

사용 설명서

$$F = ma$$

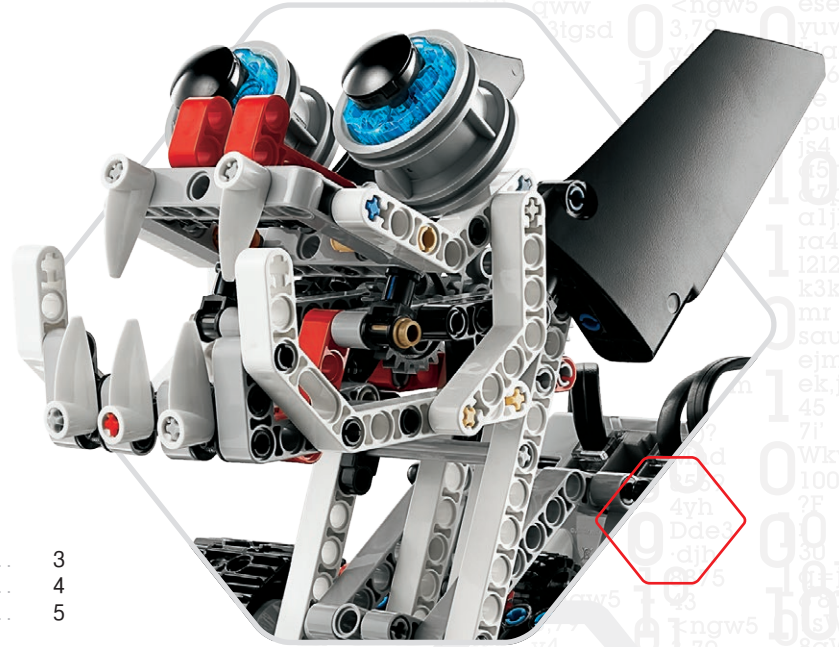
$$c = 2 \cdot \pi \cdot r$$



컴퓨터공학 · 과학 · 기술 · 공학 · 수학



목차



소개	
+ 환영합니다	3
+ 본 설명서의 사용법	4
+ 도움말	5
EV3 기술	
+ 개요	6
+ EV3 브릭	7
개요	7
배터리 설치하기	10
EV3 브릭 켜기	12
+ EV3 모터	13
라지 모터	13
미디엄 모터	13
+ EV3 센서	14
컬러 센서	14
자이로 센서	15
터치 센서	16
초음파 센서	17
적외선 센서 및 원격 적외선 비콘	18
온도 센서	20
+ 센서 및 모터 연결하기	21
+ 컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기	22
USB 케이블	22
무선-블루투스	23
무선-Wi-Fi	24
+ 태블릿에 EV3 브릭 연결하기	27
iPad에 블루투스 연결하기	27
Android 태블릿에 블루투스 연결하기	28
+ EV3 브릭 인터페이스	29
최근 실행	29
파일 탐색	29
브릭 앱	30
설정	36
EV3 소프트웨어	
+ 최소 시스템 요구사항	40
+ 소프트웨어 설치하기	40
+ 로비	41
+ 프로젝트 속성 및 구조	42
+ 로봇 에듀케이터	44
+ 프로그래밍	45
+ 프로그래밍 브릭 및 팔레트	46
+ 데이터 로깅	48
+ 하드웨어 페이지	50
+ 콘텐츠 편집기	52
+ 도구	53

EV3 프로그래밍 앱	
+ 최소 시스템 요구사항	55
+ 프로그래밍 앱 설치하기	55
+ 로비	56
+ 로봇 에듀케이터	57
+ 프로그래밍	58
+ 프로그래밍 브릭 및 팔레트	59
+ 하드웨어 페이지	60
문제 해결	
+ EV3 소프트웨어 업데이트	61
+ 자동 펌웨어 업데이트	62
+ EV3 브릭 강제 초기화	63
유용한 정보	
+ 사운드 파일 목록	64
+ 이미지 파일 목록	69
+ 브릭 프로그램 앱—자산 목록	73
+ 부품 목록	74

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 소프트웨어와 태블릿 기반의 EV3 프로그래밍 앱은 사용자와 EV3 브릭 사이의 인터페이스를 지원하기 위한 목적으로 개발되었습니다. Windows 및 Macintosh용 EV3 소프트웨어는 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 소프트웨어의 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!



소개

본 설명서의 사용법

본 설명서에는 LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 기술을 처음 접하는 사용자가 알아야 할 모든 정보가 수록되어 있습니다. EV3 브릭, 센서, 모터에서부터 컴퓨터 버전의 LEGO MINDSTORMS Education EV3 소프트웨어와 태블릿 버전의 EV3 프로그래밍 앱에 이르기까지 본 설명서는 로봇틱스 기술의 학습을 위해 필요한 모든 요소에 대한 참조 정보를 제공합니다.

EV3 기술

본 가이드는 프로그래밍이 가능한 지능형 EV3 브릭을 소개하는 것으로 시작됩니다. 이어 원하는 작업을 수행할 수 있는 로봇을 만들기 위해 EV3 브릭에 연결할 수 있는 여러 가지 모터와 센서에 대한 설명이 제시되어 있습니다. 그 다음으로는 EV3 브릭을 컴퓨터 또는 태블릿에 연결하는 방법과 EV3 브릭 인터페이스를 통해 접근 가능한 각종 기능과 설정이 소개됩니다.

EV3 소프트웨어

이 장에서는 컴퓨터 기반의 EV3 소프트웨어와 더불어 소프트웨어의 설치 과정과 각종 화면, 자습서, 도구 등이 소개됩니다.

EV3 프로그래밍 앱

이 장에서는 태블릿 기반의 EV3 프로그래밍 앱에 담긴 각종 기능과 그 특성이 소개됩니다.

문제 해결

이 장에서는 펌웨어와 소프트웨어 업데이트 방법, EV3 브릭 초기화 요령 등 EV3 장치를 최상의 상태로 유지하는 방법이 소개됩니다.

유용한 정보

이 장에서는 EV3 소프트웨어와 EV3 프로그래밍 앱을 통하거나 EV3 브릭 인터페이스로부터 직접 프로그램에 통합할 수 있는 여러 가지 재미있는 음성과 이미지가 소개되며, 끝으로 LEGO MINDSTORMS Education EV3 코어 세트에 포함된 모든 레고 구성품의 시각적 일람표가 제시됩니다.

참고

본 사용 설명서의 곳곳에 배치된 육각형 모양의 참고 정보는 다음과 같은 규약에 따라 해당 페이지에 수록된 정보를 보완 설명하는 역할을 합니다.

- + 회색: 유용한 힌트 또는 팁
- + 빨간색: 잠재적 문제를 회피하는 데 도움이 될 만한 경고 사항
- + 파란색: EV3 프로그래밍 앱에서 지원되지 않는 기능에 대한 알림



소개

도움말

EV3 소프트웨어 도움말

EV3 소프트웨어에는 포괄적이고 구조화된 도움말 문서와 더불어 사용자가 애플리케이션 내부에서 선택한 개체에 관한 상황별 정보가 포함되어 있습니다. EV3 소프트웨어 도움말과 EV3 소프트웨어 도움말 메뉴의 상황별 도움말에 액세스하십시오. EV3 소프트웨어의 사용 방법에 관하여 도움이나 정보가 필요할 경우 이곳에서 일차적으로 확인할 수 있습니다.

EV3 소프트웨어 도움말은 센서와 모터를 이용해 프로그램을 최적 활용하는 방법에 대한 지침을 제공합니다. 이러한 정보는 사용자가 EV3 소프트웨어 또는 EV3 프로그래밍 앱 중 어느 것을 사용하든 관계없이 유용하게 활용될 수 있습니다.

아울러 EV3 소프트웨어 로비에도 EV3 소프트웨어의 주요 기능에 관한 빠른 시작 비디오가 포함되어 있습니다.

EV3 프로그래밍 앱 도움말

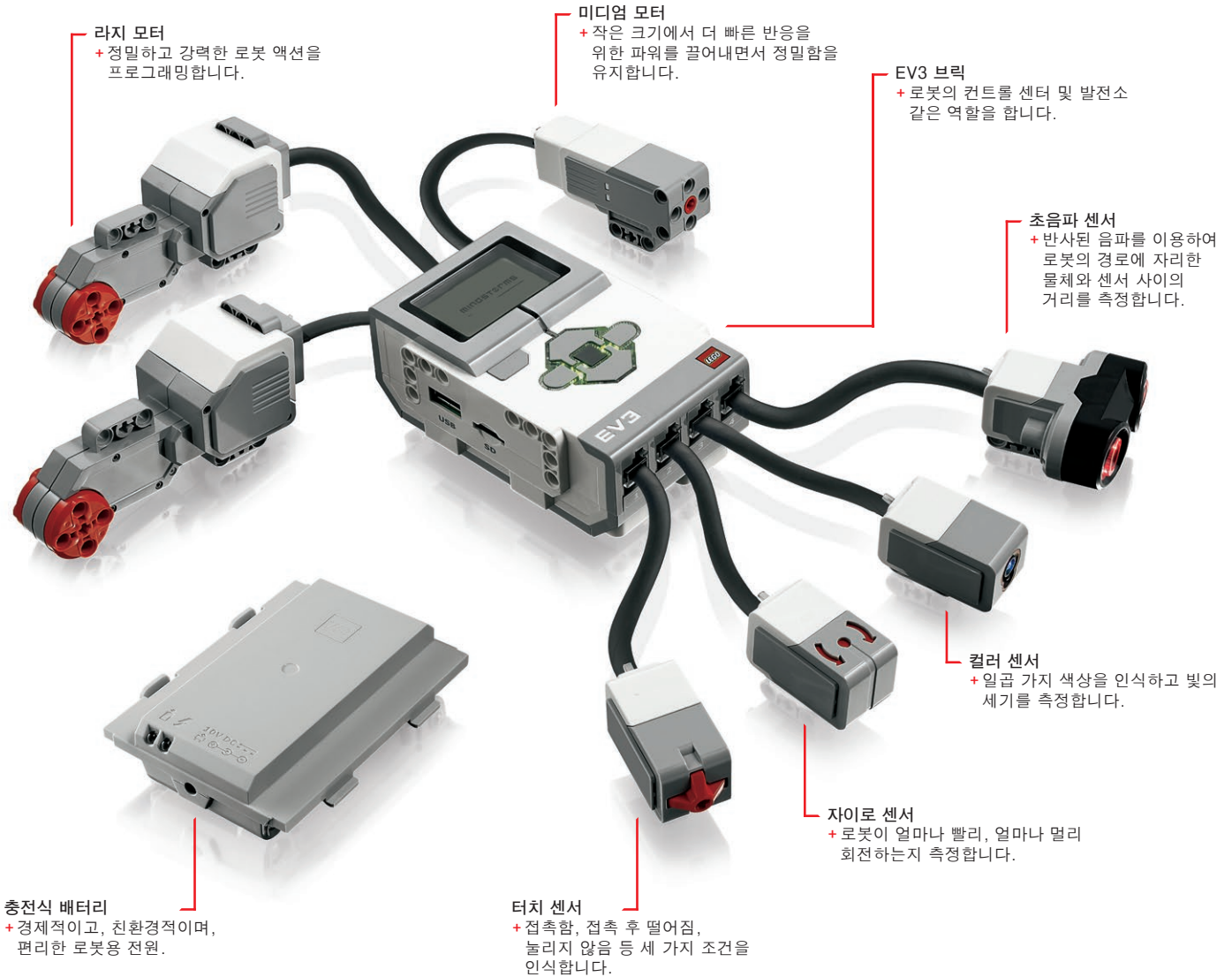
EV3 프로그래밍 앱 도움말은 앱의 화면에 표시되는 각종 아이콘, 버튼 및 영역에 대한 개요 정보를 담고 있으며, 아울러 물음표 아이콘을 통해 상황별 도움말을 제공합니다(예: 프로그래밍 브릭 모드와 파라미터를 설정하는 경우). 그 외에도, EV3 브릭을 태블릿에 연결하고 각종 프로그래밍 브릭을 탐색하고 기초적인 프로그램을 작성하고 EV3 브릭을 이용해 실행하는 방법을 볼 수 있는 빠른 시작 비디오 자습서가 포함되어 있습니다.

또한 각종 센서와 모터를 사용하는 방법에 관한 프로그래밍 예제와 더불어 여러 가지 유용한 추가 정보가 EV3 소프트웨어 도움말을 통해 제공됩니다.

참고:

EV3 소프트웨어 도움말에 제시되어 있는 프로그램 예제 중 일부에 EV3 프로그래밍 앱에서 사용할 수 없는 프로그래밍 브릭이 포함되어 있을 수 있습니다.

개요



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 소프트웨어 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 소프트웨어 도움말의 브릭 버튼 사용하기를 참조하세요.)

무선 연결 상태 아이콘 (왼쪽부터)

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

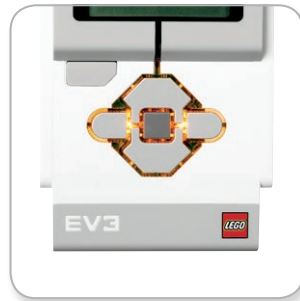
브릭 버튼을 둘러싼 **브릭 상태 표시등**은 EV3 브릭의 현재 상태를 보여줍니다. 초록, 주황, 빨강으로 켜지거나 점멸될 수 있습니다. 브릭 상태 표시등의 코드는 다음과 같습니다.

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

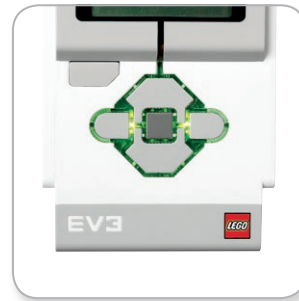
브릭 상태 표시등이 다양한 색으로 표시되며 조건에 부합되면 점멸하도록 프로그래밍할 수도 있습니다. (자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말의 **브릭 상태 표시등** 사용하기를 참조하세요.)



브릭 상태 표시등 - 빨강



브릭 상태 표시등 - 주황



브릭 상태 표시등 - 초록

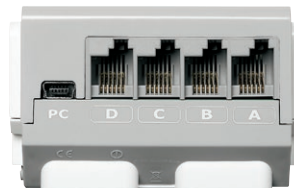
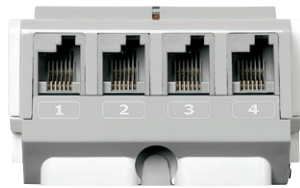
EV3 기술

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 소프트웨어로 프로그래밍할 수 있는 멋진 사운드 파일을 확인해보세요. (자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말의 사운드 브릭 사용하기를 참조하세요.)

USB 호스트 포트
USB 호스트 포트는 무선 네트워크 연결을 위한 USB Wi-Fi Dongles을 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.

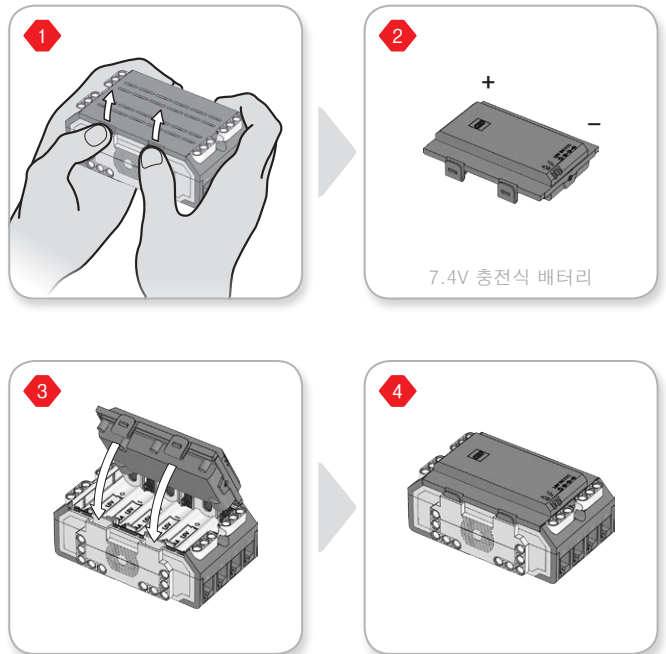
배터리를 맨 처음 사용할 때나 배터리가 완전히 방전된 경우에는 적어도 20분 동안 배터리와 EV3 브릭을 충전하세요.

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.

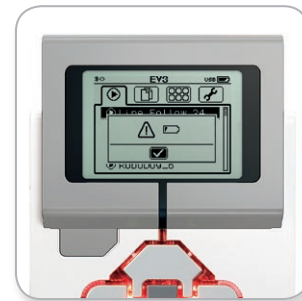
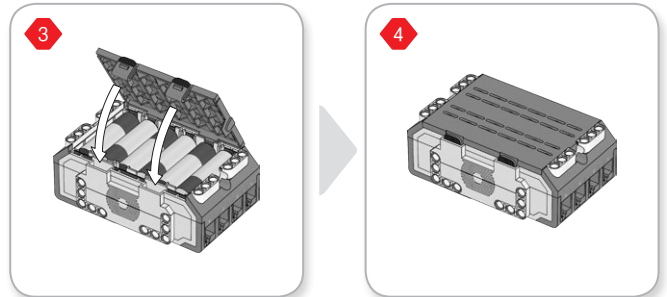
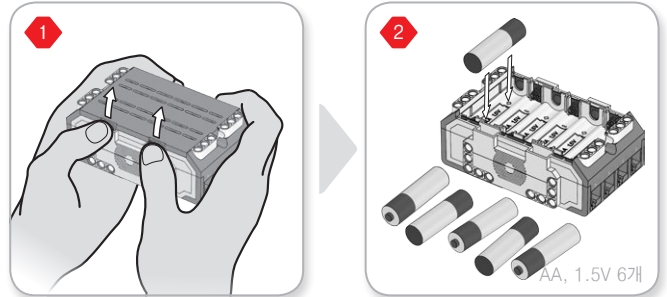
배터리 관련 중요 정보:

- + 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.

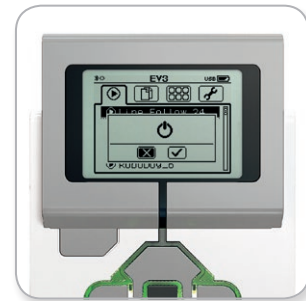
표시등이 초록으로 바뀌면 EV3 브릭을 사용할 준비가 끝난 것입니다.

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 소프트웨어 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 소프트웨어 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.

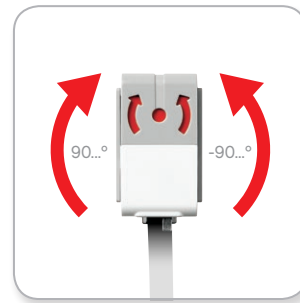
센서를 움직이지 않게 만든 상태에서 몇 초 동안 디스플레이를 관찰하세요. 자이로 센서와 함께 포트 2에 계속 "0"이 표시되어야 합니다. 연결 절차에서 자이로 센서값이 계속 "0"으로 표시되지 않으면, 센서 연결을 분리하고 절차를 반복하세요.

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 소프트웨어 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.

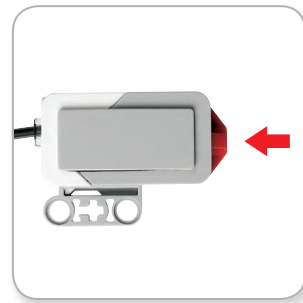
터치 센서가 아래쪽 표면에 대해 눌리도록 로봇을 조립할 수도 있습니다. 이렇게 하면 로봇이 탁자의 모서리를 벗어나 떨어지려 할 때(센서가 눌리지 않음), 로봇이 반응(정지!)하도록 프로그래밍할 수 있습니다.

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

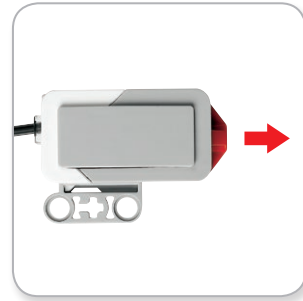
자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말의 터치 센서 사용하기를 참조하세요.



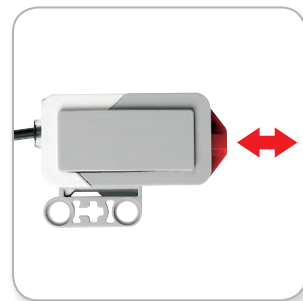
터치 센서



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 소프트웨어 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

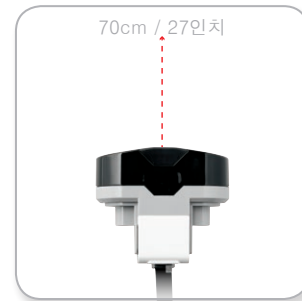
적외선 센서는 고체에서 반사되는 적외선을 감지할 수 있는 디지털 센서입니다. 이 센서는 원격 적외선 비콘에서 보낸 적외선 신호도 감지할 수 있습니다.

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 소프트웨어 도움말의 적외선 센서 근접감지 모드 사용하기를 참조하십시오.



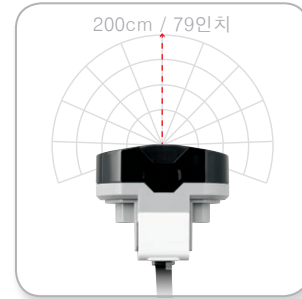
근접 모드

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.

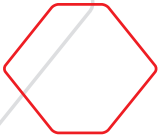
감지가 끝나면, 센서에서 비콘의 일반 방향(헤딩)과 비콘까지의 거리(근접도)를 측정할 수 있습니다. 이 정보를 통해 원격 적외선 비콘을 검색 대상으로 사용하여 로봇이 숨바꼭질 놀이를 하도록 프로그래밍할 수 있습니다. 헤딩은 -25~25 사이의 값이며, 0은 비콘이 적외선 센서 바로 앞에 있음을 나타냅니다. 근접도 값은 0~100입니다.

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



비콘 모드

EV3 기술



EV3 센서

원격 적외선 비콘은 손에 들거나 다른 LEGO® 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

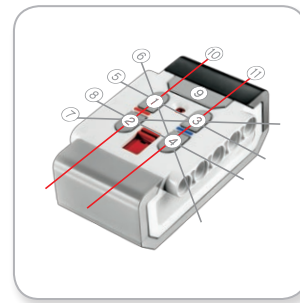
원격 적외선 비콘을 로봇의 리모컨으로 사용할 수도 있습니다. 원격 모드에서 적외선 센서는 비콘의 어떤 버튼(또는 버튼 조합)이 눌리는지 감지합니다. 사용할 수 있는 버튼 조합은 총 11가지입니다.

- 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 소프트웨어 도움말의 적외선 센서 원격 모드 사용하기를 참조하십시오.



원격 적외선 비콘

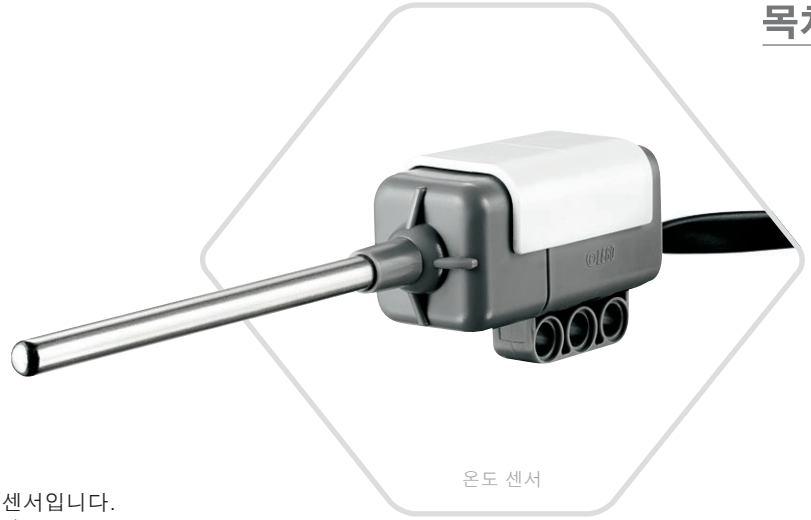


원격 모드

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 소프트웨어 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.

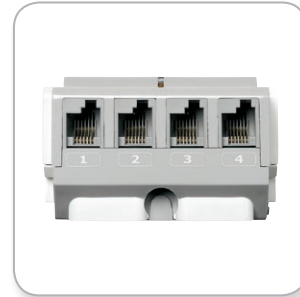
EV3 브릭이 장치에 연결된 상태에서 프로그램을 작성할 경우, 각 센서와 모터가 어느 포트를 사용하고 있는지를 EV3 소프트웨어/프로그래밍 앱이 자동으로 식별합니다.

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 소프트웨어/프로그래밍 앱이 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 소프트웨어를 실행 중인 컴퓨터와 EV3 브릭을 블루투스로 연결하기 전에 EV3 브릭의 블루투스를 활성화해야 합니다. 자세한 내용은 37페이지에 나와 있습니다.

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

1. 먼저 EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV3 소프트웨어에서 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.(자세한 내용은 50페이지의 하드웨어 페이지를 참조하십시오.)
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 소프트웨어에서도 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 37페이지에 나와 있습니다.



무선 연결

EV3 기술

컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기

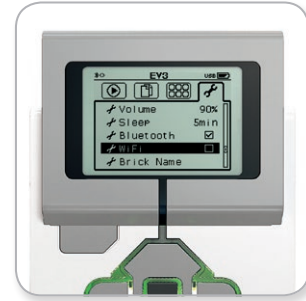
무선-Wi-Fi

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 소프트웨어가 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 39페이지에 나와 있습니다.



설정 화면

참고:

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

참고:

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

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).

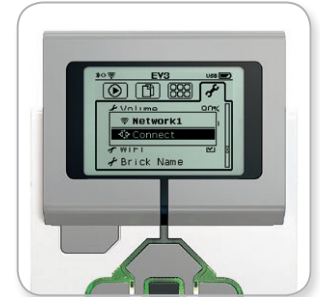
올바른 암호를 입력한 후 체크 표시를 눌러 확인하세요. 이제 네트워크에 연결됩니다.

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 소프트웨어 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

태블릿에 EV3 브릭 연결하기

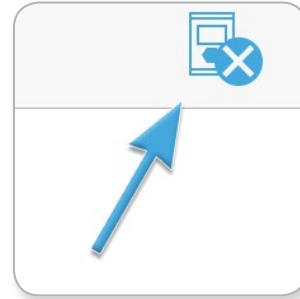
iPad에 블루투스 연결하기

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).

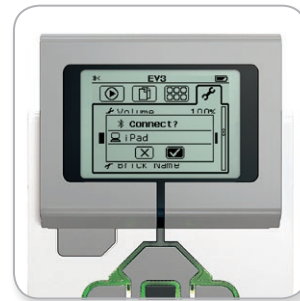
1. EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV3 브릭의 블루투스 기능을 켜고 iPhone/iPad/iPod 설정을 활성화합니다(자세한 내용은 37페이지를 참조하십시오).
3. iPad의 블루투스 기능이 활성화되었는지 확인한 후, EV3 프로그래밍 앱에서 프로그램을 엽니다.
4. 우상단 모서리의 연결된 장치 없음 아이콘을 터치합니다.
5. “연결” 버튼을 터치합니다.
6. 연결하고자 하는 EV3 브릭을 사용 가능 브릭 목록에서 선택합니다.
7. EV3 브릭에 대한 연결을 수동으로 수락한 후에 암호를 입력하고 가운데 버튼을 눌러 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. 자세한 내용은 60페이지를 참조하십시오.

EV3 브릭의 블루투스 설정에 관한 자세한 내용은 37페이지에서 찾아볼 수 있습니다.



연결된 장치 없음 아이콘



EV3 브릭에서 연결 수락

참고:

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

EV3 기술

태블릿에 EV3 브릭 연결하기

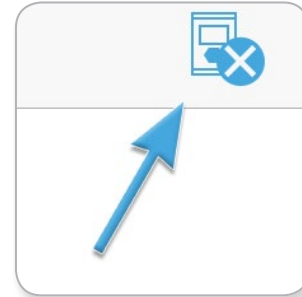
Android 태블릿에 블루투스 연결하기

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

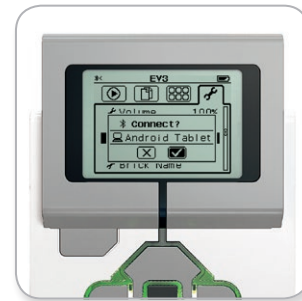
1. EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV3 브릭의 블루투스 기능을 켜고 iPhone/iPad/iPod 설정 확인란이 해제되었는지 확인합니다(자세한 내용은 37페이지를 참조하십시오).
3. 태블릿의 블루투스 기능이 활성화되었는지 확인한 후, EV3 프로그래밍 앱에서 프로그램을 엽니다.
4. 우상단 모서리의 연결된 장치 없음 아이콘을 터치합니다.
5. “연결” 버튼을 터치합니다.
6. 연결하고자 하는 EV3 브릭을 사용 가능 브릭 목록에서 선택합니다.
7. EV3 브릭에 대한 연결을 수동으로 수락한 후에 암호를 입력하고 가운데 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 Android 태블릿의 연결을 해제하려면 하드웨어 페이지에서 “연결 해제” 버튼을 클릭합니다. 자세한 내용은 60 페이지를 참조하십시오.

EV3 브릭의 블루투스 설정에 관한 자세한 내용은 37페이지에서 찾아볼 수 있습니다.



연결된 장치 없음 아이콘



EV3 브릭에서 연결 수락

참고:

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

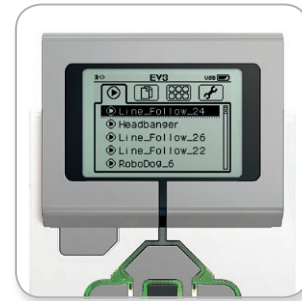
EV3 기술

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.

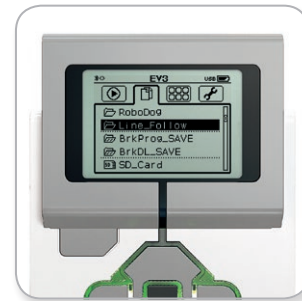


최근 실행 화면

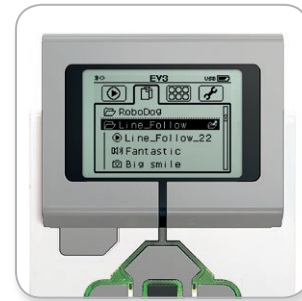
파일 탐색

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 소프트웨어에서 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

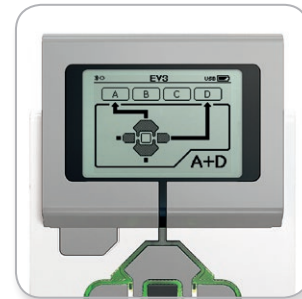
출력 포트 네 개 중 하나에 연결된 모터의 순방향 및 역방향 주행을 제어합니다. 모드에는 두 가지가 있습니다. 한쪽 모드에서는 포트 A(위, 아래 버튼 사용)와 포트 D(왼쪽, 오른쪽 버튼 사용)에 연결된 모터를 제어할 수 있습니다. 다른 모드에서는 제어할 포트 B(위, 아래 버튼 사용) 및 포트 C(왼쪽, 오른쪽 버튼 사용)에 연결된 모터입니다. 가운데 버튼을 사용하면 두 모드를 전환할 수 있습니다. 브릭 앱 메인 화면으로 돌아가려면 뒤로 버튼을 누르세요.



브릭 앱 화면



포트 보기 화면



모터 제어 화면

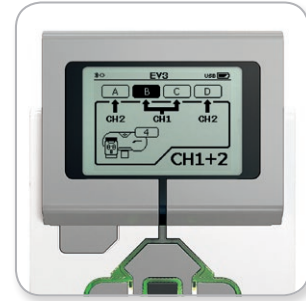
EV3 기술



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 소프트웨어와 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.

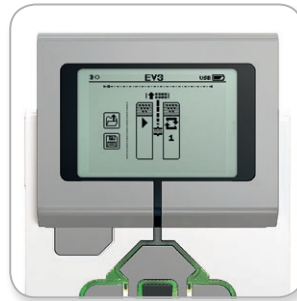
시작 화면에는 시퀀스 와이어를 통해 연결된 시작 및 루프 브릭이 있습니다. 수직으로 그려진 중앙부의 브릭 추가 라인은 프로그램에 더 많은 브릭을 추가할 수 있다는 뜻입니다. 위 버튼을 눌러 브릭 팔레트에서 새 브릭을 추가하세요.

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



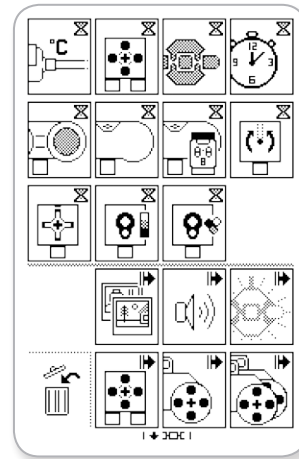
브릭 팔레트



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(29페이지 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.

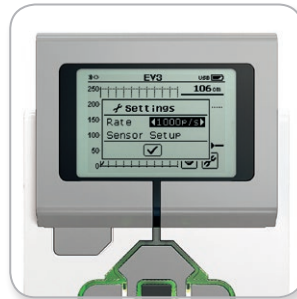
다음으로 실험에 사용할 센서를 선택할 수 있습니다. 센서 설정을 선택한 후 가운데 버튼으로 확인을 클릭하세요.

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.

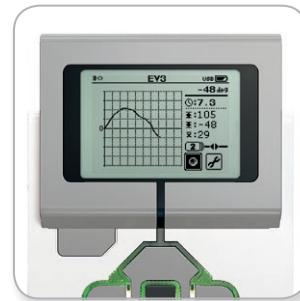
실험을 중지할 때 실험 이름을 지정하거나 기본 이름을 수락하라는 메시지가 표시됩니다. 작업을 마치고 확인을 클릭하면 파일 탐색 화면에서 접속할 수 있는 BrkDL_SAVE 폴더에 실험이 저장됩니다(29 페이지 참조).



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.

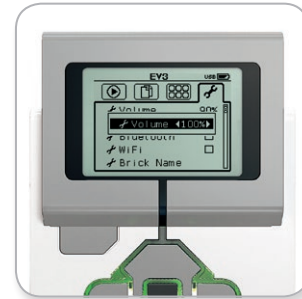
슬립

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.



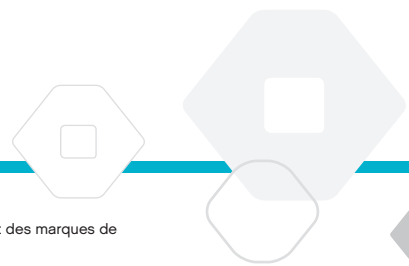
설정 화면



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.

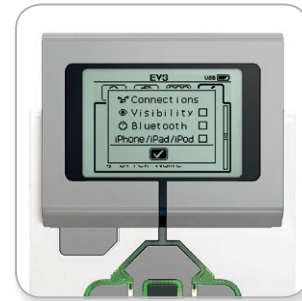
iPhone/iPad/iPod

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

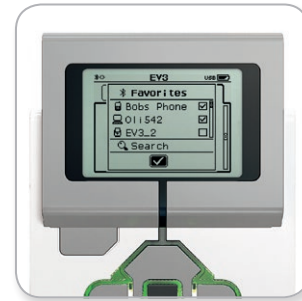
이 옵션을 사용하면 사용 가능한 다른 블루투스 장치를 찾아 선택할 수 있습니다. (블루투스가 활성화되어 있는지 확인하세요.) "연결"을 클릭하면 신뢰할 수 있는 장치에 체크 표시가 되어 있는 즐겨찾기 화면으로 이동합니다. 신뢰할 수 있는 장치에는 암호가 필요하지 않습니다. 확인란을 사용하여 즐겨찾기로 지정하려는 장치를 관리할 수 있습니다.

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

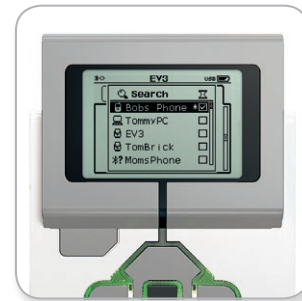
위, 아래 버튼을 사용하여 연결하려는 목록의 장치를 선택합니다. 확인하려면 가운데 버튼을 누르세요. 아직 즐겨찾기로 표시되지 않은 장치에 연결을 시도하면, 연결 설정을 위해 암호를 입력하라는 메시지가 표시됩니다. 장치에서 암호를 확인하면 이 장치에 자동으로 연결됩니다.

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 24 페이지의 **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.

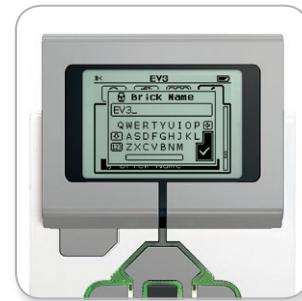
참고: 브릭 이름 기능을 사용하려면 펌웨어 V1.07 이상이 필요합니다.

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

EV3 소프트웨어

시스템 최소 사양

LEGOeducation.com/EV3TechSpecs 에서 확인하십시오

로봇 조립 자체로도 즐거운 일이지만 로봇공학의 핵심은 실제로 움직이는 사실감과 작업을 완수하는 성취감을 맛보는 데 있습니다. LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 소프트웨어의 특징은 다음과 같습니다.

- + 시각적이며 직관적인 프로그래밍 도입
- + 유용하고 종합적인 데이터 로깅 도구
- + 설명서와 발견 자료를 문서로 제공하는 디지털 워크북
- + 과학, 기술, 공학, 수학 분야에 대한 관심을 보여주고 불러일으키는 자연스러운 기회 제공.

소프트웨어 설치하기

컴퓨터가 최소 시스템 요구사항에 부합된다는 사실을 확인하면 소프트웨어를 설치할 준비가 끝난 것입니다. 모든 프로그램을 닫고 EV3 소프트웨어 애플리케이션 폴더의 설치 파일을 두 번 클릭하세요. 이제 설치가 시작됩니다.

교사용 및 학생용 에디션

설치 과정에서 교사용, 학생용 중 EV3 소프트웨어의 어떤 에디션을 설치할 것인지 물어보는 메시지가 표시됩니다. Macintosh 사용자는 사용자 정의 설치를 선택하면 교사용 에디션을 설치할 수 있습니다.

교사용 에디션에는 교실 및 기타 교육 상황에서 유용하게 사용할 수 있는 추가 정보와 자원이 들어 있습니다. 확장된 콘텐츠 편집기 기능으로 학생들이 접근할 수 없는 프로그램을 만들어 교육에 유용한 콘텐츠에 접근하고, 콘텐츠를 만들며, 관리할 수도 있습니다. 모든 교육자들은 교사용 에디션을 설치하는 것이 좋습니다.

EV3 소프트웨어

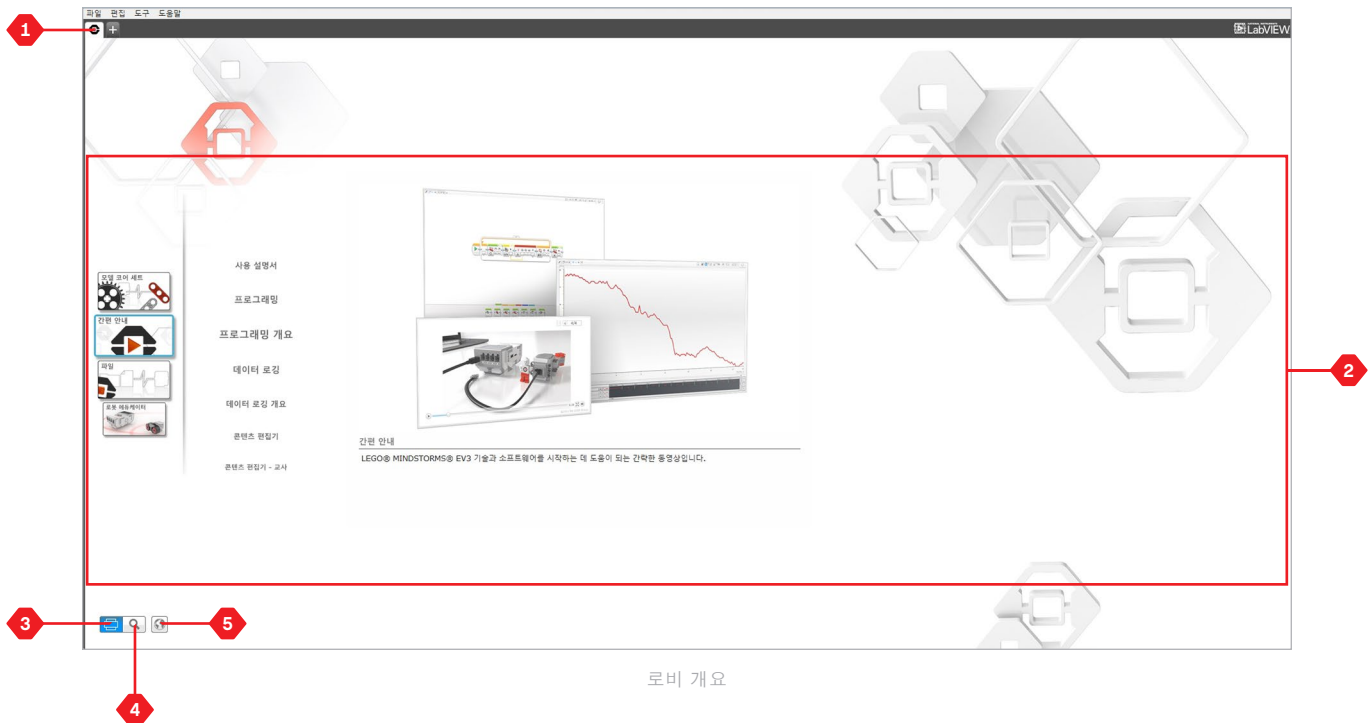
로비

EV3 소프트웨어를 열 때마다 로비 영역이 자동으로 시작됩니다. 로비에서는 소프트웨어로 기능을 더 쉽게 찾아 작업할 수 있으며, 필요한 모든 기능을 이용할 수 있습니다.

로비에서 찾아볼 수 있는 옵션과 자원은 다음과 같습니다.

1. 로비 탭—항상 로비로 돌아가는 버튼입니다.
2. 활동 개요—여기에서 콘텐츠에 접근하여 콘텐츠를 구성하고 미리볼 수 있으며, 프로젝트를 시작할 수 있습니다.
 - + 코어 모델의 조립 설명서
 - + 간단 소개 동영상 및 EV3 사용 설명서 등의 간편 안내 자원
 - + 새 프로젝트를 시작하거나 기존 프로젝트를 열 수 있는 파일 관리
 - + EV3 소프트웨어 및 하드웨어의 사용 방법을 설명하는 48단계 자습서가 포함된 로봇 에듀케이터

3. 보기—활동 개요로 돌아가는 버튼입니다.
4. 검색—다양한 필터 옵션을 사용하여 특정 콘텐츠가 있는 프로젝트를 찾습니다.
5. www.LEGOeducation.com/MINDSTORMS —LEGO® MINDSTORMS® Education 공식 웹 사이트로 연결되는 링크.



로비 개요

EV3 소프트웨어



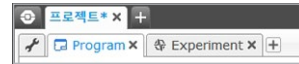
프로젝트 속성 및 구조

새 프로그램이나 실험을 열면 프로젝트 폴더 파일이 자동으로 생성됩니다. 프로젝트 내에 사용된 모든 프로그램, 실험, 이미지, 사운드, 동영상, 설명서, 기타 자산이 이 프로젝트 폴더에 자동으로 저장됩니다. 덕분에 프로젝트를 쉽게 저장하고 다른 사람들과 공유할 수 있습니다.

각 프로젝트는 화면 상단에 탭 형태로 표시됩니다. 아래에는 선택한 프로젝트에 속한 프로그램과 실험 탭이 보입니다. 다른 탭 오른쪽에 있는 + 버튼을 클릭하면 새 프로젝트, 프로그램, 실험을 추가할 수 있습니다. X를 클릭하면 탭이 닫힙니다.

프로젝트 속성 페이지

프로그램 및 실험 탭의 맨 왼쪽에 있는 런치 모양 탭을 클릭하면 프로젝트 속성 페이지로 이동합니다. 모든 프로그램, 실험, 이미지, 사운드, 기타 자산을 포함하여 현재 선택한 프로젝트의 디스플레이가 이 페이지에 정렬되어 나타납니다. 여기에서 텍스트, 이미지, 동영상으로 로비에서 프로젝트를 설명하는 방법을 결정할 수 있습니다. EV3 소프트웨어 교사용 버전의 프로젝트 속성 페이지에는 프로젝트의 선택한 프로그램 및 기타 자산에 접근하지 못하도록 제한하는 기능도 있습니다.



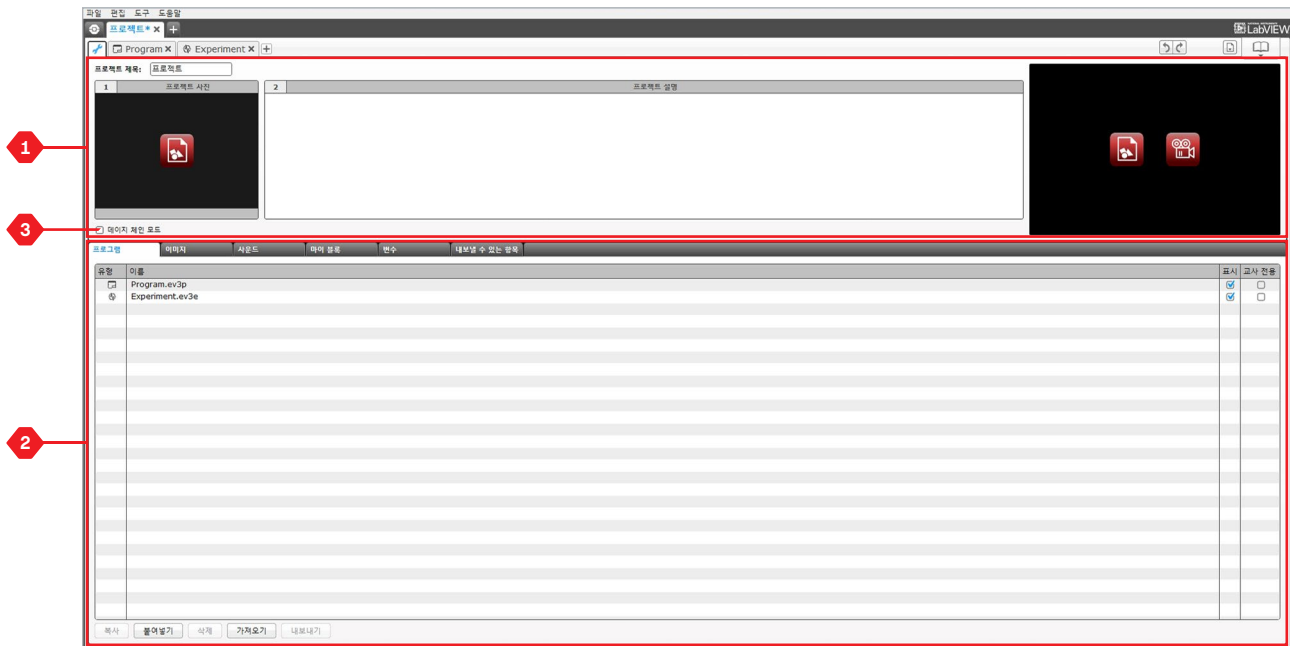
프로젝트, 프로그램, 실험 탭

EV3 소프트웨어

프로젝트 속성 및 구조

표시된 프로젝트 속성은 다음과 같습니다.

1. 프로젝트 설명—프로젝트에 제목을 지정하고, 이를 설명하며, 프로젝트를 미리볼 때 로비에 나타나게 하려는 이미지와 동영상상을 삽입할 수 있습니다.
2. 프로젝트 콘텐츠 개요—여기에서 프로그램, 실험, 이미지, 사운드, 마이 브릭 등 프로젝트에 포함된 자산을 모두 찾아볼 수 있습니다.
3. 데이지 체인 모드—이 확인란을 사용하면 데이지 체인 모드를 활성화하여 연결된 EV3 브릭을 네 개까지 프로그래밍할 수 있습니다.



프로젝트 속성 페이지

EV3 소프트웨어



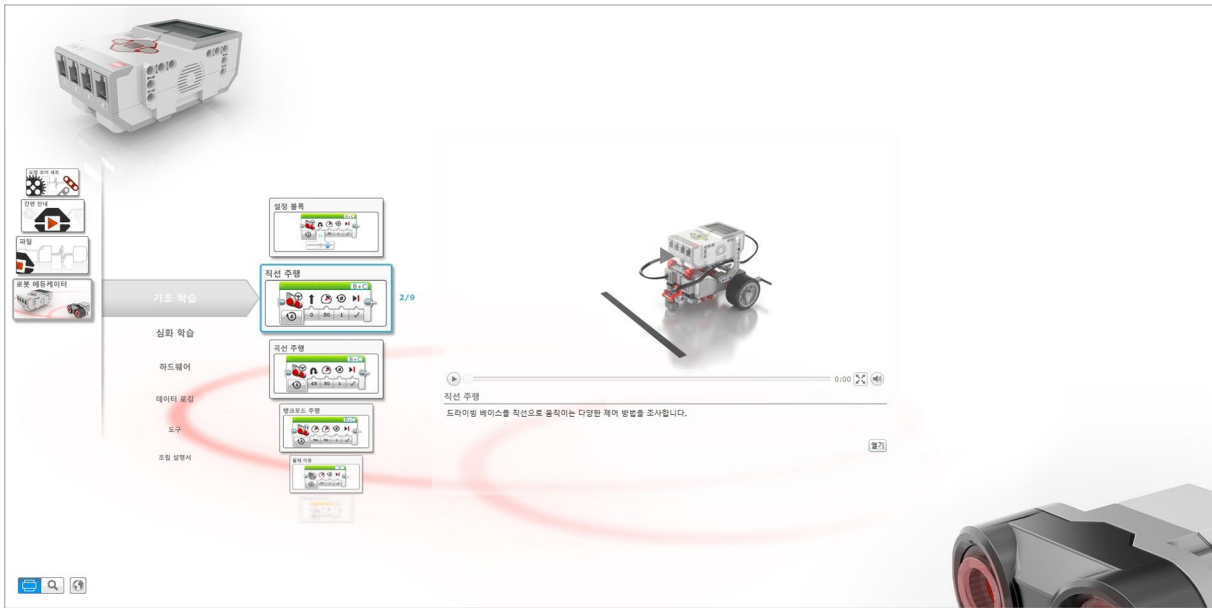
로봇 에듀케이터

로봇 에듀케이터는 EV3 소프트웨어에서 찾아볼 기본 로봇과 자습서 양쪽 모두의 이름입니다. 로봇 에듀케이터 학습 도구는 프로그래밍, 데이터 로깅, 하드웨어의 핵심을 파악할 수 있도록 설계되었습니다.

로봇 에듀케이터는 기초 학습, 심화 학습, 하드웨어, 데이터 로깅, 도구 등으로 구분된 48가지 자습서로 구성되어 있습니다. 각 자습서는 다음과 같은 방식으로 구성됩니다.

- + 목표 이해하기
- + 로봇 조립 및 프로그래밍하기
- + 테스트하기
- + 수정하기

로비의 로봇 에듀케이터 섹션에서, 모든 관련 조립 설명서와 교사용 가이드(EV3 소프트웨어의 교사용 버전에서만 사용 가능)를 찾아볼 수 있습니다.



로봇 에듀케이터

EV3 소프트웨어

프로그래밍

프로그램이 없는 로봇은 조각상과 다를 게 없습니다. 물론 멋지지만 조각상은 조각상일뿐이죠. 로봇을 프로그래밍하면 움직이고, 선을 따라가고, 물체를 피하고, 수학 계산을 하는 등 다양한 활동이 가능합니다. EV3 소프트웨어는 10세부터 100세까지의 사용자들이 빨리 배워 성공적으로 사용할 수 있는 직관적인 그래픽 기반 형식을 갖추고 있습니다.

EV3 프로그래밍 환경을 구성하는 기본 영역은 다음과 같습니다.

1. 프로그래밍 캔버스—프로그램의 레이아웃을 여기서 그려봅니다.
2. 프로그래밍 팔레트—프로그램의 조립 브릭을 여기서 찾아봅니다.

3. 하드웨어 페이지—EV3 브릭과의 통신을 여기서 설정 및 관리하고, 어떤 모터와 센서가 연결되어 있는지 확인합니다. EV3 브릭으로 프로그램을 다운로드할 수도 있습니다.
4. 콘텐츠 편집기—소프트웨어에 포함되어 있는 디지털 워크북, 설명서를 가져오거나 텍스트, 이미지, 동영상을 사용하여 프로젝트를 문서로 만듭니다.
5. 프로그래밍 도구 모음—프로그램으로 작업할 기본 도구를 찾아볼 수 있습니다. 보다 자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말을 참조하십시오.



프로그래밍 환경

EV3 소프트웨어

프로그래밍 브릭 및 팔레트

로봇을 조종하는 데 사용된 모든 프로그래밍 브릭은 프로그래밍 캔버스의 프로그래밍 환경 아래쪽 프로그래밍 팔레트에 자리잡고 있습니다. 프로그래밍 브릭은 형식과 특징에 따라 카테고리로 구분되어 필요한 브릭을 쉽게 찾을 수 있습니다.

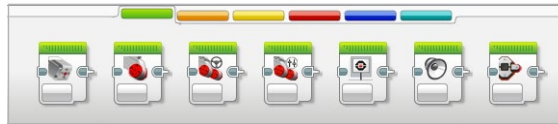
EV3 프로그래밍 환경에 대해 자세히 알아보고 첫 번째 프로그램을 어떻게 시작하는지 알아보려면 로비의 간편 안내 섹션에서 프로그래밍 및 프로그래밍 개요 동영상을 확인하세요.

아울러 EV3 소프트웨어 도움말을 통해서도 프로그래밍 방법에 관한 자세한 내용을 찾아볼 수 있습니다.

동작 브릭

(왼쪽부터 오른쪽으로)

- + 미디엄 모터
- + 라지 모터
- + 조향모드 주행
- + 탱크모드 주행
- + 디스플레이
- + 사운드
- + 브릭 상태 표시등



플로우 브릭

(왼쪽부터 오른쪽으로)

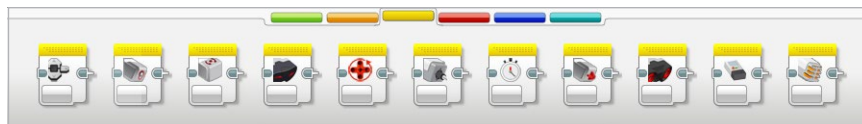
- + 시작
- + 대기
- + 루프
- + 스위치 블록
- + 루프 인터럽터



센서 브릭

(왼쪽부터 오른쪽으로)

- + 브릭 버튼
- + 컬러 센서
- + 자이로 센서
- + 적외선 센서
- + 모터 회전
- + 온도 센서
- + 타이머
- + 터치 센서
- + 초음파 센서
- + 에너지미터
- + NXT 사운드 센서



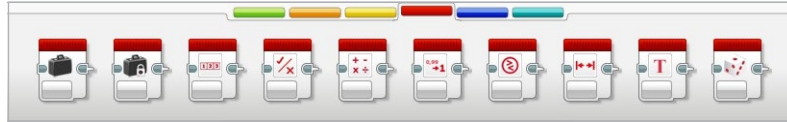
EV3 소프트웨어

프로그래밍 브릭 및 팔레트

데이터 브릭

(왼쪽부터 오른쪽으로)

- + 변수
- + 상수
- + 배열 연산
- + 논리 연산
- + 수학
- + 올림/내림
- + 비교
- + 범위
- + 텍스트
- + 랜덤



고급 브릭

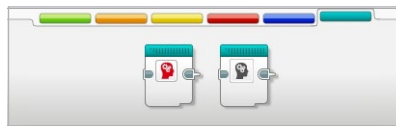
(왼쪽부터 오른쪽으로)

- + 파일 접속
- + 데이터 로깅
- + 메시징
- + 블루투스 연결
- + 작동 상태 유지
- + 원시 센서 값
- + 비조정 모터
- + 모터 반전
- + 프로그램 중지
- + 주석



마이 브릭

여러 프로그램에서 프로그램의 동일한 세그먼트를 반복해서 사용하면, 마이 브릭을 생성하기에 좋습니다. 마이 브릭을 생성하면 브릭 하나를 동일한 프로젝트의 향후 프로그램에 간단히 삽입할 수 있습니다.



EV3 소프트웨어

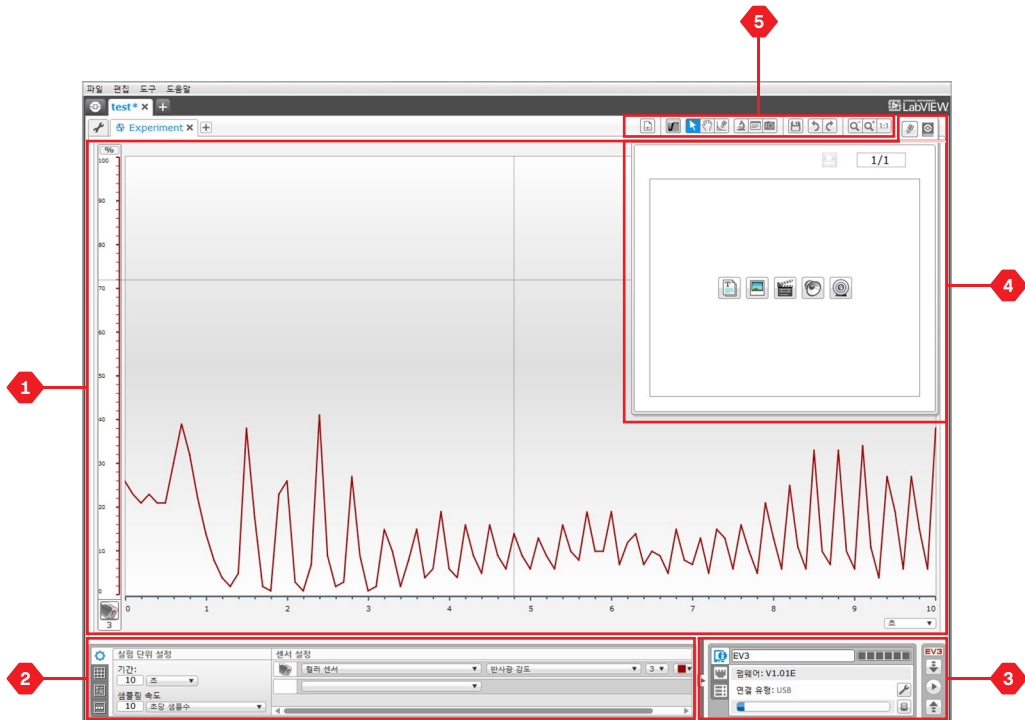
데이터 로깅

데이터 로깅이란 분석을 위해 정보를 수집하는 활동을 말합니다. 예를 들어 기상 캐스터는 하루 동안의 온도값을 수집한 후 저녁 뉴스에 사용할 목적으로 이를 분석할 수 있습니다. 동물원 사육사는 관람객들이 동물원의 어떤 곳에서 시간을 보내는지에 관한 데이터를 수집할 수 있습니다. EV3 소프트웨어는 데이터를 단순히 기록할 뿐 아니라 정리하고 분석할 수 있게 도와줍니다.

EV3 데이터 로깅 환경은 다음과 같은 주 영역으로 구성됩니다.

1. 그래프 영역—데이터 플롯을 확인하고 분석하는 영역입니다.
2. 구성 패널—여기에서 실험을 설정하고 데이터셋을 관리하며 데이터셋 계산, 그래프 프로그래밍, 특수 데이터 로깅 기능에 접속할 수 있습니다.

3. 하드웨어 페이지—여기에서 EV3 브릭과의 통신을 설정 및 관리하고 연결된 센서를 확인합니다. EV3 브릭으로 실험을 다운로드하고 소프트웨어로 데이터를 업로드할 수 있는 메뉴이기도 합니다.
4. 콘텐츠 편집기—소프트웨어에 포함되어 있는 디지털 워크북, 설명서를 가져오거나 텍스트, 이미지, 동영상을 사용하여 프로젝트를 문서로 만듭니다.
5. 데이터 로깅 도구 모음—그래프 및 실험 작업을 위한 기본 도구를 찾아볼 수 있습니다. 보다 자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말을 참조하십시오.



데이터 로깅 환경

EV3 소프트웨어

데이터 로깅

구성 패널

구성 패널에는 실험 준비, 관리, 분석에 유용한 네 가지 탭이 있습니다. 일부 탭은 동적인 탭이므로 필요할 때 자동으로 표시됩니다. 수동으로 언제든지 탭을 전환할 수 있습니다.

실험 구성

여기에서 샘플 시간과 속도를 선택하고 데이터를 수집할 센서를 선택하여 실험을 설정할 수 있습니다. 대부분의 센서는 다양한 데이터 유형을 제공할 수 있으므로, 센서마다 센서 모드를 선택할 수도 있습니다.

데이터셋 테이블

그래프 영역에 수집한 데이터를 표시하는 것 외에도, 데이터셋은 데이터셋 테이블에 표시됩니다. 여기에서 데이터셋의 이름을 변경하고 데이터셋을 삭제하거나 숨기며, 그래프의 플롯 스타일과 색상을 변경할 수 있습니다.

데이터셋 계산

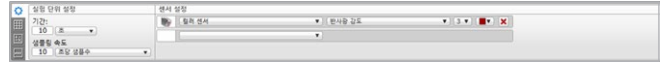
여기에서 숫자, 함수, 기타 데이터셋을 사용하여 다양한 계산을 하면서 데이터셋과 그래프를 조작할 수 있습니다. 출력 결과는 그래프와 데이터셋 값으로 모두 표시됩니다.

그래프 프로그래밍

그래프 영역을 다양한 구역으로 나누면 센서값이 특정 레벨이나 경계값에 도달할 때 EV3 브릭의 모터나 사운드와 같이 센서 입력값을 사용하여 출력값을 활성화할 수 있습니다.

EV3 데이터 로깅 환경에 대해 자세히 알아보고 최초 실험을 어떻게 시작할지 알아보려면, 로비의 간편 안내 섹션에서 데이터 로깅 및 데이터 로깅 개요 동영상을 확인하세요.

아울러 EV3 소프트웨어 도움말을 통해서도 데이터 로깅 방법에 관한 자세한 내용을 찾아볼 수 있습니다.



실험 구성 패널



데이터셋 테이블 패널



데이터셋 계산 패널



그래프 프로그래밍 패널

EV3 소프트웨어

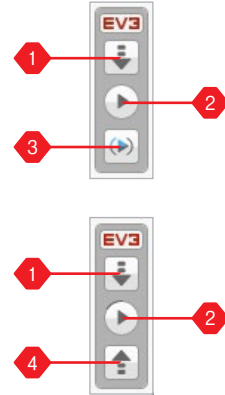
하드웨어 페이지

하드웨어 페이지에는 EV3 브릭에 관한 폭넓은 정보가 나와 있습니다. 프로그램 및 실험 작업을 할 때는 항상 오른쪽 하단 모서리에 있으며, 확장/축소 탭을 사용하여 필요할 때 축소할 수 있습니다. 축소 상태에서는 프로그램이나 실험을 다운로드하는 하드웨어 페이지 컨트롤러를 볼 수 있습니다.

하드웨어 페이지 컨트롤러 버튼의 기능은 다음과 같습니다.

1. 다운로드—프로그램 또는 실험을 EV3 브릭으로 다운로드합니다.
2. 다운로드 및 실행—프로그램 또는 실험을 EV3 브릭으로 다운로드하여 즉시 실행합니다.
3. 다운로드 및 실행 선택—선택한 브릭만 EV3 브릭으로 다운로드하여 즉시 실행합니다.
4. 업로드—EV3 브릭에서 실험으로 수집한 데이터를 업로드합니다.

EV3 브릭을 컴퓨터에 연결하면 위쪽 작은 창의 EV3 텍스트가 빨간색으로 변합니다.



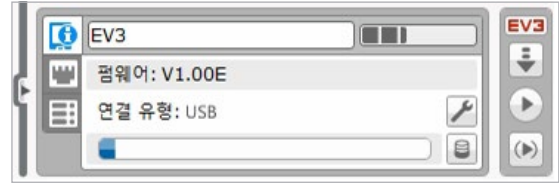
하드웨어 페이지 컨트롤러

EV3 소프트웨어

하드웨어 페이지

브릭 정보

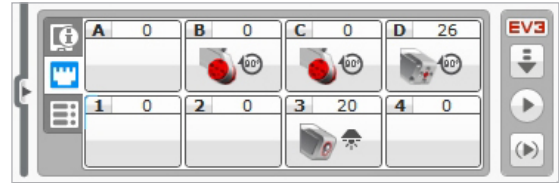
브릭 정보 탭에는 현재 연결된 EV3 브릭, EV3 브릭 이름, 배터리 잔량, 펌웨어 버전, 연결 유형, 메모리 표시 막대와 같이 EV3 브릭에 관한 중요한 정보가 표시됩니다. 메모리 브라우저 및 무선 설정 도구에도 접속할 수 있습니다.



브릭 정보 탭

포트 보기

포트 보기 탭은 EV3 브릭에 연결된 센서와 모터에 관한 정보를 보여줍니다. EV3 브릭을 컴퓨터에 연결하면 이 정보가 자동으로 식별되며, 실시간 값을 확인할 수도 있습니다. EV3 브릭을 연결하지 않아도 포트 보기 탭을 수동으로 설정할 수 있습니다. 포트를 선택한 후 목록에서 적절한 센서나 모터를 선택하세요.



포트 보기 탭

사용 가능한 브릭

사용 가능한 브릭 탭에는 현재 연결에 사용할 수 있는 EV3 브릭이 표시됩니다. 연결할 EV3 브릭과 통신 유형을 선택할 수 있습니다. 기존 EV3 브릭 연결을 분리할 수도 있습니다.



사용 가능한 브릭 탭

하드웨어 페이지 사용 방법에 관한 자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말을 참조하십시오.

EV3 소프트웨어

콘텐츠 편집기

콘텐츠 편집기는 사용자가 프로젝트의 목표, 절차, 분석을 문서화하는 편리한 방법을 지원합니다. 텍스트, 이미지, 동영상, 사운드 효과뿐 아니라 조립 설명서까지 포함시킬 수 있습니다. 덕분에 교육자들은 종이 없이 편리하게 학생들의 프로젝트를 모니터링하고 평가할 수 있습니다. 콘텐츠 편집기는 로봇 에듀케이터 자습서, 구입한 레고® 에듀케이션 액티비티 팩과 같이 미리 제작된 콘텐츠를 표시하거나 사용할 수 있는 곳이기도 합니다.

각각의 페이지를 다양한 레이아웃으로 사용자 지정할 뿐 아니라, 특정 프로그램 열기나 특정 프로그래밍 브릭 선택과 같은 폭넓은 작업을 자동으로 실행할 수 있습니다.

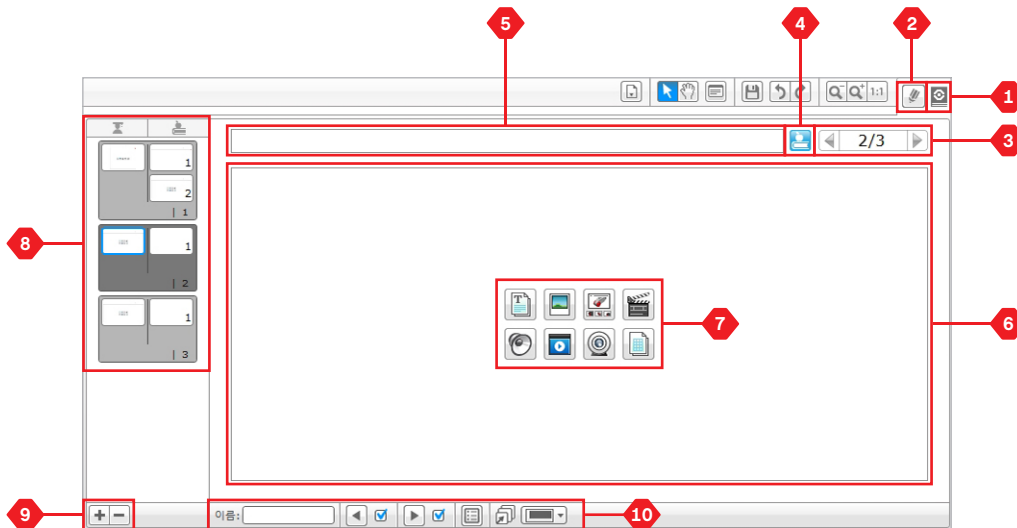
콘텐츠 편집기는 EV3 소프트웨어의 오른쪽 상단 모서리에 있으며, 프로그램이나 실험과 함께 작업할 수 있습니다. 책 아이콘이 그려진 큰 버튼을 사용하여 콘텐츠 편집기를 열 수 있습니다. 편집기를 열면 로봇 에듀케이터 자습서와 같이 프로젝트용으로 생성한 콘텐츠를 확인할 수 있습니다.

콘텐츠 편집기를 구성하는 기본 영역과 기능은 다음과 같습니다.

1. 콘텐츠 편집기 열기/닫기—여기에서 콘텐츠 편집기를 열고 닫을 수 있습니다.

2. 편집/보기 모드—페이지를 보거나 편집할 수 있습니다.
3. 페이지 탐색—다음 페이지나 이전 페이지로 이동합니다.
4. 교사/학생 전환—콘텐츠를 보면서 학생 페이지와 교사 노트를 전환합니다. 이 기능은 EV3 소프트웨어의 교사용 버전에서만 사용할 수 있습니다.
5. 페이지 제목—페이지에 제목을 추가합니다.
6. 페이지 영역—메인 콘텐츠를 보고 편집할 수 있는 곳입니다.
7. 미디어 아이콘—페이지 영역에 추가하려는 콘텐츠 유형을 선택합니다.
8. 페이지 축소 보기—축소판 이미지를 사용하여 특정 페이지로 이동합니다. EV3 소프트웨어의 교사용 버전에서는 교사 노트를 사용할 수도 있습니다.
9. 페이지 추가/삭제—페이지를 추가할 때 14가지 다양한 템플릿을 선택할 수 있습니다.
10. 페이지 설정—형식, 페이지 작업, 다음 페이지 탐색 등 각 페이지의 특수 설정을 실시합니다.

콘텐츠 편집기 사용 방법에 관한 자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말을 참조하십시오.



콘텐츠 편집기

EV3 소프트웨어

도구

EV3 소프트웨어의 상단 메뉴 표시줄에는 EV3 소프트웨어 체험을 지원하고 추가 기능을 제공할 수 있는 몇 가지 도구가 있습니다.

이러한 도구에 관한 자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말을 참조하십시오.

사운드 편집기

나만의 사운드 효과를 만들거나 EV3 공식 사운드 파일을 선택하여 사용자 지정합니다. 이 사운드는 나중에 사운드 프로그래밍 브릭을 사용하여 로봇을 프로그래밍하는 데 사용할 수 있습니다.

이미지 편집기

나만의 이미지를 디자인하거나 기존 이미지를 사용자 지정하여 EV3 브릭 디스플레이를 창의적으로 사용할 수 있습니다. 그런 다음 디스플레이 프로그래밍 브릭을 사용하여 로봇을 프로그래밍하는 데에도 사용할 수 있습니다.

마이 브릭 빌더

가끔씩 다른 프로젝트나 프로그램에서 다시 사용할 만한 우수한 프로그램을 만들고 싶을 때가 있습니다. 마이 브릭 빌더는 이 미니프로그램을 만들어 이름, 아이콘, 파라미터를 정의하는 특별한 마이 브릭을 생성할 수 있게 도와줍니다. 마이 브릭은 마이 브릭 프로그래밍 팔레트에 자동으로 보관됩니다.

펌웨어 업데이트

주기적으로 업데이트된 펌웨어를 EV3 브릭에 사용할 수 있습니다. 사용할 수 있는 새로운 버전이 있으면 설치하는 것이 좋습니다. 이 도구는 사용 가능한 새 펌웨어 버전이 있는지 알려주며, EV3 브릭에서 이를 업데이트하도록 도와줍니다.

무선 설정

Wi-Fi를 사용하여 EV3 브릭과 EV3 소프트웨어의 통신을 설정하려면, 이 도구로 무선 연결을 설정할 수 있습니다. 이 작업을 하려면 EV3 브릭용 Wi-Fi USB Dongle을 준비하고, EV3 브릭에서 Wi-Fi 통신을 활성화해야 합니다.

브릭 가져오기

프로그래밍 팔레트에 새 브릭을 추가합니다. 이는 새 레고® 프로그래밍 브릭뿐 아니라 타사 센서와 관련하여 다른 제조업체에서 개발한 브릭일 수 있습니다. 이러한 브릭은 먼저 컴퓨터로 다운로드한 후 이 도구를 사용하여 EV3 소프트웨어로 가져올 수 있습니다.

메모리 브라우저

EV3 브릭에 저장한 내용은 쉽게 사라져버릴 수 있습니다. 메모리 브라우저는 EV3 브릭의 메모리 사용을 간단히 보여줍니다(삽입한 SD 카드가 있으면 이 카드 포함). 메모리 브라우저를 사용하여 프로그램, 사운드, 그래픽, 기타 파일을 EV3 브릭과 컴퓨터 사이에서 이동하고, EV3 브릭에 포함된 파일을 복사 및 삭제할 수 있습니다.

EV3 소프트웨어

도구

앱으로 다운로드

고급 사용자는 EV3 브릭에서 일반 작업용 애플리케이션을 생성해볼 수 있습니다. EV3 브릭 앱은 일반 EV3 프로그램으로 만들지만, 이 도구를 사용하여 EV3 브릭으로 다운로드할 때 브릭 앱 화면에 새 앱으로 나타나며, 브릭 프로그래밍 및 포트 보기와 같은 기본 앱과 함께 사용할 수 있습니다.

브릭 프로그램 가져오기

이 도구를 사용하면 EV3 브릭의 브릭 프로그램 앱에서 만든 프로그램을 EV3 소프트웨어 프로그래밍 환경으로 가져올 수 있습니다. 이제 EV3 소프트웨어의 전체 기능을 사용하여 프로그램을 개선할 수 있습니다.

데이터 로그 파일 관리자

이 도구를 사용하여 실험에서 EV3 소프트웨어로 생성한 데이터셋을 보고, 관리하며, 가져올 수 있습니다. 이 도구는 EV3 브릭에서 원격으로 데이터를 수집할 때 사용됩니다. 데이터 로그 파일 관리자는 EV3 브릭, SD 카드, 컴퓨터에서 데이터셋을 가져올 수 있습니다.

데이터셋에서 값 삭제

센서에서 데이터를 수집할 때 나중에 데이터셋에서 특정 값을 삭제하고 싶을 수 있습니다. 이는 추가 분석을 위해 센서값의 범위를 좁히거나, 실제값을 측정할 수 없을 때 센서에서 반환한 기본값으로 생성한 잘못된 값이 데이터셋에 있을 때 실시합니다.

데이터로깅 프로그램 생성

프로그램에 통합하려는 실험이 있을 때 이 도구를 사용하면 유용합니다. 항상 같은 곳에서 데이터를 수집하는 대신, 실내 공간의 다른 구역에서 데이터를 수집하도록 로봇을 프로그래밍하고 싶을 수 있습니다. 이 도구는 프로그래밍 캔버스의 데이터 로깅 프로그래밍 브릭으로 실험을 전환합니다. 이제 프로그램을 구축할 수 있습니다.

데이터셋 내보내기

Microsoft Excel과 같은 다른 소프트웨어 도구에서 데이터셋으로 추가 작업을 하려면, 쉼표로 구분된 값(CSV) 파일로 EV3 데이터셋을 내보내 컴퓨터에 저장할 수 있습니다. 그런 다음 선택한 소프트웨어에서 CSV 파일을 열 수 있습니다. 소프트웨어에서 CSV 파일 형식을 지원하는지 확인하세요.

시스템 최소 사양

LEGOeducation.com/EV3TechSpecs 에서 확인하십시오

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 프로그래밍 앱은 우리에게 친숙한 태블릿 장치의 터치 방식 인터페이스를 이용해 EV3 브릭을 프로그래밍하는 방법을 배울 수 있는 훌륭한 수단을 제공합니다. 프로그래밍 앱은 데이터 로깅 기능과 콘텐츠 편집기가 없다는 점을 제외하면 EV3 소프트웨어와 모양과 느낌이 완전히 동일하며, 학생들이 직관적이고 재미있게 사용할 수 있는 환경에서 로봇을 프로그래밍하는 방법을 익힐 수 있도록 디자인되었습니다.

프로그래밍 앱 설치하기

태블릿 장치의 사양이 최소 시스템 요구 사항을 충족하는지 확인한 후, 태블릿 장치에서 App Store/Google Play를 열고 무료로 제공되는 LEGO MINDSTORMS Education EV3 프로그래밍 언어 앱을 설치하십시오.

EV3 소프트웨어와는 달리, 프로그래밍 앱은 교사용 버전과 학생용 버전이 구분되어 있지 않습니다.

EV3 프로그래밍 앱

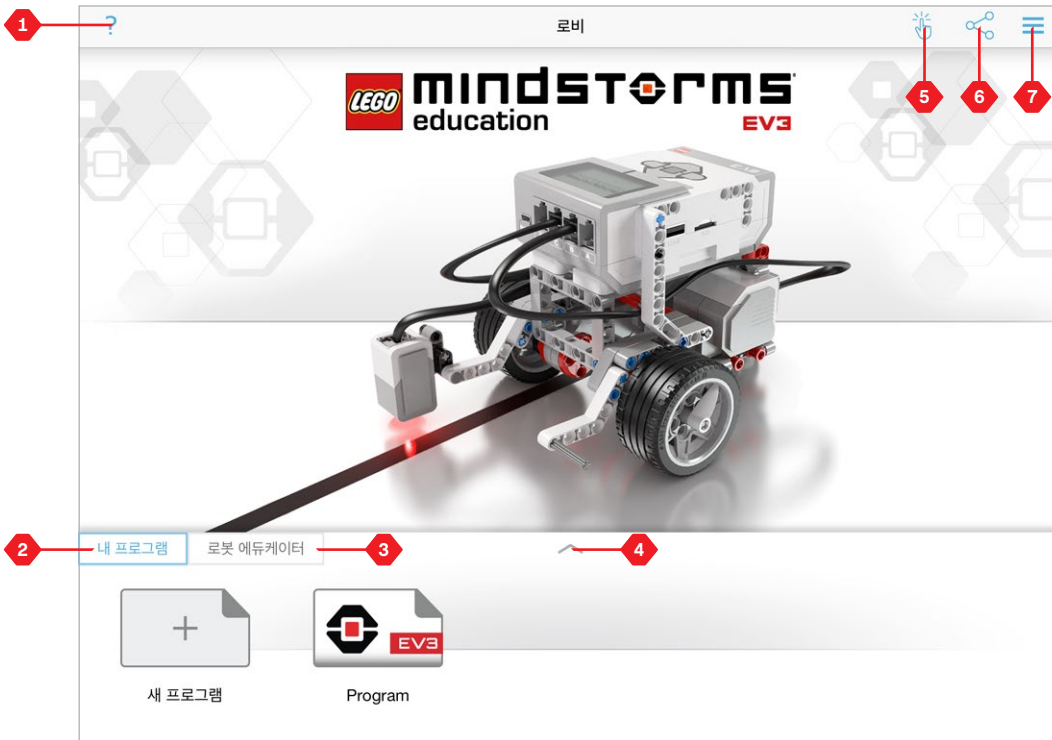
로비

로비는 프로그래밍 앱을 열 때마다 화면에 가장 먼저 표시되는 시작 페이지에 해당합니다. 로비를 이용하면 프로그램을 작성하거나 이전에 작성하여 저장해 둔 프로그램을 열거나 자습서를 보거나 프로그래밍 앱을 익히는 데 도움이 될 기타 리소스에 액세스하는 등의 작업을 손쉽게 수행할 수 있습니다.

로비에서 찾아볼 수 있는 옵션과 자원은 다음과 같습니다.

- 도움말**—로비의 주요 구성 요소를 오버레이 화면을 통해 보여줍니다.
- 내 프로그램 탭**—새 프로그램을 작성하거나 이전에 작성한 프로그램을 로드할 수 있습니다. 또한 프로그램을 삭제하거나 복제하거나 공유할 수 있습니다(자세한 내용은 아래 참조).
참고: 프로그램 이름을 수정하려면 이름을 터치하십시오.
- 로봇 에듀케이터 탭**—간단한 모듈 조립에서 로봇의 각종 센서를 이용한 복잡한 작업에 이르기까지 EV3의 기본적 기능을 살펴볼 수 있는 여섯 가지의 유용한 자습서가 제공됩니다.

- 확장**—더 많은 프로그램/자습서를 한 번에 볼 수 있도록 하단 창의 크기를 확장합니다.
- 선택(내 프로그램 탭에서 사용 가능)**—삭제 또는 복제할 프로그램을 선택합니다.
- 공유(내 프로그램 탭에서 사용 가능)**—태블릿에 설치된 이메일 등의 앱을 통해 프로그램을 공유합니다.
참고: 컴퓨터의 EV3 소프트웨어와 호환되는 형식으로 프로그램을 내보내려면 “데스크톱”을 선택하십시오.
- 메뉴**—이 아이콘을 터치하면 다음 옵션이 표시됩니다.
 - 도움말**—빠른 시작 비디오와 EV3 사용 설명서를 볼 수 있습니다.
 - 교사 지원**—교사용 지침 및 수업 계획 보기.
 - 이용 약관**—레고 그룹 개인정보 취급방침, 쿠키 정책, 이용 약관 및 지원 정보를 볼 수 있습니다.
 - 언어**—프로그래밍 앱에서 사용할 언어를 선택할 수 있습니다.



로비 개요

EV3 프로그래밍 앱



로봇 에듀케이터

로봇 에듀케이터 앱은 일련의 도전적인 과제를 수행하는 데 필요한 로봇을 조립하고 각종 모터와 센서를 프로그래밍하는 방법을 배울 수 있는 여섯 가지의 자습서로 구성되어 있습니다.

로봇 에듀케이터에 포함된 자습서의 개요는 다음과 같습니다.

1. 곡선 주행
2. 물체 이동
3. 물체 앞에서 정지하기
4. 지정한 각도에서 정지하기
5. 라인에서 정지하기
6. 라인 따르기

각각의 자습서는 다음과 같은 네 가지의 요소로 구성되어 있습니다.

- + **목표**—완료해야 할 과제에 대한 설명.
- + **조립하기**—과제의 수행을 위해 필요한 모듈의 조립을 위한 설명서.
- + **애니메이션**—로봇의 과제 수행 장면을 볼 수 있는 애니메이션.
- + **테스트 및 수정**—“테스트” 과제와 “수정” 과제를 위한 샘플 프로그램에 대한 액세스.



로봇 에듀케이터

EV3 프로그래밍 앱

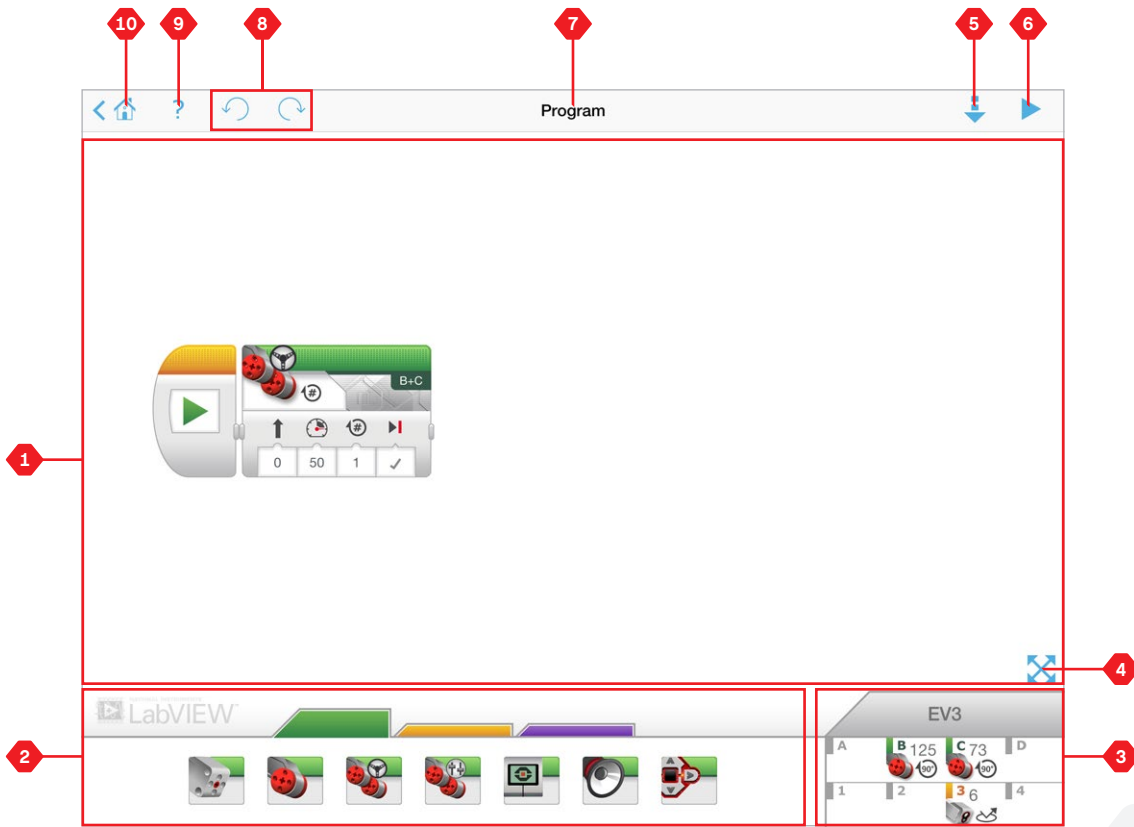
프로그래밍

EV3 소프트웨어와 마찬가지로 태블릿 기반의 프로그래밍 앱 또한 어느 연령대의 사용자라도 손쉽게 익힐 수 있는 직관적인 그래픽 인터페이스를 갖추고 있습니다.

EV3의 프로그래밍 환경을 구성하는 요소는 다음과 같습니다.

1. **프로그래밍 캔버스**—각종 프로그래밍 브릭을 이용해 프로그램을 작성할 수 있습니다.
2. **프로그래밍 팔레트**—프로그래밍을 위한 조립 브릭을 찾아볼 수 있습니다.
3. **포트 보기**—EV3 브릭에 연결되는 센서와 모터를 볼 수 있습니다. 보다 자세한 정보를 보려면 **하드웨어 페이지**를 터치하여 여십시오 (60페이지의 하드웨어 페이지 섹션을 참조하십시오). 아울러 포트 보기 위쪽에 EV3 브릭 이름이 표시됩니다.

4. **크기 조정 및 중심 맞추기**—활성 프로그램을 EV3 브릭에 다운로드합니다.
5. **다운로드**—삭제 또는 복제할 프로그램을 선택합니다.
참고: 연결된 EV3 브릭이 없을 경우, 이 항목이 표시되지 않습니다.
6. **실행**—활성 프로그램을 EV3 브릭에 다운로드하고 실행합니다.
참고: 프로그램을 다운로드하는 데 소요되는 시간은 이미지와 사운드의 개수에 따라 달라집니다.
7. **프로그램 이름**—현재 열려 있는 프로그램을 식별할 수 있습니다.
8. **실행 취소/다시 실행**—이전에 실행된 명령을 실행 취소하거나 다시 실행합니다.
9. **도움말**—프로그래밍 환경의 주요 구성 요소를 볼 수 있는 오버레이 화면이 표시됩니다.
10. **로비**—로비로 되돌아갑니다.



프로그래밍 환경

EV3 프로그래밍 앱



프로그래밍 브릭 및 팔레트

프로그래밍 브릭은 사용자와 로봇 사이의 인터페이스에 해당합니다. 프로그래밍 브릭은 프로그래밍 캔버스 하단의 프로그래밍 팔레트 영역에 배열되어 있으며, 필요한 브릭을 손쉽게 찾을 수 있도록 유형과 특성에 따라 범주별로 구분되어 있습니다.

동작 브릭

(왼쪽부터 오른쪽으로)

- + 미디엄 모터
- + 라지 모터
- + 조향모드 주행
- + 탱크모드 주행
- + 디스플레이
- + 사운드
- + 브릭 상태 표시등



플로우 브릭

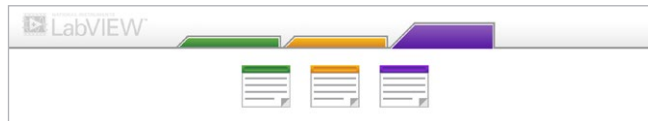
(왼쪽부터 오른쪽으로)

- + 시작
- + 대기
- + 루프
- + 스위치 블록



주석 상자

프로그램을 작성할 때 프로그램에 관한 설명을 주석 상자에 기록해 두는 것이 도움이 될 때가 많습니다. 녹색 주석 상자는 동작 브릭에, 주황색 상자는 플로우 브릭에, 그리고 보라색 상자는 프로그램에 관한 일반적인 주석을 표시할 때 사용됩니다.



EV3 프로그래밍 앱



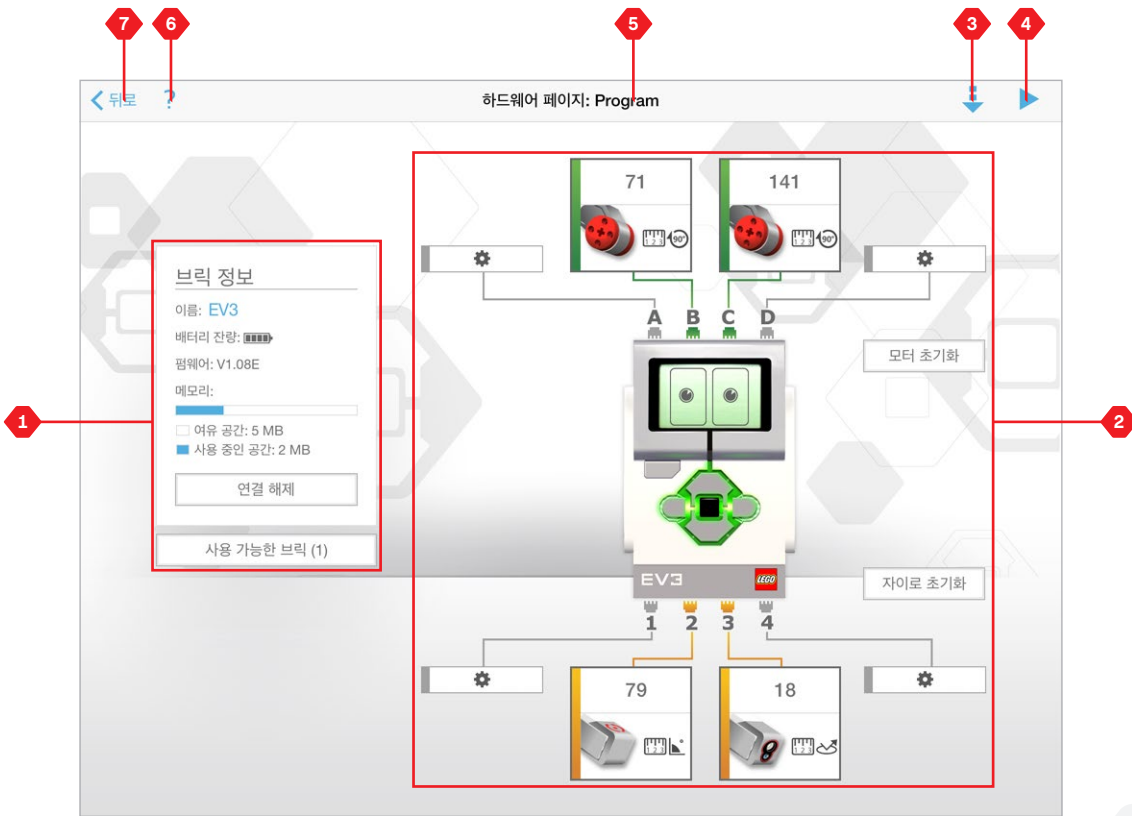
하드웨어 페이지

포트 보기 영역(프로그래밍 환경에서 볼 수 있음)을 아무 곳이나 클릭하면 하드웨어 페이지가 표시됩니다.

하드웨어 페이지는 다음과 같은 영역으로 구성되어 있습니다.

- 1. **브릭 정보**—브릭 이름, 배터리 잔량, 펌웨어 버전, 여유/사용 메모리 공간 등 현재 연결된 EV3 브릭에 관한 다양한 정보가 이 영역에 표시됩니다. 또한 EV3 브릭의 이름을 바꾸거나 EV3 브릭의 연결을 해제하거나 사용 가능한 여타 EV3 브릭을 연결할 수 있습니다.
- 2. **브릭 포트 정보**—EV3 브릭의 상태가 그래픽으로 표시되며, 아울러 어느 센서와 모터가 EV3 브릭의 포트에 연결되어 있는지를 알 수 있습니다. 센서를 터치하여 모드를 변경하거나 모터를 터치하여 현재 속도, 회전 방향 및 회전 각도 등 화면에 표시된 값을 바꿀 수 있습니다. 또한 연결된 모터와 자이로 센서를 초기화할 수 있습니다.

- 3. **다운로드**—활성 프로그램을 EV3 브릭에 다운로드합니다.
참고: 연결된 EV3 브릭이 없을 경우, 이 항목이 표시되지 않습니다.
- 4. **실행**—활성 프로그램을 EV3 브릭에 다운로드하고 실행합니다.
참고: 프로그램을 다운로드하는 데 소요되는 시간은 이미지와 사운드의 개수에 따라 달라집니다.
- 5. **프로그램 이름**—현재 열려 있는 프로그램을 식별할 수 있습니다.
- 6. **도움말**—하드웨어 페이지의 주요 구성 요소를 볼 수 있는 오버레이 화면이 표시됩니다.
- 7. **뒤로**—프로그래밍 환경으로 되돌아갑니다.



하드웨어 페이지

EV3 소프트웨어 업데이트

EV3 소프트웨어의 도움말 메뉴에서 **소프트웨어 업데이트**를 클릭하여 EV3 소프트웨어의 최신 버전을 확인하십시오(인터넷 연결 필요). 업데이트가 지원되는 상태에서 설치를 선택하면 웹 사이트가 열리며, 업데이트 파일을 로컬 드라이브에 다운로드할 수 있습니다.

업데이트를 설치하려면 우선 EV3 소프트웨어를 닫은 다음, 다운로드된 업데이트 파일을 실행하십시오.

또한 “소프트웨어 업데이트 자동 확인” 확인란을 클릭하여 EV3 소프트웨어의 업데이트를 주기적으로 점검하도록 할 수 있습니다.

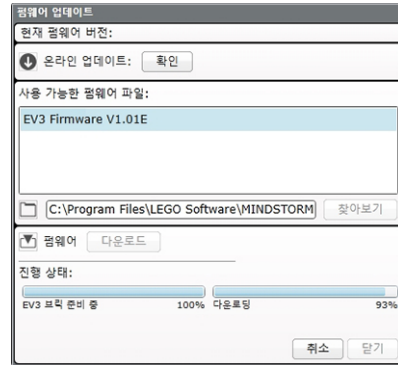
문제 해결

자동 펌웨어 업데이트

펌웨어는 EV3 브릭에 포함된 소프트웨어입니다. 펌웨어가 없으면 EV3 브릭이 작동하지 않습니다. 레고 그룹은 향상된 기능을 추가하거나 소프트웨어 버그를 수정하기 위해 새로운 펌웨어 버전을 릴리즈할 수 있습니다.

펌웨어를 업데이트하려면 컴퓨터와 EV3 브릭을 USB로 연결해야 하며, 컴퓨터가 인터넷에 연결되어 있어야 합니다.

1. EV3 브릭을 켜고 컴퓨터에 연결합니다.
2. 도구 메뉴에서 펌웨어 업데이트를 선택합니다.
3. 확인 버튼을 클릭하면 새로운 펌웨어 업데이트가 있는지 확인할 수 있습니다.
4. 사용 가능한 펌웨어 파일에서 최신 펌웨어 버전을 선택합니다.
5. 컴퓨터에 있는 펌웨어 버전을 대신 사용하고 싶으면 탐색 버튼으로 적절한 펌웨어 파일을 찾아 선택합니다.
6. 다운로드 버튼을 클릭하여 EV3 브릭에 새 펌웨어를 다운로드합니다. 펌웨어 업데이트 대화 상자 하단의 업데이트 대화 상자에 펌웨어 업데이트 진행 상황이 표시됩니다. 업데이트가 완료되면 EV3 브릭이 다시 시작됩니다.



펌웨어 업데이트 도구

수동 펌웨어 업데이트

펌웨어를 수동으로 업데이트하기 위한 절차는 다음과 같습니다. (참고: EV3 브릭이 USB 포트를 통해 계속 컴퓨터에 연결되어 있어야 합니다)

1. EV3 브릭의 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.
2. EV3 브릭의 뒤로, 가운데, 오른쪽 버튼을 길게 누릅니다.
3. "업데이트 중" 이라는 메시지가 화면에 표시되는 대로 버튼에서 손을 뗍니다.

수동 펌웨어 업데이트 직후에 EV3 브릭이 작동하지 않으면 수동 업데이트 절차를 반복하세요.

참고:

EV3 프로그래밍 앱은 펌웨어 업데이트를 지원하지 않으며, 따라서 EV3 소프트웨어를 통해 업데이트를 실행해야 합니다.

참고:

수동 펌웨어 업데이트를 반복하기 전에 EV3 브릭의 배터리를 확인하세요. 문제의 원인이 단순히 배터리 부족 때문일 수 있습니다.

참고:

펌웨어를 업데이트하면 EV3 브릭 메모리의 기존 파일과 프로젝트가 모두 삭제됩니다!

EV3 브릭 강제 초기화

EV3 브릭이 갑자기 작동을 멈추며 정상적인 절차로 종료가 불가능하면 EV3 브릭을 초기화해야 합니다. EV3 브릭을 초기화해도 이전 세션까지 EV3 브릭 메모리에 저장된 파일이나 프로젝트는 삭제되지 않습니다. 현재 세션에서 생성된 파일이나 프로젝트는 삭제됩니다.

1. EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV3 브릭의 뒤로, 가운데, 왼쪽 버튼을 길게 누릅니다.
3. 화면이 꺼지면 뒤로 버튼에서 손을 뗍니다.
4. "시작하는 중" 메시지가 화면에 표시되면 가운데 및 왼쪽 버튼에서 손을 뗍니다.

참고:

펌웨어 설치 전에 EV3 브릭의 배터리를 확인하세요. 문제의 원인이 단순히 배터리 부족 때문일 수 있습니다.

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



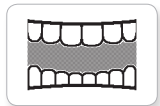
Sick



Heart small



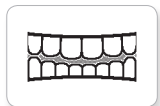
Smile



Mouth 1 open



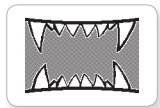
Swearing



Mouth 1 shut



Talking



Mouth 2 open



Wink

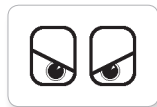


Mouth 2 shut



ZZZ

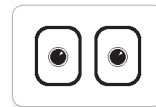
눈



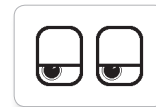
Angry



Dizzy



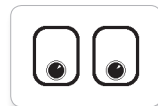
Neutral



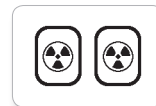
Tired left



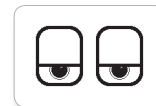
Awake



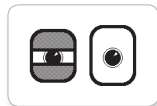
Down



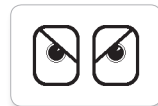
Nuclear



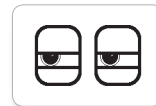
Tired middle



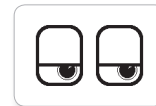
Black eye



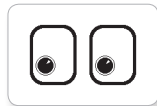
Evil



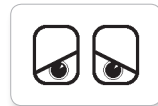
Pinch left



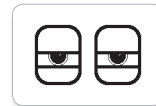
Tired right



Bottom left



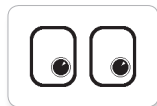
Hurt



Pinch middle



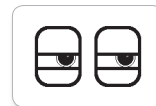
Toxic



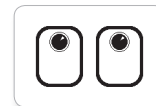
Bottom right



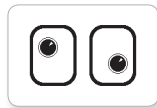
Knocked out



Pinch right



Up



Crazy 1



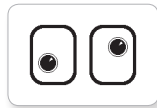
Love



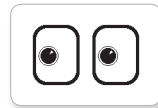
Sleeping



Winking



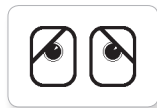
Crazy 2



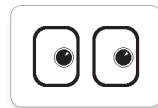
Middle left



Tear
















Disappointed





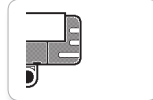

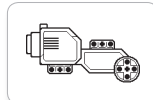
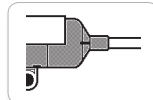


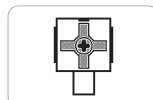
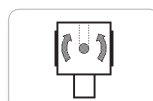
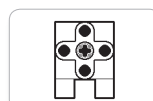
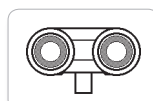
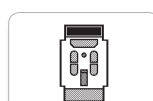
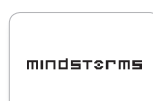
Middle right

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



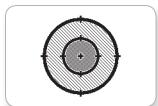
Flowers



Snow



Forest



Target

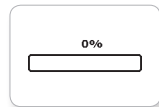


Light off

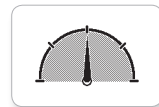


Light on

진행상황



Bar 0



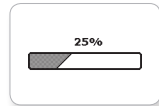
Dial 2



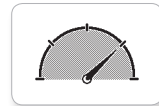
Hourglass 0



Timer 4



Bar 1



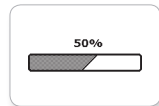
Dial 3



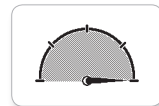
Hourglass 1



Water level 0



Bar 2



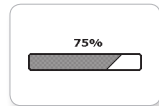
Dial 4



Hourglass 2



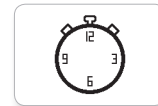
Water level 1



Bar 3



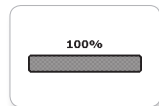
Dots 0



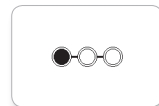
Timer 0



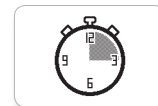
Water level 2



Bar 4



Dots 1



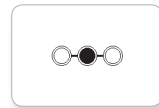
Timer 1



Water level 3



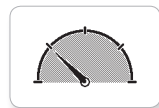
Dial 0



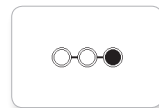
Dots 2



Timer 2



Dial 1









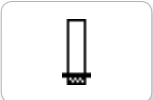



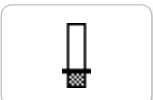










Dots 3



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

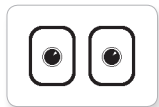


6. Stop



12. Laser

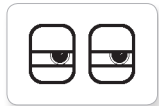
이미지



1. Neutral



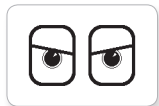
7. Question mark



2. Pinch right



8. Warning



3. Awake



9. Stop 1



4. Hurt



10. Pirate



5. Accept



11. Boom



6. Decline



12. EV3 icon

부품 목록



10개
부싱, 1/2모듈, 노랑
4239601



10개
부싱, 1모듈, 회색
4211622



60개
마찰 커넥터, 2모듈, 검정
4121715



10개
커넥터, 2모듈, 회색
4211807



8개
축 커넥터, 2모듈, 베이지색
4666579



6개
커넥터, 3모듈, 베이지색
4514554



20개
마찰/축 커넥터, 2모듈, 파랑
4206482



30개
마찰 커넥터, 3모듈, 파랑
4514553



22개
부싱 커넥터, 3모듈, 빨강
4140806



2개
돌기 달린 축, 3모듈, 다크
베이지색
6031821



2개
멈춤 장치가 달린 축, 4모듈,
진회색
4560177



2개
멈춤 장치가 달린 축, 8모듈,
진회색
4499858



10개
축, 2모듈, 빨강
4142865



14개
축, 3모듈, 회색
4211815



4개
축, 4모듈, 검정
370526



6개
축, 5모듈, 회색
4211639



4개
축, 6모듈, 검정
370626



5개
축, 7모듈, 회색
4211805



2개
축, 8모듈, 검정
370726



2개
축, 9모듈, 회색
4535768



2개
축, 10모듈, 검정
373726



2개
축, 12모듈, 검정
370826



4개
포인터, 3모듈, 흰색
4173941



4개
T-빔, 3x3 모듈, 검정
4552347



4개
십자구멍이 있는 빔, 2모듈,
검정
6006140



2개
빔, 3모듈, 검정
4142822

유용한 정보



4개
빔, 3모듈, 초록
6007973



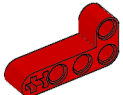
4개
빔, 3모듈, 빨강
4153718



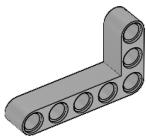
4개
빔, 3모듈, 파랑
4509376



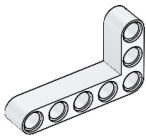
4개
빔, 3모듈, 노랑
4153707



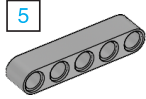
6개
직각 빔, 2x4 모듈, 빨강
4141270



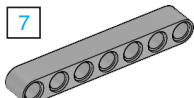
2개
직각 빔, 3x5 모듈, 회색
4211713



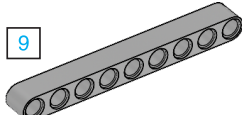
4개
직각 빔, 3x5 모듈, 흰색
4585040



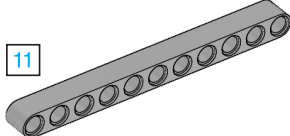
5
4개
빔, 5모듈, 회색
4211651



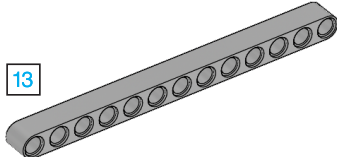
7
4개
빔, 7모듈, 회색
4495930



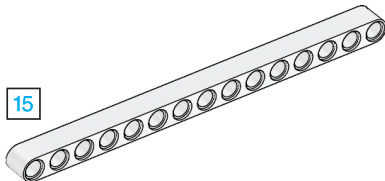
9
6개
빔, 9모듈, 회색
4211866



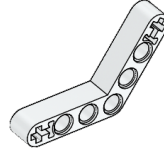
11
4개
빔, 11모듈, 회색
4611705



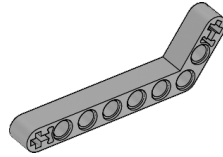
13
6개
빔, 13모듈, 회색
4522934



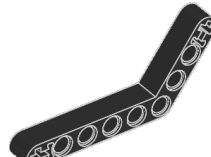
15
6개
빔, 15모듈, 흰색
4542578



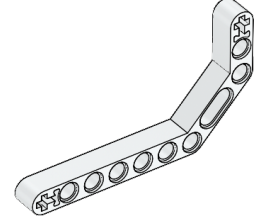
6개
직각 빔, 4x4 모듈, 흰색
4509912



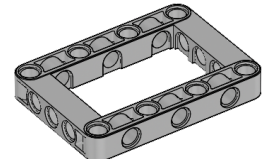
4개
직각 빔, 3x7 모듈, 회색
4211624



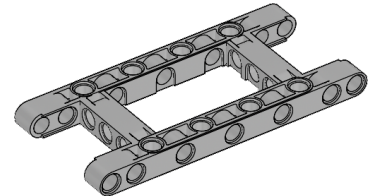
4개
직각 빔, 4x6 모듈, 검정
4112282



4개
이중 직각 빔, 3x7 모듈, 흰색
4495412



3개
프레임, 5x7 모듈, 회색
4539880



1개
프레임, 5x11 모듈, 회색
4540797



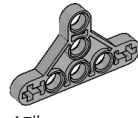
유용한 정보



4개
이중 커넥터, 3모듈, 회색
4560175



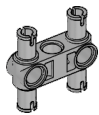
8개
이중 십자 브릭, 3모듈, 검정
4121667



4개
1/2 트라이앵글 빔, 5x3 모듈,
회색
6009019



2개
직각 브릭, 6(90°), 검정
4107767



6개
이중 커넥터, 3x3 모듈, 회색
4225033



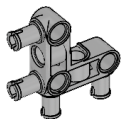
4개
십자 브릭 포크, 2x2 모듈, 검정
4162857



2개
3날 직각 브릭, 120° 3개,
회색
4502595



4개
십자구멍이 있는 고무 빔, 2
모듈, 검정
4198367



4개
직각 커넥터, 3x3 모듈, 회색
4296059



4개
십자 브릭, 2x2 모듈, 검정색
4140430



4개
튜브, 2모듈, 회색
4526985



4개
기어, 8톱니형, 진회색
4514559



8개
십자 브릭, 2모듈, 회색
4211775



2개
십자 빔, 2x1 모듈, 빨강
6008527



6개
부싱/축 확장기, 2 모듈, 빨강
4513174



2개
베벨 기어, 12톱니형,
베이지색
4565452



8개
십자 브릭, 3모듈, 진회색
4210857



2개
손잡이 달린 커넥터, 3모듈,
검정
4563044



4개
직각 브릭 1, 0°, 검정
4107085



4개
기어, 16톱니형, 회색
4640536



6개
십자 브릭, 3x2 모듈, 회색
4538007



2개
1/2빔, 4모듈, 검정
4142236

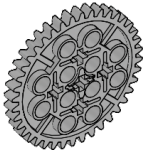


4개
직각 브릭 2, 180°, 검정색
4107783



4개
기어, 24톱니형, 진회색
4514558

유용한 정보



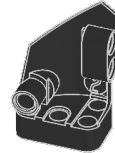
2개
기어, 40톱니형, 회색
4285634



2개
턴테이블 하단, 28톱니형, 회색
4652235



4개
타이어, 30.4x4mm, 검정
6028041



1개
오른쪽 곡선 패널, 3x5 모듈,
검정
4566249



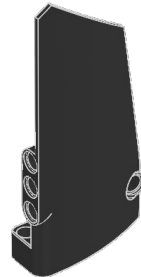
2개
이중 베벨 기어, 12톱니, 검정
4177431



2개
턴테이블 상단, 28톱니, 검정
4652236



4개
허브, 24x4mm, 진회색
4587275



1개
오른쪽 곡선 패널, 5x11 모듈,
검정
4543490



2개
이중 베벨 기어, 20톱니, 검정
4177430



4개
스프로킷, 40.7x15mm, 검정
4582792



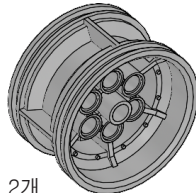
1개
쇠공, 실버 메탈
6023956



1개
왼쪽 곡선 패널, 5x11 모듈, 검정
4541326



2개
이중 베벨 기어, 36톱니, 검정
4255563



2개
허브, 43.2x26mm, 회색
4634091



1개
볼 베어링, 진회색
4610380



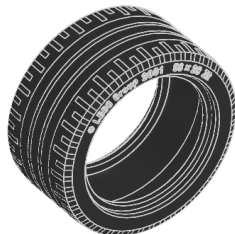
2개
웜 기어, 회색
4211510



54개
트랙, 5x1.5 모듈, 검정
6014648



4개
기어, 4톱니형, 검정
4248204

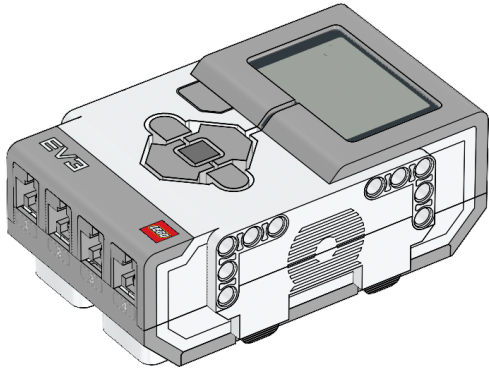


2개
얇은 타이어, 56x28mm, 검정
6035364

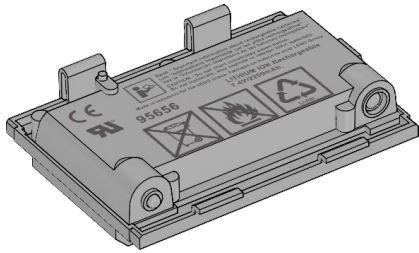


1개
왼쪽 곡선 패널, 3x5 모듈, 검정
4566251

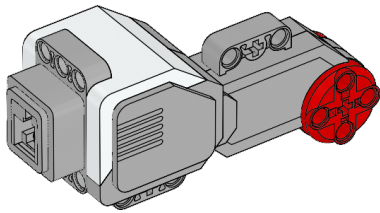
유용한 정보



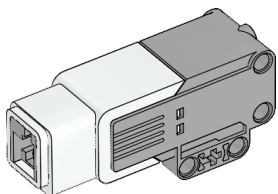
1개
EV3 브릭
6009996



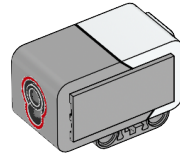
1개
충전식 배터리
6012820



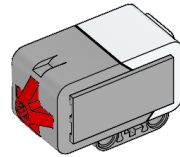
2개
라지 모터
6009430



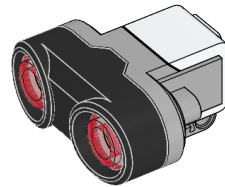
1개
미디엄 모터
6008577



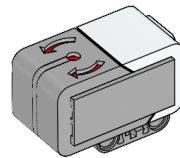
1개
컬러 센서
6008919



2개
터치 센서
6008472

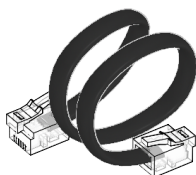


1개
초음파 센서
6008924



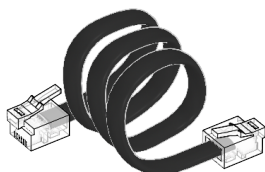
1개
자이로 센서
6008916

25 cm / 10 in.



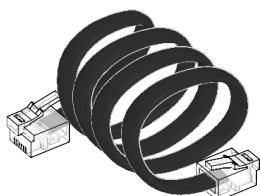
4개
케이블 25cm
6024581

35 cm / 14 in.

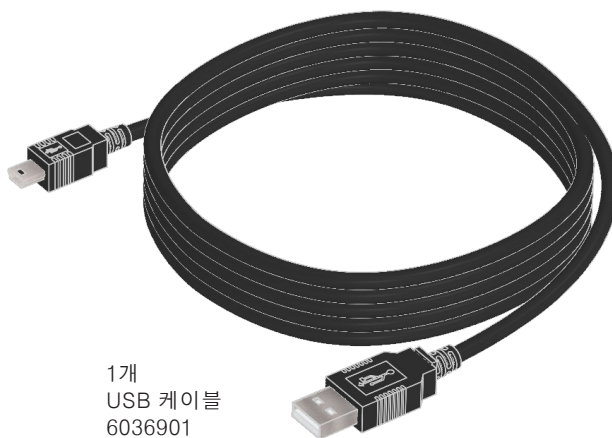


2개
케이블 35cm
6024583

50 cm / 20 in.



1개
케이블 50cm
6024585



1개
USB 케이블
6036901

Made for
 iPod  iPhone  iPad

iPad, iPhone and iPod touch are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.