

사용 설명서

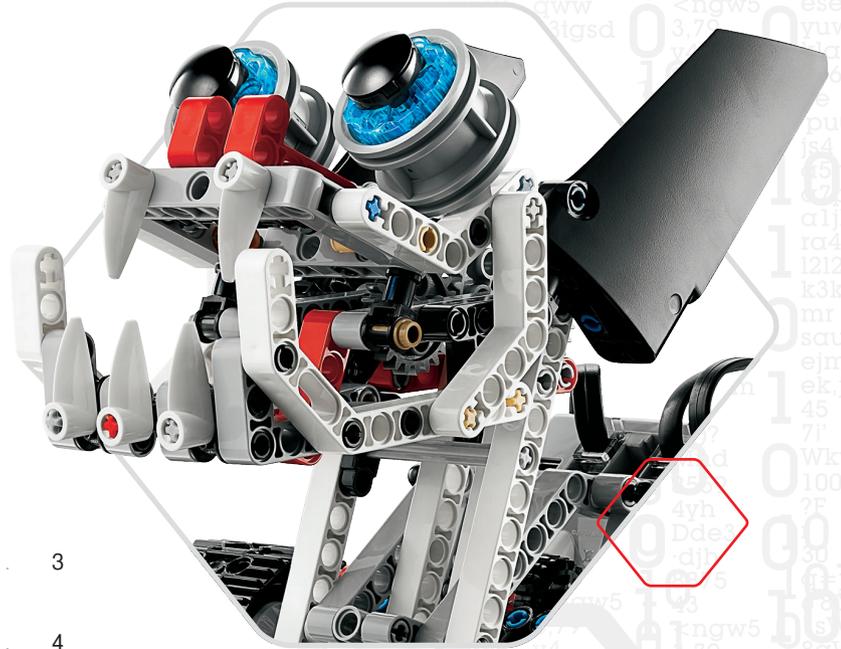
$$F = ma$$

$$c = 2 \cdot \pi \cdot r$$



컴퓨터공학 · 과학 · 기술 · 공학 · 수학

목차



소개	
+ 환영합니다	3
EV3 기술	
+ 개요	4
+ EV3 브릭	5
개요	5
배터리 설치하기	8
EV3 브릭 켜기	10
+ EV3 모터	11
라지 모터	11
미디엄 모터	11
+ EV3 센서	12
컬러 센서	12
자이로 센서	13
터치 센서	14
초음파 센서	15
적외선 센서 및 원격 적외선 비콘	16
온도 센서	18
+ 센서 및 모터 연결하기	19
+ 컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기	20
USB 케이블	20
무선-블루투스	21
무선-Wi-Fi	22
+ 태블릿에 EV3 브릭 연결하기	25
iPad에 블루투스 연결하기	25
안드로이드, Chromebook, Windows 장치에 블루투스 연결하기	26
+ EV3 브릭 인터페이스	27
최근 실행	27
파일 탐색	27
브릭 앱	28
설정	34
유용한 정보	
+ 사운드 파일 목록	38
+ 이미지 파일 목록	43
+ 브릭 프로그램 앱-자산 목록	47

소개

환영합니다

LEGO® MINDSTORMS® 에듀케이션 학습 안내

LEGO® MINDSTORMS® Education은 21세기의 시작에 발맞춰 즐거운 실습을 통해 사용자들을 STEM(과학, 기술, 공학, 수학) 교육의 길로 이끌고 있습니다. 현재는 레고 조립 시스템과 LEGO MINDSTORMS Education EV3 기술을 결합하여 로봇 공학을 학습하고, 프로그래밍, 자연과학, 수학의 원칙을 다양한 방식으로 가르치고 있습니다.

LEGO MINDSTORMS Education의 심장부에는 모터와 센서를 제어하고 무선 통신까지 지원하는 'EV3 브릭'이라는 지능적인 프로그래밍 브릭이 자리잡고 있습니다. 사용하고 싶은 모터와 센서를 고른 다음 원하는 대로 로봇을 조립해보세요.

LEGO MINDSTORMS Education EV3 랩과 태블릿 기반의 EV3 프로그래밍 앱은 사용자와 EV3 브릭 사이의 인터페이스를 지원하기 위한 목적으로 개발되었습니다. Windows 및 Macintosh용 EV3 랩은 각종 콘텐츠, 프로그래밍, 데이터 로깅, 디지털 워크북 등에 손쉽게 접근할 수 있는 수단을 제공하며, 태블릿 기반의 EV3 프로그래밍 앱은 터치 방식의 태블릿 인터페이스가 제공하는 편의성과 유용성을 바탕으로 동일한 기능을 한결 간편한 방식으로 지원합니다. 아울러 로봇 에듀케이터 자습서가 내장되어 있어 비록 초보자라도 지침에 따라 손쉽게 로봇을 만들고 프로그래밍하고 구동할 수 있습니다. 직관적인 아이콘 기반의 프로그래밍 환경은 도전적인 과제를 통해 잠재된 가능성의 영역을 무한히 확장시켜 주며, EV3 랩의 데이터 로깅 환경은 과학 실험을 위한 강력한 도구를 제공합니다.

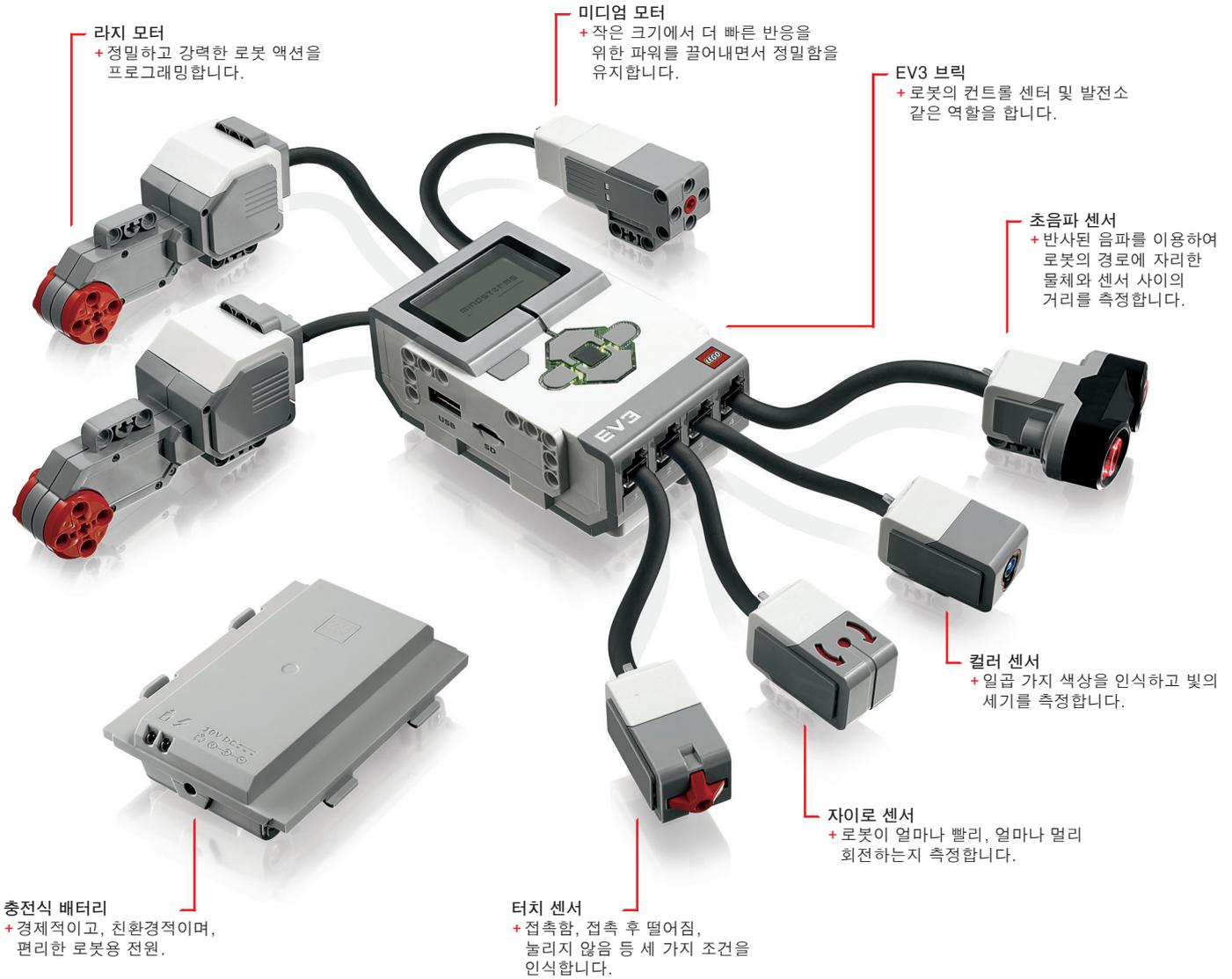
레고 에듀케이션은 경험 많은 교육자들이 개발한 EV3 기반 커리큘럼 패키지를 점점 더 많이 제공하고 있습니다. 레고 에듀케이션은 MINDSTORMS를 사용하여 교실에서 즉각적인 고객 지원, 전문적인 개발, 지속적인 교육을 제공하고 있습니다.

진짜 과학자나 공학자처럼 작업하고 싶으세요? 레고 에듀케이션에서 지원하는 FIRST® LEGO League와 World Robot Olympiad에 참가하여 소중한 지식과 삶의 능력을 배우며 자신감을 키워보세요!

레고 에듀케이션과 함께 즐거운 학습 여행을 떠나세요!



개요



라지 모터

+ 정밀하고 강력한 로봇 액션을 프로그래밍합니다.

미디엄 모터

+ 작은 크기에서 더 빠른 반응을 위한 파워를 끌어내면서 정밀함을 유지합니다.

EV3 브릭

+ 로봇의 컨트롤 센터 및 발전소 같은 역할을 합니다.

초음파 센서

+ 반사된 음파를 이용하여 로봇의 경로에 자리한 물체와 센서 사이의 거리를 측정합니다.

컬러 센서

+ 일곱 가지 색상을 인식하고 빛의 세기를 측정합니다.

자이로 센서

+ 로봇이 얼마나 빨리, 얼마나 멀리 회전하는지 측정합니다.

터치 센서

+ 접촉함, 접촉 후 멀어짐, 눌리지 않음 등 세 가지 조건을 인식합니다.

충전식 배터리

+ 경제적이고, 친환경적이며, 편리한 로봇용 전원.

EV3 기술

EV3 브릭

개요

디스플레이는 EV3 브릭 내부에서 진행되는 상황을 보여주며, 브릭 인터페이스를 사용할 수 있게 해줍니다. 프로그래밍이나 실험에 텍스트, 숫자 또는 그래픽 반응을 추가할 수도 있습니다. 예를 들면, 행복한 얼굴이나 슬픈 얼굴을 대조적인 반응으로 표시하거나, 수학 계산 결과를 숫자로 표시하도록 디스플레이를 프로그래밍할 수 있습니다. (자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 디스플레이 브릭에서 배워보세요.)

브릭 버튼을 누르면 EV3 브릭 인터페이스 내부를 탐구할 수 있습니다. 프로그래밍이 가능한 액티베이터를 사용할 수도 있습니다. 예를 들면, 위 버튼을 누르면 로봇이 팔을 올리고 아래 버튼을 누르면 팔을 내리도록 프로그래밍할 수도 있습니다. (자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 브릭 버튼 사용하기를 참조하세요.)

무선 연결 상태 아이콘 (왼쪽부터)

- Bluetooth**
블루투스가 활성화되었지만 연결되지 않았거나 다른 블루투스 장치에 보이지 않음
- Bluetooth**
블루투스가 활성화되었으며 다른 블루투스 장치에 보임
- Bluetooth**
블루투스가 활성화되었으며 EV3 브릭이 다른 블루투스 장치에 연결됨
- Bluetooth**
블루투스가 활성화되고 보이며, EV3 브릭이 다른 블루투스 장치에 연결됨
- Wi-Fi**
Wi-Fi가 활성화되었지만 네트워크에 연결 안 됨
- Wi-Fi**
Wi-Fi가 활성화되었으며 네트워크에 연결됨

브릭 이름

USB
다른 장치와 연결된 USB 설정

배터리 잔량

브릭 버튼

- 뒤로**
실행 중인 프로그램을 중단하고 EV3 브릭을 종료하는 등 역방향 작업을 하는 데 사용됩니다.
- 가운데**
가운데 버튼을 누르면 종료하거나, 원하는 설정을 선택하거나, 브릭 프로그램 앱에서 브릭을 선택하는 등 다양한 질문에 "확인"으로 반응합니다. 예를 들어 이 버튼을 누르면 확인란을 선택할 수 있습니다.
- 왼쪽, 오른쪽, 위, 아래**
이 버튼 네 개는 EV3 브릭의 콘텐츠를 탐색하는 데 사용됩니다.

EV3 기술



EV3 브릭의 기술 사양

- + 운영 체제—LINUX
- + 300MHz ARM9 컨트롤러
- + 플래시 메모리—16MB
- + RAM—64MB
- + 브릭 화면 해상도—178x128/흑백
- + 호스트 PC와의 USB 2.0 통신—최대 480Mbit/초
- + USB 1.1 호스트 통신—최대 12 Mbit/초
- + Micro SD 카드—SDHC, 버전 2.0, 최대 32GB 지원
- + 모터 및 센서 포트
- + 커넥터—RJ12
- + 자동 ID 지원
- + 전원—AA 배터리/충전식 배터리 6개

EV3 브릭

브릭 버튼을 둘러싼 브릭 상태 표시등은 EV3 브릭의 현재 상태를 보여줍니다. 초록, 주황, 빨강으로 켜지거나 점멸될 수 있습니다. 브릭 상태 표시등의 코드는 다음과 같습니다.

- + 빨강 = 구동, 업데이트 중, 종료
- + 빨강 점멸 = 작동 중
- + 주황 = 경고, 준비
- + 주황 점멸 = 경고, 실행 중
- + 초록 = 준비
- + 초록 점멸 = 프로그램 실행 중

브릭 상태 표시등이 다양한 색으로 표시되며 조건에 부합되면 점멸하도록 프로그래밍할 수도 있습니다. (자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 브릭 상태 표시등 사용하기를 참조하세요.)



브릭 상태 표시등 - 빨강



브릭 상태 표시등 - 주황



브릭 상태 표시등 - 초록

EV3 기술

EV3 브릭

PC 포트
D 포트 옆에 있는 미니 USB PC 포트는 EV3 브릭을 컴퓨터에 연결하는 데 사용할 수 있습니다.

입력 포트
입력 포트 1, 2, 3, 4는 센서를 EV3 브릭에 연결하는 데 사용할 수 있습니다.

출력 포트
출력 포트 A, B, C, D는 모터를 EV3 브릭에 연결하는 데 사용됩니다.



스피커
로봇을 프로그래밍하는 데 사용된 사운드 효과를 포함하여 EV3 브릭의 모든 사운드가 이 스피커로 나옵니다. 음질을 중시하는 분이라면 로봇을 설계하는 동안 스피커를 덮지 않고 놓아둘 수 있습니다. EV3 랩으로 프로그래밍할 수 있는 멋진 사운드 파일을 확인해보세요. (자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 사운드 브릭 사용하기를 참조하세요.)

USB 호스트 포트
USB 호스트 포트는 무선 네트워크 연결을 위한 USB Wi-Fi 동글을 추가하거나 최대 네 개의 EV3 브릭을 서로 연결(데이지 체인)하는 데 사용할 수 있습니다.

SD 카드 포트
SD 카드 포트는 SD 카드(최대 32GB—별매품)를 사용하여 EV3 브릭의 가용 메모리를 늘립니다.

EV3 기술



EV3 브릭

배터리 설치하기

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3가 있으면 LEGO MINDSTORMS Education EV3 코어 세트에 포함된 EV3 충전식 배터리 팩 또는 일반 AA 배터리를 사용할 수 있습니다. 두 가지 배터리로 실험을 해보면 로봇을 조립할 때 각각 고려할 특성이 있음을 알게 됩니다. 예를 들어, AA 배터리 여섯 개는 충전식 배터리보다 무겁지만, 충전식 배터리가 달린 EV3 브릭은 AA 배터리 여섯 개보다 살짝 큼니다.

EV3 충전식 배터리는 AA 배터리를 대체하는 편리하고 경제적인 대안입니다. 모델에 장착한 상태로 충전이 가능하므로 배터리 교체를 위해 로봇을 분해했다가 다시 조립하는 수고를 덜어줍니다.

EV3 브릭에 충전식 배터리를 설치하려면 측면의 플라스틱 탭 두 개를 눌러 EV3 브릭 뒷면의 배터리 커버를 분리하세요. EV3 브릭에 배터리가 있으면 배터리를 분리하세요. 배터리 커버가 달린 슬롯에 충전식 배터리를 삽입하고 제자리에 끼워 넣으세요. 이 때 배터리 커버는 사용하지 않습니다.

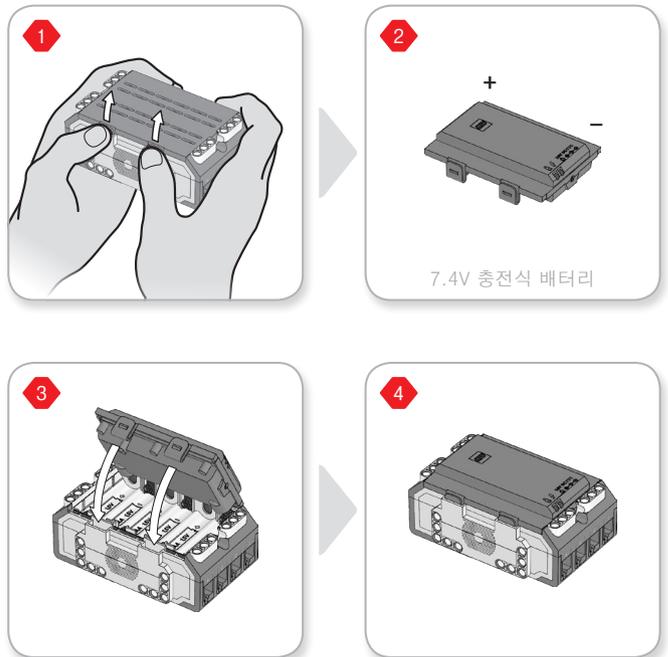
배터리를 맨 처음 사용할 때나 배터리가 완전히 방전된 경우에는 적어도 20분 동안 배터리와 EV3 브릭을 충전하세요.

내장된 전원 어댑터 코드를 사용하여 충전식 배터리를 벽면 콘센트에 연결하세요. 충전지 코드와 배터리가 발에 걸리거나 찢지 않도록 조심하세요.

충전하지 않은 배터리를 벽면 콘센트에 꽂으면 빨강 표시등이 켜집니다. 충전이 끝나면 빨강 표시등이 꺼지며 초록 표시등이 켜집니다. 충전 절차는 보통 3~4시간이 걸립니다. 배터리를 충전하는 동안 EV3 브릭을 사용하면 충전 시간이 길어집니다. 충전식 배터리를 처음 사용하기 전에 완전히 충전하는 것이 좋습니다.



EV3 충전식 배터리



EV3 기술



EV3 브릭

충전식 배터리를 사용하지 않을 때는 EV3 브릭에 AA/LR6 배터리 여섯 개를 사용해야 합니다. 이 때 알카라인 또는 충전식 리튬 이온 AA 배터리 사용을 권장합니다. AA 배터리는 로봇을 좀 더 무겁게 만들고 싶을 때 좋은 옵션입니다.

AA 배터리를 설치하려면 측면의 플라스틱 탭 두 개를 눌러 EV3 브릭 뒷면의 배터리 커버를 분리하세요. AA 배터리 여섯 개를 삽입한 후 배터리 커버를 다시 부착하세요.

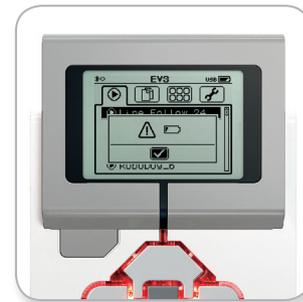
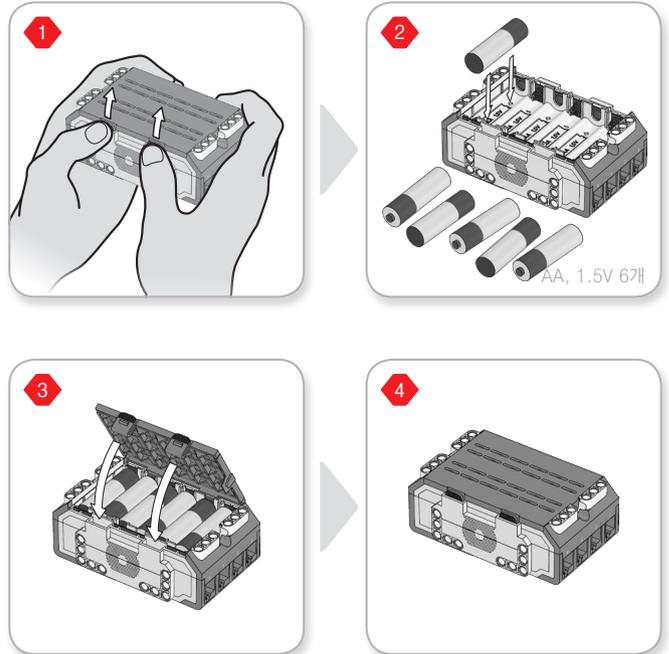
배터리 관련 중요 정보:

- + 새 배터리와 오래된 배터리 등 다른 종류의 배터리를 혼용하지 마세요.
- + 사용하지 않을 때는 EV3 브릭에서 배터리를 분리하세요.
- + 손상된 배터리는 사용하지 마세요.
- + 성인의 감독 하에 적절한 충전기만 사용하세요.
- + 충전이 불가능한 일반 배터리는 절대 충전을 시도하지 마세요.

참고: 배터리가 부족하면 시작 버튼을 누를 때 빨강 배터리 상태 표시등이 켜지며, 디스플레이에 "시작하는 중" 표시가 계속 나타납니다.

배터리를 아끼는 요령

- + 사용하지 않을 때는 배터리를 분리해두세요.
전용 배터리함에 배터리 세트를 보관하여 배터리 혼용을 방지하세요.
- + 음량을 줄이세요.
- + 슬립 시간 설정을 조절하세요.
- + 사용하지 않을 때는 블루투스와 Wi-Fi를 꺼주세요.
- + 불필요하게 모터에 장착하지 마세요.



배터리 부족 표시등

EV3 기술



EV3 브릭

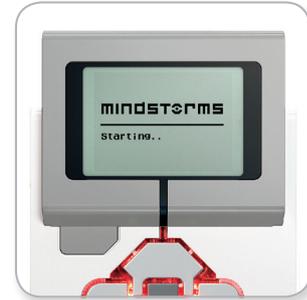
EV3 브릭 켜기

EV3 브릭을 켜려면 가운데 버튼을 누르세요. 버튼을 누르면 빨강 브릭 상태 표시등이 켜지며 시작 화면이 표시됩니다.

표시등이 초록으로 바뀌면 EV3 브릭을 사용할 준비가 끝난 것입니다.

EV3 브릭을 끄려면, 종료 화면이 보일 때까지 뒤로 버튼을 누르세요.

X 중단이 이미 선택되어 있습니다. 오른쪽 버튼을 눌러 승인 확인란을 선택한 후 가운데 버튼을 눌러 확인하세요. 이제 EV3 브릭이 꺼집니다. X를 선택한 상태에서 확인을 누르면 최근 실행 화면으로 돌아갑니다.



시작 화면



종료 화면

EV3 기술



EV3 모터

라지 모터

라지 모터는 강력하고 "스마트한" 모터입니다. 라지 모터에는 정밀한 조작을 위해 1도씩 조절하는 회전 센서가 내장되어 있습니다. 라지 모터는 로봇의 드라이빙 베이스에 최적화되어 있습니다.

조향모드 주행 또는 탱크모드 주행 프로그래밍 브릭을 사용할 경우 라지 모터가 동작을 동시에 조정합니다.

미디엄 모터

미디엄 모터에도 내장 회전 센서(1도씩 조절)가 포함되어 있지만 라지 모터보다 작고 가볍습니다. 이러한 특징 때문에 라지 모터보다 빨리 반응할 수 있습니다.

미디엄 모터는 커거나 끄고, 파워 레벨을 조절하며, 특정 시간이나 회전량으로 실행되도록 프로그래밍할 수 있습니다.

두 모터 비교하기:

- + 라지 모터는 160~170rpm에서 20Ncm 기동 토크 및 40Ncm 스톱 토크로 구동합니다(더 느리지만 더 강력함).
- + 미디엄 모터는 240~250rpm에서 8Ncm 기동 토크 및 12Ncm 스톱 토크로 구동합니다(더 빠르지만 덜 강력함).
- + 두 모터 모두 자동 ID를 지원합니다.

프로그래밍에서 회전 센서를 사용하는 방법에 관한 자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 **모터 회전 센서 사용하기**를 참조하세요.



라지 모터



미디엄 모터

EV3 기술



EV3 센서

컬러 센서

컬러 센서는 센서 앞면의 작은 창으로 들어오는 빛의 색이나 강도를 감지하는 디지털 센서입니다. 이 센서는 컬러 모드, 반사광 강도 모드, 주변광 강도 모드 등 세 가지 모드로 사용할 수 있습니다.

컬러 모드에서 컬러 센서는 검정, 파랑, 초록, 노랑, 빨강, 흰색, 갈색 등 일곱 가지 컬러와 '색상 없음'을 인지하며, 이처럼 다른 색을 구분하는 능력으로 로봇이 색깔, 공 또는 브릭을 구분하거나, 감지한 색의 이름을 말하거나, 빨강을 보면 동작을 멈추도록 프로그래밍할 수 있습니다.

반사광 강도 모드에서 컬러 센서는 빨강 램프에서 반사되는 빛의 강도를 측정합니다. 이 센서는 0(매우 어두움)부터 100(매우 밝음)까지의 척도를 사용합니다. 따라서 검정 선이 감지되거나 컬러로 코딩한 신분증을 해석할 때까지 흰색 표면 주변을 돌도록 프로그래밍할 수 있다는 뜻입니다.

주변광 강도 모드에서 컬러 센서는 햇빛이나 플래시 광선 등의 환경에서 창으로 들어오는 빛의 세기를 측정합니다. 이 센서는 0(매우 어두움)부터 100(매우 밝음)까지의 척도를 사용합니다. 따라서 아침에 해가 뜰 때 알람이 울리거나 빛이 꺼지면 동작을 멈추도록 프로그래밍할 수 있다는 뜻입니다.

컬러 센서의 샘플링 속도는 1kHz입니다.

최적의 정확도를 위해, 컬러 모드 및 반사광 강도 모드에서 센서는 시험 중인 표면에 가깝지만 닿지 않도록 직각을 유지해야 합니다.

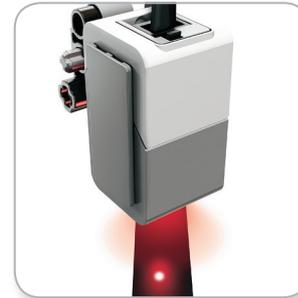
자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 컬러 센서 사용하기를 참조하세요.



컬러 센서



컬러 모드



반사광 강도 모드



주변광 강도 모드

EV3 기술



EV3 센서

자이로 센서

자이로 센서는 단일 축에서 회전 동작을 감지하는 디지털 센서입니다. 센서의 케이스에 나온 화살표 방향으로 자이로 센서를 회전하면, 센서가 초당 각도로 회전 속도를 감지할 수 있습니다. (센서는 초당 440도의 최대 회전 속도를 측정할 수 있습니다.) 이제 회전 속도를 사용하여 로봇의 일부가 회전 중이거나 로봇이 걸려 넘어지는 상황을 감지할 수 있습니다.

또한 자이로 센서는 총 회전 각도를 도 단위로 계속 감지합니다. 이 회전 각도를 사용하여 로봇이 얼마나 멀리 회전했는지와 같은 상황을 감지할 수 있습니다. 이 기능은 90도 회전시 +/- 3도의 정확도로 프로그램이 회전할 수 있다는 뜻입니다(축에서는 자이로 센서가 측정 중).

참고: EV3 브릭에 연결한 상태에서는 센서가 절대 움직이지 않아야 합니다. 자이로 센서가 로봇에 부착되어 있는 경우에는 자이로 센서가 EV3 브릭에 연결되어 있으므로 로봇이 움직임 없이 시작 위치에 그대로 있어야 합니다.

자이로 센서 연결하기

EV3 브릭에서 브릭 앱 화면(세 번째 탭)으로 이동한 후 가운데 버튼을 눌러 포트 보기를 선택합니다.

납작한 검정색 커넥터 케이블을 사용하여 자이로 센서를 포트 2의 EV3 브릭에 연결합니다. 이 작업을 진행하는 동안 센서를 꼭 잡고 있어야 합니다. EV3 브릭 디스플레이에서, 포트 보기 앱에는 포트 2의 입력값을 나타내는 창인 왼쪽에서 두 번째 작은 하단 창에 "0" 값이 표시되어야 합니다.

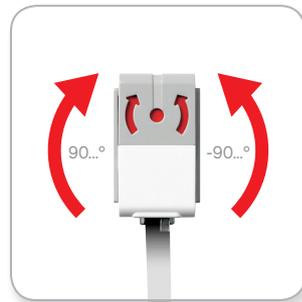
센서를 움직이지 않게 만든 상태에서 몇 초 동안 디스플레이를 관찰하세요. 자이로 센서와 함께 포트 2에 계속 "0"이 표시되어야 합니다. 연결 절차에서 자이로 센서값이 계속 "0"으로 표시되지 않으면, 센서 연결을 분리하고 절차를 반복하세요.

몇 초 동안 화면에 "0"이 계속 표시되면 센서 회전을 실험하고 각도값이 어떻게 변경되는지 관찰하세요. 자이로 센서는 축 하나에서만 각도 변화 값을 측정한다는 사실을 꼭 기억하세요.

자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 자이로 센서 사용하기를 참조하세요.



자이로 센서



단일 축 회전



브릭 앱 화면



자이로 센서와 포트 보기

EV3 기술



EV3 센서

터치 센서

터치 센서는 센서의 빨강 버튼이 눌릴 때와 눌리지 않을 때를 감지할 수 있는 아날로그 센서입니다. 따라서 터치 센서는 눌림, 눌리지 않음, 접촉 후 떨어짐(눌림 후 눌리지 않음) 등 세 가지 조건을 사용하여 동작을 프로그래밍할 수 있습니다.

터치 센서의 입력값을 사용하여, 로봇이 무언가에 손을 뻗어 물체에 닿으면(눌림) 반응하는 맵인처럼 세상을 보도록 프로그래밍할 수 있습니다.

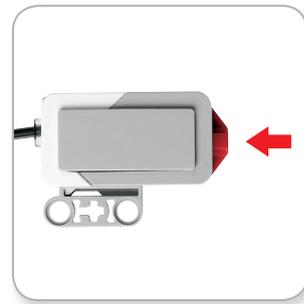
터치 센서가 아래쪽 표면에 대해 눌리도록 로봇을 조립할 수도 있습니다. 이렇게 하면 로봇이 탁자의 모서리를 벗어나 떨어지려 할 때(센서가 눌리지 않음), 로봇이 반응(정지!)하도록 프로그래밍할 수 있습니다.

싸움 로봇은 상대가 물러설 때까지 계속 밀어내도록 프로그래밍할 수 있습니다. 이 때 '눌림과 눌리지 않음'이라는 한 쌍의 동작은 '접촉 후 떨어짐'을 구성합니다.

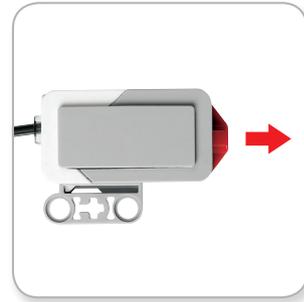
자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 터치 센서 사용하기를 참조하세요.



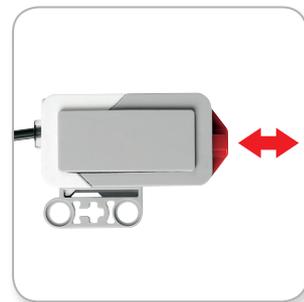
터치 센서



눌림



눌리지 않음



접촉 후 떨어짐

EV3 기술



초음파 센서

EV3 센서

초음파 센서

초음파 센서는 앞에 있는 물체까지의 거리를 측정하는 디지털 센서입니다. 이 센서는 고주파 음파를 내보내 사운드가 센서까지 반사되어 돌아오는 시간을 측정하는 방식으로 거리를 측정합니다. 사운드 주파수는 너무 높아서 사람이 들을 수 없습니다.

물체까지의 거리는 인치나 센티미터로 측정할 수 있습니다. 이를 통해 벽면에서 특정 거리에 이르면 로봇이 멈추도록 프로그래밍할 수 있습니다.

센티미터 단위를 사용하는 경우, 감지할 수 있는 거리는 3~250cm이며, 정확도는 +/- 1cm입니다. 인치 단위를 사용하는 경우, 감지할 수 있는 거리는 1~99인치이며, 정확도는 +/- 0.394인치입니다. 255cm 또는 100인치 떨어진 물체는 앞에 있어도 센서가 감지할 수 없습니다.

눈 모양의 센서 주위에 있는 표시등이 계속 켜져 있으면 센서가 측정 모드라는 뜻입니다. 표시등이 점멸하면 존재 유무 감지 모드라는 뜻입니다.

존재 유무 감지 모드에서 이 센서는 주변에서 작동 중인 다른 초음파 센서를 감지할 수 있습니다. 존재 유무를 감지할 때, 센서는 사운드 신호를 감지하지만 신호를 보내지는 않습니다.

초음파 센서는 로봇이 가구를 피하고, 움직이는 목표물을 추적하며, 방안에 들어온 침입자를 감지하고, 물체가 센서에 가까워질 때 커지는 음량이나 주파수를 "핑"하도록 도와줍니다.

자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 초음파 센서 사용하기를 참조하세요.



감지 가능한 거리

참고:

초음파 센서는 음파의 반사에 따라 좌우되므로, 표면이 직물로 되어 있거나 둥근 물체는 감지하기 어려울 수 있습니다. 너무 작은 물체도 초음파 센서로 감지하지 못할 수 있습니다.

EV3 기술



적외선 센서

EV3 센서

적외선 센서 및 원격 적외선 비콘

적외선 센서는 고체에서 반사되는 적외선을 감지할 수 있는 디지털 센서입니다. 이 센서는 원격 적외선 비콘에서 보낸 적외선 신호도 감지할 수 있습니다.

적외선 센서는 근접 모드, 비콘 모드, 원격 모드 등 세 가지 모드로 사용할 수 있습니다.

근접 모드

근접 모드에서 적외선 센서는 물체에서 반사되는 광파를 사용하여 센서와 물체 사이의 거리를 측정합니다. 이 센서는 특정 센티미터나 인치가 아닌 0(매우 가까움)~100(멀리 떨어짐)의 값으로 거리를 보고합니다. 이 센서는 물체의 크기와 모양에 따라 최대 70cm 떨어진 물체를 감지할 수 있습니다.

자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 적외선 센서 근접감지 모드 사용하기를 참조하십시오.



근접 모드

비콘 모드

빨강 채널 선택 스위치에서 원격 적외선 비콘의 채널 네 개 중 하나를 선택합니다. 적외선 센서는 프로그램에서 마주보는 방향으로 약 200cm 떨어진 거리까지 지정한 채널과 일치하는 비콘 신호를 감지합니다.

감지가 끝나면, 센서에서 비콘의 일반 방향(헤딩)과 비콘까지의 거리(근접도)를 측정할 수 있습니다. 이 정보를 통해 원격 적외선 비콘을 검색 대상으로 사용하여 로봇이 숨바꼭질 놀이를 하도록 프로그래밍할 수 있습니다. 헤딩은 -25~25 사이의 값이며, 0은 비콘이 적외선 센서 바로 앞에 있음을 나타냅니다. 근접도 값은 0~100입니다.

자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 적외선 센서 비콘 모드 사용하기를 참조하십시오.



비콘 모드

EV3 기술



EV3 센서

원격 적외선 비콘은 손에 들거나 다른 레고® 모델에 장착할 수 있는 별도의 장치입니다. 적외선 비콘에는 AAA 알카라인 배터리 두 개가 필요합니다. 적외선 비콘을 켜려면 장치 상단에 있는 커다란 비콘 모드 버튼을 누르세요. 서비스가 활성화되었으며 전송이 지속 중임을 알리는 초록 LED 표시등이 켜집니다. 비콘 모드 버튼을 다시 누르면 꺼집니다. (한 시간 동안 비활성화 상태가 유지되면 비콘이 자동으로 꺼집니다.)

원격 모드

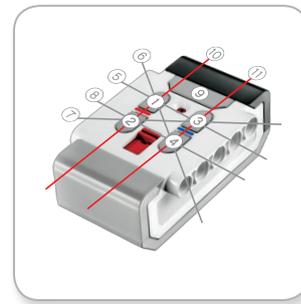
원격 적외선 비콘을 로봇의 리모컨으로 사용할 수도 있습니다. 원격 모드에서 적외선 센서는 비콘의 어떤 버튼(또는 버튼 조합)이 눌리는지 감지합니다. 사용할 수 있는 버튼 조합은 총 11가지입니다.

- 0 = 버튼 없음(비콘 모드 꺼짐)
- 1 = 버튼 1
- 2 = 버튼 2
- 3 = 버튼 3
- 4 = 버튼 4
- 5 = 버튼 1 및 버튼 3
- 6 = 버튼 1 및 버튼 4
- 7 = 버튼 2 및 버튼 3
- 8 = 버튼 2 및 버튼 4
- 9 = 비콘 모드 켜짐
- 10 = 버튼 1 및 버튼 2
- 11 = 버튼 3 및 버튼 4

자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 적외선 센서 원격 모드 사용하기를 참조하십시오.



원격 적외선 비콘



원격 모드

참고:

적외선 센서 및 원격 적외선 비콘은 LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 코어 세트의 일부가 아니며 부속품으로 구입할 수 있습니다.

EV3 기술



온도 센서

EV3 센서

온도 센서

온도 센서는 금속 탐침 끝부분의 온도를 측정하는 디지털 센서입니다. 센서는 섭씨(-20° C~120° C) 및 화씨(-4° F~248° F)로 온도를 측정하며 정확도는 0.1° C입니다.

온도 센서는 열 관련 데이터 로깅 프로젝트의 데이터를 수집하는 데 주로 사용됩니다. 50cm 길이의 커넥터 케이블과 6.4cm 금속 탐침 덕분에 EV3 및 다른 전자 장비에서 떨어진 뜨거운 액체를 쉽게 측정할 수 있습니다.

자세한 내용은 EV3 랩 도움말의 온도 센서 사용하기를 참조하세요.

참고:

온도 센서는 EV3 프로그래밍 앱에서 지원되지 않습니다.

참고:

온도 센서는 LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 코어 세트의 일부가 아니며 부속품으로 구입할 수 있습니다

EV3 기술



센서 및 모터 연결하기

모터와 센서를 EV3 브릭에 연결해야만 작동이 가능합니다.

납작한 검정색 케이블 커넥터를 사용하여 입력 포트 1, 2, 3, 4를 통해 EV3 브릭에 센서를 연결하세요.

EV3 브릭이 장치와 분리된 상태에서 프로그램을 작성하면 소프트웨어가 센서를 다음 기본 포트에 할당합니다.

- + 포트 1: 터치 센서
- + 포트 2: 자이로 센서/온도 센서
- + 포트 3: 컬러 센서
- + 포트 4: 초음파 센서/적외선 센서

참고: 온도 센서는 EV3 프로그래밍 앱에서 지원되지 않습니다.

EV3 브릭이 장치에 연결된 상태에서 프로그램을 작성할 경우, 각 센서와 모터가 어느 포트를 사용하고 있는지를 EV3 프로그래밍 앱/EV3 랩이 자동으로 식별합니다.

납작한 검정색 케이블 커넥터를 사용하여 출력 포트 A, B, C, D를 통해 EV3 브릭에 모터를 연결하세요.

센서와 마찬가지로, EV3 브릭이 연결되지 않은 상태로 프로그램을 작성할 경우 각각의 모터가 다음과 같이 기본 포트에 할당됩니다.

- + 포트 A: 미디엄 모터
- + 포트 B 및 C: 라지 모터 2개
- + 포트 D: 라지 모터

EV3 브릭이 장치에 연결된 상태에서 프로그램을 작성할 경우, EV3 프로그래밍 앱/EV3 랩이 자동으로 올바른 포트를 프로그램에 할당합니다.



센서 연결하기



모터 연결하기

참고:

동일한 센서나 모터가 두 개 이상 있으면, 소프트웨어에서 구별하지 못합니다.

컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기

블루투스 또는 Wi-Fi를 사용하여 USB 케이블이나 무선으로 EV3 브릭을 컴퓨터에 연결합니다.

USB 케이블

USB 케이블을 사용하여 EV3 브릭의 PC 포트(포트 D 옆)에 미니 USB를 연결합니다. USB를 컴퓨터에 연결합니다.



USB 케이블 연결

EV3 기술



컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기

무선-블루투스

블루투스를 지원하지 않는 컴퓨터에는 컴퓨터용 블루투스 USB 동글이 필요합니다.

컴퓨터에 블루투스 연결하기

EV3 랩을 실행 중인 컴퓨터와 EV3 브릭을 블루투스로 연결하기 전에 EV3 브릭의 블루투스를 활성화해야 합니다. 자세한 내용은 35페이지에 나와 있습니다.

EV3 브릭의 블루투스를 활성화하면 컴퓨터 및 EV3 랩에 연결할 수 있습니다.

1. 먼저 EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV3 랩에 새 프로그램 또는 기존 프로그램을 엽니다.
(자세한 내용은 41페이지 EV3 소프트웨어 장을 참조하세요.)
3. 화면 오른쪽 하단에 있는 하드웨어 페이지로 이동합니다.
창이 축소되어 있을 경우 창을 확장합니다.
4. 사용 가능한 브릭 탭을 클릭합니다. EV3 브릭이 목록에 없으면 새로 고침 버튼을 클릭하여 EV3 브릭을 찾은 후 블루투스 상자를 선택합니다.
5. EV3 브릭과의 연결을 수동으로 승인한 후 암호를 입력하고 가운데 버튼을 눌러 확인합니다. 초기 암호는 1234입니다.
EV3 랩에서도 이 단계를 수행합니다.
6. 이제 연결이 설정되었으며 EV3 브릭 디스플레이(블루투스 아이콘 옆)의 왼쪽 상단에 연결을 확인하는 "<>" 표시가 나타납니다.

EV3 브릭을 컴퓨터에서 분리하려면 하드웨어 페이지의 새로 고침 버튼 옆에 있는 연결 해제 버튼을 클릭하세요.

EV3 브릭의 블루투스 설정에 관한 자세한 내용은 35페이지에 나와 있습니다.



무선 연결

EV3 기술



컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기

무선-Wi-Fi

EV3 브릭을 컴퓨터에 연결하려면 먼저 Wi-Fi USB 동글이 필요합니다. 가까운 LEGO® Education 판매점에 연락하여 호환되는 동글의 목록을 요청하거나 공식 LEGO MINDSTORMS® Education 웹 사이트를 참조하십시오(www.LEGOeducation.com/MINDSTORMS).

설정을 시작하려면 무선 네트워크에 접속해야 하며, 네트워크의 이름과 암호를 알아야 합니다.

EV3 램이 열려 있으면, 소프트웨어를 닫고 USB Host 포트를 사용하여 Wi-Fi 동글을 EV3 브릭에 삽입하세요.

네트워크에 EV3 브릭을 연결하기 전에 EV3 브릭의 Wi-Fi를 활성화해야 합니다. 자세한 내용은 37페이지에 나와 있습니다.



설정 화면

참고:

키보드 제한 때문에 네트워크 암호는 숫자, 대문자, 소문자로 만들어야 합니다.
부호, 비 라틴계 알파벳 문자나 부호 등의 일부 기호는 사용할 수 없습니다.

참고:

EV3 브릭은 없음과 WPA2 등 두 가지 네트워크 암호화 모드만 지원합니다.

컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기

네트워크에 EV3 브릭 연결하기

설정 메뉴에서 Wi-Fi를 선택한 후 위/아래 버튼을 이용하여 연결을 선택하고 가운데 버튼을 눌러 확인합니다. EV3 브릭에서 사용 가능한 Wi-Fi 네트워크를 검색하여 목록으로 보여 줍니다.

위, 아래 버튼으로 탐색하면서 목록에서 내 네트워크를 찾으세요. EV3 브릭이 네트워크에 연결되어 있지 않으면 (체크 표시로 나타남) 가운데 버튼을 눌러 네트워크를 선택하세요.

나타난 네트워크 대화 상자에서 연결을 선택하고, 가운데 버튼을 눌러 확인하세요. 이제 왼쪽, 오른쪽, 위, 아래 버튼을 사용하여 암호화 유형과 네트워크 암호를 입력하라는 메시지가 나타납니다(대소문자 구분).

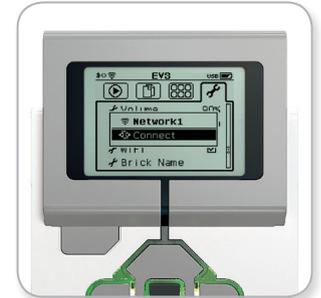
올바른 암호를 입력한 후 체크 표시를 눌러 확인하세요. 이제 네트워크에 연결됩니다.

EV3 브릭이 검색 중에 네트워크를 찾지 못하면, 네트워크가 숨겨져 있기 때문일 수 있습니다. 숨겨진 네트워크에 연결하려면 "숨김 추가"를 선택하세요.

이제 연결하려는 숨겨진 네트워크의 이름, 암호화 유형, 암호를 입력하라는 메시지가 표시됩니다(대소문자 구분). 설정이 끝나면 EV3 브릭이 숨겨진 네트워크에 연결되며, 네트워크 목록에 네트워크가 표시됩니다.



네트워크 목록



네트워크에 연결



네트워크 암호



숨겨진 네트워크 추가

참고:

암호를 사용하여 네트워크에 한 번 연결하면 EV3 브릭에서 나중에 연결할 수 있도록 이 암호를 기억합니다. 알려진 네트워크는 목록에 "*"로 나타납니다.

EV3 기술

컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기

컴퓨터에서 EV3 브릭으로 Wi-Fi 연결하기
 USB 케이블을 사용하여 EV3 브릭을 컴퓨터에 연결합니다.

EV3 랩 프로그램을 엽니다. 하드웨어 창(화면 오른쪽 하단)에서 무선 설정 도구에 접속하거나, 도구 메뉴에서 무선 설정을 선택합니다.

감지한 네트워크가 컴퓨터에 표시됩니다.

연결하려는 네트워크를 선택하고 "연결"을 클릭하여 연결을 구성하세요. 네트워크 이름(SSID)을 알려주지 않는 네트워크를 추가하려면 "추가"를 클릭하세요.

이전에 구성한 네트워크의 설정을 편집하려면 편집을 클릭하세요.

확인을 클릭하여 Wi-Fi 연결을 설정하세요. 연결 설정이 끝나면 USB 케이블을 분리할 수 있습니다.



무선 설정 도구

EV3 기술



다른 장치에 EV3 브릭 연결하기

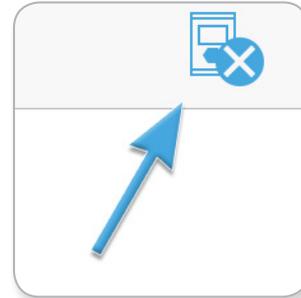
iPad에 블루투스 연결하기

EV3 프로그래밍 앱에서 작성한 프로그램을 다운로드하고 실행하려면 먼저 다음과 같이 블루투스를 통해 iPad와 EV3 브릭을 연결해야 합니다(연결 절차를 애니메이션으로 보려면 EV3 프로그래밍 앱의 로비 메뉴에서 빠른 시작 비디오를 선택하십시오).

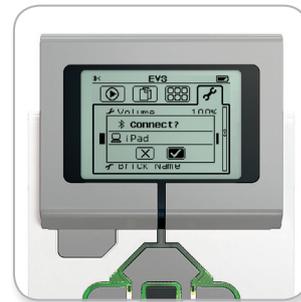
1. EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV3 브릭의 블루투스 기능을 켜고 iPhone/iPad/iPod 설정을 활성화합니다(자세한 내용은 35페이지를 참조하십시오).
3. iPad의 블루투스 기능이 활성화되었는지 확인한 후, EV3 프로그래밍 앱에서 프로그램을 엽니다.
4. 우상단 모서리의 연결된 장치 없음 아이콘을 터치합니다.
5. “연결” 버튼을 터치합니다.
6. 연결하고자 하는 EV3 브릭을 사용 가능 브릭 목록에서 선택합니다.
7. EV3 브릭에 대한 연결을 수동으로 수락한 후에 암호를 입력하고 가운데 버튼을 눌러 확인합니다. 기본값은 1234입니다. EV3 프로그래밍 앱에서 동일한 암호를 입력합니다.
8. 이제 연결이 설정되고, 올바르게 연결되었다는 의미로 EV3 브릭 디스플레이 왼쪽 상단(블루투스 아이콘 옆)에 “<>” 기호가 표시됩니다.

EV3 브릭과 iPad의 연결을 해제하려면 하드웨어 페이지에서 “연결 해제” 버튼을 클릭합니다.

EV3 브릭의 블루투스 설정에 관한 자세한 내용은 35페이지에서 찾아볼 수 있습니다.



연결된 장치 없음 아이콘



EV3 브릭에서 연결 수락

참고:

지원되는 장치의 전체 목록은
www.LEGOeducation.com/EV3TechSpecs
 를 참조하십시오

EV3 기술



다른 장치에 EV3 브릭 연결하기

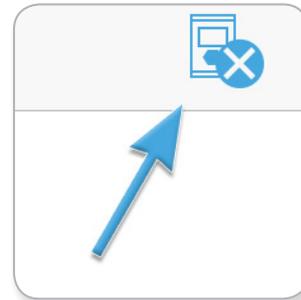
안드로이드, Chromebook, Windows 장치에 블루투스 연결하기

EV3 프로그래밍 앱에서 작성한 프로그램을 다운로드하고 실행하려면 먼저 다음과 같이 블루투스를 통해 장치를 EV3 브릭에 연결해야 합니다(연결 절차를 애니메이션으로 보려면 EV3 프로그래밍 앱의 로비 메뉴에서 빠른 시작 비디오를 선택하십시오).

1. EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV3 브릭의 블루투스 기능을 켜고 iPhone/iPad/iPod 설정 확인란이 해제되었는지 확인합니다(자세한 내용은 35페이지를 참조하십시오).
3. 블루투스 기능이 활성화되었는지 확인한 후, EV3 프로그래밍에서 새 앱이나 저장해 두었던 앱을 엽니다. Chromebook 장치의 경우, Chromebook 우하단 모서리의 상태 아이콘을 클릭하고 블루투스 아이콘을 클릭합니다. 블루투스가 꺼져 있다면 “블루투스를 활성화”를 선택하십시오. 이제 Chromebook 이 장치 검색을 시작합니다. Chromebook이 EV3 브릭을 찾을 때까지 다소 시간이 걸릴 수 있습니다.
4. 우상단 모서리의 연결된 장치 없음 아이콘을 터치/클릭합니다.
5. “연결” 버튼을 터치/클릭합니다.
6. 연결하고자 하는 EV3 브릭을 사용 가능 브릭 목록에서 선택합니다.
7. EV3 브릭에 대한 연결을 수동으로 수락한 후에 암호를 입력하고 가운데 버튼을 눌러 확인합니다. 기본값은 1234입니다. 화면의 지침에 따라 EV3 프로그래밍 앱에서 동일한 암호를 입력합니다.
8. 이제 연결이 설정되고, 올바르게 연결되었다는 의미로 EV3 브릭 디스플레이 왼쪽 상단(블루투스 아이콘 옆)에 “<” 기호가 표시됩니다.

EV3 브릭과 장치의 연결을 해제하려면 하드웨어 페이지에서 “연결 해제” 버튼을 터치합니다.

EV3 브릭의 블루투스 설정에 관한 자세한 내용은 35페이지에서 찾아볼 수 있습니다.



연결된 장치 없음 아이콘



EV3 브릭에서 연결 수락

USB 연결

Chromebook과 Windows 장치의 경우 USB를 이용해 장치를 연결할 수 있습니다

지원되는 장치의 전체 목록은 www.LEGOeducation.com/EV3TechSpecs 를 참조하십시오

EV3 기술

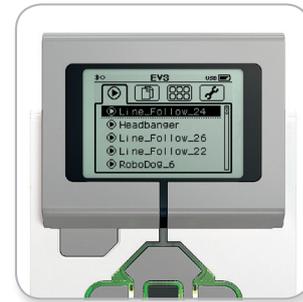


EV3 브릭 인터페이스

EV3 브릭은 로봇에 생명을 불어넣는 컨트롤 센터입니다. 디스플레이 및 브릭 버튼을 사용하는 EV3 브릭 인터페이스에는 EV3 고유의 놀라운 기능에 접속할 수 있는 기본 화면 네 개가 있습니다. 프로그램을 시작하고 중지하는 등 단순한 기능일 수도 있고, 프로그램을 작성하는 등 복잡한 기능일 수도 있습니다.

최근 실행

이 화면은 프로그램을 다운로드하여 실행할 때까지 비어 있으며 가장 최근에 실행한 프로그램이 이 화면에 표시됩니다. 목록 맨 위에 기본적으로 선택되어 표시된 프로그램이 가장 최근에 실행한 프로그램입니다.



최근 실행 화면

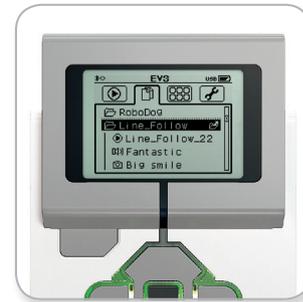
파일 탐색

이 화면은 SD 카드에 저장된 파일을 포함하여 EV3 브릭의 모든 파일을 접근하고 관리하는 영역입니다.

파일은 각 프로젝트에 사용된 사운드와 이미지 등의 실제 프로그램과 함께 프로젝트 폴더에 정리되어 나타납니다. 파일 탐색기에서 파일을 삭제할 수 있습니다. 브릭 프로그램을 사용하여 만든 프로그래과 브릭 데이터로그 앱은 BrkProg_SAVE 및 BrkDL_SAVE 폴더에 별도로 저장됩니다.



파일 탐색 화면



파일 탐색에서 폴더 열기

EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

브릭 앱

EV3 브릭에는 바로 사용할 수 있는 브릭 애플리케이션 다섯 개가 미리 설치되어 있습니다. 이 밖에도 EV3 랩에서 나만의 앱을 만들 수도 있습니다. 직접 만들어 EV3 브릭으로 다운로드한 앱은 여기에 표시됩니다.

미리 설치된 다섯 가지 앱은 다음과 같습니다.

포트 보기

포트 보기의 첫 화면에서 센서나 모터가 부착된 포트를 한 눈에 볼 수 있습니다. EV3 브릭 버튼을 사용하여 사용 중인 포트 하나를 탐색하고, 센서 또는 모터에서 반환된 현재값을 확인할 수 있습니다. 다양한 설정의 실험과 센서, 모터를 부착해보세요. 가운데 버튼을 눌러 부착된 모터 및 센서의 현재 설정을 확인하거나 변경하세요. 브릭 앱 메인 화면으로 돌아가려면 뒤로 버튼을 누르세요.

모터 제어

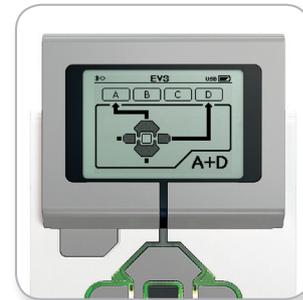
출력 포트 네 개 중 하나에 연결된 모터의 순방향 및 역방향 주행을 제어합니다. 모드에는 두 가지가 있습니다. 한쪽 모드에서는 포트 A (위, 아래 버튼 사용)와 포트 D(왼쪽, 오른쪽 버튼 사용)에 연결된 모터를 제어할 수 있습니다. 다른 모드에서는 제어할 포트 B(위, 아래 버튼 사용) 및 포트 C(왼쪽, 오른쪽 버튼 사용)에 연결된 모터입니다. 가운데 버튼을 사용하면 두 모드를 전환할 수 있습니다. 브릭 앱 메인 화면으로 돌아가려면 뒤로 버튼을 누르세요.



브릭 앱 화면



포트 보기 화면



모터 제어 화면

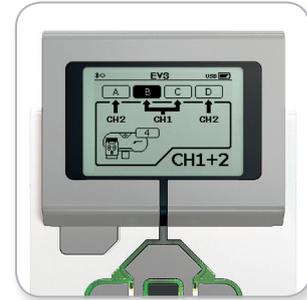
EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

IR 제어

원격 적외선 비콘을 리모컨으로, 적외선 센서를 리시버로 사용하여 네 가지 출력 포트 중 하나에 연결된 모터의 순방향 및 역방향 동작을 제어합니다. (적외선 센서는 EV3 브릭의 포트 4에 연결해야 합니다.) 모드에는 두 가지가 있습니다. 한쪽 모드에서는 원격 적외선 비콘의 채널 1 및 2를 사용합니다. 채널 1에서는 포트 B(원격 적외선 비콘의 버튼 1 및 버튼 2) 및 포트 C(원격 적외선 비콘의 버튼 3 및 버튼 4)에 연결된 모터를 제어할 수 있습니다. 채널 2에서는 포트 A(버튼 1 및 2 사용) 및 포트 D(버튼 3 및 4)에 연결된 모터를 제어할 수 있습니다. 다른 모드에서는 원격 적외선 비콘의 채널 3 및 4를 사용하여 완전히 같은 방식으로 모터를 제어할 수 있습니다. 가운데 버튼을 사용하면 두 모드를 전환할 수 있습니다. 브릭 앱 메인 화면으로 돌아가려면 뒤로 버튼을 누르세요.



IR 제어 앱

참고:

원격 IR 비콘과 적외선 센서는 LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 코어 세트의 일부가 아니지만 부속품으로 구입할 수 있습니다.

EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

브릭 프로그램

EV3 브릭은 마치 EV3 랩과 EV3 프로그래밍 앱의 프로그래밍 캔버스와 유사한 형태의 온-브릭 프로그래밍 애플리케이션을 갖추고 있으며, 이를 통해 프로그래밍의 시작을 위해 필요한 기본적 정보를 제공합니다.

프로그램 만들기

브릭 프로그램 앱을 엽니다.

시작 화면에는 시퀀스 와이어를 통해 연결된 시작 및 루프 브릭이 있습니다. 수직으로 그려진 중앙부의 브릭 추가 라인은 프로그램에 더 많은 브릭을 추가할 수 있다는 뜻입니다. 위 버튼을 눌러 브릭 팔레트에서 새 브릭을 추가하세요.

브릭 팔레트에서 왼쪽, 오른쪽, 위, 아래 버튼으로 탐색하는 방식으로 추가할 새 브릭을 선택할 수 있습니다. 더 위쪽을 탐색하면 추가 브릭이 표시됩니다. 맨 아래까지 탐색하면 프로그램으로 돌아갑니다. 일반적으로 브릭에는 동작과 대기 등 두 가지 유형의 브릭이 있습니다. 브릭 표시 동작은 브릭 오른쪽 상단에 있는 작은 화살표입니다. 대기브릭 표시는 작은 모래시계입니다. 전체적으로 여섯 가지 다른 동작 브릭과 열한 가지 다른 대기 브릭을 선택할 수 있습니다.

원하는 브릭을 찾으려면 이 브릭을 탐색한 후 가운데 버튼을 누르세요. 이렇게 하면 프로그램으로 돌아갑니다.

프로그램에서 왼쪽 및 오른쪽 버튼을 사용하여 브릭을 탐색할 수 있습니다. 가운데 버튼을 눌러 선택한 브릭(항상 화면 중앙의 브릭)의 설정을 변경하거나, 시퀀스 와이어를 선택하고 브릭 추가 라인을 볼 수 있을 때 새 브릭을 추가할 수 있습니다.

각 프로그램에서 위, 아래 버튼을 사용하여 설정 하나를 변경할 수 있습니다. 예를 들어 주행 동작 브릭에서는 로봇 경로의 방향을 변경할 수 있습니다. 원하는 설정을 선택했으면 가운데 버튼을 누르세요.



시작 화면



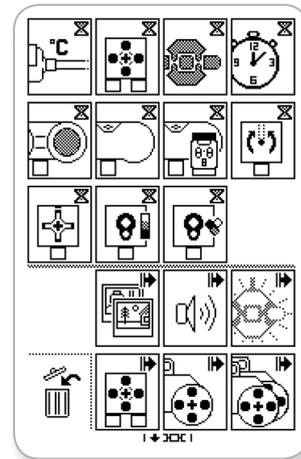
브릭 팔레트



추가된 새 브릭



브릭 설정 조정



전체 브릭 팔레트

EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

브릭 삭제

프로그램에서 브릭을 삭제하려면 삭제하려는 브릭을 선택하고 버튼을 눌러 브릭 팔레트로 이동하세요.

브릭 팔레트에서 맨 왼쪽 휴지통 화면을 탐색하고 가운데 버튼을 누르세요. 이제 브릭이 삭제됩니다.

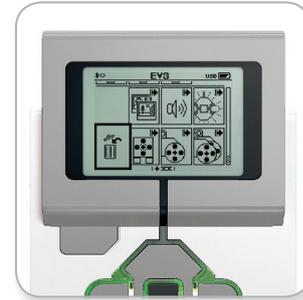
프로그램 실행

프로그램을 실행하려면 왼쪽 버튼을 사용하여 프로그램 맨 시작 부분에 있는 시작 브릭을 탐색하세요. 가운데 버튼을 누르면 프로그램이 실행됩니다.

프로그램 저장 및 열기

프로그램을 저장하려면 프로그램 맨 왼쪽에 있는 저장 아이콘을 탐색하세요. 저장 아이콘을 클릭하면 프로그램 이름을 지정하거나 기본 이름을 수락하라는 메시지가 표시됩니다. 작업을 마치고 확인을 클릭하면 파일 탐색 화면에서 접속할 수 있는 BrkProg_SAVE 폴더에 프로그램이 저장됩니다(27페이지 참조).

저장 아이콘 위에 있는 열기 아이콘을 클릭하여 기존 EV3 브릭 프로그램을 열 수도 있습니다. 위, 아래 버튼을 눌러 두 아이콘을 전환할 수 있습니다.



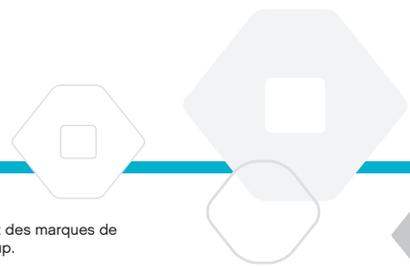
브릭 삭제



프로그램 실행



프로그램 저장



EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

브릭 데이터로그

EV3 브릭은 브릭에 장착하여 쉽게 사용할 수 있는 데이터 로깅 애플리케이션과 함께 제공됩니다. 여기에는 처음 시작하는 데 필요한 기본적인 정보가 제공됩니다.

메인 화면

EV3 브릭 데이터로그 앱을 열면 왼쪽에 그래프 영역이 보입니다. EV3 브릭에 센서 또는 모터를 연결하면, 오실로스코프와 같은 센서 하나의 실시간 값이 그래프로 표시됩니다. (모터를 연결하면 내장 회전 센서의 값이 표시됩니다.)

그래프 오른쪽에는 실제값, 시간, 최대값, 최저값, 평균값이 위쪽부터 순서대로 표시됩니다. 시간은 실험을 실행할 때만 표시되며 오실로스코프 모드에서는 표시되지 않습니다.

아래쪽 작은 창에는 입력 포트 1, 2, 3, 4 또는 출력 포트 A, B, C, D의 현재값이 표시됩니다. 포트를 변경하려면 왼쪽 및 오른쪽 버튼을 사용하여 사용 가능한 포트를 클릭하세요.



메인 화면

참고:

연결된 센서와 모터가 있는 포트만 표시됩니다.



EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

실험 설정 및 실행

실험을 설정 및 실행하려면, 오른쪽 하단 모서리에 렌치 모양으로 표시된 브릭 데이터로그 설정 버튼을 클릭해서 시작하세요. 아래 및 오른쪽 버튼을 사용하여 탐색한 후 가운데 버튼으로 확인을 클릭하세요.

이제 분당 샘플 하나부터 초당 샘플 수천 개까지 실험의 샘플 속도를 결정할 수 있습니다. 위, 아래 버튼을 사용하여 속도를 선택한 후 왼쪽 및 오른쪽 버튼을 사용하여 실험에 사용할 샘플 속도를 선택하세요.

다음으로 실험에 사용할 센서를 선택할 수 있습니다. 센서 설정을 선택한 후 가운데 버튼으로 확인을 클릭하세요.

이제 EV3 브릭에 연결된 센서 목록을 가져올 수 있습니다. 위, 아래 버튼으로 사용하려는 센서를 선택하세요. 센서가 선택되면 왼쪽 및 오른쪽 버튼으로 센서 모드를 선택하세요(예를 들면 컬러 센서로 컬러 또는 주변광을 측정하는 경우). 올바른 센서 모드를 선택한 후 가운데 버튼으로 확인을 클릭하면, 설정 화면으로 돌아갑니다. 이제 설정 화면에서 체크 표시 버튼을 클릭하면 기본 EV3 브릭 데이터로그 화면으로 돌아갑니다.

실험을 실행하려면 녹음 버튼(렌치 모양 설정 버튼 옆)을 선택하고 클릭하세요.

이제 실시간 그래프에 선택한 센서에서 들어오는 값이 표시됩니다. 오른쪽에서 시간을 포함한 실험 통계를 확인할 수 있습니다. 깜박이는 녹음 버튼과 점멸하는 초록 EV3 브릭 버튼 표시등은 실험이 실행 중임을 나타냅니다. 실험을 중지하려면 가운데 버튼을 클릭하세요.

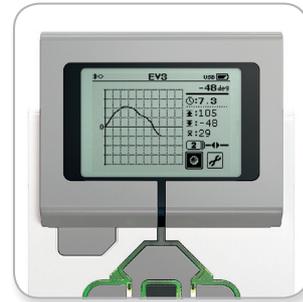
실험을 중지할 때 실험 이름을 지정하거나 기본 이름을 수락하라는 메시지가 표시됩니다. 작업을 마치고 확인을 클릭하면 파일 탐색 화면에서 접속할 수 있는 BrkDL_SAVE 폴더에 실험이 저장됩니다(27 페이지 참조).



샘플 속도



센서 설정



실험 실행

참고:

초당 샘플 10개보다 높은 속도에서 데이터를 기록할 때는 실시간 그래프를 지원하지 않습니다. 유입되는 값은 숫자로만 표시될 수 있습니다.

EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

설정

이 화면에서는 EV3 브릭의 다양한 일반 설정을 확인 및 조정할 수 있습니다.

음량

EV3 브릭 스피커에서 들어오는 사운드의 음량을 조절하고 싶을 수 있습니다. 스피커 음량을 변경하려면, 설정 화면으로 이동합니다. 상단 메뉴에서처럼 음량이 이미 선택되어 있습니다. 가운데 버튼을 누르세요.

오른쪽 및 왼쪽 버튼을 사용하여 0%부터 100%까지의 간격으로 음량 설정을 변경하세요. 가운데 버튼을 눌러 확인하세요. 이제 설정 화면으로 돌아갑니다.

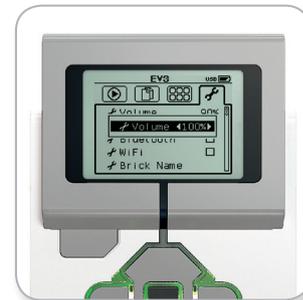
슬립

EV3 브릭이 슬립 모드로 들어가기 전에 비활성화 시간을 변경하려면, 설정 화면으로 이동한 후 아래 버튼을 눌러 슬립 메뉴를 탐색하세요. 가운데 버튼을 누르세요.

오른쪽 및 왼쪽 버튼을 사용하여 2분부터 없음까지의 간격으로 짧은 시간 또는 긴 시간을 선택하세요. 가운데 버튼을 눌러 확인하세요. 이제 설정 화면으로 돌아갑니다.



설정 화면



음량 조절



슬립 조절

EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

블루투스

EV3 브릭의 블루투스를 활성화하는 메뉴이며, 여기에서 특정 개인 정보 및 Apple iOS 설정을 선택할 수 있습니다. 여기에서 다른 EV3 브릭과 같은 다른 블루투스 장치에 연결할 수도 있습니다.

설정 페이지에서 블루투스를 선택하면 연결, 표시 유형, 블루투스, iPhone/iPad/iPod 등 네 가지 옵션이 나타납니다. 메인 설정 화면으로 돌아가려면 화면 하단의 체크 표시를 선택할 때까지 아래 버튼을 누른 다음, 가운데 버튼을 눌러 확인하세요.

블루투스

여기에서 EV3 브릭의 표준 블루투스를 활성화할 수 있습니다. 위, 아래 버튼을 사용하여 "블루투스"를 선택한 후 가운데 버튼을 눌러 확인하세요. 블루투스 상자에 체크 표시가 나타납니다. 이제 EV3 브릭에서 블루투스가 활성화되며, EV3 브릭 디스플레이의 왼쪽 상단에 블루투스 아이콘이 표시됩니다.

참고: 이 설정으로는 iOS 장치에 연결할 수 없습니다. 또한 이를 위해 iPhone/iPad/iPod 설정이 필요합니다(아래 참조).

블루투스 설정을 비활성화하려면 위 절차를 반복하세요. 블루투스 상자 선택이 취소됩니다.

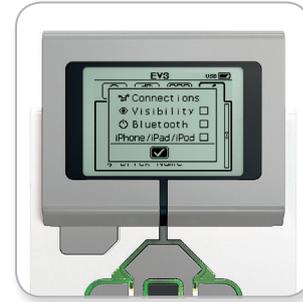
iPhone/iPad/iPod

블루투스를 이용해 EV3 브릭을 Apple iOS 장치(iPhone, iPad, iPod)에 연결하려면 이 설정을 선택하십시오(iOS 장치의 블루투스가 활성화되었는지 확인하십시오). 또한 iPad에서 EV3 프로그래밍 앱에 연결할 때에도 이 설정이 활성화되어야 합니다.

참고: 이 설정을 사용하면 EV3 브릭과 기타 비 iOS 블루투스 장치(컴퓨터, Android 장치, 기타 EV3 브릭 등)를 연결할 수 없습니다!

표준 블루투스 연결 기능과 iOS 장치의 블루투스 기능은 동시에 활성화할 수 없습니다.

iOS 장치의 블루투스 통신 기능을 활성화하거나 비활성화하려면 상하 버튼을 이용해 "iPhone/iPad/iPod"을 선택하고 가운데 버튼을 눌러 확인합니다. EV3 브릭 디스플레이의 왼쪽 상단에 블루투스 아이콘이 표시됩니다.



블루투스 활성화

참고:

사용하지 않을 때 블루투스 설정을 비활성화해두면 EV3 브릭을 더 효율적으로 구동할 수 있습니다.

EV3 기술

EV3 브릭 인터페이스

연결

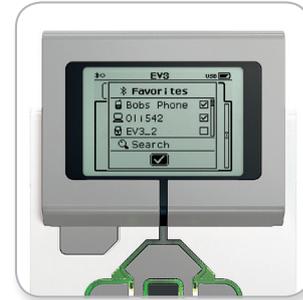
이 옵션을 사용하면 사용 가능한 다른 블루투스 장치를 찾아 선택할 수 있습니다. (블루투스가 활성화되어 있는지 확인하세요.) "연결"을 클릭하면 신뢰할 수 있는 장치에 체크 표시가 되어 있는 즐겨찾기 화면으로 이동합니다. 신뢰할 수 있는 장치에는 암호가 필요하지 않습니다. 확인란을 사용하여 즐겨찾기로 지정하려는 장치를 관리할 수 있습니다.

"검색"을 클릭하면 EV3 브릭이 다른 EV3 브릭을 포함하여 해당 구역 내의 블루투스 지원 장치를 모두 탐색합니다. 즐겨찾는 장치는 별표 (*)로 표시됩니다.

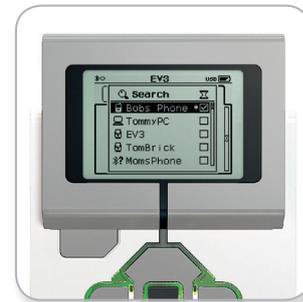
위, 아래 버튼을 사용하여 연결하려는 목록의 장치를 선택합니다. 확인하려면 가운데 버튼을 누르세요. 아직 즐겨찾기로 표시되지 않은 장치에 연결을 시도하면, 연결 설정을 위해 암호를 입력하라는 메시지가 표시됩니다. 장치에서 암호를 확인하면 이 장치에 자동으로 연결됩니다.

표시 유형

표시 유형 설정을 선택하면 (다른 EV3 브릭을 포함한) 다른 블루투스 장치에서 사용자의 EV3 브릭을 찾아 연결할 수 있습니다. 표시 유형을 선택하지 않으면, 다른 블루투스 장치의 검색 명령에 EV3 브릭이 반응하지 않습니다.



즐거찾기 목록



장치 목록

EV3 기술



EV3 브릭 인터페이스

Wi-Fi

EV3 브릭의 Wi-Fi 통신을 활성화하고 무선 네트워크에 연결하는 메뉴입니다. 설정 화면에서 Wi-Fi를 선택한 후, 위/아래 버튼을 이용하여 “Wi-Fi” 를 선택하고 가운데 버튼을 눌러 확인하세요. Wi-Fi 상자에 확인란이 나타납니다. 이제 EV3 브릭의 Wi-Fi가 활성화되며, EV3 브릭 화면의 왼쪽 상단에 Wi-Fi 아이콘이 나타납니다.

최초 설정 화면으로 돌아가려면, 화면 아래의 확인란이 강조될 때까지 아래 버튼을 누른 다음 가운데 버튼을 눌러 확인합니다.

EV3 브릭을 무선 네트워크에 연결하는 방법에 관한 자세한 내용은 22페이지의 **컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기** 섹션을 참조하십시오.

참고: EV3 프로그래밍 앱은 EV3 브릭에 대한 Wi-Fi 연결을 지원하지 않습니다.

브릭 이름

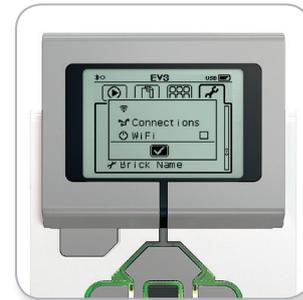
이 메뉴를 사용하면 EV3 브릭의 이름을 보거나 변경할 수 있습니다. 설정 화면에서 아래쪽 버튼을 이용해 브릭 이름 메뉴로 이동한 후, 가운데 버튼을 누르십시오.

현재의 EV3 브릭 이름이 표시됩니다. 이름을 변경하려면 우선 상하좌우 브릭 버튼을 이용해 새 이름을 입력하십시오. 이어 디스플레이의 키보드의 Enter 키를 강조 표시한 다음, 가운데 버튼을 누르면 새 EV3 브릭 이름이 저장됩니다.

참고: 브릭 이름 기능을 사용하려면 펌웨어 V1.07 이상이 필요합니다.

브릭 정보

하드웨어 및 펌웨어 버전, EV3 브릭 OS 빌드 등 EV3 브릭의 현재 기술 사양을 알고 싶을 때 이 정보를 찾아볼 수 있습니다. 메모리 여유 공간이 얼마나 남았는지 알아볼 수도 있습니다.



Wi-Fi 활성화



브릭 이름



브릭 정보



사운드 파일 목록

동물



Cat purr



Dog whine



Snake hiss



Dog bark 1



Elephant call



Snake rattle



Dog bark 2



Insect buzz 1



T-rex roar



Dog growl



Insect buzz 2



Dog sniff



Insect chirp

색상



Black



White



Blue



Yellow



Brown



Green



Red

사운드 파일 목록

커뮤니케이션

		
Bravo	Goodbye	Okay
		
EV3	Hello	Okey-dokey
		
Fantastic	Hi	Sorry
		
Game over	LEGO	Thank you
		
Go	MINDSTORMS	Yes
		
Good job	Morning	
		
Good	No	

표현

		
Boing	Kung fu	Smack
		
Boo	Laughing 1	Sneezing
		
Cheering	Laughing 2	Snoring
		
Crunching	Magic wand	Uh-oh
		
Crying	Ouch	
		
Fanfare	Shouting	



사운드 파일 목록

정보



Activate



Error



Start



Analyze



Flashing



Stop



Backwards



Forward



Touch



Color



Left



Turn



Detected



Object



Up



Down



Right



Error alarm



Searching

기계



Air release



Blip 4



Motor stop



Airbrake



Horn 1



Ratchet



Backing alert



Horn 2



Sonar



Blip 1



Laser



Tick tack



Blip 2



Motor idle



Walk



Blip 3



Motor start

사운드 파일 목록

이동



Arm 1



Servo 1



Speed down



Arm 2



Servo 2



Speed idle



Arm 3



Servo 3



Speed up



Arm 4



Servo 4



Speeding



Drop load



Slide load



Lift load



Snap

숫자



Eight



One



Three



Five



Seven



Two



Four



Six



Zero



Nine



Ten

사운드 파일 목록

시스템



Click



Overpower



Confirm



Power down



Connect



Ready



Download



Start up



General alert



이미지 파일 목록

표현



Big smile



Sad



Heart large



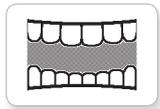
Sick



Heart small



Smile



Mouth 1 open



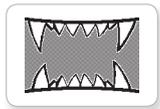
Swearing



Mouth 1 shut



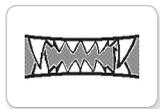
Talking



Mouth 2 open



Wink

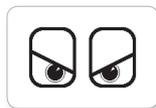


Mouth 2 shut



ZZZ

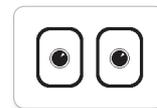
눈



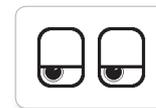
Angry



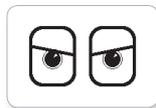
Dizzy



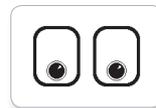
Neutral



Tired left



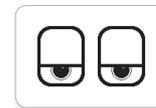
Awake



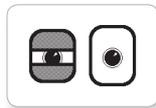
Down



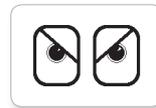
Nuclear



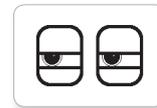
Tired middle



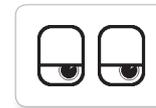
Black eye



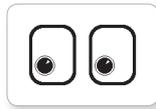
Evil



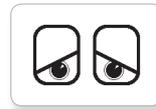
Pinch left



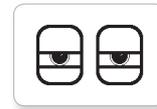
Tired right



Bottom left



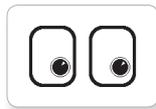
Hurt



Pinch middle



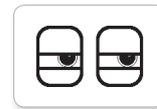
Toxic



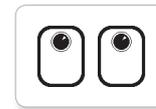
Bottom right



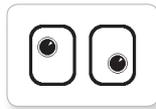
Knocked out



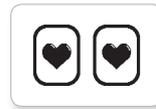
Pinch right



Up



Crazy 1



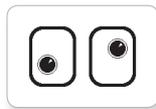
Love



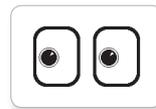
Sleeping



Winking



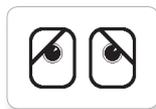
Crazy 2



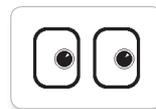
Middle left



Tear



Disappointed



Middle right

이미지 파일 목록

정보



Accept



No go



Thumbs down



Backward



Question mark



Thumbs up



Decline



Right



Warning



Forward



Stop 1

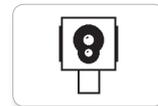


Left

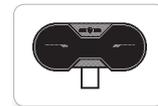


Stop 2

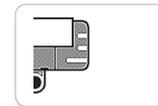
레고



Color sensor



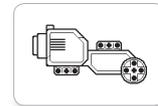
IR sensor



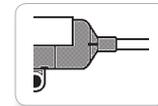
Sound sensor



EV3 icon



Large motor



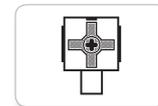
Temp. sensor



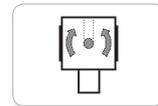
EV3



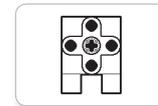
LEGO



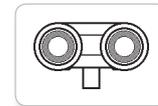
Touch sensor



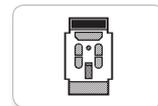
Gyro sensor



Medium motor



US sensor



IR beacon



MINDSTORMS

이미지 파일 목록

물체



Bomb



Lightning



Boom



Night



Fire



Pirate



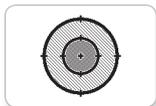
Flowers



Snow



Forest



Target

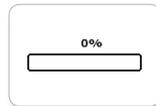


Light off

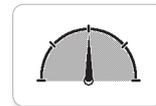


Light on

진행상황



Bar 0



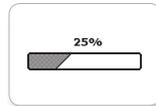
Dial 2



Hourglass 0



Timer 4



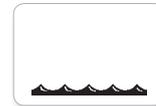
Bar 1



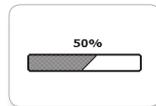
Dial 3



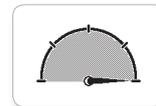
Hourglass 1



Water level 0



Bar 2



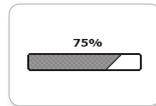
Dial 4



Hourglass 2



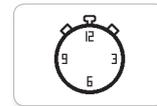
Water level 1



Bar 3



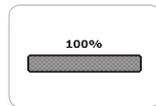
Dots 0



Timer 0



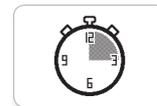
Water level 2



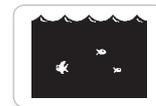
Bar 4



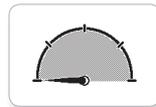
Dots 1



Timer 1



Water level 3



Dial 0



Dots 2



Timer 2



Dial 1



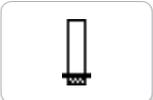
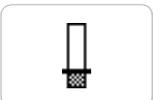
Dots 3



Timer 3

이미지 파일 목록

시스템

			
Accept 1	Dot empty	Slider 0	Slider 6
			
Accept 2	Dot full	Slider 1	Slider 7
			
Alert	EV3 small	Slider 2	Slider 8
			
Box	Busy 0	Slider 3	
			
Decline 1	Busy 1	Slider 4	
			
Decline 2	Play	Slider 5	

브릭 프로그램 앱—자산 목록

사운드



1. Hello



7. Object



2. Goodbye



8. Ouch



3. Fanfare



9. Blip 3



4. Error alarm



10. Arm 1



5. Start



11. Snap

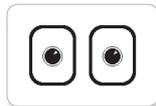


6. Stop



12. Laser

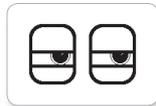
이미지



1. Neutral



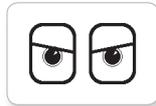
7. Question mark



2. Pinch right



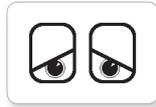
8. Warning



3. Awake



9. Stop 1



4. Hurt



10. Pirate



5. Accept



11. Boom



6. Decline



12. EV3 icon