해와 직업 탐색
	혁신	발명과 문제해결 / 개인 정보와 지식 재산 보호 / 로봇의 기능과 구조
	지속 가능	친환경 미래 농업 / 생활 속의 농업 체험

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

2 정보교과 교육내용

▶ 내용체계 - 중학교



출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

2 정보교과 교육내용

▶ 정보문화

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능
정보 문화	정보사회	정보사회는 정보의 생산과 활용이 중심이 되는 사회이며, 정보와 관련된 새로운 직업이 등장하고 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 정보사회의 특성과 진로 	<ul style="list-style-type: none"> 탐색하기 분석하기 실천하기 계획하기
	정보윤리	정보윤리는 정보사회에서 구성원이 지켜야 하는 올바른 가치관과 행동 양식이다.	<ul style="list-style-type: none"> 개인정보와 저작권 보호 사이버 윤리 	

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

2 정보교과 교육내용

▶ 자료와 정보

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능
자료와 정보	자료와 정보의 표현	숫자, 문자, 그림, 소리 등 아날로그 자료는 디지털로 변환되어 컴퓨터 내부에서 처리된다.	<ul style="list-style-type: none"> 자료의 유형과 디지털 표현 	<ul style="list-style-type: none"> 분석하기 표현하기 수집하기 관리하기
	자료와 정보의 분석	문제 해결을 위해 필요한 자료와 정보의 수집과 분석은 검색, 분류, 처리, 구조화 등의 방법으로 이루어진다.	<ul style="list-style-type: none"> 자료의 수집 정보의 구조화 	

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

2 정보교과 교육내용

▶ 문제해결과 프로그래밍

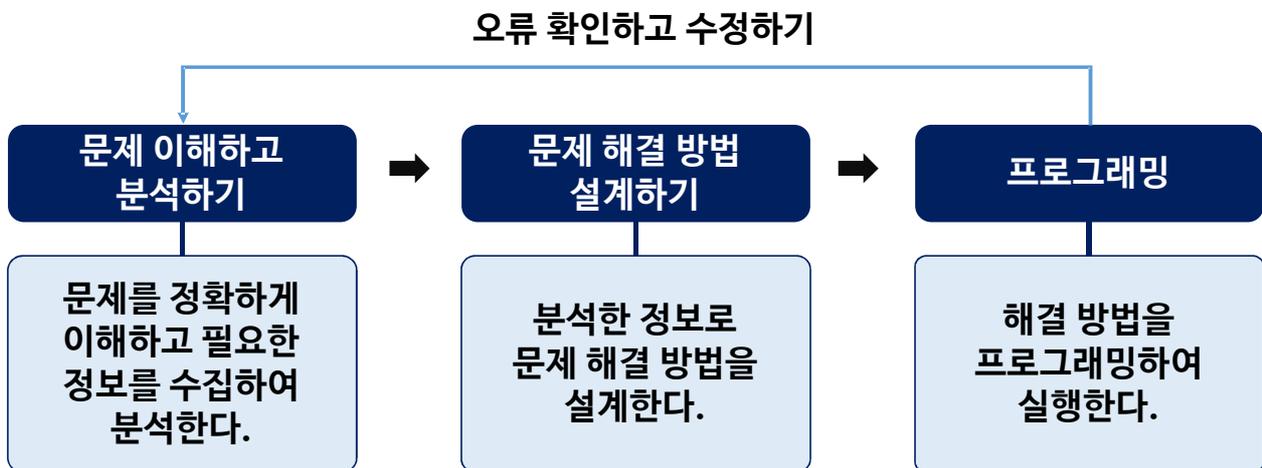
영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능
문제 해결과 프로그 래밍	추상화	추상화는 문제를 이해하고 분석하여 문제해결을 위해 불필요한 요소를 제거하거나 작은 문제로 나누는 과정이다.	<ul style="list-style-type: none"> • 문제 이해 • 핵심요소 추출 	<ul style="list-style-type: none"> • 비교하기 • 분석하기 • 핵심요소 추출하기
	알고리즘	알고리즘은 문제 해결을 위한 효율적인 방법과 절차이다.	<ul style="list-style-type: none"> • 알고리즘 이해 • 알고리즘 표현 	<ul style="list-style-type: none"> • 표현하기
	프로 그래밍	프로그래밍은 문제의 해결책을 프로그래밍 언어로 구현하여 자동화하는 과정이다.	<ul style="list-style-type: none"> • 입력과 출력 • 변수와 연산 • 제어 구조 • 프로그래밍 응용 	<ul style="list-style-type: none"> • 프로그래밍 하기 • 구현하기 • 협력하기

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

2 정보교과 교육내용

▶ 문제해결

■ (컴퓨터를 이용한)문제를 해결하는 방법 또는 행동



출처 : 소프트웨어와 함께하는 창의력 여행, 교육부, 2016

2 정보교과 교육내용

▶ 교육용 프로그래밍 언어

- 교육 목적으로 개발된 프로그래밍 언어
- 일반 사람도 쉽게 사용
- 블록 기반 프로그래밍 언어가 대표적

예

- 스크래치(Scratch)
- 코드닷오알지(Code.org)
- 엔트리(Entry)
- 앱인벤터(App Inventor)
- 블록리(Blockly)

2 정보교과 교육내용

▶ 컴퓨팅 시스템

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능
컴퓨팅 시스템	컴퓨팅 시스템의 동작 원리	다양한 하드웨어와 소프트웨어가 유기적으로 결합된 컴퓨팅 시스템은 외부로부터 자료를 입력받아 효율적으로 처리하여 출력한다.	• 컴퓨팅 기기의 구성과 동작 원리	• 분석하기 • 설계하기 • 프로그래밍하기
	피지컬 컴퓨팅	마이크로컨트롤러와 다양한 입·출력 장치로 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성하고 프로그래밍을 통해 제어한다.	• 센서 기반 프로그램 구현	• 구현하기 • 입력하기

출처 : 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부

Quiz!

- 01** 우리나라 소프트웨어 교육이 추구하는 인재상은 (**컴퓨팅 사고력**)을 가진 창의·융합 인재이다.
- 02** 컴퓨팅 사고의 핵심 요소는 (**추상화**)와 자동화이다.

Quiz!

03 다음 중 교육 목적으로 개발된 프로그래밍 언어가 아닌 것은?

- ① 스크래치
- ② 엔트리
- ③ 아두이노
- ④ 로고(Logo)

정답 아두이노는 피지컬컴퓨팅용 도구이다.

참고자료

- 소프트웨어 교육
 - CC BY-NC-SA, 디지털 시대의 새로운 역량, 김현철, 커넥트 재단, 2016
- 소프트웨어 교육이 추구하는 인재상
 - 소프트웨어 교육 운영 지침, 교육부, 2015
- 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking)
 - International Society Technology in Education & Computer Science Teachers Association
- 정보 교과 성격
 - 2015 개정 교육과정 - 실과(기술·가정)/정보, 교육부
 - 소프트웨어와 함께하는 창의력 여행, 교육부, 2016

지식 플러스+

- 피지컬 컴퓨팅 수업을 어떻게 진행할 수 있는지 다음의 영상을 보고 생각해 보세요.
https://www.youtube.com/watch?v=_6Wsj7lOr_8