

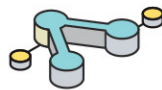


컴퓨팅 시스템

1

네트워크

가장 효율적인
네트워크 경로를 어떻게
구성할 수 있을까?



2

사물 인터넷 시스템

사물 인터넷 시스템으로
개인의 삶과 사회는 어떻게
변화하고 있을까?



“

네트워크를 통한 효율적인 데이터 이동과 이를
활용한 사물 인터넷 시스템 기술은 개인의 삶과
사회를 편리하게 발전시키고 있습니다.

”



이 단원을 배우고 나면

여러분은 컴퓨팅 시스템으로 인한 변화에 대비하기 위해 네트워크 환경 설정과 사물 인터넷 시스템의 구성 및 동작 과정을 살펴보게 됩니다. 이를 바탕으로 컴퓨팅 기기 간의 데이터를 공유하는 방법과 사물 인터넷 시스템 설계 및 변화에 대처하는 태도를 기를 수 있습니다.



나의 학습 준비

컴퓨팅 시스템

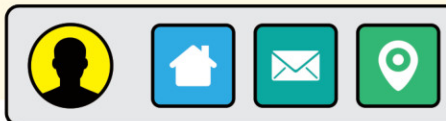
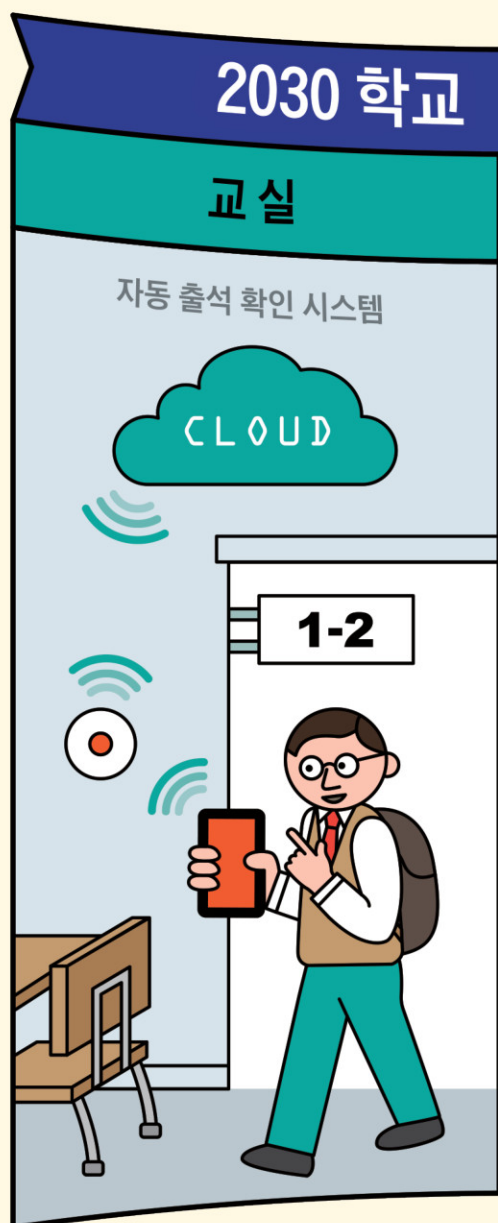
네트워크로 연결된 컴퓨팅 시스템은 다양한 사물에 사용되어 사물 인터넷 시스템으로 발전하고 있습니다.

“

네트워크와 사물 인터넷의 발전은 학교, 산업 현장뿐만 아니라 교육의 구조 및 학교생활의 구조에도 변화를 주고 있다.

”

2021년 기준, 전 세계 사물 인터넷 시스템 수는 100억 개에 달했으며 2025년 이후에는 인터넷에 연결되는 기기가 약 500억 개 이상이 될 것으로 예상합니다.



사물 인터넷 디지털 기술을 학교에 적용함으로써
선생님과 학생들의 편의성과 안전성을 향상시키고
학교 운영 및 교육의 효율성을 증대시킬 수 있습니다.
네트워크로 연결된 사물 인터넷 시스템은 일상생활뿐만
아니라 사회 여러 분야에 큰 영향을 미칠 것입니다.

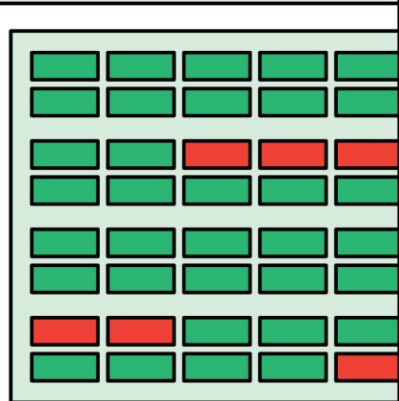
이 단원의 핵심 역량



소개 VR

도서관

열람실 현황 시스템



■ 사용 중 ■ 빈 좌석

급식실

자동 급식 확인 시스템



알고 있나요?



중학교 『정보』에서 배워요

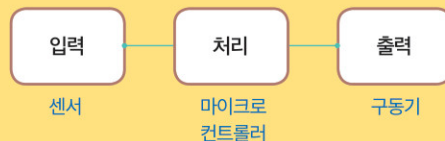
△ 컴퓨팅 시스템의 동작 원리

하드웨어와 소프트웨어의 유기적인 연결로 동작



△ 피지컬 컴퓨팅 시스템

마이크로컨트롤러와 센서, 구동기로 구성되며
물리적 세계와 상호 작용하는 컴퓨팅 시스템



1

네트워크

두 이상의 컴퓨팅 시스템은 통신 기술을 이용하여 유기적으로 연결되어 있다. 이때 하드웨어와 소프트웨어를 활용하여 나의 데이터를 친구들과 공유하며 소통할 수 있다. 이러한 컴퓨팅 시스템은 사회적, 기술적 가치를 높이는 데 활용된다.



생각해 보세요?

네트워크는 어떻게 시작되었을까?



마인크래프트와 같은 게임을 할 수 있게 된 배경은 무엇일까? 마인크래프트는 3차원 세상에서 다양한 블록을 놓으며 여러 구조물과 작품을 만드는 3D 건설 게임으로, 혼자 또는 다른 여러 사람과도 할 수 있는 교육용 게임이다.

이 게임은 다른 곳에 있는 친구와 가상 공간에서 게임을 함께 즐길 수 있는데, 이것은 컴퓨터가 네트워크로 연결되고 인터넷 서비스로 발전하면서 가능해진 것이다.

그렇다면 현재의 인터넷 서비스가 가능하게 한 통신의 시작은 언제부터일까?



1969년 최초의 컴퓨터 통신 테스트에서 'LOGIN' 단어를 보내려고 했지만, 겨우 'L'과 'O' 2개의 알파벳을 보내는 데에 그쳤다. 이것이 인터넷의 시초이다.

그 이후 끊임없는 통신 기술의 연구와 발전으로 현재는 전 세계의 사람들이 네트워크를 이용하여 정보를 쉽고 편리하게 교환하고 있다.



단원
목표

네트워크를 통해 여러 개의 컴퓨팅 시스템 간 연결의 원리를 파악하고, 데이터를 공유할 수 있다.



핵심
질문

가장 효율적인 네트워크 경로를 어떻게 구성할 수 있을까?

1 네트워크의 특성

주요 용어

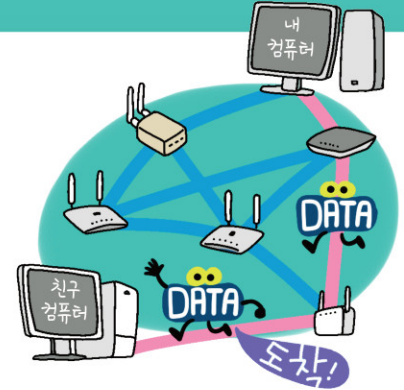
네트워크, 서버넷,
IP 주소, 도메인 이름

학습
목표

- 네트워크 개념과 유무선 네트워크의 특성을 설명할 수 있다.
- 네트워크 환경을 구성할 수 있다.



내가 가진 자료를 친구에게 보내려고 한다. 내가 사용하는 컴퓨팅 시스템과 친구가 사용하는 컴퓨팅 시스템을 연결하려면 무엇이 필요할까?



1 네트워크란 무엇일까?

초기 컴퓨터는 다른 컴퓨터와 연결되지 않고 독립적으로 사용되었지만 컴퓨터와 전기 통신 기술이 결합되면서 여러 컴퓨터가 연결되는 컴퓨터 네트워크가 형성되었다. 네트워크는 컴퓨터나 다른 다양한 디지털 장치들이 유선 또는 무선 중계기인 라우터와 스위치를 통해 연결되어, 각각 고유의 네트워크 주소로 서로를 구분하고 데이터를 송수신하는 통신망이다.

1 IP 주소

IP 주소는 통신할 때 송신자와 수신자를 구분하기 위해 컴퓨터에 부여되는 고유의 주소이다. IP 주소에는 IPv4와 IPv6의 두 가지 형태가 있다. IPv4는 0~255를 표현할 수 있는 4개의 영역을 마침표(.)로 구분하여 표현한다. IP 주소로 IPv4를 많이 사용해 왔지만, 컴퓨팅 시스템의 증가로 IPv4의 주소가 부족해지자 주소의 길이를 128비트로 확장해 더 많은 IP 주소를 부여할 수 있는 IPv6를 도입하였다.

라우터(router)

서로 다른 네트워크를 연결하고 인터넷 경로상에 가장 효율적인 길을 알려 주는 역할을 하는 장치이다.

스위치(switch)

네트워크 내에서 컴퓨터 장치들을 연결하고 해당 장치와 패킷을 주고받는 역할을 한다.

LINK 15쪽 패킷

IP(Internet Protocol)

프로토콜은 데이터를 주고받기 위해 약속한 컴퓨터 통신 규약으로, IP는 출발과 도착 주소를 통해 목적지에 데이터를 전송하는 통신 프로토콜이다. 이때 사용하는 주소가 IP 주소이다.

LINK 16쪽 IP 주소 체계

2 도메인 이름

전화를 걸 때 친구의 이름을 선택하면 자동으로 친구의 전화번호로 연결된다. 이처럼 인터넷 서비스를 이용할 때는 IP 주소 대신 도메인 이름만 입력하여 사용한다. 이것은 DNS 서버에서 자동으로 도메인 이름을 IP 주소로 변환해 주기 때문이다. 그 덕분에 복잡한 IP 주소를 기억하지 않아도 된다.



DNS(Domain Name System) 서버
도메인 이름을 IP 주소로 변환하는
서버 컴퓨터이다.

인터넷 도메인의 예

구분	도메인	형태
기관 성격	com, co	기업
	gov, go	정부
	edu, ac	교육
	org, or	비영리
	net, ne	네트워크
	re	연구
	mil	군사
국가	kr	대한민국
	us	미국
	sg	싱가포르

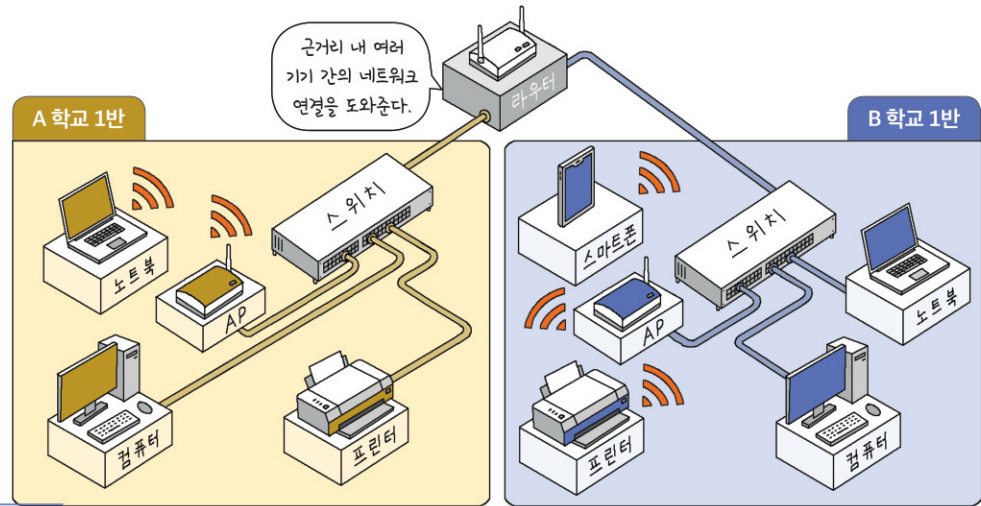
2 우리 교실은 어떤 네트워크에 속할까?

궁금해요!

우리 집의 공유기도 라우터일까?

초창기 라우터는 규모가 큰 네트워크 장치였지만, 기술의 발전으로 지금의 유무선 공유기인 소형(가정용) 라우터가 나오게 되었다. 라우팅 기능 없이 무선 공유만 하고 싶다면 유선을 무선으로 전환해 주는 AP(Access Point)를 사용할 수 있다.

A 학교 1반 학생이 노트북으로 접속하게 되면 전송하고자 하는 데이터는 1반 스위치와 라우터를 통하게 된다. 이 데이터는 B 학교 1반 스위치에 연결된 노트북으로 접속한 학생에게 전송하게 된다.



[그림 I-1] 교실의 유무선 네트워크 구성도

서브넷(subnet)

IP 주소에서 네트워크 영역을 부분적으로 나눈 부분망 또는 부분 네트워크를 말한다.

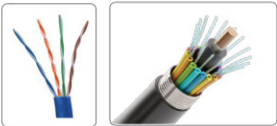
교실은 네트워크 영역을 부분적으로 나눈 **서브넷**에 속하며 [그림 I-1]과 같이 접속 환경에 따라 유선 네트워크와 무선 네트워크로 나뉜다.

1 유무선 네트워크

컴퓨터가 사용되던 초기에는 유선 매체가 주로 사용되었지만, 시간이 지나면서 무선 매체의 사용이 점차 증가하였다. 최근에는 사용자의 환경에 맞춰 유선과 무선을 결합한 형태가 널리 보급되고 있으며, 이러한 혼합 네트워크는 네트워크 효율을 더욱 향상시키고 있다.

유선 매체의 종류

UTP 케이블 광섬유 케이블



무선 매체의 종류

NFC RFID



와이파이

블루투스



LINK 26쪽 네트워크(N)

	특징	장점	단점
유선	물리적 통신 매체인 UTP 케이블 또는 광섬유 케이블을 사용하여 통신한다.	- 신뢰도가 높다. - 속도가 빠르다.	- 이동이 어렵다. - 모든 컴퓨터를 선으로 직접 연결해야 하므로 회선이 복잡하다.
무선	같은 무선 주파수를 사용하여 통신한다.	- 이동이 자유롭다. - 물리적 연결이 필요 없다. - 많은 사용자가 동시에 이용할 수 있다.	- 보안이 취약하다. - 신호 감쇄가 심하다. - 유선에 비해 속도가 느릴 수 있다. - 전송 범위를 벗어나면 연결이 어렵다.

2 네트워크 종류

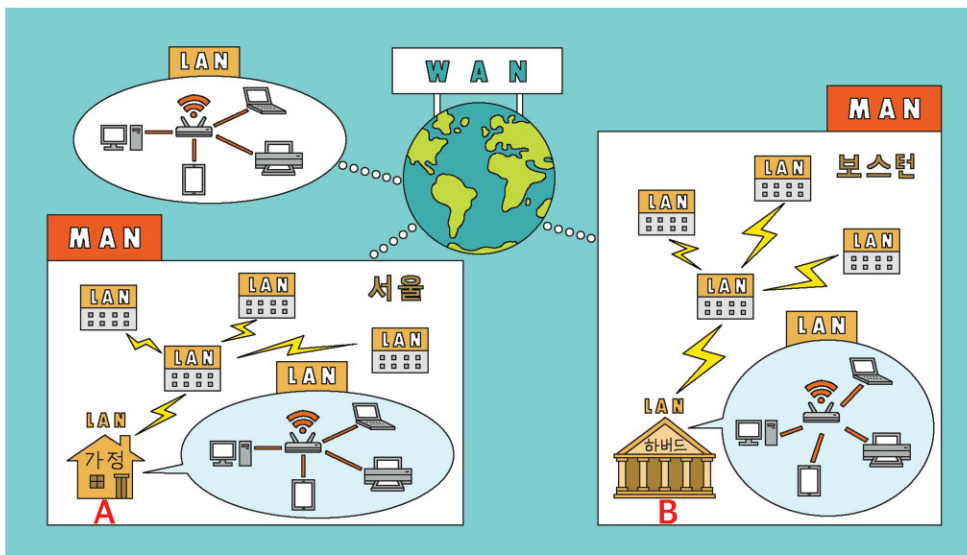
서브넷은 가정이나 학교의 각 반과 같은 소규모 네트워크이다. 이러한 서브넷이 서로 연결되어 대규모 네트워크를 구성한다.

LAN은 가장 많이 사용되는 서브넷으로 한 건물이나 작은 지역 범위에 설치된 유무선이 혼합된 네트워크이다. 여러 LAN이 모여서 도시 내 네트워크인 **MAN**을 형성하고, 이런 MAN이 모여 **WAN**을 구성한다. 따라서 인터넷에 접속한다는 것은 도시의 범위(MAN)를 넘어 WAN에 접속한다는 의미이다.

[그림 1-2]는 서울에 있는 A가 보스턴 하버드 대학교에 있는 B에게 데이터를 전송하는 네트워크 구성도이다. A가 전송한 데이터는 컴퓨터에 연결된 유선 케이블을 통해서 라우터로 전송되고, 이후 WAN을 거쳐 다른 지역의 네트워크로 이동한다. 이렇게 전송된 데이터는 해당 지역의 LAN으로 모인 후 최종적으로 B의 컴퓨터에 도달한다.

범위에 따른 네트워크

- **PAN(Personal Area Network)**: 수 m 정도 아주 작은 영역(컴퓨터의 무선 키보드, 마우스, 프린터, 블루투스, 에어드랍)의 네트워크
- **LAN(Local Area Network)**: 수 m~수 km 정도의 교실 또는 회사의 건물 내부의 유선과 무선이 혼합된 네트워크
- **MAN(Metropolitan Area Network)**: 수 km~ 수십 km의 유선과 무선이 혼합된 도시 내의 네트워크
- **WAN(Wide Area Network)**: 수십 km의 유선과 무선이 혼합된 도시를 벗어난 범위의 네트워크



[그림 1-2] 네트워크 전송 구성도

이 과정에서 데이터는 **패킷** 단위로 작게 나뉘어 통신 매체의 용량 제한과 네트워크의 혼잡도에 따라 패킷마다 다른 경로로 전송된다. 각 패킷에는 수신자의 주소 및 다양한 데이터가 담겨 있다. 각각 다른 경로에서 도착한 패킷들은 수신자가 주소를 제외한 데이터만을 조합하여 재구성된 데이터를 읽는다.

패킷(packet)

네트워크를 통해 전송하기 쉽도록 데이터를 적당한 크기로 자른 최소 전송 단위이다.



패킷 전송
(사진 전송
예시)

3 네트워크 환경은 어떻게 설정할까?

DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)

- 각 컴퓨팅 시스템은 IP 주소를 미리 지정해 놓지 않고, DHCP 서버에서 네트워크에 필요한 IP 주소를 전부 가지고 있다.
- DHCP 서버는 컴퓨팅 시스템이 IP 주소를 요구할 때마다 자동으로 할당한다.

서브넷 마스크

호스트 컴퓨터로부터 IP 주소에 따른 네트워크 영역을 구분하는 주소로, IP 주소를 네트워크 주소 부분과 호스트 주소 부분을 분리하는 값을 의미한다.



게이트웨이

서로 다른 통신망을 사용하는 네트워크 간의 통신을 가능하게 하는 컴퓨터나 소프트웨어를 두루 일컫는 용어로, 다른 네트워크로 들어가는 관문(입구) 역할을 한다.

운영체제

컴퓨팅 시스템의 하드웨어를 효율적으로 관리하고 응용 소프트웨어의 실행을 돕는 시스템 소프트웨어이다.

예) 윈도우, 맥 OS, 안드로이드, iOS 등

IPv4와 IPv6 주소 체계

- IPv4는 32비트 주소 체계로, 8비트씩 4개로 나누고 그 사이를 마침표(.)로 구분하여 십진수로 표현하는 방법이다.

예) 255.168.1.130

- IPv6는 128비트 주소 체계로, 16비트씩 8개로 나누고 그 사이를 콜론(:)으로 구분하여 16진수로 표현하는 방법이다.

예) FDCB:BA78:0005:2340:BBFF:0000:ASDD:FFFF

유선 또는 무선으로 연결된 네트워크 환경에서는 IP 주소와 DNS 서버 주소를 설정해야 한다. 사용자는 DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜)를 통해 IP 주소와 DNS 서버 주소를 자동으로 할당받을 수 있다. 이제 DHCP를 사용하여 네트워크 환경을 설정하는 방법을 알아보자.

[표 I-1] 네트워크 환경 설정에 사용하는 주요 용어

네트워크 용어	설 명	예
IP 주소	네트워크에서 사용하는 고유 주소	192.168.1.130
서브넷 마스크	네트워크 영역을 구분하는 주소	255.255.255.0
게이트웨이	외부 네트워크를 연결해 주는 장치의 주소	192.168.1.1
DNS 서버	도메인 이름을 IP 주소로 변경	EBS.co.kr ↓ 110.165.22.169

설정 화면을 이해하는 데 도움이 돼요.

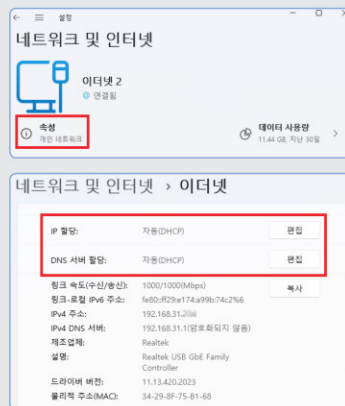


1 개인용 컴퓨터 운영체제에서 네트워크 설정

다른 나라를 여행할 때 출입국 관리소를 지나게 되는 것처럼 내가 속해 있는 네트워크에서 다른 네트워크를 방문하려면 게이트웨이라는 통신 중계기를 거쳐야 한다. 보통은 라우터가 게이트웨이 기능을 포함하고 있으며, 이때 게이트웨이 주소는 라우터의 주소가 된다. 이러한 주소를 DHCP를 사용하여 자동으로 설정할 수 있다.

윈도

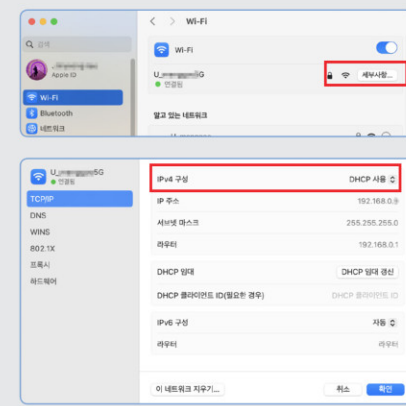
윈도 설정 창에서 <네트워크 및 인터넷>을 선택한 후, 현재 연결된 네트워크의 '속성' 창을 열어 <IP 할당>과 <DNS 서버 할당>을 '자동(DHCP)'으로 설정한다. 필요하면 편집 버튼을 눌러 수동으로 입력할 수도 있다.



[그림 I-3] 윈도 DHCP 설정

맥 OS

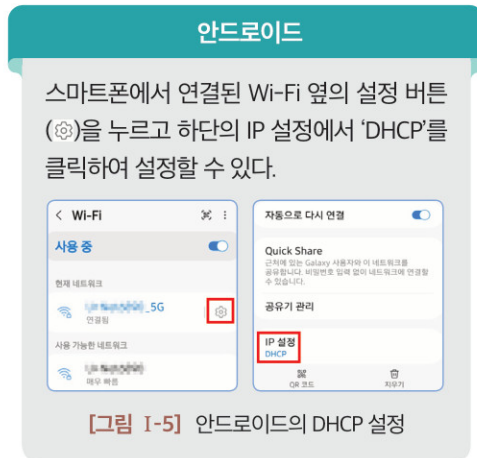
시스템 설정 창에서 현재 연결된 네트워크를 선택한 후, <세부 사항> 버튼을 눌러 <TCP/IP> 항목의 IPv4 구성을 'DHCP 사용'으로 선택한다. 필요하면 수동 항목을 선택하여 직접 입력하여 사용할 수 있다.



[그림 I-4] 맥 OS DHCP 설정

2 모바일 운영체제에서 네트워크 설정

스마트폰은 개인용 컴퓨터보다 간단하게 네트워크에 접속할 수 있다. 이 또한 DHCP를 사용하여 자동으로 설정할 수 있다.



궁금해요!

DHCP는 왜 사용할까요?

DHCP를 사용하면 동일한 IP 주소를 이용할 수 있는 두 사용자 사이의 충돌을 방지해 주고, 네트워크 범위 내에서 높은 이동성을 보장하며, 수동으로 IP 주소 등을 입력하는 번거로움이 없어서 네트워크를 효율적으로 관리할 수 있다.

운영체제별로 네트워크 환경 설정 방법을 잘 이해하고 있으면 네트워크를 활용한 파일 공유를 더욱 편리하고 쉽게 할 수 있다.



함께 해결하기

내 컴퓨터의 네트워크 구성

➔ 내 컴퓨터의 네트워크 환경은 어떻게 구성되어 있는지 확인해 보자.

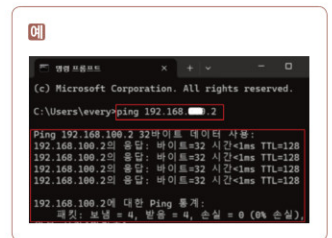
1. 컴퓨터에 인터넷이 잘 연결되었는지 확인해 보자.

- 1 키보드의 윈도(⊞) 키를 누른다.
- 2 cmd를 입력하고 명령 프롬프트 창을 호출한다.
- 3 C:>ping 'IP 주소' 또는 C:>ping '도메인 이름'을 입력한다.

내가 사용하는 컴퓨팅 시스템의 네트워크 환경은 어떨까요?



조사 실습



2. 내 주변에서 사용하고 있는 컴퓨팅 시스템을 찾아서 네트워크 환경을 알아보자.

- 1 현재 사용하는 네트워크의 이름과 현재 접속된 IP 주소를 알아본다.
- 2 내 컴퓨팅 시스템에서 사용하고 있는 유선 네트워크와 무선 네트워크를 찾아본다.



성취기준에
도달했는지
확인해 보세요.

성취도 평가

유무선 네트워크의 특성을 설명할 수 있는가?

예 ☐ 아니요 ☐



개념 정리하기

오른쪽 주요 용어에서 알맞은 것을 골라 써넣으시오.

- ☒ 라우터는 서로 다른 _____ 를 연결해 주는 장치로 효율적인 길을 알려 주는 역할을 한다.
- ☒ DNS 서버에서 자동으로 _____ 을 _____ 로 변환한다.
- ☒ 각 가정 또는 학교의 각 반을 연결하는 소규모 네트워크인 _____ 은 서로 연결되어 커다란 네트워크를 구성한다.

주요 용어

네트워크

IP 주소

서브넷

도메인 이름

1-2 네트워크를 사용한 공유

주요 용어

컴퓨팅 시스템, 네트워크를 사용한 공유

학습
목표

- 컴퓨팅 시스템의 구성을 설명할 수 있다.
- 네트워크를 활용하여 파일을 공유할 수 있다.

? 우리는 컴퓨팅 시스템을 사용하여 멀리 있는 친구에게도 어렵지 않게 문자나 사진을 보낸다. 이렇게 멀리 있는 친구와 데이터를 주고받는 방법은 무엇일까?



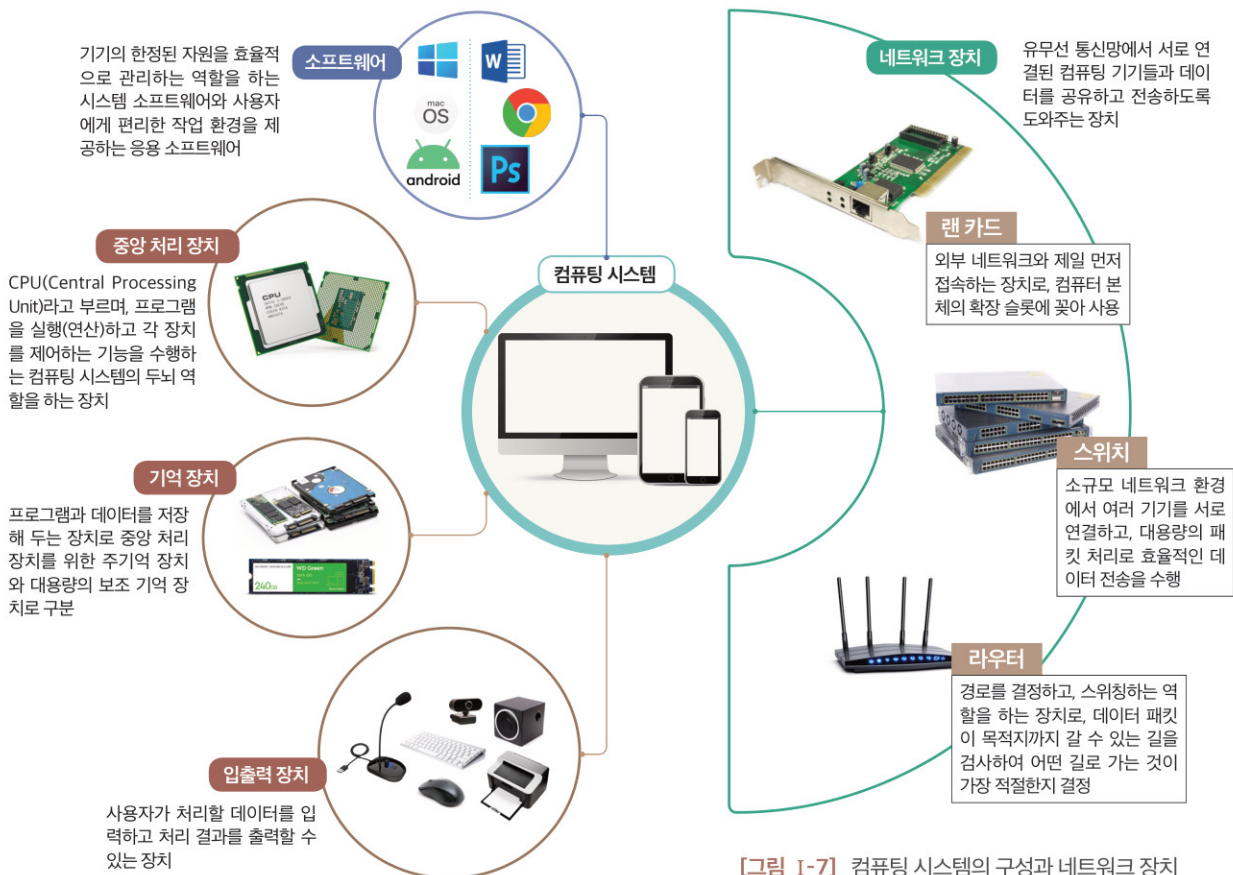
1 네트워크를 구성하는 장치는 무엇일까?

네트워크 구성을 이해하기
위해 컴퓨팅 시스템의 기본
구성을 확인해 보세요.



우리는 일상생활에서 컴퓨터를 활용하여 다양한 문제를 해결한다. 컴퓨팅 시스템은 컴퓨팅에 필요한 모든 기기를 통칭하는 용어로, 소프트웨어로 제어하는 모든 기계와 전자 장치 그리고 데이터와 네트워크 및 네트워크 장비를 모두 포함한다.

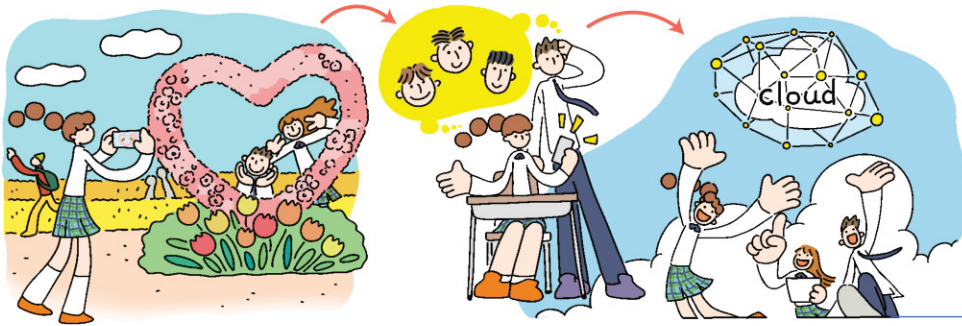
[그림 1-7]은 컴퓨팅 시스템과 다양한 기능을 하는 구성 요소들이다. 하드웨어는 입력 장치, 출력 장치, 중앙 처리 장치, 기억 장치, 네트워크 장치로 구성되며, 이를 제어하는 소프트웨어는 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 구성된다.



[그림 1-7] 컴퓨팅 시스템의 구성과 네트워크 장치

2 학급 친구에게 내 데이터를 공유하고 싶다면 어떻게 해야 할까?

지난 체험 학습에서 찍은 사진을 친구들과 공유하려고 한다. 이런 경우에는 유선 또는 무선으로 연결된 네트워크 환경과 다양한 운영체제에 따른 공유 환경을 설정하여 친구들에게 데이터를 쉽게 전송할 수 있다.



[그림 I-8] 이미지 데이터를 클라우드를 활용하여 공유

지난해 체험 학습에서 찍은 사진을 지금은 다른 반이 된 친구에게 공유하려고 한다. 문자, 메신저, 클라우드 등의 공유 기능을 활용해 보자.

1 개인용 컴퓨터 운영체제에서 공유 설정

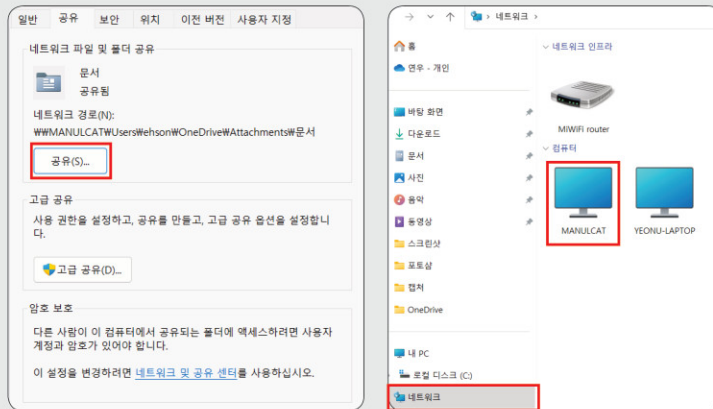
컴퓨터의 공유 폴더에 모든 학급 친구가 사진을 올리기로 했다면 다음과 같은 공유 기능을 활용할 수 있다. 운영체제별로 사용 방법을 알아보자.

클라우드(cloud)

인터넷을 통해 접근할 수 있는 서버에 데이터, 소프트웨어 등의 자원을 저장하여 사용자가 언제 어디서든 이용할 수 있는 환경을 말한다.

윈도

공유하고자 하는 폴더 속성 창의 [공유] 탭에서 사용자들이 이용할 수 있도록 권한을 허용해 준다. 공유 폴더를 설정하면 다른 친구들도 내 폴더를 마치 자신의 컴퓨터에 있는 폴더처럼 볼 수 있다.



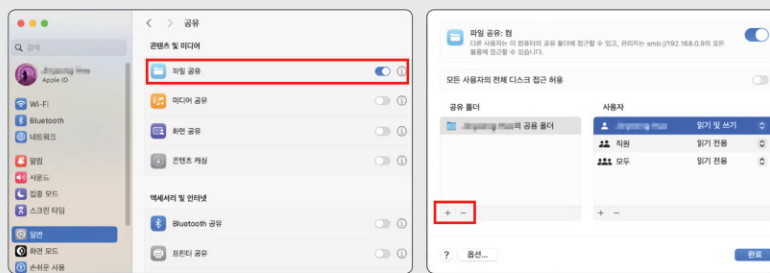
[그림 I-9] 윈도에서 파일 공유

윈도 설정 방법



맥 OS

[시스템 설정] - [일반] - [공유] - [파일 공유]를 클릭하면 원하는 폴더를 공유 폴더로 설정할 수 있다. 원하는 파일들을 공유 폴더에 넣으면 손쉽게 다른 친구들과 공유할 수 있다.



[그림 I-10] 맥 OS에서 파일 공유

맥 OS 설정 방법



2 모바일 운영체제에서 공유 설정

스마트폰에서 블루투스나 에어드랍을 통해 데이터를 공유할 수 있으며 공유하는 방법은 다음과 같다.

공유 방법들은
운영체제가 같은
경우에만 가능해요.

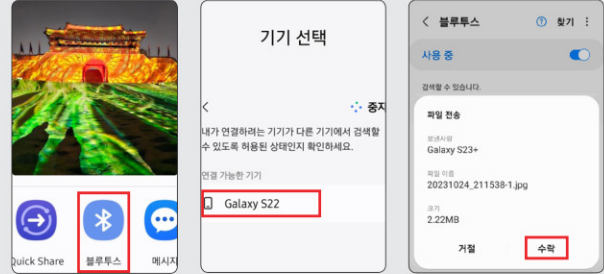


안드로이드 설정
방법



안드로이드

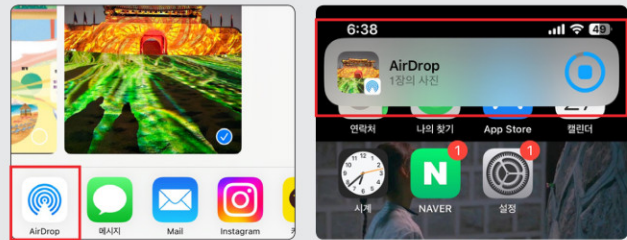
원하는 파일을 선택한 후 '공유 - 블루투스'를 선택한다. 목록에서 전송할 스마트 기기를 선택하고, 전송받을 기기에서 수락하면 파일이 전송된다.



[그림 I-11] 안드로이드에서 파일 공유

iOS

스마트 기기에서 공유할 파일을 클릭한 후 왼쪽 아래의 공유 버튼을 클릭한다. 에어드랍 (AirDrop)을 클릭하면 주변의 사용자와 파일을 공유할 수 있다.



[그림 I-12] iOS에서 파일 공유

생각해 보기

운영체제가 다른 컴퓨팅 시스템 간에 데이터를 공유할 때 어떤 방법을 사용하고 있는지 생각해 보자.

네트워크 기술의 발달로 인해 전 세계의 멀리 떨어진 친구와도 네트워크상에서 소통할 수 있는 시대가 되었다. 다양한 컴퓨팅 시스템이 네트워크에 연결되면서 거리에 상관없이 다른 사용자와 파일은 물론, 실시간 방송, 영상과 같은 다양한 종류의 데이터를 공유할 수 있게 되었다.



지식 키우기

자료 공유 시 주의할 점

컴퓨팅 시스템을 활용하여 다양한 데이터를 공유할 때는 다음과 같은 점에 주의한다.

- 1 꼭 필요한 데이터만 친구나 주변 사람들과 공유한다.
- 2 공유하기 전에 바이러스와 같은 악성 프로그램이 포함되어 있는지 검사한다.
- 3 모든 데이터를 여러 사람이 공유하므로 개인 정보 유출에 각별히 신경 쓴다.
- 4 데이터나 폴더별로 접근 권한을 차등으로 부여하여 필요 이상으로 공유되는 것을 방지한다.
- 5 공유하려는 데이터에 저작권 문제가 있는지, 불법 데이터는 아닌지 잘 살펴보고 문제가 발생할 소지가 있다면 타인에게 전송하지 않는다.

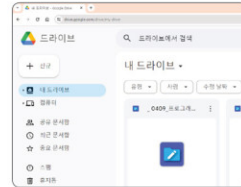
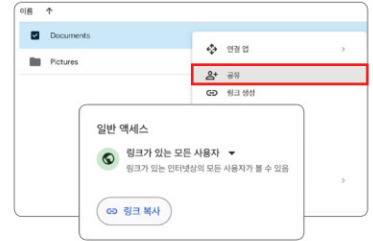
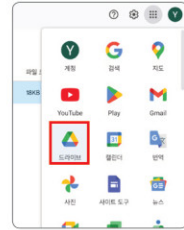




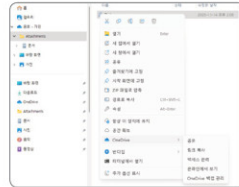
클라우드 서비스
서비스 제공업체가 호스팅하여 인터넷에서 공유 서비스에 쉽게 접근하도록 설정하는 서비스로 인프라, 플랫폼 또는 소프트웨어를 통칭합니다.

➔ 클라우드 서비스를 활용하여 학급 친구들에게 공유 링크를 안내해 보자.

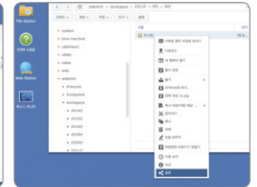
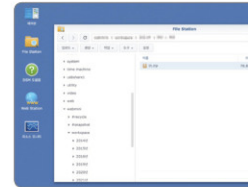
- 1 구글 아이디로 로그인한다.
- 2 오른쪽 위의 메뉴 탭에서 드라이브를 클릭한다.
- 3 내 드라이브에서 공유하고자 하는 폴더를 클릭한다.
- 4 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 공유를 설정한다.
- 5 공유 링크를 생성한 후 복사한다.
- 6 친구들에게 공유 링크를 안내한다.



구글 드라이브 이용

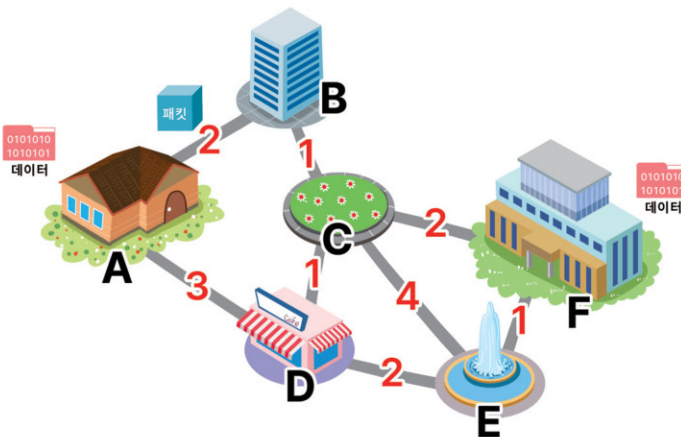


원 드라이브 이용



개인 클라우드 이용

➔ A 도시(서울)에서 출발하여 F 도시(보스턴)로 도착하게 될 때까지 데이터(패킷) 전송에 걸리는 시간(빨간색)을 경로에 맞게 아래 표 예시를 참고하여 채워보고, 가장 빠른 경로를 생각해 보자.



		도착 도시					
		A	B	C	D	E	F
출발 도시	A						
	B	2					
	C		1			4	
	D						
	E			4	2		1
	F						



성취기준에
도달했는지
확인해 보세요.

성취도 평가

컴퓨팅 시스템 간 네트워크 환경을 구성할 수 있는가?

예 ☐ 아니요 ☐

개념 정리하기

오른쪽 주요 용어에서 알맞은 것을 골라 써넣으시오.

- ☒ _____ 은 소프트웨어로 제어하는 모든 기계와 전자 장치 그리고 데이터와 네트워크 및 네트워크 장비를 모두 포함하는 용어이다.
- ☒ _____ 기술의 발달로 전 세계의 멀리 떨어진 친구와 _____ 를 통해 소통할 수 있는 시대가 되었다. 이때 다양한 운영체제별 환경 설정이 필요하다.

주요 용어

네트워크

컴퓨팅 시스템

네트워크 공유



네트워크 정리



컴퓨팅 시스템과 네트워크

➡ 다음 활동을 수행하면서 컴퓨팅 시스템에서 네트워크를 활용하는 방법을 알아보자.

예 ▶ 지식·이해

1. 내가 사용하는 컴퓨팅 시스템에서 네트워크 구성 요소를 찾아보자.

예 라우터

예 ▶ 과정·기능

2. 컴퓨팅 시스템과 네트워크 환경이 다른 외국에 있는 친구와 이미지 파일을 공유하는 방법의 순서가 뒤섞여 있다. 공유 폴더를 만드는 과정을 올바른 순서대로 나열해 보자.

<내가 만든 이미지 파일을 외국 친구에게 공유하기>

- 1 내 컴퓨터는 윈도우 운영체제, 우즈베키스탄 학생은 맥 운영체제를 사용한다는 것을 확인한다.
- 2 내가 만든 이미지 파일을 우즈베키스탄에 있는 친구에게 공유할 방법을 찾는다.
- 3 서로 다른 운영체제에서 사용할 수 있는 클라우드 공유 폴더를 만든다.
- 4 수업 시간에 컴퓨터에서 그린 그림을 이미지 파일로 저장한다.
- 5 클라우드 공유 폴더를 우즈베키스탄 친구에게 알려 준다.

(4) → () → () → () → ()

예 ▶ 가치·태도

3. 2번과 같이 멀리 있는 친구와 파일을 공유할 때 주의해야 할 점을 나열해 보자.

예 개인 정보 유출에 주의한다.

학업 성취도 점검!

평가 기준을 읽고, 스스로 자신의 실력을 점검해 보세요.



3개 활동을 마쳤으면 학업 성취도를 확인한 후, 보충 또는 심화 활동을 해 보세요.

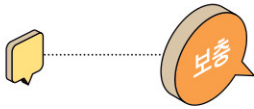
내용 요소	평가 기준	성취도	
		예	아니요
지식·이해	컴퓨팅 시스템에서 네트워크 구성 요소를 찾을 수 있는가?	23쪽 '심화' 활동으로 가시오.	23쪽 '보충' 활동으로 가시오.
과정·기능	컴퓨팅 시스템을 활용하여 공유 폴더를 만들 수 있는가?		
가치·태도	데이터를 공유할 때의 주의할 점을 서술할 수 있는가?		

부족한 부분은 채우면서
바움의 깊이를 더해 봅시다.



선택 활동

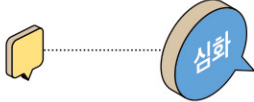
☒ 다음 선택 활동 중 나에게 알맞은 활동을 골라 해결해 보자.



컴퓨팅 시스템은 하드웨어와 소프트웨어가 유기적으로 연결되어 동작한다. 내가 사용하는 컴퓨팅 시스템 중 한 가지를 선택하여 그려 보고 구성 요소들을 작성해 보자.



태블릿, 스마트폰, 내비게이션, TV와 같은 전자 장치들도 컴퓨팅 시스템에 해당합니다. 컴퓨팅 시스템의 구성 요소는 18쪽 그림을 참고하세요.



네트워크 장치를 활용하여 제시한 컴퓨팅 시스템 간의 네트워크 공유 환경을 구성해 보자.



14쪽 교실의 유무선 네트워크 구성도를 참고하고, 공유하는 과정을 생각해 보세요.

지안이네 집 네트워크 공유 환경	연우네 집 네트워크 공유 환경
예 태블릿 1개, 스마트폰 3개	예 데스크톱 1개, 스마트폰 2개, 프린터기 1개

학업 계획 점검!



‘네트워크’ 단원을 학습한 후, 12쪽 핵심 질문의 답과 새롭게 알게 된 점을 적어 보세요.

핵심 질문에 답하기

새롭게 알게 된 점

2

사물 인터넷 시스템

사물 인터넷 시스템이란 센서와 통신 기능을 내장한 각종 사물들이 인터넷을 비롯한 통신망에 연결되어 정보를 주고받는 시스템을 말한다. 사물 인터넷 시스템은 개인의 생활뿐만 아니라 사회도 변화시키며 새로운 부가가치를 창출하고 있다.



생각해 보세요?

사물 인터넷은 어떻게 시작되었을까?



1980년대 초, 카네기 멜런 대학교의 컴퓨터 과학부 교수와 학생들은 콜라 자판기의 재고가 부족하거나 콜라가 시원하지 않아 멀리 있는 자판기를 찾아 해매곤 했다. 이런 불편함을 해결하기 위해 이들은 인터넷과 연동해 콜라의 재고 수준 및 콜라 온도까지 확인할 수 있는 새로운 자판기를 개발하였다.

이 자판기가 최초의 '사물 인터넷'이었지만, 이 용어는 그 후 어느 회사의 재고 관리 업무를 연구하던 직원에 의해 사용하기 시작하였다.

* RFID : 무선 주파수를 이용해 먼 거리의 정보를 인식하는 기술(25쪽 참고)



1999년 생활용품 회사에서 브랜드 매니저로 근무하던 케빈 애슈턴은 효율적인 재고 관리 방법을 연구하다 센서를 모든 물건에 부착해 서로 소통할 수 있도록 하는 방안을 구상하면서 '사물 인터넷'이라는 용어를 만들었다.

사물 인터넷은 재고 관리에서 시작되었지만, 현재는 많은 전자 기기와 물건에 사용된다.

이러한 사물 인터넷으로 우리의 삶은 지속적으로 변화하고 있다.



단원
목표

사물 인터넷 시스템의 동작 원리를 분석하고 사회적, 기술적 가치를 높이는 데 활용된 사례를 탐색할 수 있다.



핵심
질문

사물 인터넷 시스템으로 개인의 삶과 사회는 어떻게 변화하고 있을까?

2-1 사물인터넷 시스템 구성과 동작

주요 용어

사물 인터넷, 사물인터넷 시스템, 사물인터넷 구성 및 동작 원리

학습
목표

- 사물인터넷의 개념을 설명할 수 있다.
- 사물인터넷 시스템의 구성과 동작 원리를 분석할 수 있다.



집에서 스마트 키로 자동차 시동을 걸거나 스마트폰으로 로봇 청소기를 작동하고, 블루투스로 연결된 스마트폰에 신호를 보내서 스마트폰을 찾는 것은 어떤 기술이 적용되었기 때문일까?



1 사물인터넷이란 무엇일까?

사물인터넷(IoT: Internet of Things)은 사물에 다양한 센서와 통신 기능을 장착하여 사물 간에 정보 교류가 가능하게 만든 것으로, 각각의 사물이 제공하던 것 이상의 새로운 가치를 제공하는 기술을 말한다. 여기서 사물이란 네트워크에 연결될 수 있는 모든 것을 의미한다. 예를 들어, 자동차, 집, 가전제품, 스마트폰, 우리가 입고 있는 옷이나 신발도 네트워크에 연결되어 있으면 **사물인터넷 시스템**을 구성하는 사물이 될 수 있다. 인터넷에 연결된 사물들은 사람이 직접 명령을 내리지 않아도 서로 정보를 주고받으며 스스로 작동할 수 있다.

[그림 1-13]은 고속도로에 설치된 하이패스 통행료 처리 시스템으로, 달리는 차 안에서 고속도로 통행료를 자동으로 결제하는 사물인터넷 시스템의 대표적인 예이다.

궁금해요!

우리 주변의 사물인터넷 기술이 활용되는 사례는 무엇이 있을까?

사물인터넷 기술을 활용한 대표적인 사례에는 스마트 홈 서비스나 자율주행 자동차 등이 있다.



[그림 1-13] 하이패스를 이용한 통행료 지불 시스템

사물인터넷 시스템은 우리 생활 곳곳에서 활용되고 있다. 따라서 사물인터넷 시스템의 구성 요소와 동작 원리를 이해하면 사물인터넷을 효율적으로 활용할 수 있다.

2 사물 인터넷 시스템은 무엇으로 구성되어 있을까?

사물 인터넷 시스템은 지능적이고 자율적인 서비스를 제공해 주기 위해 데이터를 생성하는 디바이스(D), 디바이스와 플랫폼을 연결하는 네트워크(N), 수집한 데이터를 저장하고 분석하는 플랫폼(P), 분석한 결과물을 사용자에게 제공하여 활용하는 서비스(C 또는 S)로 구성된다.

D

디바이스(Device)

디바이스는 센서, 액추에이터, 통신 모듈 그리고 이것을 제어하는 마이크로컨트롤러 등이 포함된 장치이다. 마이크로컨트롤러는 소형 CPU와 입출력 모듈을 하나의 칩으로 구성하여 사용자가 원하는 기능을 수행하는 작은 컴퓨터를 말한다. 스마트폰이나 태블릿도 디바이스로 볼 수 있다.

조도 센서



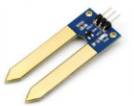
빛의 밝기를 측정하는 조도 센서를 사용하여 블라인드를 열고 닫는다.

인체 감지 센서



사람의 움직임을 감지하는 인체 감지 센서를 사용해서 전등을 켜거나 끈다.

토양 수분 센서



토양의 수분을 측정하는 토양 수분 센서를 사용해서 식물을 관리한다.

초음파 센서



거리를 측정하는 초음파 센서를 사용하면 자동차와 근접된 물체가 있는지 알 수 있다.

마이크로컨트롤러



라즈베리파이 피코



ESP32



아두이노

모터

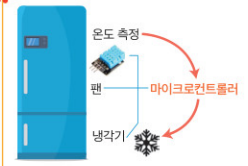


속도와 회전 방향을 제어할 수 있는 모터를 사용하여 선풍기를 회전하거나 무선 조종 자동차를 이동시킬 수 있다.

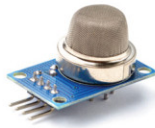
온습도 센서



자동으로 온습도를 측정하여 에어컨을 켜거나 끈다. 또한 냉장고의 온도를 일정하게 유지한다.



가스 센서



공기 중의 유해 성분을 감지하는 가스 센서를 통해 공기 청정기가 자동으로 작동한다.

이미지 센서



카메라의 이미지 센서에서 얻은 정보로 냉장고 안에 보관된 재료를 알 수 있다.

N

네트워크(Network)

네트워크는 센서가 수집한 데이터를 전송하거나 사물들이 서로 정보를 교환하도록 유무선 통신을 통해 각종 사물들을 연결해 주는 매개체이다. 유선 연결은 케이블을 사용하여 데이터를 전송하고, 블루투스는 근거리 무선 통신 기술로 스마트폰과 주변 기기를 연결하는 데 많이 사용한다. 사물 인터넷 시스템을 활용하려면 사물과 사물, 사물과 인터넷을 연결해 주는 기술이 필요하다.

RFID(라디오파이드)

무선 주파수를 이용하여 사물을 식별할 수 있게 하는 기술이다.
예) 재고 관리, 하이패스



NFC(엔에프씨)

전자 기기들이 근거리 무선 통신을 할 수 있는 기술이다.
예) 금융 결제, 교통 카드, 스마트 홈



ZigBee(지그비)

적은 소비 전력으로 동작하는 근거리 무선 통신 기술이다.
예) 센서 네트워크, 스마트 홈, 스마트 빌딩



Beacon(비콘)

블루투스 기기로 근거리에서 데이터를 전송하는 무선 통신 기술이다.
예) 박물관, 전시회



Wi-Fi(와이파이)

전자 기기들이 무선 통신할 수 있게 하는 기술이다.

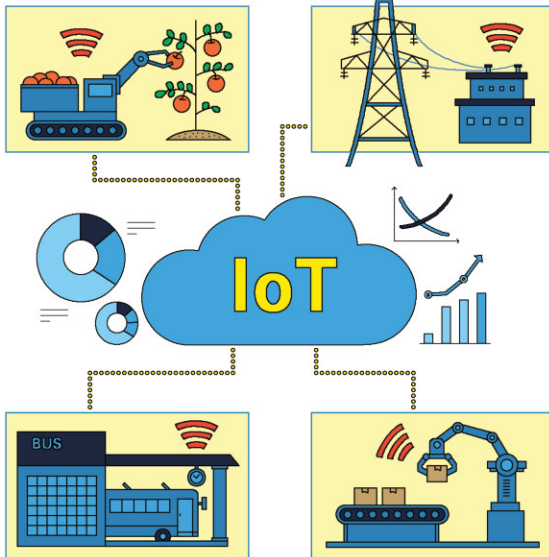


P

플랫폼(Platform)

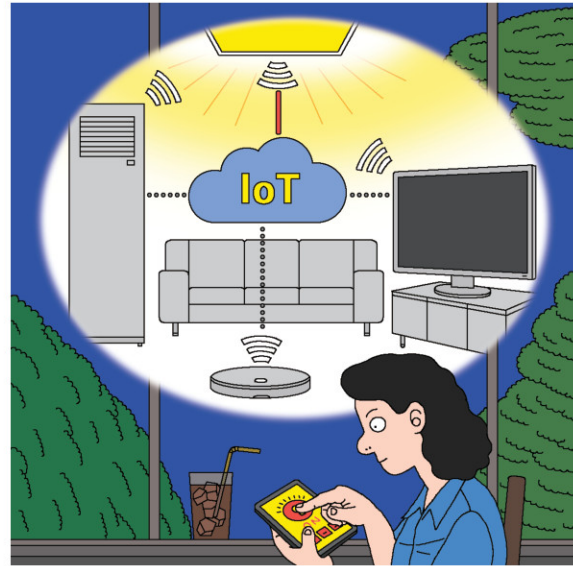
사물 인터넷 플랫폼은 다수의 사용자와 사물들 사이에 존재하여 중계자 역할을 하는 시스템이다. 디바이스에서 수집한 데이터를 유무선 네트워크를 통해 클라우드 시스템에 안전하게 저장하여 관리하고 분석하여 사용자는 언제 어디서나 네트워크에 접속하여 사물의 상태와 조건 등을 외부에서 쉽게 확인할 수 있다.

M사 플랫폼



산업용 클라우드 컴퓨팅 IoT 플랫폼: 인공지능 기술을 융합하여 디바이스에서 생성된 데이터를 클라우드에 수집하고 분석한다.

S사 플랫폼



스마트 홈 IoT 플랫폼: 스마트폰과 연결하여 집 안의 전등, 전자 기기 제어, 전력 제어, 감침 등이 가능한 서비스를 지원한다.

C

서비스(Contents/Service)

사물 인터넷 서비스는 사물에 부착된 센서로 수집한 정보를 플랫폼에서 소통하고 융합하여 사용자에게 맞춤형 서비스를 제공한다. 이는 일상생활 거의 모든 영역에서 새로운 서비스와 가치를 만들어 낼 수 있다. 헬스케어, 스마트 가전, 의류, 쇼핑, 자동차, 농축수산업, 금융, 도시, 제조업 등 거의 모든 분야에 적용된다.

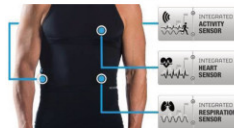
스마트 가전

인터넷에 연결되어 사용자에게 다양한 기능과 편의성을 제공하는 기기로, 사용자가 스마트폰이나 태블릿과 같은 장치를 통해 원격으로 제어하고 모니터링하는 가전제품이다.



스마트 의류

다양한 센서들을 옷에 부착해 호흡, 체온 등 여러 생체 신호를 얻어 이를 활용하거나 사용자의 몸을 안전하게 보호하는 역할을 한다.



스마트 자동 사료 급식

스마트 자동 사료 인식 서비스는 반려동물 물을 효율적으로 관리하기 위하여 카메라와 이미지 인식 기술을 활용하여 동물이 얼마나 많은 양의 사료를 섭취했는지 파악한다.



스마트 결제

스마트폰, 태블릿, 스마트워치 등에 신용 카드나 계좌 번호 등의 결제 정보를 등록해 비밀번호 입력 또는 지문 인식만으로 결제하는 방식이다.



스마트 쇼핑

매장에 들어가면 고객의 위치와 정보를 확인하고 간단한 터치 동작만으로도 상품 검색, 자동 결제가 되는 방식이다.



3 사물 인터넷 시스템의 동작 원리는 어떻게 될까?

사물 인터넷 시스템의 동작 원리는 다양한 센서나 디바이스를 통해 데이터를 수집하고 수집한 데이터를 유무선 통신 기술을 통해 클라우드로 전송하는 과정으로 이루어진다. 클라우드에서는 데이터를 저장하고, 전송된 정보를 분석하는 데이터 처리 과정을 거쳐 유용한 정보를 생산한다. 생산된 정보는 다시 스마트 기기나 센서로 전달되어 사용자에게 서비스를 제공한다.

스마트 화분 시스템을 통해 사물 인터넷 시스템의 동작 원리를 DNPC로 알아보자.



사물 인터넷 시스템은 데이터 수집, 네트워크를 통한 데이터 전달, 데이터 처리 및 분석, 서비스를 제공하는 작동 과정을 통해 일상생활의 다양한 분야에 적용되어 인간의 생활을 더욱 편리하고 안전하게 만드는 데 활용되고 있다.





➔ 사물 인터넷 기술을 나의 일상생활에 적용해 보자.

1. 우리 주변의 일상생활에서 사용하는 사물 인터넷 시스템을 찾아 적어 보자.

사물 인터넷 시스템	주요 기능
예 스마트워치	예 걸음 수, 심박수를 체크하여 전송한다.

2. 일상생활에서 불편했던 물건이나 상황을 생각해 보고, 사물 인터넷을 적용하면 편리할 것 같은 주제를 찾아보자.

주제	이 시스템의 편리한 점
예 휴지가 다 떨어지면 알려 주는 휴지 걸이	- 수많은 화장실을 관리하는 담당자가 효율적이고 편리하게 일할 수 있다. - 급하게 화장실에 들어간 사용자가 당황하는 상황이 발생하지 않는다.

3. 2에서 생각한 주제를 사물 인터넷 시스템으로 구현한다고 했을 때, 구성 요소와 동작 과정을 그림으로 표현해 보자.



28쪽 스마트 화분 시스템의 DNPC 동작 과정을 참고하여, 구현하고 싶은 사물 인터넷 시스템의 구성과 동작을 상상하여 그려 봅니다.



성취기준에 도달했는지 확인해 보세요.

성취도 평가

사물 인터넷의 구성과 동작 원리를 분석할 수 있는가?

예 ☐ 아니요 ☐

개념 정리하기

오른쪽 주요 용어에서 알맞은 것을 골라 써넣으시오.

- ☒ _____ 은 사물에 다양한 센서와 통신 기능을 장차하여 모든 사물 간에 인터넷 연결이 가능한 것이다.
- ☒ 사물 인터넷 시스템은 _____ , _____ , _____ , _____ (으)로 구성된다.
- ☒ 사물 인터넷 시스템의 동작 원리는 센서를 통한 _____ , 네트워크로 _____ , 정보를 분석하는 _____ 을 거쳐 _____ 를 제공하는 과정으로 이루어진다.

주요 용어

사물 인터넷	네트워크
디바이스	
플랫폼	서비스
데이터 수집	데이터 전달
데이터 처리 및 분석	

학습
목표

- 사물 인터넷 기술로 인한 개인과 사회의 변화를 평가할 수 있다.
- 사물 인터넷 기술로 인한 변화에 대처하는 능력을 기를 수 있다.

? 사물 인터넷 기술의 발달로 우리의 일상생활에는 많은 변화가 생겼다.
앞으로 개인의 삶과 사회에 어떤 변화가 생길까?



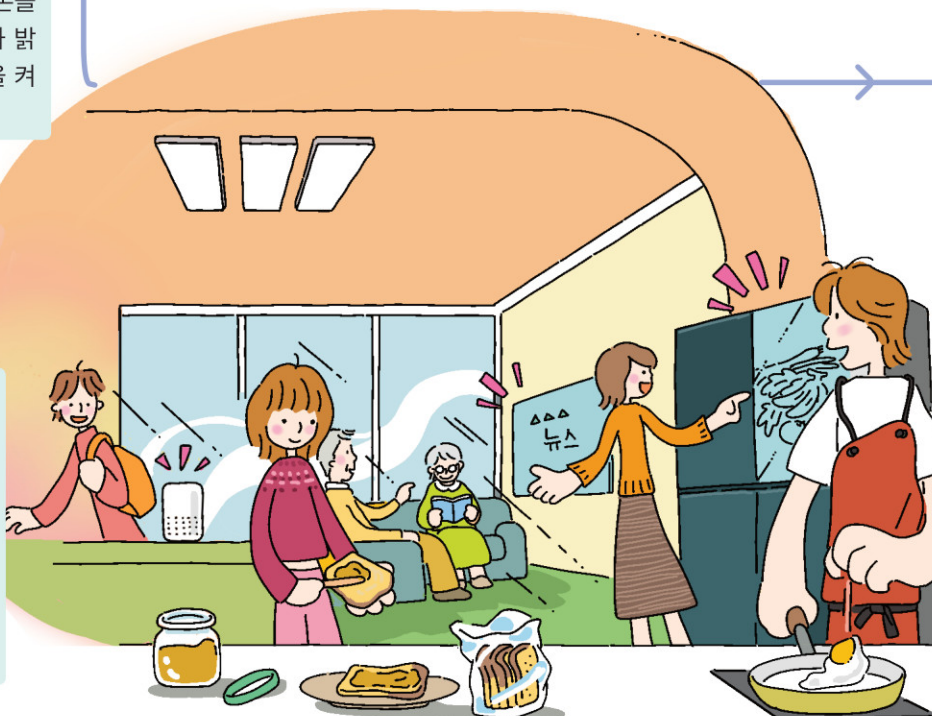
1 사물 인터넷 사용으로 개인의 삶은 어떻게 달라질까?

사물 인터넷 기술은 개인의 삶에 다양한 변화를 가져오고 있다. 일상생활에 여러 편리함을 제공하고, 불편하거나 해결이 어려웠던 다양한 문제를 해결하는 데 도움을 준다. 다양한 사물 인터넷 시스템의 활용으로 우리 가족의 삶이 어떻게 변화되고 있는지 살펴보자.

스마트 홈 시스템을 사용하면 가전 기기들을 어디서나 원격으로 제어할 수 있으며 방법 기능을 손쉽게 조작해 안전한 주거 생활이 가능하다. 또한 개인은 실시간으로 파악되는 자신의 건강 정보와 바이오 리듬에 따라 의료 서비스를 받거나 자신의 취향에 맞는 사용자 맞춤형 콘텐츠를 제공받을 수 있어 더 편리하고 쾌적한 삶을 누릴 수 있다.

스마트 전등: 스마트폰을 이용해 조명의 색상과 밝기를 조절하고, 전등을 켜고 끈다.

인공지능 스피커: 실시간으로 받은 교통 상황 정보를 기반으로 기상 시간을 계산하여 나를 깨운다. 식사하는 동안 평소 내가 좋아하는 음악을 들려 준다.



스마트 냉장고: 냉장고 문을 열지 않고도 냉장고 안의 음식 재료를 인식하여 냉장고 안에 있는 재료로 만들 수 있는 요리를 추천해 준다. 남은 식료품의 양이나 유통 기한을 파악하여 부족한 식료품을 마트에 주문해 준다.



스마트 홈 케어:
집 밖에서도 전등을 켜고 끄거나 보일러를 조절하고 CCTV의 방범 기능을 선택할 수 있다.



스마트 약병: 스마트 약병이 투약 시간을 문자로 알려 주어 잊지 않고 약을 복용할 수 있다.

스마트 의류: 피부 온도와 심장 박동을 측정해 내장 배터리에서 공급되는 전력으로 사용자의 체온을 안정적으로 유지한다.

스마트 목걸이: 반려동물의 위치를 추적할 뿐만 아니라 활동량을 측정해서 건강 상태를 알려 준다.

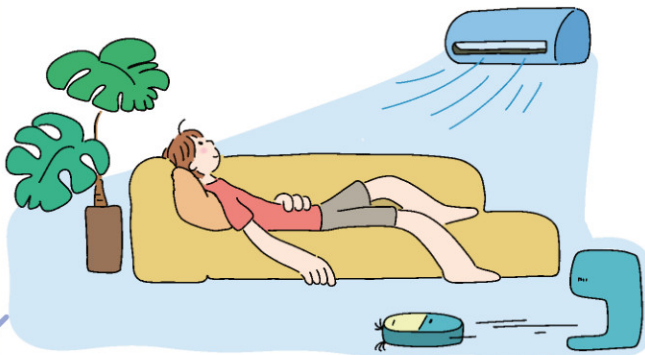
스마트 신발: 신발 속 가속 센서와 압력 센서 등이 움직임을 감지해 운동량, 열량 소모량을 측정한다.



스마트 안경: 전화, 음악 듣기, 영상 시청, 사진 찍기 등이 가능하다.

스마트 팔찌: 스마트폰과 연동하여 실시간으로 심박수 또는 혈압 상태를 체크하고 운동량이나 열량 등을 측정하여 건강 관리에 도움을 준다.

스마트 바지: 인공 근육이 들어 있어 근력이 약한 사람이나 고령자가 보행을 잘할 수 있도록 도와준다.



스마트 에어컨: 인체 감지 센서를 통해 냉난방기가 자동으로 조절되어 집 안을 쾌적하게 만들어 준다.

로봇 청소기: 스스로 장애물을 피해 가며 집 안 구석구석을 청소한다.

스마트폰 앱: 앱으로 버스 도착 시간을 확인한다.



사물 인터넷 시스템의 대부분은 인터넷에 연결되어 있기 때문에 해커들의 공격 대상이 될 수 있다. 사람의 신체 정보를 인식하는 센서가 있는 기기가 해커에게 노출되면 개인 정보 유출, 사생활 침해 등의 문제가 발생할 수 있다. 또한 사람이 서로 만나서 소통하지 않아도 기계가 알아서 데이터를 교환하므로 인간관계가 단절되고 소외되는 현상이 발생할 수 있다. 이러한 문제들을 해결하는 방안에 관한 연구뿐만 아니라 단점을 극복할 기술 개발이 계속 이루어져야 한다.

스마트 시티와
스마트팜으로의 변화를
여기로 알아보아요.



2 사물 인터넷 시스템을 활용하면 사회는 어떻게 변화할까?

사물 인터넷 시스템은 사회의 다양한 분야에서 생산성과 효율성을 향상하고 새로운 부가가치를 창출하는 데 도움을 주고 있다. 이러한 변화는 사회 전반에 긍정적 영향을 주어 국가 사업의 문제를 해결하는 수단으로도 활용되고 있다. 사물 인터넷 시스템이 구체적으로 어떤 변화를 불러일으킬지 알아보자.

스마트 시티로의 변화

도시 전체가 네트워크로 연결되어 있어 곳곳에 설치된 센서의 정보를 그때그때 입력받아 문제가 발생하면 바로 해결하여 도시의 안전성과 효율성이 증가한다. 이에 따라 삶의 질이 향상되고 지속 가능한 도시를 만드는 데 도움을 준다.

스마트 방재: 실시간으로 온도, 습도, 연기 등의 정보를 습득하여 재난 발생 시 신속하게 대응할 수 있도록 한다.

스마트 주차장: 주차장의 각 층에 주차 공간이 얼마나 남아 있는지, 어떤 자리가 비어 있는지 알려준다.

스마트 가로등: 주변의 밝기나 사물의 움직임을 감지하여 자동으로 밝기를 조절한다.

스마트 차량: 원격으로 시동 걸기, 통행료 자동 결제, 긴급 상황 발생 시 자동 알림 및 출동 서비스 제공, 주변의 교통 상황 전송, 차량 내 화상 회의 시스템, 음성 인식으로 기능 조작 등 각종 편의 기능을 제공한다.

스마트 환경 모니터링: 악취, 소음, 유해 가스 누출 등을 실시간으로 감시하여 정보를 전달한다.

스마트 수질 관리: 실시간 수질 측정, 자동 관 세척, 잔류 염소 균등화 등을 관리한다. 사용자에게 수돗물 정보를 제공하여 수돗물에 대한 신뢰도를 높인다.

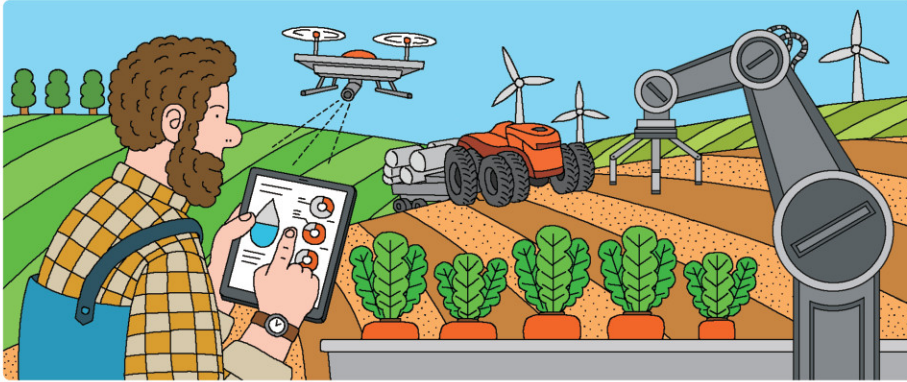
스마트 폐기물 관리: 쓰레기통 위치와 실시간 상태를 추적, 분석하여 폐기물 관리 비용을 절감하고 효율적으로 운영한다.

버스 도착 알림 서비스: 교통 흐름을 파악하여 버스 도착 시간을 알려 준다.



스마트팜으로의 변화

스마트팜은 사물 인터넷, 빅데이터 등을 활용해 최적의 생육 환경을 자동으로 제어할 수 있는 지능화된 농장을 말한다. 이를 통해 작업 효율을 높이고 수확량을 늘릴 수 있다.



온도, 습도, 토양, 이산화탄소 등을 감지하는 센서가 흙의 온습도, 햇빛의 양, 물과 비로 주는 시기를 분석해서 온습도 조절, 자동 급수를 하며 사용자가 모바일 기기로 직접 원격 관리를 한다.

사물 인터넷 기술의 발전으로 일상생활은 더욱 편리해지고 도시와 농촌의 경계가 사라지면서 사회가 크게 변화하고 있으며, 사물 인터넷 시스템의 비중이 점점 커지고 있다. 또한 사물 인터넷과 인공지능이 결합하면서 사물 인터넷 시스템의 발전 속도가 더욱 가속화되고 적용 분야도 확대되고 있다. 우리는 이러한 변화에 능동적으로 대처하기 위해 사물 인터넷을 적극적으로 활용하고 시스템을 개발하여 더 나은 사회를 만들기 위해 노력해야 할 것이다.



함께 해결하기

사물 인터넷 시스템의 영향

조사 토의

➡ 사물 인터넷 시스템 사용으로 변화된 것을 찾아보고, 변화에 대처하는 방안을 이야기해 보자.

1. 환경, 교육, 예술 분야 중 한 가지를 선택하여 사물 인터넷 시스템을 사용해 생기는 변화를 조사해 보자.

2. 1에서 조사한 내용으로 사물 인터넷 시스템이 개인과 사회에 미치는 영향과 이로 인한 변화에 우리는 어떻게 대처해야 할지 토의해 보자.



성취기준에
도달했는지
확인해 보세요.

성취도 평가

사물 인터넷 기술로 인한 개인의 삶과 사회의 변화를 예측할 수 있는가?

예 ☐ 아니요 ☐



개념 정리하기

오른쪽 주요 용어에서 알맞은 것을 골라 써넣으시오.

☒ 우리 삶을 편리하게 만들고 있는 스마트 냉장고, 스마트 홈 케어, 스마트 의류 등은 로 가능하게 되었다.

☒ 사물 인터넷 기술은 인공지능과 결합하여 더욱 빠르게 발전하고 있고, 이는 를 가속화하고 있다.

주요 용어

사물 인터넷 기술

개인과 사회의 변화

2-3 사물 인터넷 시스템 설계

주요 용어
마이크로컨트롤러, 센서,
입력, 출력, 사물 인터넷 설계

학습
목표

- 문제 해결에 적합한 피지컬 컴퓨팅 시스템 장치를 선택할 수 있다.
- 사물 인터넷 시스템을 설계할 수 있다.

? 학생들이 없는 교실에 불이 켜져 있다. 교실에서 사람의 움직임이 감지되지 않으면 전등이 자동으로 꺼지거나 외부에서 끌 수 있는 방법은 무엇일까?



1 사물 인터넷으로 해결할 수 있는 문제는 무엇일까?

교실을 빠르게 나올 때 전등을 끄는 것을 잊은 경험이 있을 것이다. 이러한 상황을 방지하기 위해, 사람의 움직임을 감지하여 자동으로 전등을 켜고 끄거나 외부에서 켜거나 끌 수 있는 조명 시스템을 만들어 보는 것은 어떨까?

사물 인터넷 기술을 조명에 접목한 스마트 조명 시스템은 아침 기상 시간에 맞춰 은은한 불빛으로 잠을 깨워 주고, 사람의 움직임을 감지하거나 주위가 어두워지면 조명의 밝기를 조절하고, 장기간 집을 비워 둘 때는 전등을 주기적으로 켜고 꺼서 범죄 예방에 도움을 줄 수 있다.

1 스마트 조명 입출력 설계

스마트 조명을 만들 때 필요한 장치를 다음과 같이 선택한다.

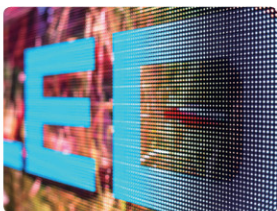
입력	출력
인체 감지 센서	LED
사람의 움직임을 감지한다.	전등을 켜고 끈다.

LED 전원을 연결하여 전류가 흐르는 때 빛을 발산하는 반도체 소자로, 극성이 있는 부품이다.

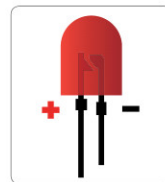
궁금해요!

LED는 어디에서 활용되고 있을까?

신호등, 자동차 헤드라이트, 스마트 가로등, 각종 사인을 표시하는 전광판 등 다양한 곳에 조명으로 활용된다.



- LED는 과도한 전류가 흐르면 쉽게 파손되므로 LED에 흐르는 전류를 제한하기 위해 저항을 같이 사용한다.
- 저항이 내장된 LED는 저항을 따로 연결해 줄 필요 없이 간편하게 연결할 수 있다.



일반 LED



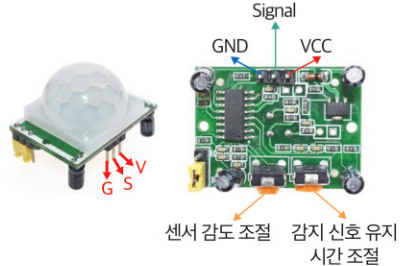
저항이 내장된 LED

긴 쪽이 +극이고 짧은 쪽이 -극을 나타내요. 따라서 VCC에 긴 쪽을 연결하고, GND에는 짧은 쪽을 연결하세요.



인체 감지 센서 적외선을 통해 사람의 움직임을 감지하는 입력 센서이다. 인체의 표면 온도인 20~35℃ 정도에서 방출되는 적외선 파장은 약 10μm이다. 따라서 10μm 파장의 적외선 변화를 통해 사람의 움직임을 알 수 있는데 이 원리를 사용하여 만들어진 센서가 인체 감지 센서이다.

- 인체 감지 센서에는 두 개의 가변 저항이 포함되어 있다.
- 두 개의 가변 저항을 조절하여 감도와 시간을 적절하게 조절하여 사용할 수 있다.
- 한 개는 센서의 감도를 조절하는 것으로, 최대 7m 거리의 인체를 감지할 수 있다. 다른 한 개는 감지 유지 시간을 조절하는 것으로, 0.3초에서 5분까지 조절할 수 있다.



궁금해요!

인체 감지 센서는 어디에 활용되고 있을까?

사람의 움직임이 감지되면 바람이 나와서 손의 물기를 제거해 주는 공용 화장실의 핸드 드라이어에 활용되고 있다.



2 스마트 조명 회로 구성

입출력 장치는 마이크로컨트롤러에 연결하여 제어할 수 있다. LED와 인체 감지 센서를 마이크로컨트롤러에 연결하는 방법을 알아보자.

ESP32 보드에 저항이 내장된 LED와 인체 감지 센서를 다음과 같이 연결하여 회로를 구성한다.

인체 감지 센서 연결(입력)

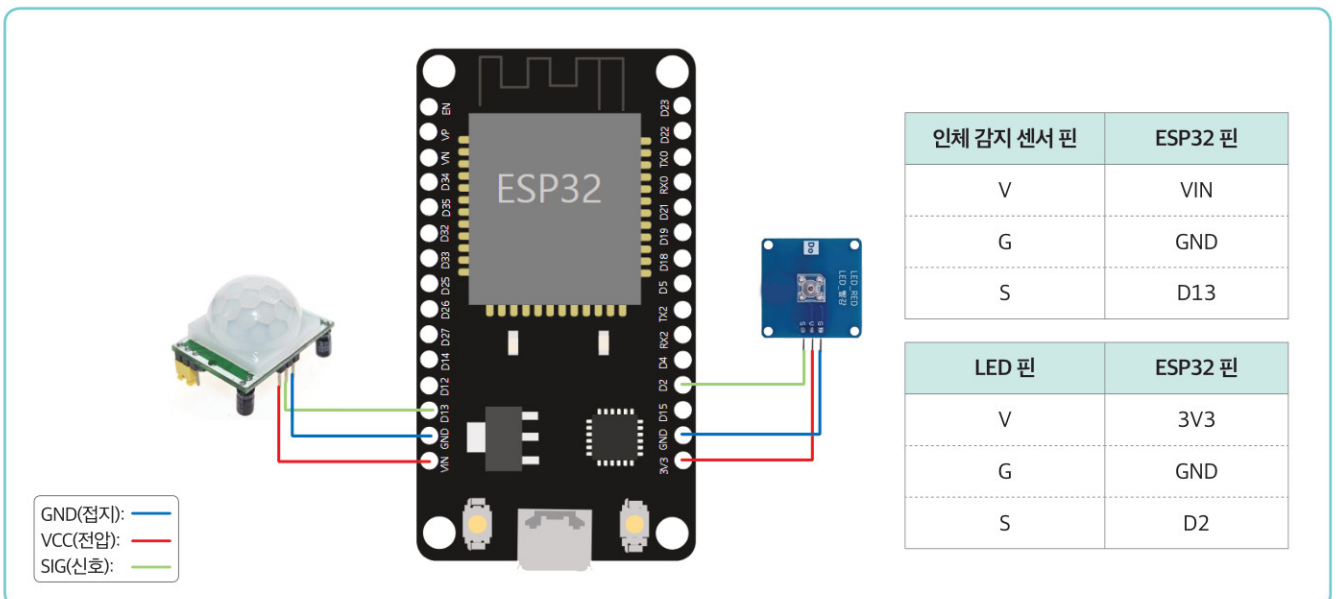
- ① 보드의 GND에 인체 감지 센서의 G를 연결한다.
- ② 보드의 VIN에 인체 감지 센서의 V를 연결한다.
- ③ 보드의 D13번 핀에 인체 감지 센서의 S를 연결한다.

LED 연결(출력)

- ① 보드의 GND에 LED의 G를 연결한다.
- ② 보드의 3V3에 LED의 V를 연결한다.
- ③ 보드의 D2번 핀에 LED의 S를 연결한다.

ESP32 보드

- ESP32는 Wi-Fi와 블루투스 모듈이 포함된 마이크로컨트롤러로 사물 인터넷 시스템 구성에 적합하다.
- ESP32에는 34개의 범용 입출력(GPIO)핀이 있어 여러 개의 센서와 액추에이터 연결이 가능하다.



2 스마트 조명 제어 프로그램은 어떻게 만들 수 있을까?



ESP32 제어 프로그래밍을 시작하기 전에 Thonny(토니) 통합 개발 프로그램을 준비하는 과정을 영상에서 확인합니다.



Tip

LED를 제어하기 위해 연결한 핀을 출력으로 설정하고 핀의 값에 따라 LED를 켜고 끌 수 있습니다.

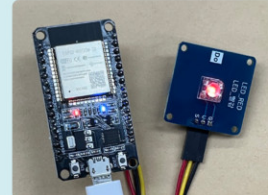
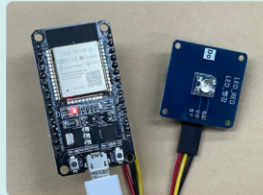
1 LED 켜고 끄기

LED의 값을 1로 지정하면 LED가 켜지고, LED의 값을 0으로 지정하면 LED가 꺼지게 된다. LED가 1초 간격으로 켜졌다 꺼졌다를 반복하며 깜박이는 프로그램은 다음과 같다.

1	from machine import Pin	# 하드웨어 작동을 위한 machine 모듈 준비
2	import time	# 시간 지연을 위한 time 모듈 준비
3	LED = Pin(2, Pin.OUT)	# 2번 핀을 LED의 출력으로 지정하여 변수 할당
4	while True:	# 무한 반복 시작
5	LED.value(1)	# 값을 1(HIGH)로 설정하여 LED 켜기
6	time.sleep(1)	# 1초 기다리기
7	LED.value(0)	# 값을 0(LOW)으로 설정하여 LED 끄기
8	time.sleep(1)	# 1초 기다리기



결과 영상



LED가 1초마다
켜졌다 꺼졌다
하나요?



지식 키우기

마이크로파이썬(MicroPython) 설치 방법

보충

심화

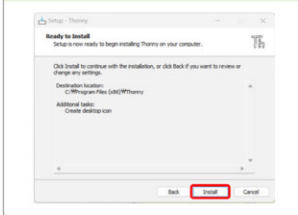


파이썬으로 ESP32 보드와 같은 마이크로컨트롤러를 제어하려면 하드웨어를 제어하기 위한 기능을 제공하는 파이썬용 펌웨어인 마이크로파이썬을 보드에 설치해야 한다. 마이크로파이썬은 마이크로컨트롤러에 따라 다르게 구성되어 있어, 각 보드에 맞는 마이크로파이썬을 설치해야 프로그램을 만들 수 있다. <https://thonny.org> 사이트에서 파이썬 통합 개발 프로그램인 Thonny를 설치하고 마이크로파이썬을 ESP32에 설치하는 방법을 알아보자.

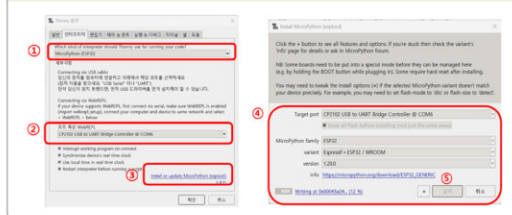
1 내 컴퓨터의 운영체제에 맞는 설치 파일 내려받기



2 내려받은 파일을 실행하여 Thonny 설치하기



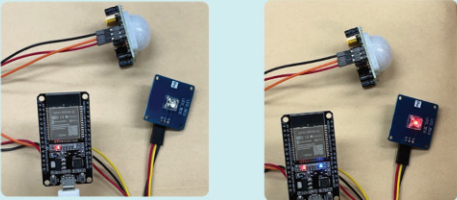
3 Thonny 프로그램의 [도구]-[옵션]-[인터프리터]탭에서 ESP32용 마이크로파이썬을 설치하기



2 인체 감지 센서를 활용한 전등 켜기

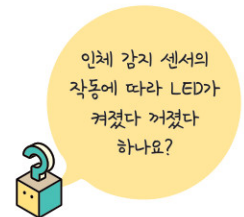
인체 감지 센서를 사용하여 사람의 움직임을 감지하면 LED가 켜지고, 사람의 움직임이 없으면 LED가 꺼지는 프로그램은 다음과 같다.

1	from machine import Pin	# 하드웨어 작동을 위한 machine 모듈 준비
2	import time	# 시간 지연을 위한 time 모듈 준비
3	LED = Pin(2, Pin.OUT)	# 2번 핀을 LED의 출력으로 지정하여 변수 할당
4	PIR = Pin(13, Pin.IN)	# 13번 핀을 인체 감지 센서의 입력으로 변수 할당
5	while True:	# 무한 반복 시작
6	if PIR.value() == 1:	# 인체 감지 센서의 값이 1이면(움직임을 감지)
7	LED.value(1)	# 값을 1(HIGH)로 설정하여 LED 켜기
8	else:	# 인체의 움직임이 감지되지 않으면
9	LED.value(0)	# 값을 0(LOW)으로 설정하여 LED 끄기



결과 영상





이처럼 센서와 마이크로컨트롤러를 사용하여 사물 인터넷 장치를 개발할 수 있고 이를 통해 우리 주변에서 발생하는 여러 문제를 해결할 수 있다.

[LINK 240쪽 부록 활동 1](#)



함께 해결하기

문제 해결에 맞는 장치 구성

테스트 분석

➔ 온도가 내려가면 선풍기(모터)가 자동으로 꺼지는 스마트 선풍기에 필요한 장치를 구성해 보자.



26쪽 모터 설명을 참고하여 구성합니다.



성취기준에 도달했는지 확인해 보세요.

성취도 평가

문제 해결에 적합한 피지컬 컴퓨팅 시스템 장치를 선택할 수 있는가?

예 ☐ 아니요 ☐



개념 정리하기

오른쪽 주요 용어에서 알맞은 것을 골라 써넣으시오.

- ☒ 적외선을 통해 사람의 움직임을 감지하는 센서는 _____ 이다.
- ☒ 스마트 조명 시스템에 사용된 LED는 _____, 인체 감지 센서는 _____ 이다.

주요 용어

인체 감지 센서

입력 장치

출력 장치

준비물

- ESP32 1개
- 스마트폰 1개
- 노트북 1대



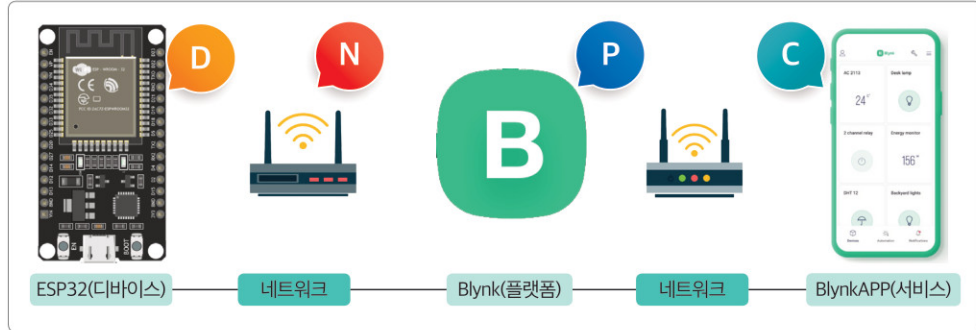
ESP32에 웹 서버를 구축하고 Blynk 앱을 이용하여 접속하게 되면 전 세계 어디든지 통신과 제어가 가능합니다.

네트워크를 활용한 스마트 조명은 어떻게 설계하고 구현할까?

해외여행 중인 은서네는 한국 집 조명을 끄지 않고 왔다는 것을 뒤늦게 발견하였다. 다행히 은서는 조명을 제어할 수 있는 사물 인터넷 시스템을 구축해 놓았다. 은서는 어떻게 네트워크를 활용하여 조명을 제어할 수 있을까?

1 사물 인터넷 시스템 설계

네트워크와 플랫폼을 활용한 사물 인터넷 시스템 설계는 다음과 같다.



[그림 I-14] 사물 인터넷 시스템 설계

이제 앱을 사용하여 서버에 접속하는 앱 기반 사물 인터넷을 설계해 보자.

2 장치 프로그램과 플랫폼 준비

장치 프로그램 와이파이에 연결한 다음, Blynk 플랫폼(<https://blynk.io>)에 접속하고 플랫폼에서 전달되는 명령을 받아 LED를 켜고 끄는 기능을 하는 프로그램은 다음과 같다. 이 프로그램을 ESP32 보드에 저장하고 실행한다.



㉠ 구간의 값은 직접 입력하여 실행합니다.

```

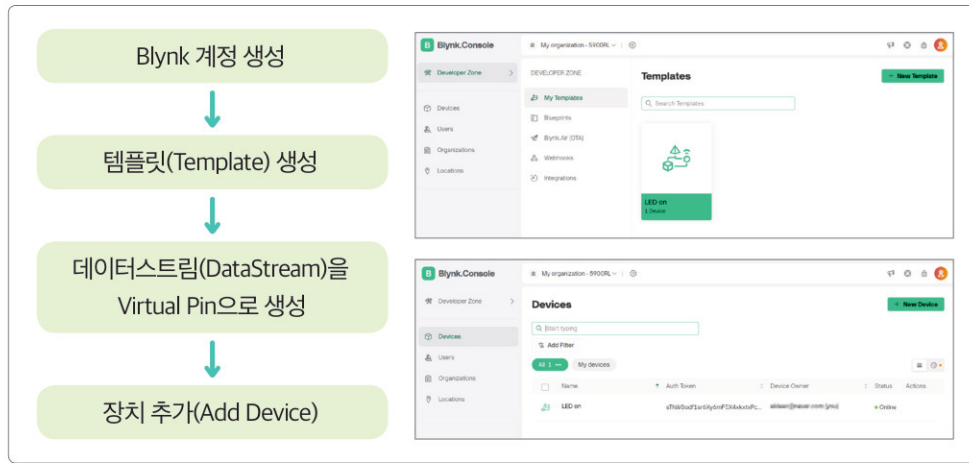
1  import BlynkLib
2  import network
3  from machine import Pin
4  WIFI_SSID = 'XXX'
5  WIFI_PASS = 'XXXXXX'
6  BLYNK_AUTH = 'XXXXXXXXXX'
7  wifi = network.WLAN(network.STA_IF)
8  if not wifi.isconnected():
9      print('Connecting to WiFi...')
10     wifi.active(True)
11     wifi.connect(WIFI_SSID, WIFI_PASS)
12     while not wifi.isconnected():
13         pass
14     print('IP:', wifi.ifconfig()[0])
15     blynk = BlynkLib.Blynk(BLYNK_AUTH)
16     ledPin = Pin(2, Pin.OUT)
17     @blynk.on('connected')
18     def blynk_connected(ping):
19         print('Blynk ready. Ping:', ping, 'ms')
20     @blynk.on('disconnected')
21     def blynk_disconnected():
22         print('Blynk disconnected')
23     @blynk.on('V2')
24     def v2_write_handler(value):
25         v2_pin_value = int(value[0])
26         ledPin.value(v2_pin_value)
27     while True:
28         blynk.run()
    
```

㉠ 코드 수정 영상



Python v1.0.0 (esp32)
IP: 192.168.0.46
Connecting to blynk.cloud:443...
Blynk ready. Ping: 301 ms

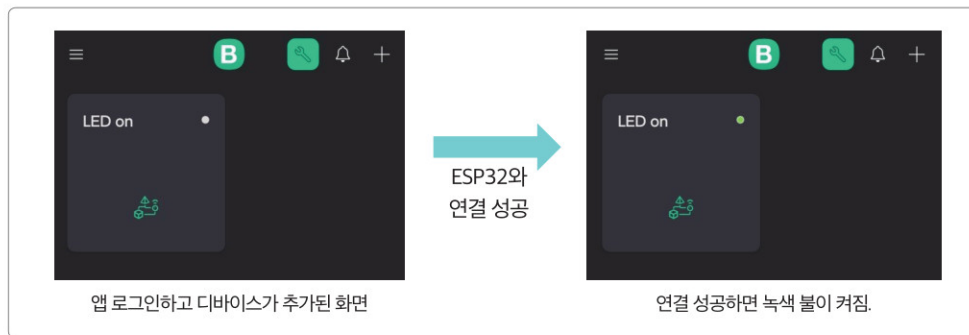
플랫폼 Blynk 플랫폼에서 데이터를 보내고 사용하기 위해서는 다음과 같은 준비가 필요하다.



Blynk 실습 영상



스마트 기기에 Blynk 앱을 설치한 다음, Blynk 사이트와 같은 계정으로 로그인하면 다음과 같이 나의 계정의 템플릿 이름이 나타난다.



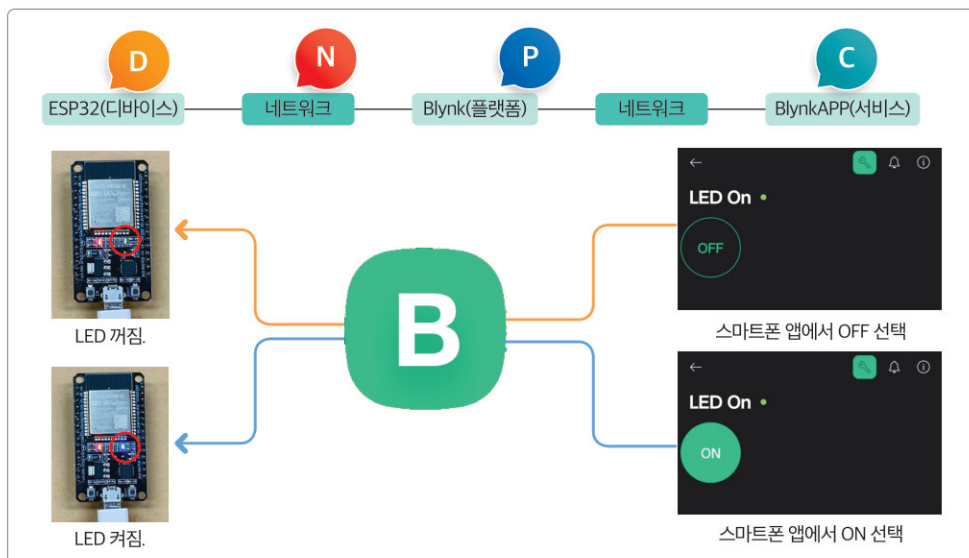
ESP32와 연결이 잘되었다면 녹색 불이 켜짐을 확인할 수 있습니다.

결과 영상



3 결과 확인

해외에 있는 은서네는 스마트폰의 Blynk 앱을 통해서 원격으로 조명을 제어한다.



성취도 평가

네트워크를 활용한 사물 인터넷 시스템 구성을 설명할 수 있는가?

예 ☐ 아니요 ☐



맞춤
활동

사물 인터넷 시스템 정리



우리의 일상 속 사물 인터넷 시스템

➔ 다음 활동을 수행하면서 사물 인터넷 시스템의 개념과 구성 및 동작을 정리해 보자.

📖 지식·이해

1. 사물 인터넷 시스템에 관해 다음 내용을 정리해 보자.

- 사물 인터넷 시스템이란?
- 사물 인터넷 시스템 구성 요소란?

🔧 과정·기능

2. 우리 주변에서 접하는 사물 인터넷 시스템을 선택하고, 동작 과정을 설계해 보자.

- 사물 인터넷 시스템 선택:
- 사물 인터넷 시스템 동작 과정:

📝 가치·태도

3. 사물 인터넷의 발전으로 변화할 나의 일상생활을 3컷 만화로 만들고, 느낀 점을 공유해 보자.



30~31쪽 내용을 참고하여 평상시 불편했던 점을 떠올리며 자유롭게 그리고, 친구들과 공유해 보세요.

📌 학업 성취도 점검!

평가 기준을 읽고, 스스로 자신의 실력을 점검해 보세요.



3개 활동을 마쳤으면 학업 성취도를 확인한 후, 보충 또는 심화 활동을 해 보세요.

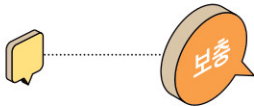
내용 요소	평가 기준	성취도	
		예	아니요
지식·이해	사물 인터넷 시스템의 개념과 구성 요소와 동작 원리를 설명할 수 있는가?	41쪽 '심화' 활동으로 가시오.	41쪽 '보충' 활동으로 가시오.
과정·기능	사물 인터넷 시스템의 동작 과정을 설명할 수 있는가?		
가치·태도	사물 인터넷 시스템 사용으로 개인과 사회의 변화를 예측할 수 있는가?		

부족한 부분은 채우면서
바움의 깊이를 더해 봅시다.



선택 활동

☒ 다음 선택 활동 중 나에게 알맞은 활동을 골라 해결해 보자.

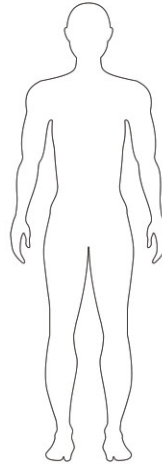


31쪽 내용을 참고하여 신체에 착용했을 때 인간의 능력을 보완하거나 우리에게 도움을 줄 수 있는 웨어러블 장치(디바이스)를 상상해서 그려 보자.



웨어러블 장치(디바이스)는 안경, 시계, 의복 등에 센서가 달려 있어 신체 일부처럼 착용하고 사용할 수 있는 사물 인터넷의 종류예요.

- 예 스마트 귀걸이: 스마트폰과 연동하여 이어폰 기능을 한다.
- 예 스마트 스터디 셔츠: 사용자의 피로도, 스트레스 수준, 집중도 및 자세를 분석하여 휴식 시간을 진동으로 알려 주어 올바른 자세를 유지하면서 효율적으로 학습할 수 있게 도움을 준다.



사물 인터넷 기술을 사용하여 학교 내에서 사용할 수 있는 사물 인터넷 시스템을 구성해 보자.



사물 인터넷 기술을 조사한 후, 작동 원리에 맞는 시스템 요소를 조사해 보세요.

- 예 스마트 교실: 얼굴 인식을 통해 학생의 출석은 자동 처리되고, 스피커를 활용하여 학생들은 질문한다.

학업 계획 점검!



'사물 인터넷 시스템' 단원을 학습한 후, 24쪽 핵심 질문의 답과 새롭게 알게 된 점을 적어 보세요.

핵심 질문에 답하기

새롭게 알게 된 점

수행 계획서



모둠명과 모듬원의 역할을 정해 보세요.

- ◆ 모듬명:
- ◆ 모듬원:

모듬원	역할

미래의 학교 공간을 설계해 볼까?

사물 인터넷 개발자가 되기 위해 학교에서 개선하고 싶은 공간을 찾아보고, 사물 인터넷 기술을 사용하여 미래의 학교 공간을 설계해 보자.



1. 문제 발견하기

- ① 학교에서 불편함을 느꼈던 공간이나 개선이 필요한 공간을 찾아보자.

예 도서관

- ② 불편함을 느꼈던 원인이나 개선이 필요한 이유를 적어 보자.

예 공부를 하거나 책을 읽기 위해 도서관에 갔을 때 비어 있는 좌석을 미리 알 수 없어서 불편하다.

학생, 교사, 교실, 안전, 알림, 학교 환경 등에서 사물 인터넷을 적용했을 때 편리할 것 같은 주제를 생각해 보세요.

2. 해결 방안 계획 세우기

사물 인터넷을 사용하여 문제를 해결할 수 있는 방법을 찾아보고, 어떻게 문제를 해결하는지 구체적으로 주요 기능을 써 보자.

예 앱으로 도서관에 좌석이 얼마나 남아 있는지 알 수 있다.

문제 해결에 필요한 기능과 정보를 인터넷을 통해 찾아보거나 친구들과 이야기를 나누어 보세요.

▶ 이 프로젝트로 어떤 역량이 길러졌나요?

☐ 지식 정보 처리 ☐ 창의적 사고 ☐ 협력적 소통 ☐ 공동체 역량

3. 시스템 구성 및 설계하기

① 사물 인터넷 시스템을 구성할 때 필요한 요소를 써보자.



사물 인터넷 구성과 동작 원리 내용을 참고하세요.



LINK 26~27쪽

디바이스(D)

예 압력 센서: 의자에 부착한 센서가 사람이 의자에 앉으면 압력을 인식한다.

네트워크(N)

예 와이파이: 의자에 부착한 압력 센서가 수집한 값을 앱으로 전송한다.

플랫폼(P)

예 앱 프로그램: 앱 프로그램 서버에서 데이터를 관리한다.

서비스(C)

예 도서관 좌석 알림 프로그램: 도서관 좌석의 사용 가능 여부를 사용자 앱에 표시한다.

② 설계한 시스템의 작동 과정을 간단히 그려 보자.



평가하기

프로젝트를 마치고 난 후, 자기 평가와 동료 평가를 해 보자.

※ 수행 정도에 표시해 보세요.

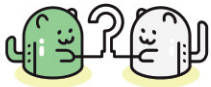
항목	평가 기준	자기 평가	동료 평가
주제 선정	학교 공간에서 해결 가능한 주제를 선정하고 모둠원의 역할을 적절히 분배하였는가?	😊 😐 😞	😊 😐 😞
해결 과정	문제의 초기 상태와 목표 상태를 파악하였는가?	😊 😐 😞	😊 😐 😞
	사물 인터넷 시스템 동작 과정에 맞게 해결하였는가?	😊 😐 😞	😊 😐 😞
평가 및 성찰	발표한 결과물이 일반화하기 적절하였는가?	😊 😐 😞	😊 😐 😞



물건에 디지털 기술을 붙여넣는 사물 인터넷 개발자

사물 인터넷 개발자와의 대화 내용을 읽고, 나의 진로를 탐색해 보자.

사물 인터넷 개발자로
성장하려면 어떤 역량을
길러야 할까?



“

여러 사물에 컴퓨팅 기술과 인터넷이 연결된 사물 인터넷 시스템은 사람의 도움 없이 알아서 데이터를 주고받으며 작동하여 사용자에게 필요한 정보를 제공한다. 이처럼 편리한 세상을 이루는 데 사물 인터넷 개발자의 역할이 더욱 중요해지고 있다.

”



어떤 일을 하시나요?

저는 전자 제품 제조 회사에서 일하고 있습니다.
전자 제품을 원격으로 작동하는 데 필요한 사용자
원격 제어 프로그램을 개발하고 있습니다.



사물 인터넷 개발자가
되려면 무엇을 준비해야
하나요?

사물 인터넷 기술은 전자 기술, 데이터 과학, 네트워크,
인공지능 등 첨단 기술을 사용하는 분야로
늘 새로운 기술을 익혀야 합니다.
따라서 항상 새로운 지식을 배우려는 열정이 필요합니다.



사물 인터넷 개발자의
앞으로의 전망은
어떤가요?

과거에는 사람과 사람을 연결하는 통신 기술에 집중했다면,
미래는 사람뿐 아니라 다양한 사물과도 연결되는 초연결
시대가 될 것입니다.
사물 인터넷 개발자가 꼭 필요하므로
전망이 매우 밝다고 생각합니다.



이 분야에 진출하고
싶어 하는 청소년들에게
조언해 주신다면
어떤 것이 있나요?

주변에서 쓰이는 전자 기기의 기능과 사용 양상을 주의
깊게 관찰하고, 어떻게 하면 과학 기술을 활용해 삶을 더
편리하게 만들 수 있을지 생각해 보세요.





※ QR코드 문제를 풀어 보면서
배운 내용을 확인해 보세요.

지금까지 배운 내용을 바탕으로 주요 개념을 정리해 보자.

○, × 표기

[1~2] 다음 중 옳은 설명에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 해 보시오.

1. 프로토콜은 서로 다른 네트워크를 연결해 주는 장치로 효율적인 길을 알려 주는 역할을 하는 장치이다. ()
2. 사물 인터넷은 사물에 다양한 센서와 통신 기능을 장착하여 모든 사물 간에 인터넷 연결이 가능하게 만든 것이다. ()

단어 고르기

[3~5] () 안의 단어 중 옳은 단어를 모두 고르시오.

3. (DNS 서버, IP 주소)는 컴퓨팅 시스템 간에 네트워크로 연결할 때 컴퓨터 고유의 주소이다.
4. 학교 네트워크는 유선과 무선이 혼합된 건물 내부 정도 규모의 (LAN, MAN) 서브넷에 속한다.
5. (인체 감지 센서, 조도 센서)는 사람의 움직임을 감지하는 센서이다.

빈칸 채우기

[6~8] 빈칸에 알맞은 말을 써넣으시오.

6. 개인 컴퓨터에서 다른 네트워크를 방문할 때 ()라는 통신 중계기를 거치게 된다.
7. ()은 사물 인터넷, 빅데이터 등을 활용해 최적의 생육 환경을 자동으로 제어하는 지능화된 농장을 말한다.
8. ()는 도시 전체가 네트워크로 연결되어 곳곳에 설치된 센서의 정보를 실시간으로 받아 발생하는 문제를 해결하여 지속 가능한 도시를 만들어 주는 시스템이다.

선긋기

[9~11] 서로 관련 있는 내용끼리 연결하시오.

- | | | |
|---|---|-------------|
| 9. 사물과 사물, 디바이스와 플랫폼을 연결한다. | • | • ㉠ 플랫폼(P) |
| 10. 센서, 액추에이터, 통신 모듈과 이것을 제어하는 마이크로컨트롤러 등이 포함된 장치이다. | • | • ㉡ 네트워크(N) |
| 11. 특정 서비스에 종속되지 않고 다양한 사물 인터넷 서비스를 제공하기 위해 다수의 사용자와 다양한 사물들 사이에 존재하여 중계자 역할을 한다. | • | • ㉢ 디바이스(D) |

역량 CHECK!

「컴퓨팅 시스템」단원에서 길러진 역량에 √표를 해 보세요.

컴퓨팅 사고력

☐ 추상화 능력

☐ 자동화 능력

☐ 창의·융합 능력

디지털 문화 소양

☐ 디지털 의사소통·협업 능력

☐ 디지털 윤리 의식

☐ 디지털 기술 활용 능력

인공지능 소양

☐ 인공지능 문제 해결력

☐ 데이터 문해력

☐ 인공지능 윤리 의식