

S:mplock
심플록



상품명

심플록

업체명

(주)아이스페이스

특징

다양한 결합이 가능한 점 요소와 유연한 소재의 선 요소 블록을 자유롭게 결합하여 창의성을 증진시킬 수 있고 코딩으로 확장하기 위한 심플키트를 사용하면 피지컬컴퓨팅 까지도 경험할 수 있는 교구

간단한 블록 놀이에서 블록 코딩까지

○ 주제 개요

‘심플렉’((주)아이스페이스)을 활용하여 점 요소와 선 요소를 결합하여 창의적인 작품을 만들며, 전자키트를 사용해 엔트리 블록 코딩까지 확장해 체험하면서 피지컬컴퓨팅을 실행시켜 보는 활동이다.

○ 학습목표

- 점 요소와 선 요소를 결합하여 창의적인 자신만의 프로젝트를 완성해보면서 과학적 원리를 파악한다.
- 엔트리 블록 코딩을 체험하면서 프로그래밍의 알고리즘 기초를 익힐 수 있다.
- 블록을 사용하여 프로젝트를 설계하고 동작과 문제 수행을 해결하는 과정에서 문제 해결 능력 및 창의력을 증진시킬 수 있다.

○ 관련 교육과정

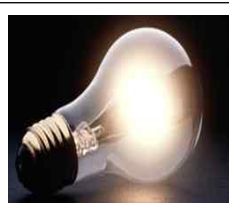
차시	과목	교육과정
1	과학	초등 6학년 전기의 이용 / 중등 2학년 전기와 자기
	실과	초등 5, 6학년 생활과 소프트웨어
2	과학	초등 6학년 전기의 이용 / 중등 2학년 전기와 자기
	실과	초등 5, 6학년 생활과 소프트웨어
3	과학	초등 6학년 전기의 이용 / 중등 2학년 전기와 자기
	실과	초등 5, 6학년 생활과 소프트웨어

○ 차시별 계획 총괄표

차시	주제	단계	활동 내용
1	반짝반짝 내맘대로 트리	도입	• 크리스마스트리에 사용되는 LED의 원리와 이용 알아보기
		전개	• 색의 3원색과 빛의 합성에 대해 알아보기 • 블록으로 만든 트리 결합하여 코딩으로 3색LED제어하기
		정리	• 빛의 합성으로 만들 수 있는 LED색 정리하기
2	애완로봇과의 산책	도입	• 애완로봇의 기능과 장점에 대해 알아보기
		전개	• DC모터와 블록으로 나만의 애완로봇 만들기 • DC모터를 코딩으로 제어하기
		정리	• 미래에 애완로봇이 애완동물을 대체할 수 있을지 발표하기
3	다가가면 멀어지는 신기한 버스	도입	• 생활에 쓰이는 여러 가지 센서 알아보기
		전개	• 초음파 센서와 DC모터를 이용하여 버스 조립하기 • 함수를 사용하여 코딩하기
		정리	• 센서의 활용에 대해 발표하기

□ 교수학습 과정안(1/3)

차시명	반짝반짝 내 맘대로 트리		
학습목표	3색LED와 블록으로 자신만의 트리를 만들어보고 코딩을 하여 LED불빛의 색을 제어하고 여러 가지 색을 조합하는 프로그램을 실행해보면서 빛의 합성을 이해한다.		
관련교육과정	초등 6학년 과학 - 전기의 이용, 실과 - 생활과 소프트웨어 중등 2학년 - 전기와 자기		
대상	초등 1-3학년	소요시간	60분
분야	IT, SW		
준비물	교사용	심플렉 교구(심플렉스쿨600 또는 1200, 심플키트), 컴퓨터	
	학생용	심플렉 교구(심플렉스쿨600 또는 1200, 심플키트), 컴퓨터	

단계	시간	교수-학생 활동
도입	5분	○ 크리스마스트리의 조명에 대해 알아보기 - 크리스마스트리의 불빛 장식을 본 경험을 이야기 나누고 트리 장식에 쓰이는 조명의 종류에 대해 알아본다. - 어떻게 다양한 색의 불빛을 내고 반짝이는 주기도 변화시킬 수 있는지 생각해본다.     ○ 조명의 발전과 LED의 특징 알아보기 - 등잔불이나 촛불, 백열전구, 형광등에서 LED로의 조명 발전을 알아본다.     - LED의 특징에 대해 알아본다. [교사tip] ▷ LED란? 발광 다이오드(Light Emitting Diode)를 이르는 말로 전기에너지를 빛에너지로 바꾸어 주는 반도체소자이다. 순방향으로 전압을 가했을 때 발광하는 반도체로, N반도체에 적절한 불순물을 넣어서 N이 되게 하면 전자(-)의 농도가 높은 반도체가 되고, P형 반도체에 P형을 나타내는 불순물을 넣어 전자의 반대 개념인 정공(+) 농도가 높은 반도체를 만든다. 이 두 반도체를 붙여서 강제로 만나게 하면 전자와 정공이 결합하면서 이 둘 사이의 에너지 차이가 빛으로 나타나게 되는 원리이다.

		▷ LED의 장점: 에너지가 절약되고 수명이 길며 여러 가지 색을 구현할 수 있다. 형광등보다 충격에 강하고 환경 친화적이다. ▷ LED의 활용: 건물 장식이나 전광판, 모니터, 신호등, 가로등, 자동차 계기판뿐만 아니라 식물을 키우는 광원으로 활용되거나 오징어잡이 집어등, 의료용 조명으로도 사용된다.
전개	50분	[활동1] 크리스마스트리의 조립 - 심플렉의 기본 튜브와 커넥터들을 알아본다. - 트리 조립도를 참고하여 전체적인 구조를 파악한다. (참고자료 참조) - 필요한 튜브와 커넥터 등의 재료를 준비한다. - 다양한 길이의 튜브와 커넥터를 사용하여 트리를 조립한다. [교사 tip] ▷ 참고자료의 트리 조립도를 학생들에게 배포하여 참고하도록 하되 학생들이 창의적으로 트리 모양에 변형을 주는 것도 가능하도록 지도한다. 트리 조립의 예시 [활동2] 3색LED의 불빛 제어 코딩과 프로그래밍 - 빛의 합성과 빛의 3원색 대해 알아본다. [교사 tip] ▷ 빛의 합성: 두 가지 이상의 빛이 합쳐져 다른 색의 빛으로 변하는 현상을 말하는데 빛의 3원색은 빨강, 파랑, 초록인데 초록과 빨강을 합치면 노랑, 빨강과 파랑을 합치면 자홍, 초록과 파랑을 합치면 청록이 나타나고 모두 합치면 흰색으로 보인다. 색의 3원색은 빛의 3원색과 달리 자홍, 노랑, 청록색이다. 눈에는 빛의 3원색을 감지하는 3가지의 원추세포

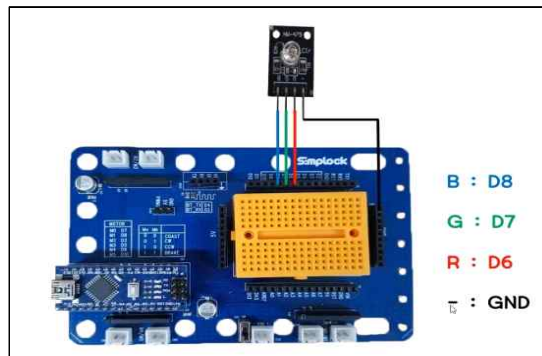
가 있어서 특정한 부분의 빛이 눈에 들어오면 색깔을 느끼는 것이며 이 세 가지의 빛을 가지고 상대적인 빛의 세기를 조절하여 합치면 여러 가지 색을 만들 수 있다. 모니터나 TV도 이런 원리를 이용해서 색을 표현하는 것이다.

- 3색LED에 대해 알아보고 여러 가지 색을 만드는 방법을 생각해본다.

[교사 tip]

▷ 3색LED: 3색LED는 Red(빨강), Green(초록), Blue(파랑)의 3가지 색을 합쳐서 다양한 색을 만들어 낼 수 있는 LED이다.

- 3색LED를 심플보드에 연결한다. 3색LED의 R은 디지털6번핀(D6)에, G는 디지털7번핀(D7)에, B는 디지털8번핀(D8)에, -는 그라운드(GND)에 점프선으로 연결한다.



- 엔트리 프로그램을 다운받아 미리 설치한다. (방법은 참고자료 참조)
- 컴퓨터와 심플보드를 케이블로 연결한다.
- 엔트리 블록의 하드웨어 탭의 '연결 프로그램 열기'를 클릭한다.
- 하드웨어 가운데 '아두이노 우노 확장모드'를 선택한다.
- '하드웨어 연결하기'에서 드라이버와 펌웨어를 설치하여 '연결 성공' 문구가 나오는지 확인하고 이 창을 닫지 않고 최소화하여 두어야 연결이 끊어지지 않는다.
- 엔트리의 기본화면 구성을 살펴본다.

[교사 tip] 엔트리 용어

▷ 오브젝트:캐릭터, 배경, 글상자 등 실행화면에서 움직일 수 있는 모든 것
블록:오브젝트를 움직이거나 변화시킬 수 있는 블록형태의 명령어
코드:블록들을 조립하여 만든 블록명령어들의 모음
실행화면:오브젝트가 있는 배치되거나 움직일 수 있는 영역으로 ▶를 누르면 프로젝트가 실행되고 ■를 누르면 정지된다.

- 키보드의 입력을 받아 빛의 3원색인 빨강(Red), 초록(Green), 파랑(Blue) 색의 LED 불빛을 만드는 프로그램을 코딩해본다.

[교사 tip] 빛의 3원색 코딩

▷  블록꾸러미에서  키를 눌렀을 때 블록을 선택해서 블록조립소로 가져온 다음  블록꾸러미에서  디지털 6번 핀 커넥터를 끌어와 연결하고 다음엔 이 블록을 우클릭해서 '코드복사&붙여넣기'를 사용하

여 복사해 2번 붙인다. 그런 다음 각각 디지털 핀 번호를 입력하고 켜기/끄기를 선택해서 색을 제어하는 코딩을 작성한다.

- 코딩을 실행하고 싶을 때는 ▶를 누르고 실행을 정지하고 싶을 때는 ■를 누른다.



빨강 LED 코딩



초록 LED 코딩

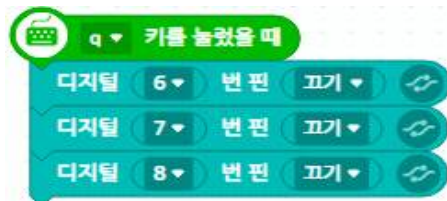


파랑 LED 코딩

- 키보드의 입력을 q를 받아 LED를 모두 끄는 경우와 키보드 입력을 w를 받아 흰색 LED불빛을 만드는 프로그램을 코딩해본다.

[교사 tip] LED끄기와 흰색(White)LED코딩

▷ LED끄기는 모두 끄면 되고, 흰색은 빛의 3원색을 모두 합하면 되므로 아래와 같이 빨강, 초록, 파랑을 모두 켜면 된다.



LED 끄기 코딩



흰색 LED 코딩

- 노랑(Yellow, 빨강과 초록의 혼합색), 자홍(Magenta, 빨강과 파랑의 혼합색), 청록(Cyan, 파랑과 초록의 혼합색)의 LED색을 만드는 방법을 코딩해본다.

[교사 tip] 노랑, 자홍, 청록 코딩 예시



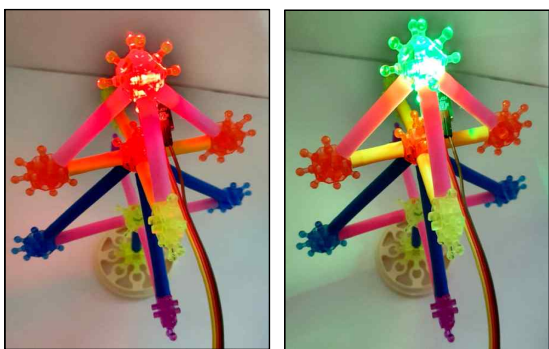
노랑 LED 코딩



자홍 LED 코딩



청록 LED 코딩

		• 블록꾸러미에서  블록을 사용하여 10번 반복하여 실행하도록 코딩해본다. • 원하는 LED색의 코딩을 하고 블록꾸러미에서  블록을 이용하여 각 색을 유지하는 시간을 설정한다. • 나만의 트리 불빛 제어를 코딩해본다. [교사 tip] 나만의 트리 불빛 코딩의 예시 ▷ 키보드에서 스페이스키를 누르면 빨강, 초록, 파랑 불빛이 1초씩 바뀌어 나오면서 10번 반복되는 코딩을 해본다.  → 빨강LED 코딩부분 → 초록LED 코딩부분 → 파랑LED 코딩부분 • 3색LED를 조립한 트리 모형 위쪽에 끼워두고 앞에서 코딩한 프로그램을 실행해본다.  • 학생들은 자신이 만든 아름다운 트리와 불빛을 감상하고 다른 학생의 작품과 비교하여 본다. • 코딩을 수정하여 다른 색과 주기의 불빛을 제어해본다.
정리	5분	○ 빛의 3원색과 색의 합성에 대해 정리한다. ○ 활동지로 오늘 배운 내용을 정리한다. ○ 활동에 사용한 교구를 정리한다.

[참고자료]

1) 엔트리란?

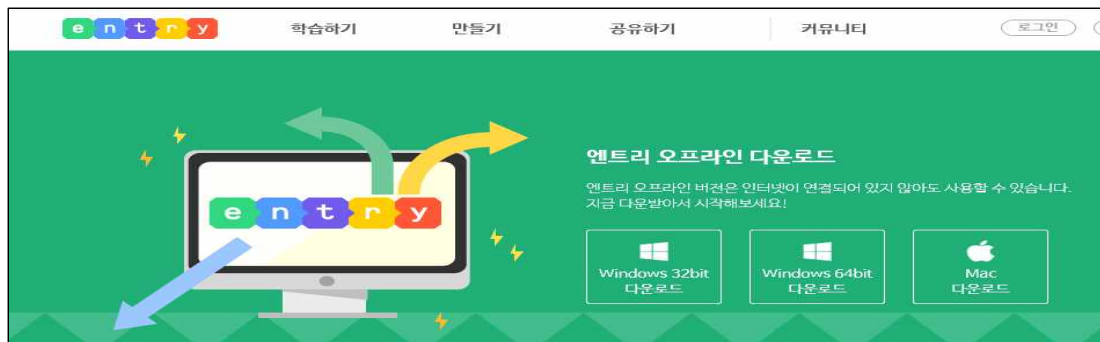
누구나 무료로 소프트웨어를 교육받을 수 있게 개발된 대한민국의 비영리 소프트웨어 교육 플랫폼으로 텍스트 형식의 프로그래밍 언어 대신 블록을 조립하듯이 쉽게 코딩할 수 있는 프로그램이다.

2) 엔트리 설치하기

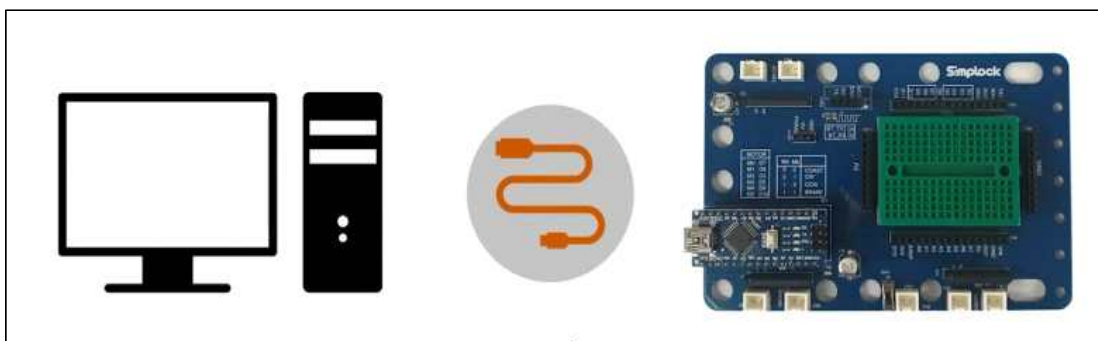
① 인터넷이 가능한 환경에서는 엔트리 홈페이지(<https://playentry.org/>)에서 만들기 메뉴의 '작품 만들기'로 들어가 사용할 수 있고 인터넷 연결을 하지 않고 오프라인에서 쓸 때는 다운로드를 클릭한다.



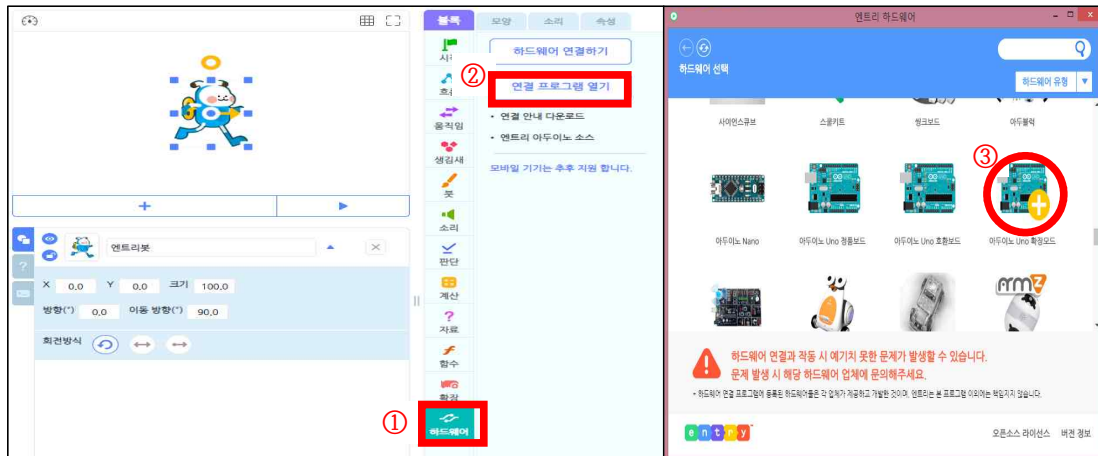
② 다운로드를 클릭하면 다음 화면이 나오고 엔트리 오프라인 버전을 다운받을 수 있다. (보유한 컴퓨터의 사양을 확인하고 windows 32bit / windows 64bit / Mac 가운데 선택하여 다운로드를 받는다)



③ 심플보드와 컴퓨터를 케이블로 연결한다.

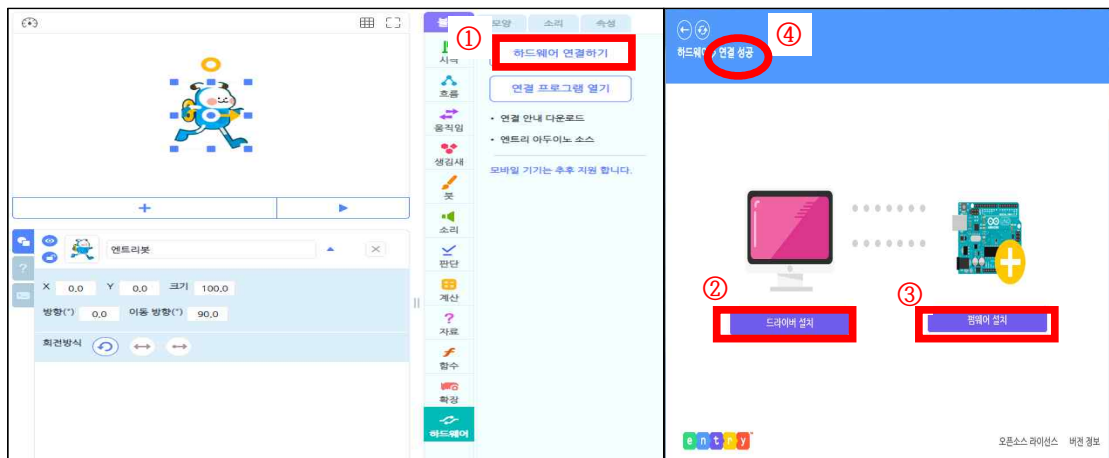


④ 블록에서 하드웨어를 선택하고 연결프로그램 열기를 클릭해서 ‘아두이노 확장모드’를 선택한다.

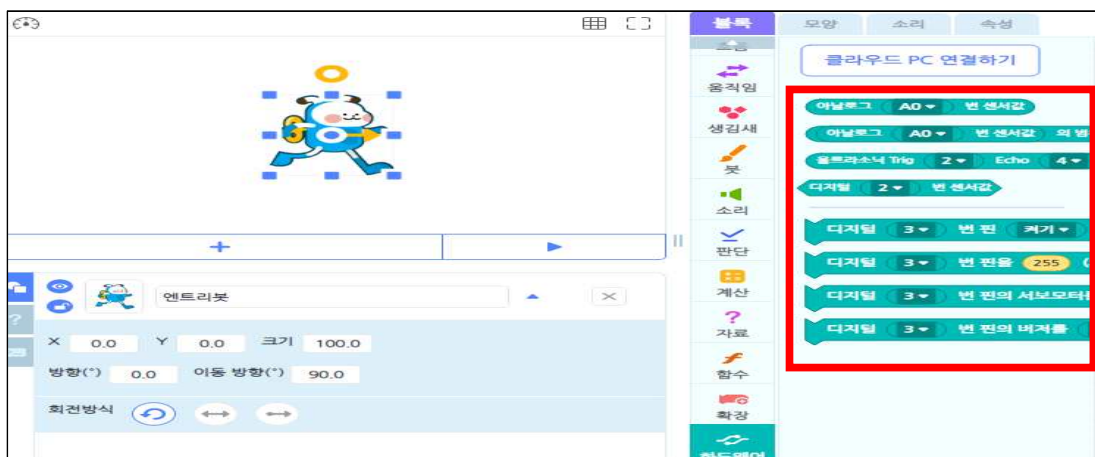


⑤ 하드웨어 연결하기를 누르고 처음 설치하는 경우 드라이버 설치와 펌웨어 설치를 마친다. 정상적으로 연결이 되면 ‘연결성공’이라는 문구가 나온다. (드라이버 설치 과정은 이후에는 필요하지 않게 된다.)

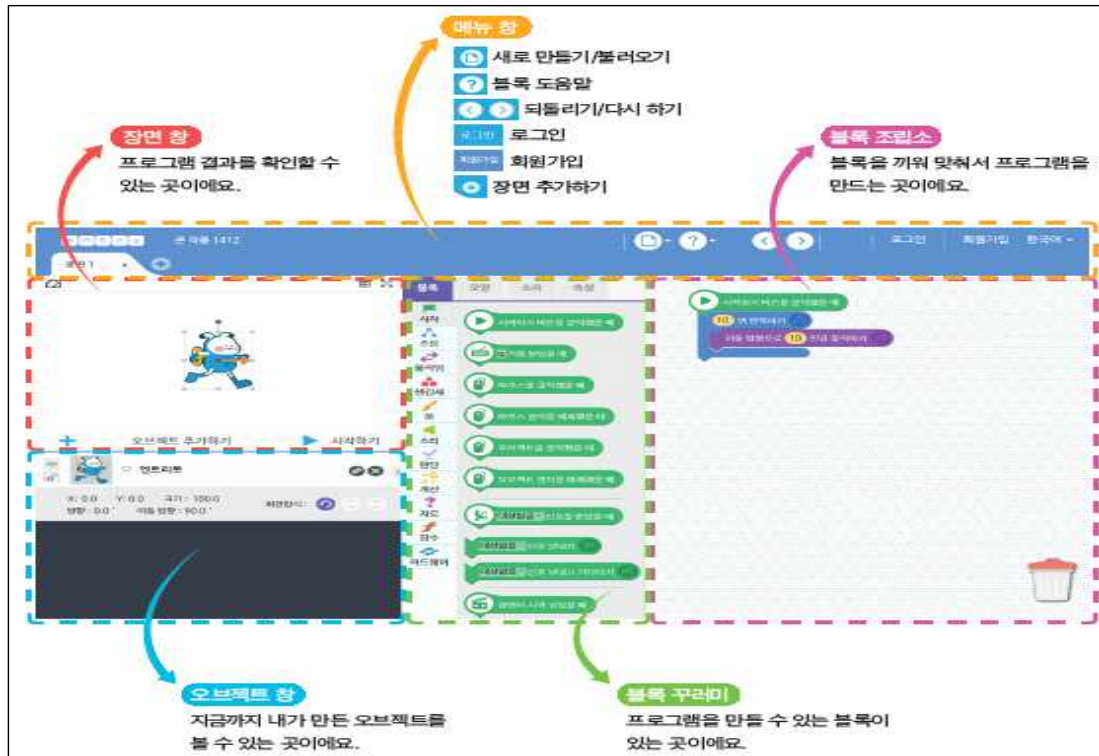
※ 유의사항 : 창을 닫지 말고 최소화로 해주어야 연결이 종료되지 않는다.



⑥ 정상 연결이 되면 하드웨어 블록에 심플보드를 작동시킬 수 있는 블록꾸러미가 나타난다.

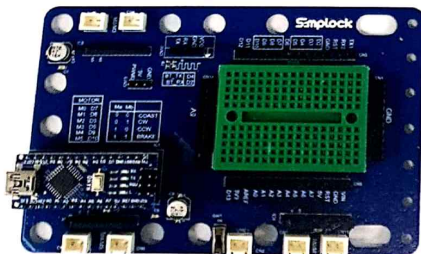


⑦ 엔트리 기본 화면은 다음과 같이 구성되어 있다.



(출처:소프트웨어와 함께하는 창의력여행.2016.교육부)

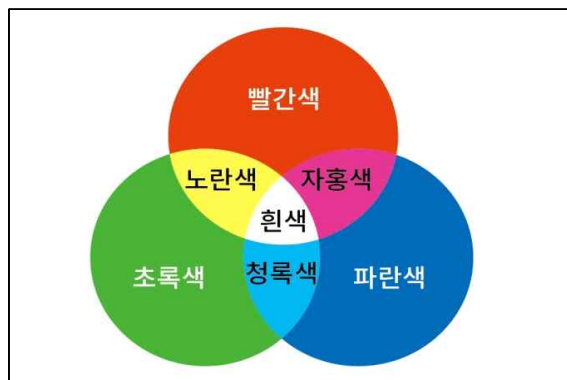
3) 심플보드 ver2.0



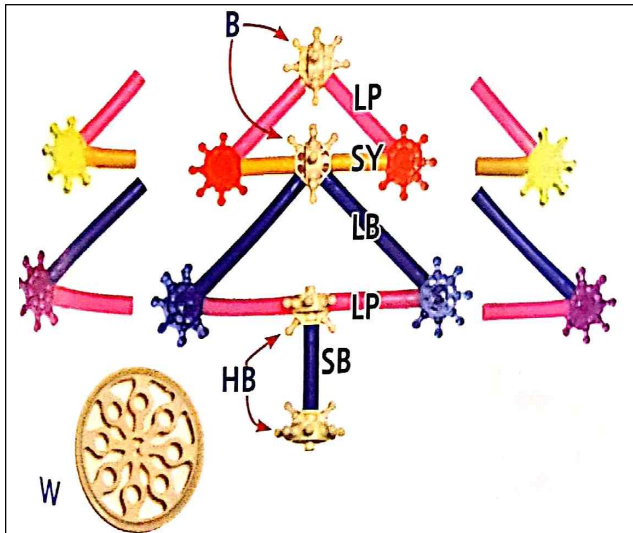
심플보드는 아두이노 나노를 기반으로 한 것으로 엔트리나 스트래치 코딩이 가능하고 아두이노 부품과 호환이 된다. 모터드라이버를 내장하였기 때문에 DC모터 제어가 용이한 장점이 있다.

4) 3색 LED

한쪽 방향으로 전류가 흐르도록 제어하는 반도체 소자를 다이오드라고 하는데, 다이오드 가운데에서 전기 에너지를 빛 에너지로 바꾸는 것을 발광 다이오드(LED, Light Emitting Diode)라고 한다. 3색 LED는 빛의 3원색인 빨강(Red), 초록(Green), 파랑(Blue)의 3가지 색을 조합하여 다양한 색을 만들 수 있는 LED이다.



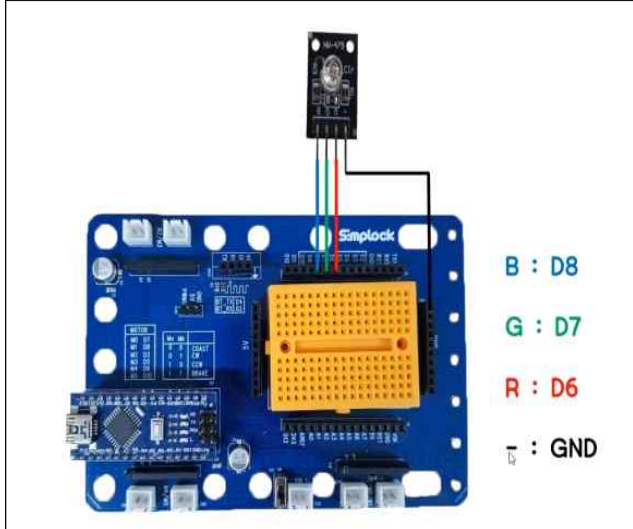
5) 트리 조립도



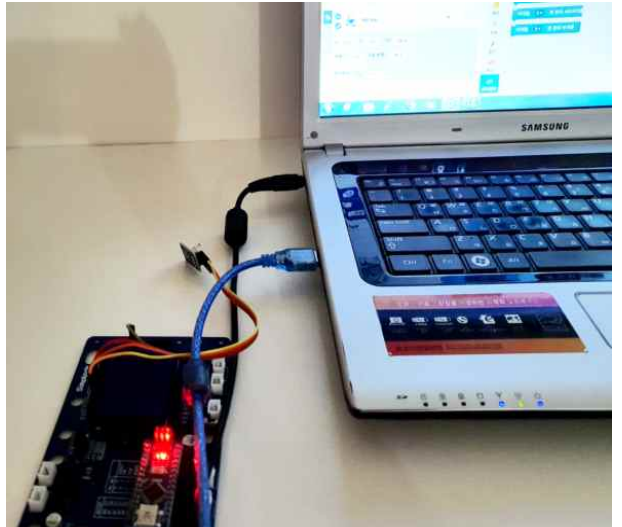
① 튜브와 공, 반쪽공을 연결한다



② 조립하여 트리 모양을 만든다



③ 3색 LED를 심플보드에 연결한다



④ 컴퓨터에 케이블로 연결한다



⑤ 트리 윗부분에 3색LED를 놓는다



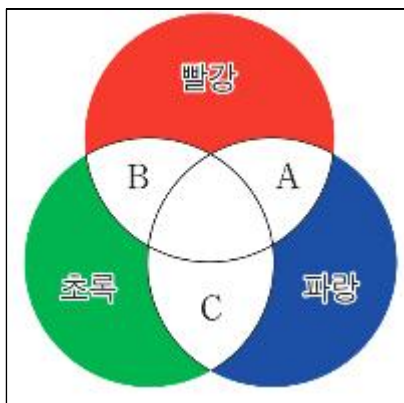
⑥ 엔크리 코딩으로 LED불빛 색을 제어한다



반짝반짝 내맘대로 트리

3색LED와 빛의 합성에 대해 알아본 다음 엔트리 코딩을 이용하여 3색LED를 제어하는 프로그램을 실행해보고 나만의 트리를 만들어본다.

- ▣ 3색LED를 이용하여 빛의 3원색인 빨강, 초록, 파랑의 빛을 합성하는 코딩 프로그램을 실행해보았습니다. A, B, C에 들어갈 색을 써보세요.



- ◆ A : _____
- ◆ B : _____
- ◆ C : _____

- ▣ 다음의 엔트리 코딩 프로그램은 어떤 색의 LED를 실행하기 위한 것일까요?

3색LED의 R은 디지털6번핀에, G는 디지털7번핀에, B는 디지털8번핀에 연결하였습니다.





- ▣ 노랑 LED 불빛을 만드는 코딩을 할 때 ①,②,③에 알맞은 것을 찾아 ○ 표시하세요.

3색LED의 R은 디지털6번핀에, G는 디지털7번핀에, B는 디지털8번핀에 연결하였습니다.



- | | | |
|---|------|------|
| ① | 켜기 ▼ | 끄기 ▼ |
| ② | 켜기 ▼ | 끄기 ▼ |
| ③ | 켜기 ▼ | 끄기 ▼ |

□ 교수학습 과정안(2/3)

차시명	애완로봇과의 산책		
학습목표	애완동물을 대신할 애완로봇에 대해 알아보고 블록과 모터를 결합하여 만든 애완로봇모형을 코딩으로 제어해본다.		
관련교육과정	초등 6학년 과학 - 전기의 이용, 실과 - 생활과 소프트웨어 중등 2학년 - 전기와 자기		
대상	초등 1-3학년	소요시간	60분
분야	IT, SW		
준비물	교사용	심플렉 교구(심플렉스쿨600 또는 1200, 심플키트), 컴퓨터	
	학생용	심플렉 교구(심플렉스쿨600 또는 1200, 심플키트), 컴퓨터	

단계	시간	교수-학생 활동
도입	5분	○ 애완동물(반려동물)에 대해 알아보기 - 애완동물을 키워본 경험과 애완동물을 키우면 좋은점에 대해 이야기나눈다. - 애완동물이라는 용어 대신에 반려동물이라는 용어로 바꾸어 부르는 이유를 알아본다. [교사tip] ▷ 애완동물: 인간이 주로 즐거움을 누리기 위한 대상으로 키우는 동물을 말하는데 요즈음에는 동물이 사람과 함께 더불어 살아가며 심리적으로 안정감과 친밀감을 주는 친구, 가족과 같은 존재라는 뜻에서 반려동물이라고 부른다. ○ 애완로봇의 개념과 여러 가지 애완로봇의 예를 알아보기 - 애완로봇 이야기가 나오는 동영상을 보고 애완로봇에 대해 이야기 나눈다. [교사tip] ▷ 애완로봇은 애완동물처럼 가까이에서 두고 가지고 놀 수 있도록 만든 로봇 이면서 인간 공존형 감성로봇이며 지능형 로봇이다. 세계최초의 애완로봇 아이보와 심리적 안정을 위한 아기 물개 모양의 파로, 고양이 모양의 Joy For All, 수달 모양의 올리 등이 있다. ▷ 참고동영상1:애완로봇, 귀여움이 치매를 치료하다 (https://www.youtube.com/watch?v=uPk1-1iFES0) 참고동영상2:차가운 로봇의 따뜻한 변신 '애완 로봇' / YTN 사이언스 (https://www.youtube.com/watch?v=Q89_s_c5gSw) - 애완로봇의 좋은점에 대해 알아본다. - 여러 가지 애완로봇의 예를 알아본다. - 자신이 갖고 싶은 애완로봇의 기능에 대해 이야기 나눈다.

		 • 미래에 애완로봇이 애완동물을 대체할 수 있을지 생각을 발표한다.
전개	50분	[활동1] 애완로봇의 조립 • 아마존 CEO가 로봇개와 산책하고 있는 사진 자료를 보며 이야기 나눈다.  (출처:https://www.hankyung.com/international/article/2018032133951) • 내가 키우고 싶은 애완동물의 모습을 생각해본다. • 애완로봇의 조립도 예시 참고하여 자기만의 애완로봇 형태를 구상한다. (참고자료 참조) • 필요한 튜브와 커넥터 등의 재료를 준비한다. • 다양한 길이의 튜브와 커넥터를 사용하여 애완로봇을 조립한다. [교사 tip] ▷ 참고자료의 애완로봇 조립도를 학생들에게 배포하여 참고하도록 하되 실제 동물모양을 본뜨지 않아도 되고 학생들이 창의적으로 자신만의 애완로봇 형태를 만들도록 지도한다.  애완로봇 조립의 예 [활동2] DC모터의 제어 코딩과 프로그래밍 • DC모터에 대해 알아본다.

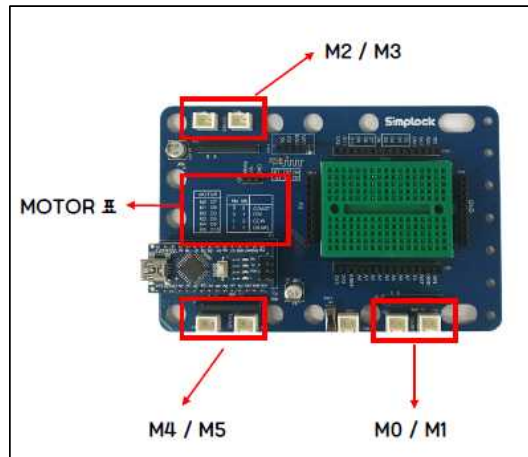
[교사 tip]

▷ DC모터: 직류 전원으로 동작하는 전기모터를 의미하며 전류의 방향에 따라 회전하는 방향이 달라진다.

- 심플보드의 구성에 대해 알아본다.

[교사 tip]

▷ 심플보드: 심플보드에는 M0, M1, M2, M3, M4, M5로 모터 드라이브가 내장되어 있다. 심플보드에 있는 MOTOR표를 보면 모터핀이 0 0인 경우는 전원차단, 0 1인 경우는 정방향회전, 1 0인 경우는 역방향 회전, 1 1인 경우는 멈추게 된다.

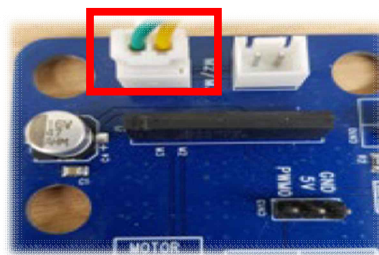


- 심플보드의 진리표를 알아본다.

모터 커넥터	사용 핀	
	Ma	Mb
M0, M1	D7	D8
M2, M3	D3	D5
M4, M5	D9	D10

Ma	Mb	동작
0	0	정지
0	1	정방향
1	0	역방향
1	1	강제정지

- 준비한 애완로봇 모형의 DC모터를 M2,M3모터 커넥터에 연결한다.



- 엔트리 프로그램을 준비한다.
- 컴퓨터와 심플보드를 케이블로 연결한다.
- 엔트리 블록의 하드웨어 탭의 '연결 프로그램 열기'를 클릭한다.
- 하드웨어 가운데 '아두이노 우노 확장모드'를 선택한다.
- '하드웨어 연결하기'에서 드라이버와 펌웨어를 설치하여 '연결 성공' 문구가 나오는지 확인하고 이 창을 닫지 않고 최소화하여 두어야 연결이 끊어지지 않는다.

- 엔트리의 코딩을 시작한다.
 - 애완로봇을 앞, 뒤, 우회전, 좌회전 시키는 코딩을 하고 이를 이용하여 애완로봇을 산책시키는 프로그램을 코딩해본다.

[교사 tip] 애완로봇의 움직임 제어 코딩

- ▷  블록 꾸러미에서  블록을 선택해서 블록조립 소로 가져온 다음  블록 꾸러미에서  를 끌어와 연결하고 다음엔 이 블록을 우클릭해서 '코드복사&붙여넣기'를 사용하여 복사해 1번 붙인다. 그런 다음 각각 3과 5로 디지털 핀 번호를 입력하고 커기/끄기를 선택해서 움직임을 제어하는 코딩을 작성한다.
- 코딩을 실행하고 싶을 때는 ▶를 누르고 실행을 정지하고 싶을 때는 ■를 누른다.
- 앞, 뒤, 정지의 코딩을 만들어보고 실행하여 모터의 회전과 애완로봇의 움직임을 관찰한다.



-  블록을 이용하여 키보드의 방향키나 원하는 입력을 받아 애완로봇을 앞, 뒤, 정지 시키는 프로그램을 코딩해본다.

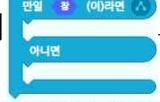
[교사 tip] 방향키 입력을 받아 움직임을 제어하는 코딩



전진 코딩

후진 코딩

정지 코딩

-  블록 꾸러미에서  블록을 사용하여 계속 반복하여 실행하도록 코딩해본다.
 -  블록 꾸러미에서  조건 블록을 반복하기 블록 속에 끼워넣는다.
 -  블록꾸러미에서  를 위의 조건 블록에 끼워 넣는다.

[교사 tip] 반복블록과 조건블록의 예시

▷ (예1)키보드에서 위쪽화살표를 누르면 전진하고, 아래쪽 화살표를 누르면 후진하고 그 외에는 정지해 있는 코딩을 해본다.

▷ (예2)예1에 추가하여 후진할 때만 강아지 짖는 소리를 1초 내도록 코딩

→  블록꾸러미에서  1 초 재생하기  를 가져다 추가

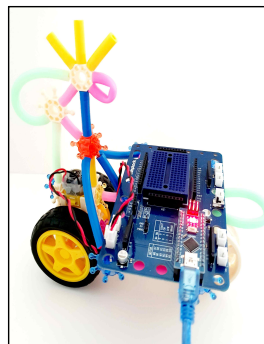


(예1)의 코딩



(예2)의 코딩

- 조립한 애완로봇 모형에 코딩한 프로그램을 실행해본다.
- 위쪽화살표나 아래쪽화살표를 입력하여 애완로봇의 움직임을 제어해보고 산책을 시켜본다.



[교사 tip] DC모터 2개를 사용한 애완로봇의 좌우 움직임 제어 코딩

▷ 2개의 모터를 사용하여 좌우로도 움직이도록 코딩해볼 수 있다. DC모터 2개를 각각 M2, M3와 M4, M5 모터 커넥터에 연결해 주고 각각의 핀번호는 3, 5번, 9, 10번이 된다. 각 방향에 맞게 9번과 10번의 디지털 핀을 추가해 코딩하면 된다. 이때 좌회전과 우회전의 경우는 양쪽 모터의 방향을 반대로 회전시키면 된다.

- 학생들은 자신이 만든 애완로봇과 다른 학생의 작품을 비교하여 보고 이야기 나눈다.
- 자신의 애완동물에 추가하고 싶은 움직임이나 기능을 발표한다.

정리

5분

- 애완동물과 애완로봇의 장단점을 비교하여 발표한다.
- 엔트리 코딩으로 DC모터를 제어하는 방법에 대해 정리한다.
- 활동지로 오늘 배운 내용을 정리한다.
- 활동에 사용한 교구를 정리한다.

[참고자료]

1) 애완동물과 반려동물



애완동물은 인간이 주로 즐거움을 누리기 위한 대상으로 키우는 동물로 포유류, 조류, 어류를 주로 키워 왔다. 요즈음에는 동물이 사람과 함께 더불어 살아가며 심리적으로 안정감과 친밀감을 주는 친구, 가족과 같은 존재라는 뜻에서 ‘반려동물’이라고 부른다.

반려동물과 함께 생활한 아이는 그렇지 않은 아이에 비해 심리적으로 안정되어 있고, 반려동물과의 지속적인 관계를 통해 감성이나 사회성, 공감하는 능력이 높게 나타난다고 한다. 또 정신 질환을 앓고 있는 노인도 반려동물과 함께 생활하면 심리적인 안정감과 자신감이 높아져서 정신 건강에 큰 도움이 된다. (출처:재미있는 동물 이야기, 2014. 6. 27., 황보연, 조봉현, 노정래)

2) 애완로봇

① 애완로봇이란?

애완로봇은 지능형로봇으로, 외로운 현대사회에서 사람들은 친구와 같은 애완로봇을 원하기 시작했다. 지능형 로봇이란 시각·청각 등 감각센서를 통해 외부 정보를 입력받아 스스로 판단하여 적절한 행동을 하는 로봇으로, 주어진 환경에서 별도의 조작 없이도 스스로 환경을 인지·판단하고 작업을 수행하거나, 인간과의 상호작용을 통하여 서비스를 제공하는 로봇이다.

② 여러 가지 애완로봇

• 아이보



소니사가 개발한 세계 최초의 애완 로봇으로 강아지 모양의 로봇이다. 감성이나 본능, 학습이나 성장 기능을 갖는 자율 모드가 특징이며, 리모트 컨트롤 조작에 의한 게임 모드나 뛰어난 동작을 표현하는 성능 모드가 있다.

최근의 아이보 2.0의 경우 순찰 기능을 추가했다. 아이보에게 미리 돌볼 대상을 등록하면, 아이보가 집 안을 순찰하며 코에 부착된 카메라와 화상 인식 인공지능으로 이들을 찾아내 실시간으로 주인에게 정보를 전송한다.



초기 모델 800여 마리의 아이보가 일본 전통 장례식을 치른 적도 있었다. 소니사가 2006년 수익성 악화를 이유로 생산을 중단했고 AS센터마저도 2014년 문을 닫으면서 아이보 AS가 불가능해지자 10년 이상 보유했던 아이보의 장례식을 택하였고, 일부 보유자들은 장례 이후 다른 아이보에게 필요한 장기(부품)를 기증하기도 했다고 한다. 일본의 이런 사회현상에 대해 일본인들의 사회적 고

립으로 살아있는 디바이스를 대리 친구로 여기는 경향이 커지고 있다고 설명했다.

참고동영상 아이보 (<https://youtu.be/sJciRIZQTg4>)

(출처:재팬쿠루 기사 <http://www.pressm.kr/news/articleView.html?idxno=21998>)

- 파로



아기 물개의 모양의 파로는 일본 산업기술종합연구소(AIST) 타카노리 시바타 박사가 개발한 물개 모양의 로봇으로 기네스북에 최초의 심리치료 로봇으로 등재돼 있다. 겉을 플라스틱이 아닌, 부드러운 인공 향균털로 덮어 사람이 손으로 쓰다듬거나 만지면 실제 애완동물을 만지고 있는 것 같은 촉감을 느낄 수 있다. 시각, 청각, 촉각 등 인지능력을 갖춰 사람의 말을 알아듣고 감정을 표현한다. 5가지의 센서를 통해 사람과 주변 환경을 인식할 수 있고, 로봇의 촉각 센서를 통해 만지거나 들어올리는 것을 느낄 수 있으며, 오디오 센서를 통해 소리의 방향을 알 수 있고, 음성을 통한 이름, 인사, 칭찬 같은 특정단어를 인식해 반응한다. 자폐증 어린이나 치매 노인을 치료하는 로봇으로 자리매김하고 있다.

참고동영상 파로 (<https://www.youtube.com/watch?v=7JI9bGotFCI>)

- 올리

미국 MIT 학부생들이 2013년 수업 프로젝트의 일환으로 개발한 올리(Ollie)는 치매환자의 심리 불안과 우울증 해소를 위한 수달 모양의 로봇이다. 다른 제품들이 수 천 달러인데 반해 이 로봇은 가격이 500달러 이하라는 장점을 가지고 있고 비용절감을 위해 라즈베리파이를 사용했다.



- 파비

미국 우스터폴리텍대학교 연구소에서 개발한 파비는 50.8cm 크기의 펭귄모양의 로봇이다. 로봇에 장착된 카메라를 통해 아이의 행동을 관찰하고 눈맞춤을 이어가며 표정을 드러내어 아이의 사회적 반응을 유도하는 자폐증 치료용 애완로봇이다.

- Joy for All



미국의 완구전문업체인 하스브로(Hasbro)가 만든 고양이 로봇이다. 가르릉거릴 줄도 알고, 야옹 소리도 내며 주인과 함께 움직일 수도 있는 로봇이다. 배와 머리, 등 부분에 센서가 있어서 사람이 만지면 반응하도록 설계되어 있다.

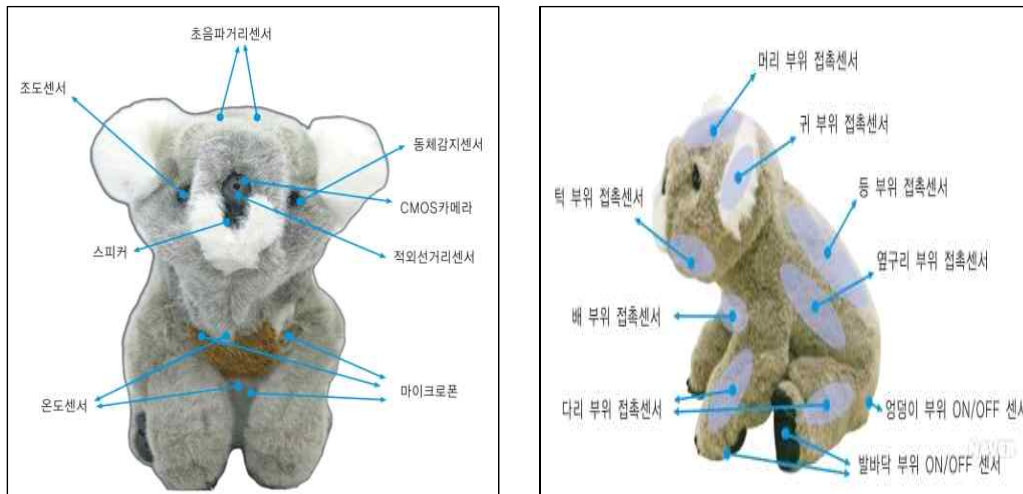
참고동영상 Joy for All(<https://youtu.be/4orT5NDjn0c>)

- 코비

코비(KOBIE)는 상호작용을 통해 사용자에게 정서적인 안정과 지속적인 흥미를 줄 수 있는 코알라 형태의 감성로봇이다. 코비는 외피를 부드러운 소재를 사용하여 사용자에게 자연스런 스킨십을 유도하여 친밀감을 느낄 수 있도록 하였다. 다양한 센서들을 이용하여 사용자의 접촉행동 인식이 가능하고 3D 감성모델을 통해 7가지 감성을 생성하고 다양한 감성 행동표현을 제공한다. 또한, 시선추적을 제공하여 사용자와 시선 맞추기가 가능하다. 무선 통

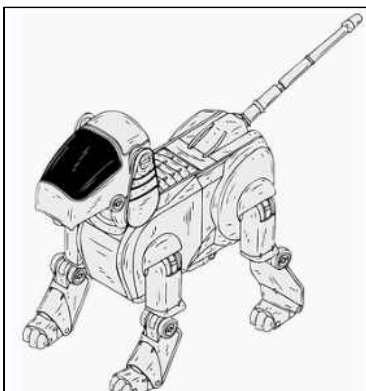
신 방식을 지원하므로 네트워크 기반의 애완형 감성로봇으로 활용할 수 있다

코비에 사용된 센서들의 부착 위치를 나타내고 있다. 정면에 있는 물체와의 거리를 측정하기 위해 초음파센서를 이마 부위에 설치했고, 지면과의 거리를 측정할 수 있도록 적외선센서를 코 부위에 설치했다. 몸체에서 열이 많이 발생하는 부분과 그렇지 않은 부분에 각각 온도센서를 설치해 코비의 체온으로 환산했고, 소리의 방향을 감지할 수 있도록 몸체 내부의 양 측면과 후면에 각각 마이크로폰을 설치했다. 코비의 정지된 자세를 알아내기 위해 엉덩이 부위와 발바닥 부위에 각각 ON/OFF센서를 부착했고, 인간의 접촉행동을 감지할 수 있도록 접촉 빈도가 높은 여섯 부위(머리, 턱, 등, 배, 옆구리, 다리)에 접촉센서를 설치했다.



(출처:원히 보이는 지능형 로봇, 2008. 12. 31., 이재연, 정인철, 박천수, 박승환, 장철수, 정연구)

③ 애완로봇이 애완동물을 대체할 수 있을까?



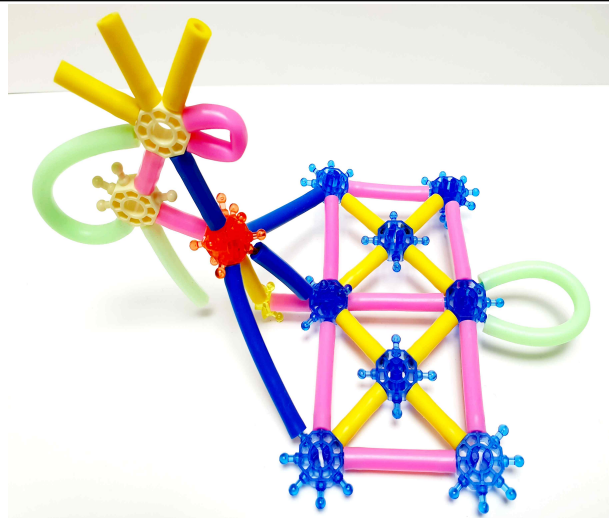
애완로봇이 사람들을 사로잡는 이유를 사람들이 사회적 존재이기 때문이라고 설명한다. 아이들이 애완로봇과 어떻게 상호작용하는지를 연구한 결과, 대부분의 아이들이 진짜 애완동물과는 달리 무생물이나 장난감처럼 애완로봇을 다루지만 감정적인 애착이 생겨나고 있음을 발견했다.

진 로우프 룰트 뮌헨대학 교수는 2015년 수의학 국제 학술지에 게재된 논문을 통해 ‘인구가 많은 세상에서 애완동물은 사치품이 될 것이며, 미래에는 살아있는 생물체를 모방한 로봇 애완동물이 많아질 것’이라고 주장했다.

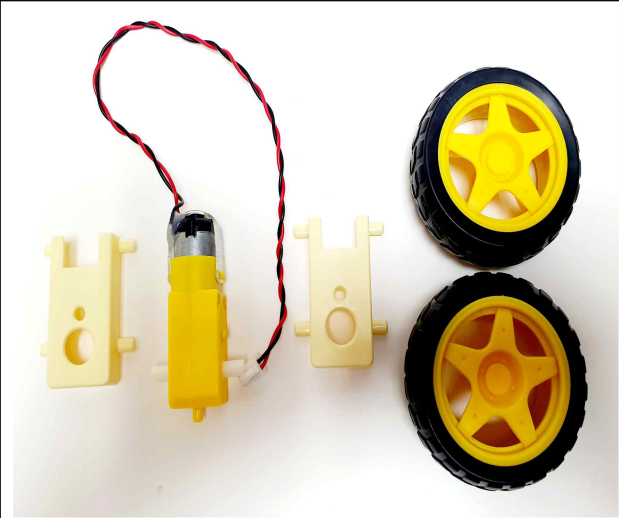
사회적으로 저출산, 독거노인의 증가, 핵가족화 등의 변화가 빠르게 진행되고 있다. 이에 따라, 아동들의 정서적인 불안, 노인들의 외로움 증가 등의 사회적인 문제들이 많이 발생하고 있다. 이러한 사회적 환경에서 애완동물을 싫어하거나 알레르기, 감염 등을 걱정하여 애완동물을 키우지 못하는 사용자뿐 아니라, 어린이와 노약자의 정서 안정에도 도움을 줄 수 있다.

애완로봇은 먹이를 주지 않아도 되고 털이 날리지도 않는다. 책임감도 적고 병원에 갈 일도 없고 나이가 들어 떠나보낼 걱정도 없다. 밤에 짖지 않을까 걱정하지 않아도 되고 집에 혼자 뒹도 죄책감을 느낄 일도 없다. 인간뿐만 아니라 반려동물에게도 이로운 존재가 될 수 있다. 현재 노년층과 1인가구가 급증하면서 집에 혼자 남겨지는 반려동물 문제가 심각하다. 이 때 로봇이 반려동물의 친구가 돼줄 수 있다. 하지만 이러한 애완로봇의 장점이 부각되는 반면 아직은 애완로봇의 감정적 교류의 한계가 지적되기도 한다.

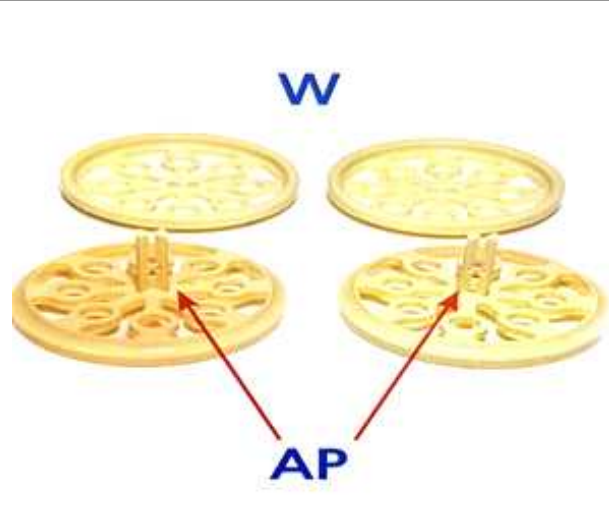
3) 애완로봇 조립도



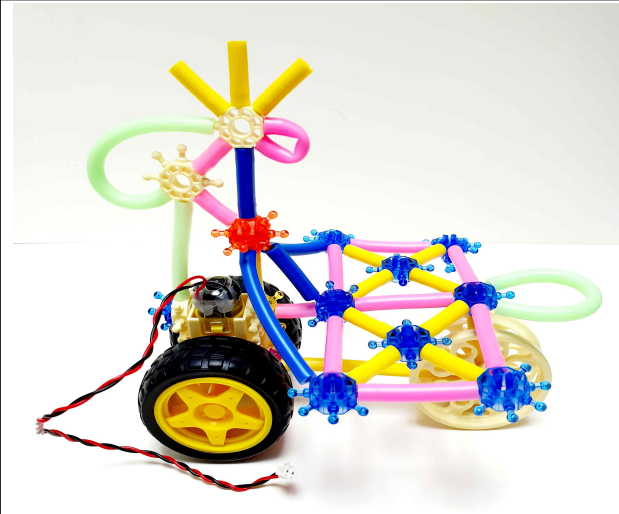
① 원하는 애완로봇 모형을 튜브로 조립한다



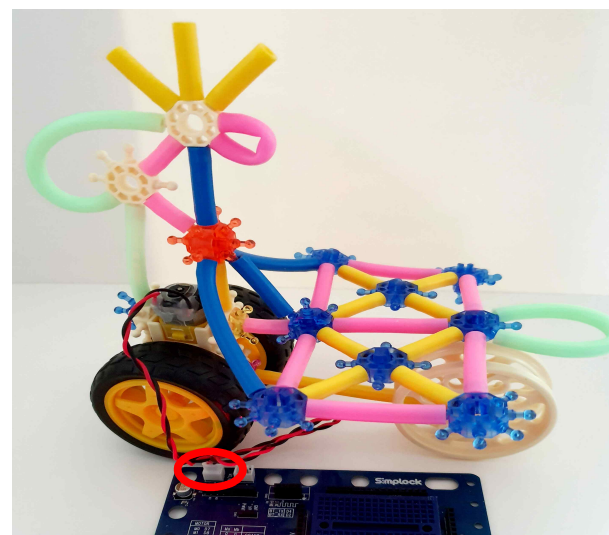
② 모터와 바퀴로 앞바퀴 부분을 조립한다



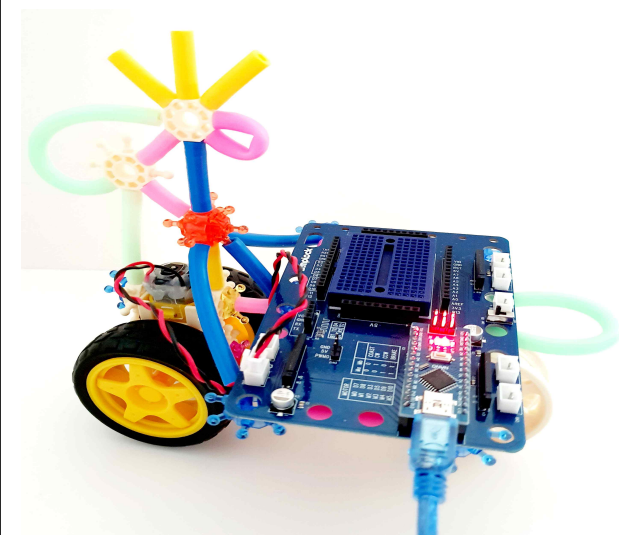
③ 뒷바퀴 부분을 조립한다



④ 애완로봇 모형에 앞뒤 바퀴를 조립한다



⑤ 심플보드와 모터를 연결한다



⑥ 완성된 애완로봇을 코딩으로 제어한다



애완로봇과의 산책

DC모터와 블록을 이용하여 나만의 애완동물을 창의적으로 만들고 엔트리 코딩으로 애완동물의 움직임을 제어해본다.

■ 이 시간에 애완로봇을 만드는데 사용한 전기부품은 무엇이었나요?

직류 전원으로 동작하여 전류에 따라 회전하는 방향이 달라지는 전기부품으로

애완로봇을 움직이기 위해서 이번 수업에서 사용한 전기부품은 DC 입니다.

■ 코딩블록과 명령을 연결하세요.



•

•

•

•

•

•

•

•

감싸고 있는 블록들을
계속해서 반복 실행

선택한 키를 누르면
아래에 연결된 블록들을
실행

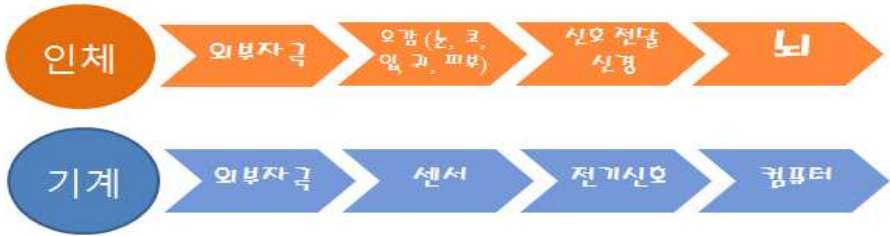
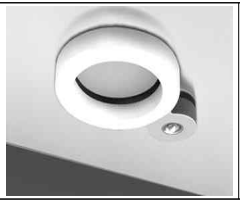
만일 판단이 참이면 첫
번째 감싸고 있는
블록들을 실행하고,
거짓이면 두 번째 감싸고
있는 블록들을 실행

선택한 키가 눌러져 있는
경우 참으로 판단

■ 미래에 애완로봇은 애완동물을 대신할 수 있을까요? 애완로봇의 장점과 필요한 기능에 대해 생각을 써봅시다.

□ 교수학습 과정안(3/3)

차시명	다가가면 멀어지는 신기한 버스		
학습목표	블록을 이용하여 버스를 만들어 보고 초음파센서를 이용하여 DC모터를 제어함으로써 거리에 따라 버스를 밀거나 당기는 프로그램을 실행해본다.		
관련교육과정	초등 6학년 과학 - 전기의 이용, 실과 - 생활과 소프트웨어 중등 2학년 - 전기와 자기		
대상	초등 1-3학년	소요시간	60분
분야	IT, SW		
준비물	교사용	심플렉 교구(심플렉스쿨600 또는 1200, 심플키트), 컴퓨터	
	학생용	심플렉 교구(심플렉스쿨600 또는 1200, 심플키트), 컴퓨터	

단계	시간	교수-학생 활동
도입	5분	○ 센서에 대해 알아보기 - PC와 스마트폰의 차이점이 무엇인지 이야기 나누기 [교사tip] ▷PC에서 센서가 없지만 스마트폰에는 여러 가지 센서가 있다. 센서란 외부 자극에 대해 반응을 감지 할 수 있는 장치나 시스템을 말한다. - 인간의 다섯 가지 감각(시각, 청각, 미각, 촉각, 후각)에 대해 알아본다. - 기계가 자극에 반응하는 방법에 대해 알아본다.  - 우리 생활에서 사용하는 센서의 예를 들어본다.     [교사tip] ▷ 생활 속의 센서 사용:스마트폰, 적외선감지 수도꼭지, 센서 복도등, 자동문, 로봇청소기, 자동차 등 - 센서를 사용하면 편리한 경우를 발표한다.  

		○ 함수의 필요성에 대해 알아보기 - 자주 사용하는 명령을 어떻게 묶어서 사용할 수 있을지 이야기 나눈다. - 함수의 의미를 알아본다. [교사tip] ▷ 함수: 이름을 가지고 어떤 기능을 수행하는 명령들의 묶음을 함수라고 한다. 함수로 만들어두면 필요로 할 때마다 함수의 이름으로 불러서 그 명령들을 실행하게 된다. - 함수에 관한 참고 동영상의 일부분을 시청한다. ▷ 참고동영상:약속대로 불러오기, 함수! (https://www.playsw.or.kr/repo/ebs_software2/265?rscName=online_movie_levels_high) - 겹쳐있는 4개의 종이컵을 각각 옮기는 예를 들어 설명한다. - 반복되는 부분을 이름을 정해 함수로 지정한다. - 함수를 사용하면 좋은 점을 이야기 나눈다.
전개	50분	[활동1] 버스 모형의 조립과 초음파 센서의 특징 이해하기 - 초음파 센서에 대해 알아본다. - 초음파 센서를 이용하여 거리를 감지하는 원리를 파악한다. [교사 tip] ▷ 초음파 센서: 초음파를 이용해 거리를 측정할 수 있는 센서로, TRIG는 출력핀, ECHO는 입력핀이다. 이번 시간에는 VCC는 5V에, GND는 GND에, TRIG는 디지털11번 핀에, ECHO는 디지털 12번 핀에 연결한다. 초음파센서와 심플보드의 연결 - 버스 조립도를 참고하여 자기만의 버스 형태를 구상한다. (참고자료 참조) - 다양한 길이의 튜브와 커넥터를 사용하여 버스를 조립한다. - 이번 시간에는 두 개의 모터를 사용하여 각각의 바퀴를 제어할 수 있도록 만든다. - 초음파센서가 거리를 잘 감지할 수 있도록 위치를 정하여 조립한다.



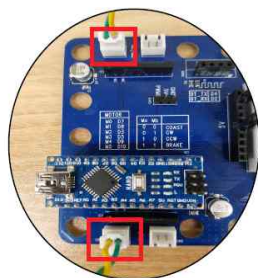
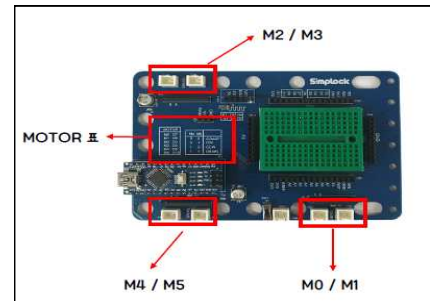
버스 조립의 예

[활동2] 초음파센서를 사용해 DC모터를 제어하는 코딩과 함수의 사용

- DC모터와 심플보드의 연결에 대해 복습한다.

[교사 tip]

- ▷ DC모터: 직류 전원으로 동작하는 전기모터를 의미하며 전류의 방향에 따라 회전하는 방향이 달라진다.
- ▷ 심플보드: 심플보드에는 M0, M1, M2, M3, M4, M5로 모터 드라이브가 내장되어 있다. 심플보드에 있는 MOTOR표를 보면 모터핀이 0 0인 경우는 전원차단, 0 1인 경우는 정방향회전, 1 0인 경우는 역방향 회전, 1 1인 경우는 멈추게 된다.
- ▷ 심플보드의 진리표



모터 커넥터	사용핀	
	Ma	Mb
M0, M1	D7	D8
M2, M3	D3	D5
M4, M5	D9	D10

Ma	Mb	동작
0	0	정지
0	1	정방향
1	0	역방향
1	1	강제정지

- 준비한 버스 모형의 2개의 DC모터를 각각 M2,M3모터 커넥터와 M4,M5모터 커넥터에 연결한다.
- 엔트리 프로그램을 준비한다.
- 컴퓨터와 심플보드를 케이블로 연결한다.
- 엔트리 블록의 하드웨어 탭의 '연결 프로그램 열기'를 클릭한다.
- 하드웨어 가운데 '아두이노 우노 확장모드'를 선택한다.
- '하드웨어 연결하기'에서 드라이버와 펌웨어를 설치하여 '연결 성공' 문구가 나오는지 확인하고 이 창을 닫지 않고 최소화하여 두어야 연결이 끊어지지 않는다.
- 엔트리의 코딩을 시작한다.

- 초음파센서를 이용하여 버스에 가까이 가면 후진하는 코딩을 하고 이를 이용하여 버스를 미는 프로그램을 생각해본다.

- ‘전진’, ‘후진’, ‘정지’의 함수를 만든다.

→  을 누르고 [함수만들기]를 클릭하면 블록조립소에  블록이 나타난다. 그러면 이름을 지정해 함수정의하기 블록에 이름을 쓰고 하드웨어 블록에서 실행할 블록들을 추가한다. 함수 블록 탭에  이라는 함수가 생긴다.

→ 위와 같은 방법으로 ‘후진’, ‘정지’ 함수를 만든다.



[교사 tip]

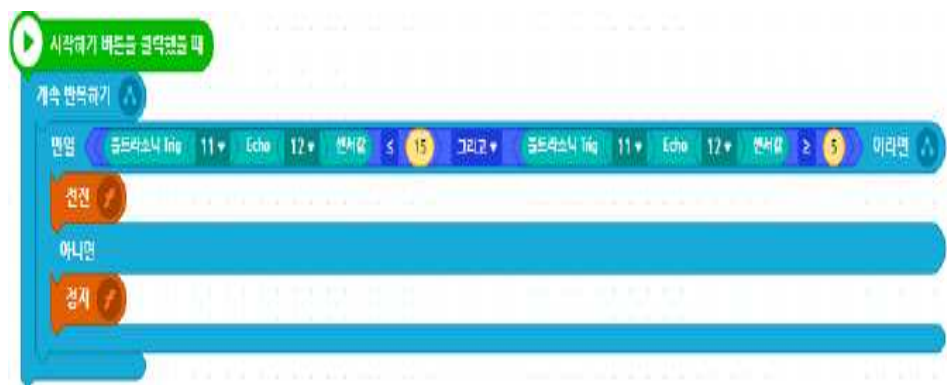
▷ 좌회전, 우회전 함수 만들기 (두 모터의 회전을 반대로 하면 된다.)



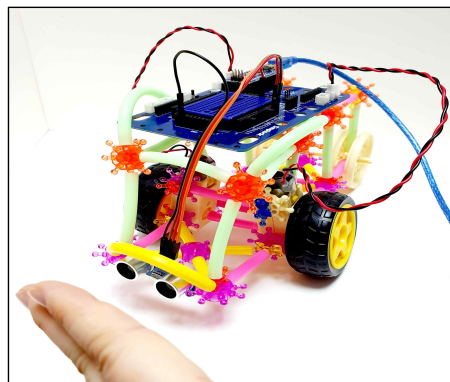
- 후진, 정지의 함수를 사용하고, 초음파센서로 거리를 감지하여 15cm 이하에서는 후진하는 코딩을 해본다.
-  블록꾸러미에서  블록을 끌어온다.
-  블록꾸러미에서  블록을 사용하여 계속 반복하여 실행하도록 코딩해본다.
-  블록꾸러미에서  조건 블록을 반복하기 블록 속에 끼워 넣는다.
-  블록꾸러미에서  11 >  12 >  을  판단 블록 앞에 넣고 뒤는 15로 바꾸어 적는다.(거리가 15cm이내일 때이므로)
- 앞에서 만들었던   함수를 이용한다.
- 모터를 제어하는 부분에 함수 블록을 끼워 넣는다.



초음파센서, 함수를 사용하여 DC모터를 제어하는 코딩의 예
 [교사 tip] 거리가 5~15cm 사이일 때만 다가오도록 하는 코딩의 예시



- 코딩을 실행하고 싶을 때는 ▶를 누르고 실행을 정지하고 싶을 때는 ■를 누른다.
- 버스 모형과 초음파 센서, 2개의 모터를 조립한 버스에 코딩한 프로그램을 실행해본다.
- 초음파센서에 손을 가까이도 멀리도 가져가 보면서 버스의 움직임을 관찰한다.



- 자신의 버스에 추가하고 싶은 움직임이나 기능을 발표한다.

정리

5분

- 센서의 이용과 초음파 센서의 이용에 대해 발표한다.
- 초음파센서로 DC모터를 제어하는 방법과 함수에 대해 정리한다.
- 활동지로 오늘 배운 내용을 정리한다.
- 활동에 사용한 교구를 정리한다.

[참고자료]

1) 센서

① 센서란?

외부 자극에 대해 반응을 감지할 수 있는 장치나 시스템을 말하는데, 사람이 시각, 후각, 촉각, 미각, 청각의 다섯 가지 감각기관을 통해 주위 환경이나 대상을 인지하는 것처럼 기계나 로봇이 주위 환경을 인지하게 해주는 것이 센서이다.

센서는 온도, 압력, 속도와 같은 물리적인 정보를 전기적인 신호로 바꿔주는 장치로 온도 센서, 습도 센서, 가스 센서, 속도 센서, 초음파 센서부터 맥박, 호흡, 혈압 등을 측정하는 바이오 센서, 얼굴이나 동작 인식 센서, 뇌파로 생각을 읽는 센서 등 다양한 종류가 있다.

② 센서와 사물인터넷

센서들은 로봇에 들어가거나 사물에 들어가서 사물인터넷이 가능하게 하는 필수 구성요소가 된다. 사물인터넷(IoT=Internet of Things)이란 생활 속 주변 사물에 센서가 탑재되어, 인터넷을 통해 사물과 사물, 또는 사물과 사람이 상호 통신할 수 있는 구조를 뜻한다. 스마트폰 및 PC 등의 통신기기뿐만 아니라, 의료기기, 웨어러블 기기, 자동차, 자연 환경, 인프라 등 모든 사물이 인터넷을 통해 정보를 공유함으로써, 보다 편리하고 안심할 수 있는 안전한 사회를 실현하는데, 이러한 사회를 실현하기 위해 없어서는 안되는 것이, 바로 상태를 검출하기 위해 필요한 센서이다. (출처: 천재학습백과 초등 소프트웨어 용어사전)



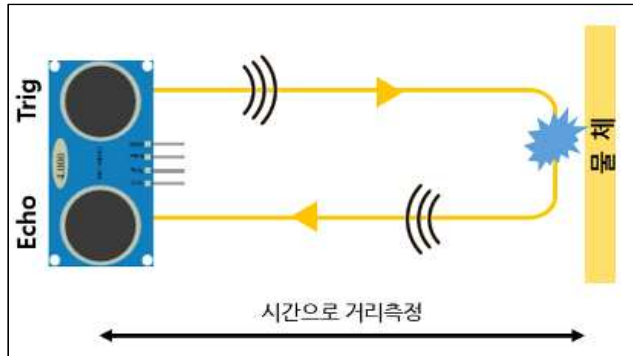
(출처:사이언스레벨업)

③ 거리를 감지하는 센서

거리 센서로 주로 많이 사용되는 것이 초음파와 적외선 센서이다. 초음파 센서는 어두운 동굴 안에서도 벽이나 기둥에 부딪히지 않고 자유롭게 움직이는 박쥐의 감각기관과 동일한 원리를 사용한다.

초음파 센서는 사람의 귀에 들리지 않을 정도로 높은 주파수(약20KHz 이상)를 사용해서 움직임 까지도 감지할 수 있다. 초음파 센서는 파장이 짧고 주파수가 높기 때문에 분해력이 높으며 이를 통해 거리와 방향을 측정한다. 초음파 센서는 발신부와 수신부로 구성되어 있다. 발신부에서 초

음파를 발사하고 그 신호가 어딘가의 장애물에 부딪혀 돌아오기까지의 시간을 재는 것이다. 그러면 소리의 속도를 미리 알고 있으니 장애물까지의 거리를 계산할 수 있다(적외선의 경우는 반사되어 오는 빛의 세기를 이용한다). 거리 센서가 초음파나 적외선처럼 사람의 감지영역(사람이 들을 수 있는 가청영역이나 사람이 눈으로 볼 수 있는 가시영역)을 벗어나는 소리와 빛의 신호를 이용하는 이유는 물론 사람을 위한 것이다



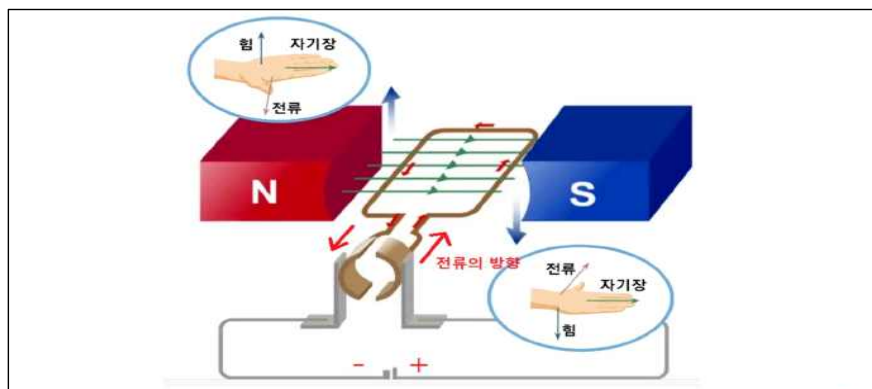
$$t = \frac{2 \times L(\text{물체와의 거리}m)}{V_s(\text{음속}m/s)}$$

t: 신호가 되돌아 올때까지 걸리는 시간(s)

(출처:흰히 보이는 지능형 로봇, 2008. 12. 31. 이재연, 정인철, 박천수, 박승환, 장철수, 정연구)

2) DC모터

DC모터는 직류 전원을 이용하여 회전운동의 힘을 얻는 기계이다. 회전체에 흐르는 전류의 방향을 전환함으로써 발생하는 자기장과 자석자기장의 상호반발력을 이용하여 회전력을 얻게 된다. DC모터는 2개의 단자가 있으며 +, -극에 연결하여 전원을 입력하면 모터가 회전한다. 반대로 연결하면 회전방향이 바뀐다. 기동 토크가 크고, 효율이 높으며 가격이 저렴하다는 장점이 있다.

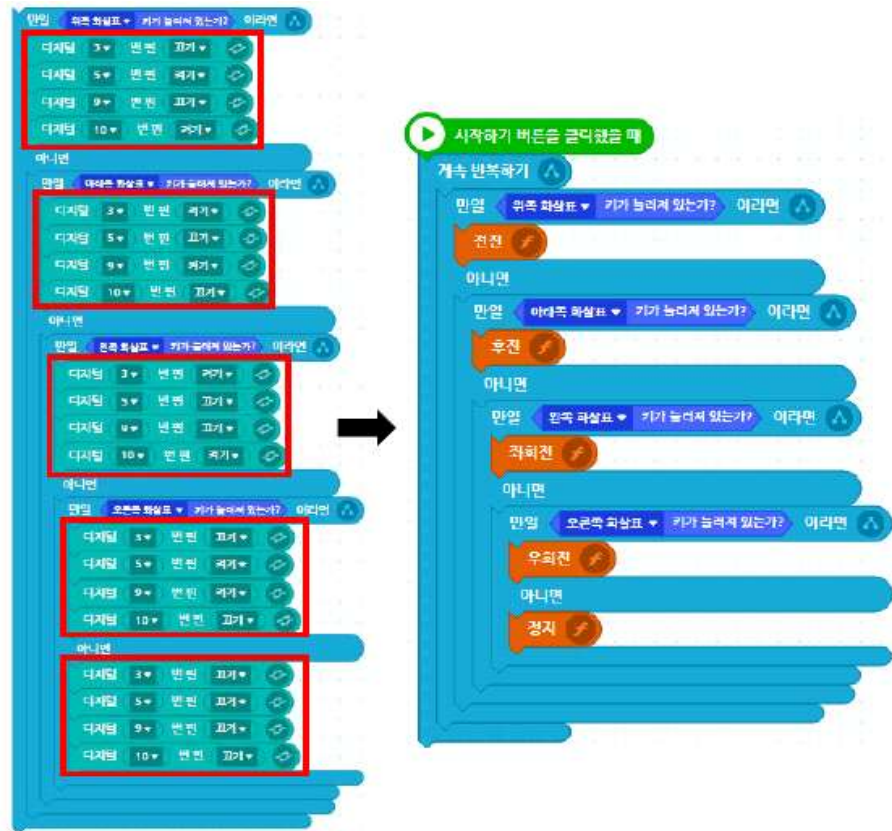


모터의 원리(출처:yjh-physics.tistory.com)

3) 엔트리에서의 함수



함수는 다양한 기능을 한 블록에 모으기 위해 만들어진 기능이다. 여러 블록이 한 블록으로 통합되면 복잡했던 조립소의 모습이 간단하게 바뀐다. 어떤 기능을 수행하기 위한 명령들을 묶어서 이름을 주어 표현하면 그 기능이 필요할 때마다 불러서 사용할 수 있다. 이와 같이 이름을 가지고 어떤 기능을 수행하는 명령들의 묶음을 함수라고 한다. 함수로 만들어두면 필요로 할 때마다 함수의 이름으로 불러서 그 명령들을 실행하게 되므로 블록조립에 걸리는 시간이 짧아진다. 함수는 이름을 가지고 있다는 것과 계속 사용할 수 있다는 속성을 갖는다. 자주 쓰는 코드를 **함수 정의하기** 블록 아래에 조립하여 함수로 만든다. 오른쪽 빈칸에 이름을 조립하여 함수의 이름을 정할 수 있다.

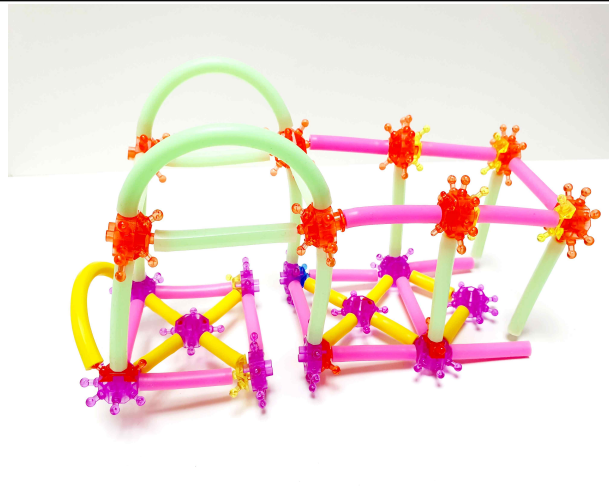


함수를 사용하여 간결하게 바꾼 코딩의 예시

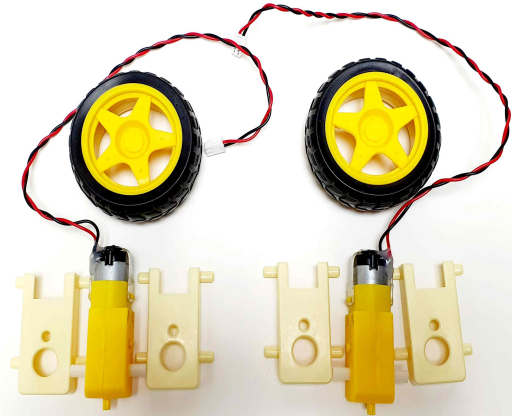
4) 엔트리 카테고리 설명

카테고리	설 명
 시작	프로그램의 시작과 관련한 블록
 흐름	프로그램의 실행 과정의 흐름(선택, 반복)을 제어
 움직임	오브젝트의 동작(이동, 방향 등)을 제어
 생김새	오브젝트의 색상, 크기, 모양 등 외형을 제어
 붓	오브젝트를 이용해 그리기 기능을 제공
 소리	소리를 출력하거나 제어
 판단	흐름을 판단하는 카테고리로 흐름 블록과 함께 사용
 계산	사칙 연산 및 다양한 값을 이용하여 처리
 자료	프로그램에 저장되는 자료(변수, 리스트)를 제어
 함수	자주 사용되는 코드를 함수로 묶어서 사용이 가능
 하드웨어	외부 장치의 센서 값을 활용하여 제어

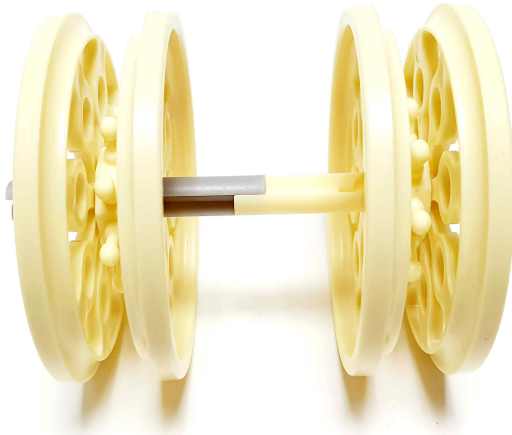
5) 신기한 버스 조립도



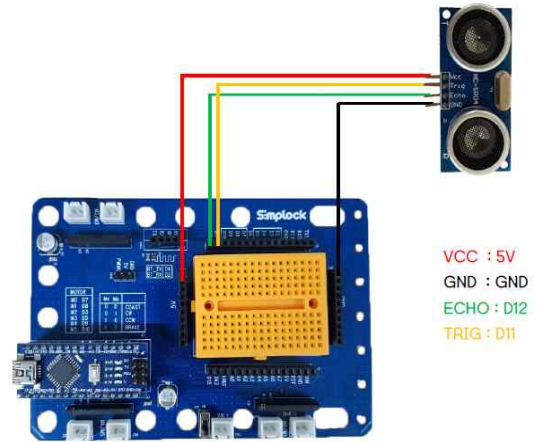
① 원하는 버스 모형을 튜브로 조립한다



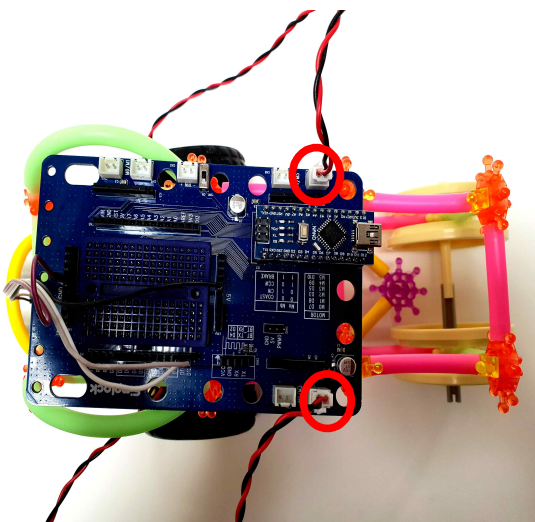
② 모터 2개와 바퀴로 앞바퀴를 조립한다



③ 뒷바퀴 부분을 조립한다



④ 초음파센서를 심플보드에 연결한다



⑤ 모터를 M2,M3과 M4,M5에 연결한다



⑥ 완성된 버스를 코딩으로 제어한다



다가가면 멀어지는 신기한 버스

초음파센서를 이용하여 DC모터를 제어해보고 거리에 따라 버스를 밀거나 당기는 엔트리 코딩으로 프로그램을 만들어 본다.

■ 다음은 무엇에 대한 설명일까요?

외부 자극에 대해 반응을 감지할 수 있는 장치로 사람이 오감을 통해 주위 환경을 인지하는 것처럼 기계나 로봇이 주위 환경을 인지하게 해주는 것이 이다.

■ 엔트리 카테고리과 설명을 연결하세요.



•

- 프로그램의 실행 과정의 선택, 반복을 제어



•

- 외부 장치의 센서 값을 활용하여 제어



•

- 흐름을 판단하는 카테고리 로 흐름 블록과 함께 사용



•

- 프로그램의 시작과 관련한 블록



•

- 자주 사용되는 코드를 묶어서 사용이 가능

■ 초음파센서를 어디에 이용하면 좋을까요? 자신의 생각을 써봅시다.



