



MINDSTORMS[®]

EV3



사용 설명서



LEGO.com

목차



소개

+ 환영합니다	3
---------------	---

EV3 기술

+ 개요	4
+ EV3 브릭	5
개요	5
배터리 설치하기	8
EV3 브릭 켜기	9
+ EV3 모터	10
라지 모터	10
미디엄 모터	10
+ EV3 센서	11
컬러 센서	11
터치 센서	12
적외선 센서	13
원격 적외선 비콘	13
+ EV3 기술 연결하기	15
센서 및 모터 연결하기	15
컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기	16
+ EV3 브릭 인터페이스	21
최근 실행	21
파일 탐색	21
브릭 앱	22
설정	26

EV3 소프트웨어

+ 최소 시스템 요구사항	30
+ 소프트웨어 설치하기	30
+ 로비	31
+ 프로젝트 속성 및 구조	32
+ 로봇 미션	34
+ 프로그래밍	35
+ 하드웨어 페이지	38
+ 콘텐츠 편집기	40
+ 도구	41

문제 해결

+ EV3 소프트웨어 도움말	43
+ 소프트웨어 업데이트	43
+ 펌웨어 업데이트	44
+ EV3 브릭 초기화하기	45

유용한 정보

+ 사운드 파일 목록	46
+ 이미지 파일 목록	51
+ 브릭 프로그램 앱-자산 목록	55
+ 부품 목록	56

소개

환영합니다

LEGO® MINDSTORMS® 세계에 오신 것을 환영합니다.

이 LEGO® MINDSTORMS® EV3 로봇 세트에는 수천 개의 LEGO 로봇을 만들고 조종하는 데 필요한 모든 부품이 있습니다.

LEGO MINDSTORMS 로봇을 조립해 본 적이 없는 경우에는 EV3 패키징에 그려져 있는 다섯 개의 멋진 로봇 캐릭터 중 하나를 먼저 조립해 보는 것이 좋습니다. EV3 프로그래밍 소프트웨어의 로봇 미션에 조립 방법과 이들 로봇을 프로그래밍하는 예제가 나와 있습니다. LEGO MINDSTORMS EV3 로봇 시스템을 조립하고 프로그래밍하는 몇 가지 방법을 시범적으로 보여주기 위해 LEGO MINDSTORMS 디자이너들이 이들 로봇을 만든 것입니다. 몇 가지 로봇을 따라 만들다 보면 어느새 자신만의 LEGO 창조성을 발휘하여 여러 가지 유형과 여러 형태의 동작을 선보이는 로봇을 만들 수 있게 될 것입니다!

LEGO MINDSTORMS EV3를 통해 그 어느 때보다 쉽게 자신만의 로봇을 조립하고 프로그래밍할 수 있습니다. 로봇을 머리 속에 그려본 후에 조립하세요. 모터와 센서를 사용하여 동작과 움직임을 추가하세요. 소프트웨어가 로봇에 생명력을 불어넣는 방법을 안내해 줄 것입니다.

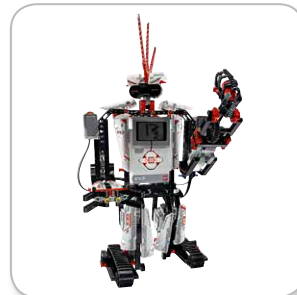
만들기: 세트에 포함된 LEGO 부품, 모터 및 지능형 센서를 사용하여 로봇을 조립하세요.

명령: 직관적인 아이콘 기반 프로그래밍 인터페이스로 로봇을 프로그래밍하세요. 원하는 액션을 프로그래밍 창으로 끌어다 놓고 로봇의 동작에 맞게 조정하세요.

출발! 로봇을 조립하고 프로그래밍했다면 이제 가지고 놀 차례입니다!

LEGO.com/mindstorms을 방문하여 새로운 내용 그리고 다른 사람들이 LEGO MINDSTORMS 세트를 어떻게 사용하고 있는지를 살펴보세요. 여러분과 다른 LEGO MINDSTORMS 팬들이 로봇 작품과 경험을 공유하는 것이 모두에게 도움이 됩니다.

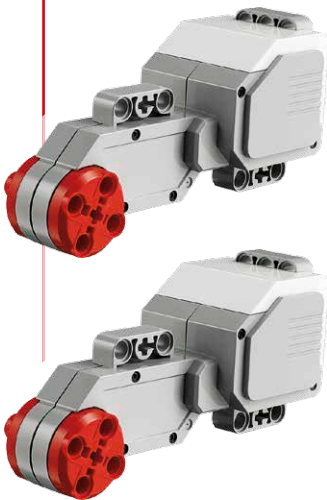
그곳에서 만나요!



개요

라지 모터

- + 정밀하고 강력한 로봇 액션을 프로그래밍합니다.



EV3 브릭

- + 로봇의 컨트롤 센터 및 발전소 같은 역할을 합니다.



터치 센서

- + 터치, 접촉 후 떨어짐, 눌리지 않음의 세 가지 상태를 인식합니다.



컬러 센서

- + 일곱 가지 색상을 인식하고 빛의 세기를 측정합니다.



원격 적외선 비콘

- + 로봇을 멀리서 원격 조종합니다.



미디엄 모터

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



적외선 센서

- + 물체를 감지하며 원격 적외선 비콘을 추적하고 찾습니다.



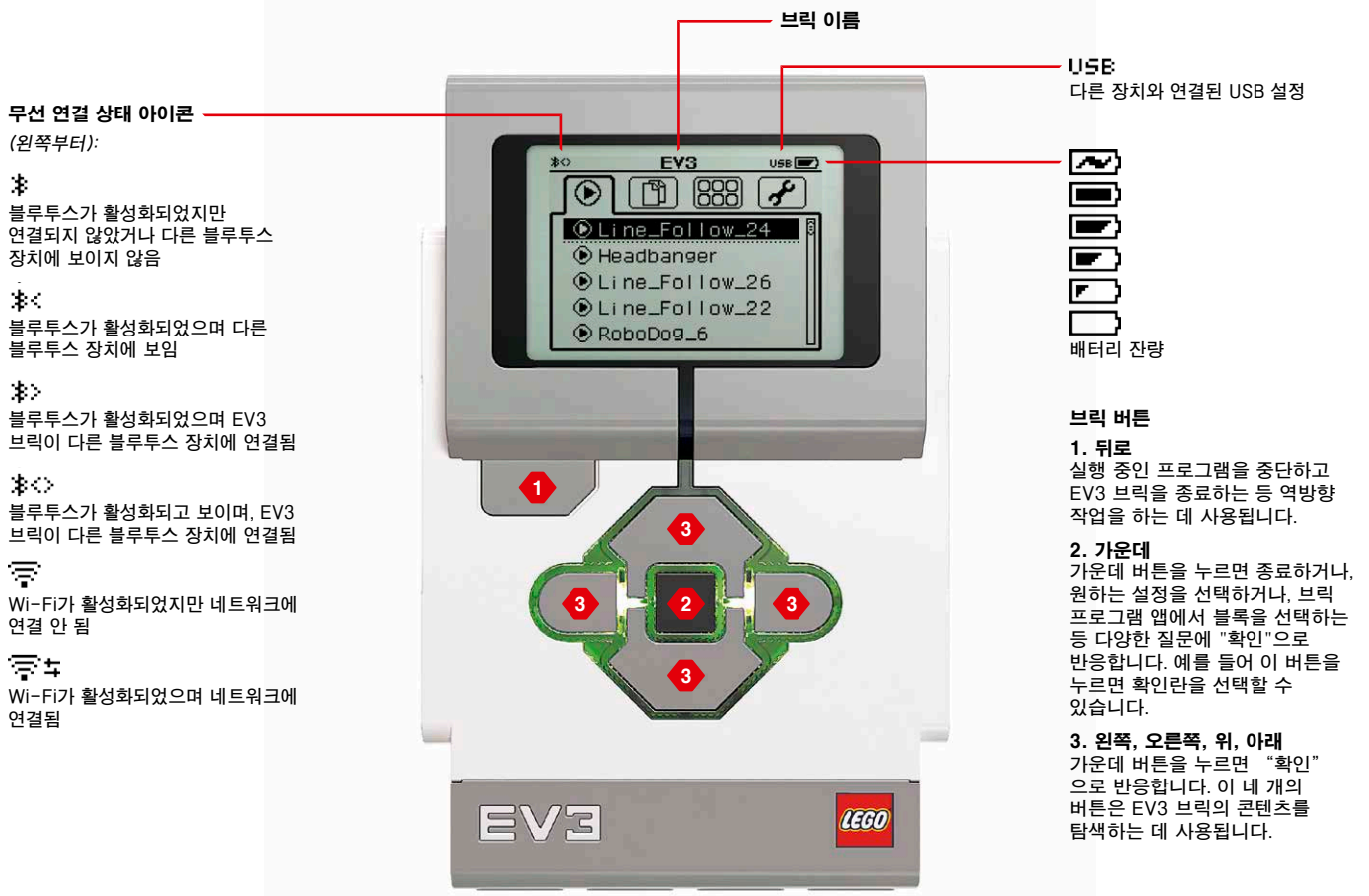
EV3 기술

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 블록**에서 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 사용하기**를 참조하세요.)



EV3 기술

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.)

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 12Mbit/초
- + Micro SD 카드—SDHC, 버전 2.0, 최대 32GB 지원
- + 모터 및 센서 포트
- + 커넥터—RJ12
- + 자동 ID 지원
- + 전원—AA 배터리 6개



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 소프트웨어에서 프로그래밍할 수 있는 멋진 사운드를 확인해 보세요. (EV3 소프트웨어 도움말에서 **사운드 블록** 사용 방법에 대해 자세히 알아보세요.)

USB 호스트 포트

USB 호스트 포트는 무선 네트워크 연결을 위한 USB Wi-Fi dongles을 추가하거나 최대 네 개의 EV3 브릭을 서로 연결(대역 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 브릭

EV3 브릭에 배터리 설치하기

EV3 브릭에는 6개의 **AA/LR6 배터리**가 필요합니다. 이 때 알카라인 또는 충전식 리튬 이온 AA 배터리 사용을 권장합니다.

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.

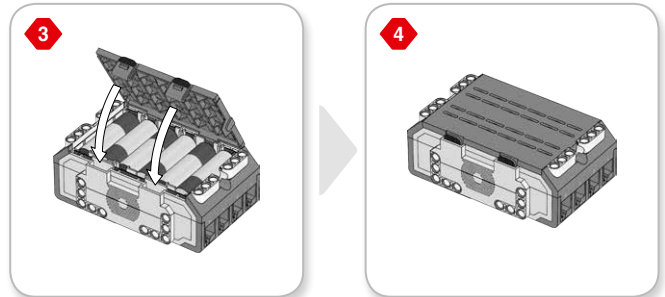
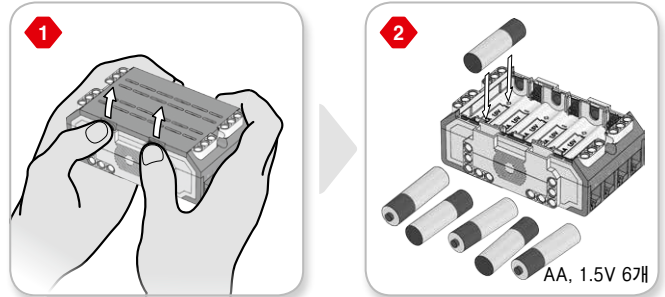
배터리 관련 중요 정보:

- + 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 분리하세요.
전용 배터리함에 배터리 세트를 보관하여 배터리 혼용을 방지하세요.
- + 볼륨을 낮추세요.
- + 슬립 설정을 조정하세요.
- + 사용하지 않을 때는 블루투스와 Wi-Fi를 꺼주세요.
- + 불필요하게 모터에 장착하지 마세요.



배터리 부족 표시등

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.

EV3 소프트웨어에서 조향모드 주행 또는 탱크모드 주행 프로그래밍 블록을 사용함으로써 라지 모터는 동작을 동시에 조율합니다.

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' 다른 색을 구분하는 능력으로 로봇이 색깔 공 또는 블록을 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 샘플 속도는 1kHz/초입니다.

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

자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말의 **컬러 센서 사용하기**를 참조하세요.



컬러 센서



컬러 모드



반사광 강도 모드



주변광 강도 모드

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.

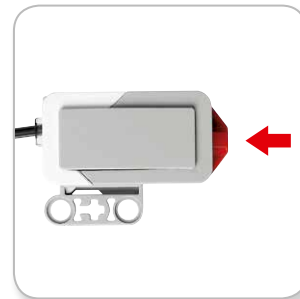
터치 센서가 아래쪽 표면에 대해 눌리도록 로봇을 조립할 수도 있습니다. 그런 다음에 테이블 가장자리에서 떨어지기 전에(센서가 눌리지 않을 때) 로봇이 반응하도록(정지!) 프로그래밍할 수 있습니다.

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

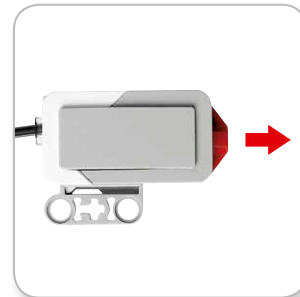
자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말의 **터치 센서 사용하기**를 참조하세요.



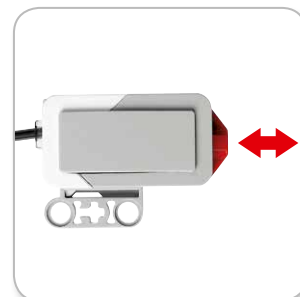
터치 센서



눌림



눌리지 않음



접촉 후 떨어짐

EV3 기술

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 근접 모드 사용하기**를 참조하세요.

비콘 모드

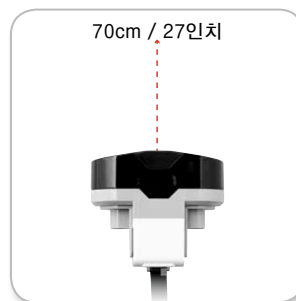
빨강 채널 선택 스위치에서 원격 적외선 비콘의 채널 네 개 중 하나를 선택합니다. 적외선 센서는 프로그램에서 마주보는 방향으로 약 200cm 떨어진 거리까지 지정한 채널과 일치하는 비콘 신호를 감지합니다.

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.

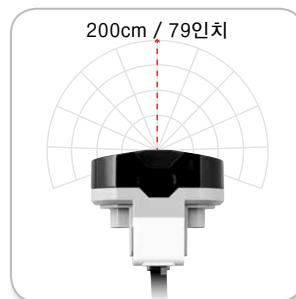
자세한 내용은 EV3 소프트웨어 도움말의 **적외선 센서 비콘 모드 사용하기**를 참조하세요.



적외선 센서



근접 모드



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

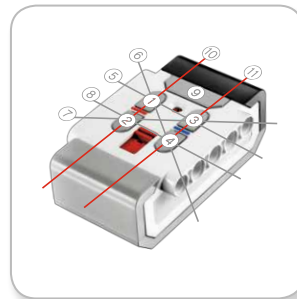
원격 적외선 비콘을 로봇의 리모컨으로 사용할 수도 있습니다. 원격 모드에서 적외선 센서는 비콘의 어떤 버튼(또는 버튼 조합)이 눌리는지 감지합니다. 사용할 수 있는 버튼 조합은 총 11가지입니다.

- 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

EV3 도움말 파일에 관한 자세한 내용은 **적외선 센서 원격 모드 사용하기**를 참조하세요.



원격 적외선 비콘



원격 모드

EV3 기술 연결하기

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 브릭을 컴퓨터에 연결하지 않은 상태에서 프로그램을 만들면, 소프트웨어가 센서를 기본 포트에 할당합니다. 기본 포트 할당 내용은 다음과 같습니다.

- + 포트 1: 터치 센서
- + 포트 2: 센서 없음
- + 포트 3: 컬러 센서
- + 포트 4: 적외선 센서

프로그래밍을 하는 동안 EV3 브릭을 컴퓨터에 연결해두면, 소프트웨어에서 각 센서 또는 모터에 사용할 포트를 자동으로 식별합니다.

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

센서와 마찬가지로 EV3 브릭을 연결하지 않은 상태에서 프로그램을 작성하면, 각 모터가 기본 포트에 할당됩니다. 기본 포트 할당은 다음과 같습니다.

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

프로그래밍을 하는 동안 EV3 브릭을 컴퓨터에 연결해두면, 소프트웨어에서 프로그램의 적절한 포트를 자동으로 할당합니다.



센서 연결하기



모터 연결하기

참고:

소프트웨어는 여러 개의 동일 센서 또는 모터를 구분할 수 없습니다.

EV3 기술

EV3 기술 연결하기

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

EV3 기술 연결하기

무선-블루투스

컴퓨터에서 블루투스가 활성화되어 있지 않은 경우 컴퓨터를 위한 블루투스 USB dongle이 필요합니다.

컴퓨터에 블루투스 연결하기

EV3 소프트웨어를 실행 중인 컴퓨터와 EV3 브릭을 블루투스로 연결하기 전에 EV3 브릭의 블루투스를 활성화해야 합니다. 자세한 내용은 27페이지에 나와 있습니다.

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



무선 연결

1. 먼저 EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV3 소프트웨어에서 새 프로그램 또는 기존 프로그램을 엽니다.
(자세한 내용은 31페이지 **EV3 소프트웨어** 장을 참조하세요.)
3. 화면 오른쪽 하단에 있는 하드웨어 페이지로 이동합니다. 창이 축소되어 있으면 창을 확대하세요. (자세한 내용은 38페이지의 하드웨어 페이지를 참조하세요.)
4. 사용 가능한 브릭 탭을 클릭합니다. EV3 브릭이 목록에 없으면 새로 고침 버튼을 클릭하여 EV3 브릭을 찾고, 표시되는 블루투스 상자를 선택하세요.
5. EV3 브릭에 대한 연결을 수동으로 수락한 후에 암호를 입력하고 가운데 버튼을 눌러 확인합니다. 기본값은 1234입니다. EV3 소프트웨어에서 이를 반복합니다.
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 27페이지에 나와 있습니다.

EV3 기술

EV3 기술 연결하기

무선-Wi-Fi

Wi-Fi에 연결하는 첫 단계는 Wi-Fi USB 동글을 구하는 것입니다. 호환 동글 목록은 공식 LEGO® MINDSTORMS® 웹 사이트(www.LEGO.com/mindstorms)를 참조하세요.

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 29페이지에 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.

EV3 기술 연결하기

네트워크에 EV3 브릭 연결하기

설정 화면에서 Wi-Fi를 선택한 후에 위, 아래 버튼을 사용하여 연결을 선택하고 가운데 버튼을 눌러 확인합니다. EV3 브릭이 사용 가능한 Wi-Fi 네트워크를 검색하여 표시합니다.

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 별표 "*" 기호와 함께 표시됩니다.

EV3 기술

EV3 기술 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 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 프로그램을 표시합니다. 목록의 맨 위에 기본적으로 선택되어 있는 프로그램이 마지막에 실행한 프로그램입니다.



최근 실행 화면

파일 탐색

이 화면에서는 SD 카드에 저장된 파일을 비롯하여 EV3 브릭에 있는 모든 파일을 액세스하고 관리할 수 있습니다.

파일은 각 프로젝트에 사용된 사운드와 이미지 등의 실제 프로그램과 함께 프로젝트 폴더에 정리되어 나타납니다. 파일 탐색기에서 파일을 삭제할 수 있습니다. 브릭 프로그램 앱을 사용하여 만든 프로그램은 BrkProg_SAVE 폴더에 따로 저장됩니다.



파일 탐색 화면



파일 탐색에서 폴더 열기

EV3 브릭 인터페이스

브릭 앱

미리 설치되어 있으며 바로 사용 가능한 네 개의 브릭 애플리케이션이 EV3 브릭과 함께 제공됩니다. 이 밖에도 EV3 소프트웨어에서 나만의 앱을 만들 수도 있습니다. 직접 만들어 EV3 브릭으로 다운로드한 앱은 여기에 표시됩니다.

미리 설치된 네 개의 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



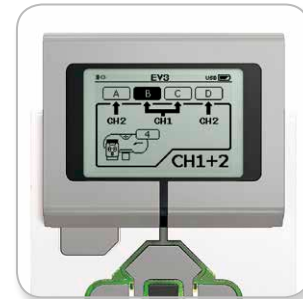
모터 제어 화면

EV3 기술

EV3 브릭 인터페이스

IR 제어

원격 적외선 비콘을 리모컨으로 사용하고 적외선 센서를 수신기로 사용하여(적외선 센서는 EV3 브릭에서 포트 4에 연결되어야 함) 출력 포트 네 개 중 하나에 연결된 모터의 순방향 및 역방향 주행을 제어합니다. 모드에는 두 가지가 있습니다. 한 모드에서는 원격 적외선 비콘에 채널 1 또는 2를 사용합니다. 채널 1에서는 포트 B(원격 적외선 비콘의 버튼 1 및 2 사용) 및 포트 C(원격 적외선 비콘의 버튼 3 및 4 사용)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 대신 사용하여 똑같은 방법으로 모터를 제어할 수 있습니다. 가운데 버튼을 사용하면 두 모드를 전환할 수 있습니다. 브릭 앱 메인 화면으로 돌아가려면 뒤로 버튼을 누르세요.



IR 제어 앱

EV3 브릭 인터페이스

브릭 프로그램

컴퓨터에 설치된 것과 유사한 온브릭 프로그래밍 애플리케이션이 EV3 브릭과 함께 제공됩니다. 여기에는 처음 시작하는 데 필요한 기본적인 정보가 들어 있습니다.

새 프로그램 만들기

브릭 프로그램 앱을 엽니다.

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

블록 팔레트에서 왼쪽, 오른쪽, 위, 아래 버튼으로 탐색하는 방식으로 추가할 새 블록을 선택할 수 있습니다. 더 위쪽을 탐색하면 추가 블록이 표시됩니다. 맨 아래까지 탐색하면 프로그램으로 돌아갑니다. 일반적으로 블록에는 동작과 대기 등 두 가지 유형의 블록이 있습니다. 블록 표시 동작은 블록 오른쪽 상단에 있는 작은 화살표입니다. 대기블록 표시는 작은 모래시계입니다. 전체적으로 여섯 가지 다른 동작 블록과 열한 가지 다른 대기 블록을 선택할 수 있습니다.

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

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

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



시작 화면



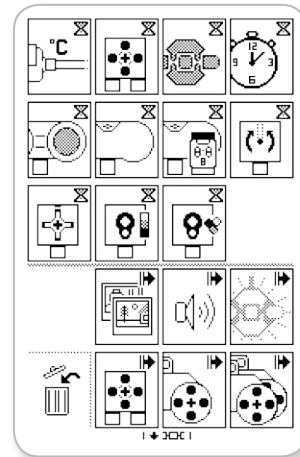
블록 팔레트



추가된 새 블록



블록 설정 조정



전체 블록 팔레트

EV3 브릭 인터페이스

블록 삭제

프로그램에서 블록을 삭제하려면 삭제하려는 블록을 선택한 뒤 버튼을 눌러 블록 팔레트로 이동하세요.

블록 팔레트에서 맨 왼쪽 휴지통 화면을 탐색하고 가운데 버튼을 누르세요. 이제 블록이 삭제됩니다.

프로그램 실행

프로그램을 실행하려면 왼쪽 버튼을 사용하여 프로그램 맨 시작 부분에 있는 시작 블록을 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(21페이지 참조).

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



블록 삭제



프로그램 실행



프로그램 저장

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 볼륨을 변경하려면 설정 화면으로 이동하세요. 상단 메뉴에서 볼륨이 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 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 설정을 통해 iOS 장치에 연결할 수는 없습니다. 이 경우에는 iPhone/iPad/iPod 설정을 선택해야 합니다(아래 참조)!

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

iPhone/iPad/iPod

블루투스를 사용하여 EV3 브릭을 iPhone, iPad, iPod 등의 Apple iOS 장치에 연결하고 싶을 때만 선택하는 옵션입니다. (iOS 장치에서 블루투스가 활성화되어 있는지 확인하세요.)

참고: 이 설정을 사용하면 컴퓨터를 포함한 다른 블루투스 장치나 다른 EV3 브릭과 통신이 불가능합니다!

표준 블루투스와 Apple iOS 장치용 블루투스 통신을 동시에 활성화할 수는 없습니다.

iOS 장치용 블루투스 통신을 활성화 및 비활성화하려면 위, 아래 버튼을 사용하여 "iPhone/iPad/iPod"을 선택한 후 가운데 버튼을 눌러 확인하세요.



블루투스 활성화

참고:

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

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 "*" 기호와 함께 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 브릭 인터페이스

Wi-Fi

여기에서 EV3 브릭의 Wi-Fi 통신을 활성화하고 무선 네트워크에 연결합니다. 설정 화면에서 Wi-Fi를 선택한 후에 위, 아래 버튼을 사용하여 “WiFi”를 선택하고 가운데 버튼을 눌러 확인합니다. WiFi 상자에 확인란이 나타납니다. 이제 EV3 브릭의 Wi-Fi가 활성화되며, EV3 디스플레이 브릭 왼쪽에 Wi-Fi 아이콘이 표시됩니다.

메인 설정 화면으로 돌아가려면 화면 하단의 체크 표시를 선택할 때까지 아래 버튼을 누른 다음, 가운데 버튼을 눌러 확인하세요.

EV3 브릭을 무선 네트워크에 연결하는 방법에 대한 자세한 내용은 18 페이지의 **컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기** 섹션을 참조하세요.

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 정보

EV3 소프트웨어

최소 시스템 요구사항

운영 체제:

- + **Windows:** Windows XP(32비트); Vista(32/64비트), Starter Edition 제외; Windows 7(32/64비트); Windows 8 데스크톱 모드, Starter Edition 제외
—모두 최신 서비스 팩 적용
- + **Macintosh:** MacOS X v.10.6, 10.7 및 10.8(Intel 전용)
—최신 서비스 팩 적용

시스템 요구사항:

- + 2GHz 프로세서 이상
- + 2GB RAM 이상
- + 2GB의 사용 가능한 하드 디스크 공간
- + XGA 디스플레이(1024*768)
- + 1개의 사용 가능한 USB 포트

LEGO® MINDSTORMS® EV3는 태블릿을 지원하지 않습니다. 위 요구사항에 맞지 않는 하드웨어가 있는 특정 넷북도 지원되지 않습니다.

로봇 조립 자체로도 즐거운 일이지만 로봇공학의 핵심은 실제로 움직이는 사실감과 작업을 완수하는 성취감을 맛보는 데 있습니다. LEGO® MINDSTORMS® EV3 소프트웨어는 쉽고 직관적인 아이콘 기반의 프로그래밍 인터페이스입니다.

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.

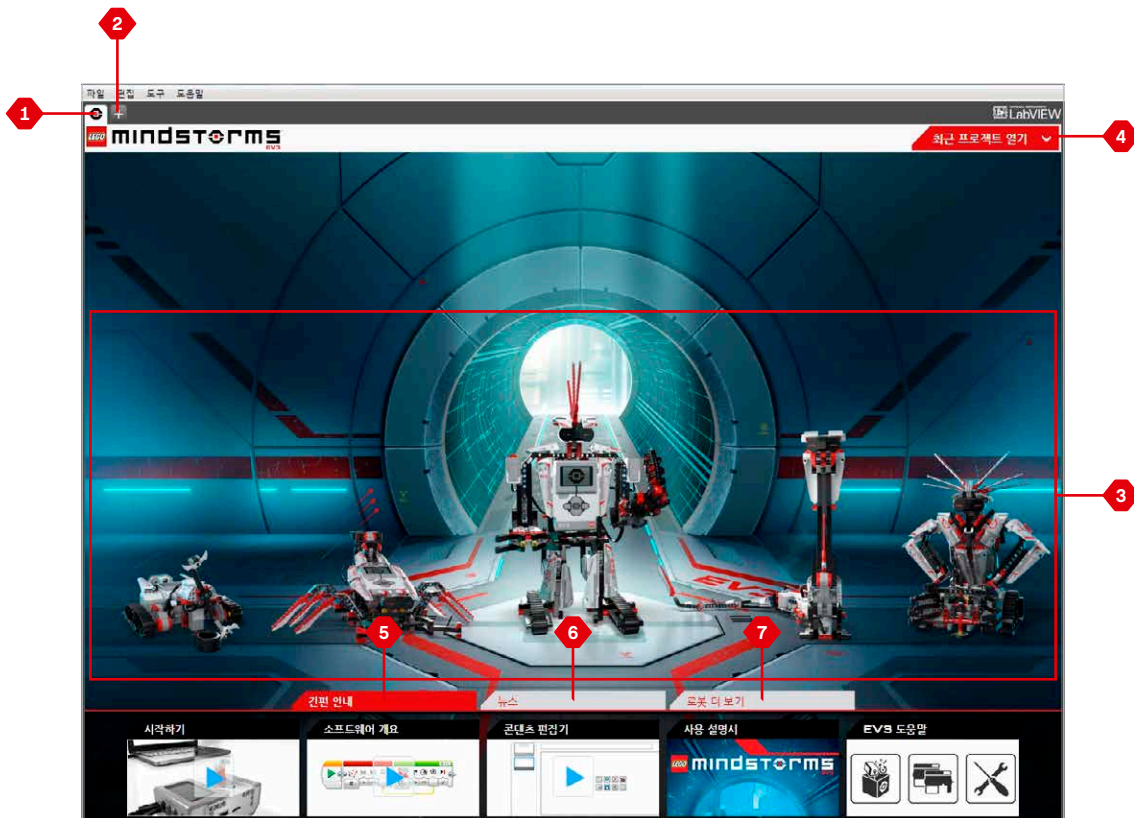
EV3 소프트웨어

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. **프로젝트 추가**—여기에서 자신만의 로봇을 프로그래밍하기 위한 새 프로젝트를 추가합니다.
3. **로봇 미션**—여기에서 다섯 개의 메인 모델을 조립하고 프로그래밍하기 시작할 수 있습니다.
4. **최근 열기**—작업한 최신 프로젝트에 손쉽게 액세스할 수 있습니다.
5. **퀵 스타트**—간단한 소개 동영상, EV3 사용 설명서, 소프트웨어 도움말 등의 지원 리소스입니다.
6. **뉴스**—LEGO.com/mindstorms에서 제공하는 짧은 이야기와 뉴스 기사입니다(인터넷 연결 필요).
7. **추가 로봇**—더 많은 모델을 조립하고 프로그래밍하는 방법을 볼 수 있습니다(인터넷 연결 필요).



로비 개요

EV3 소프트웨어

프로젝트 속성 및 구조

새 프로그램을 열면 프로젝트 폴더 파일이 자동으로 만들어집니다. 프로젝트 내에서 사용되는 모든 프로그램, 이미지, 사운드, 동영상, 지침 및 기타 자산이 이 프로젝트 폴더에 자동으로 저장됩니다. 덕분에 프로젝트를 쉽게 저장하고 다른 사람들과 공유할 수 있습니다.

각 프로젝트는 화면 상단에 탭 형태로 표시됩니다. 그 아래에는 선택한 프로젝트에 속한 프로그램의 탭이 표시됩니다. 다른 탭의 오른쪽에 있는 + 버튼을 클릭하여 새 프로젝트나 프로그램을 추가할 수 있습니다. X를 클릭하면 탭이 닫힙니다.

프로젝트 속성 페이지

프로그램 탭의 맨 왼쪽에서 렌치 모양이 있는 탭을 클릭하면 프로젝트 속성 페이지로 이동합니다. 이 페이지에서는 현재 선택한 프로젝트의 정보가 순서대로 표시됩니다. 모든 프로그램, 이미지, 사운드 및 기타 자산이 표시됩니다. 여기에서 텍스트, 이미지, 동영상으로 로비에서 프로젝트를 설명하는 방법을 결정할 수 있습니다.



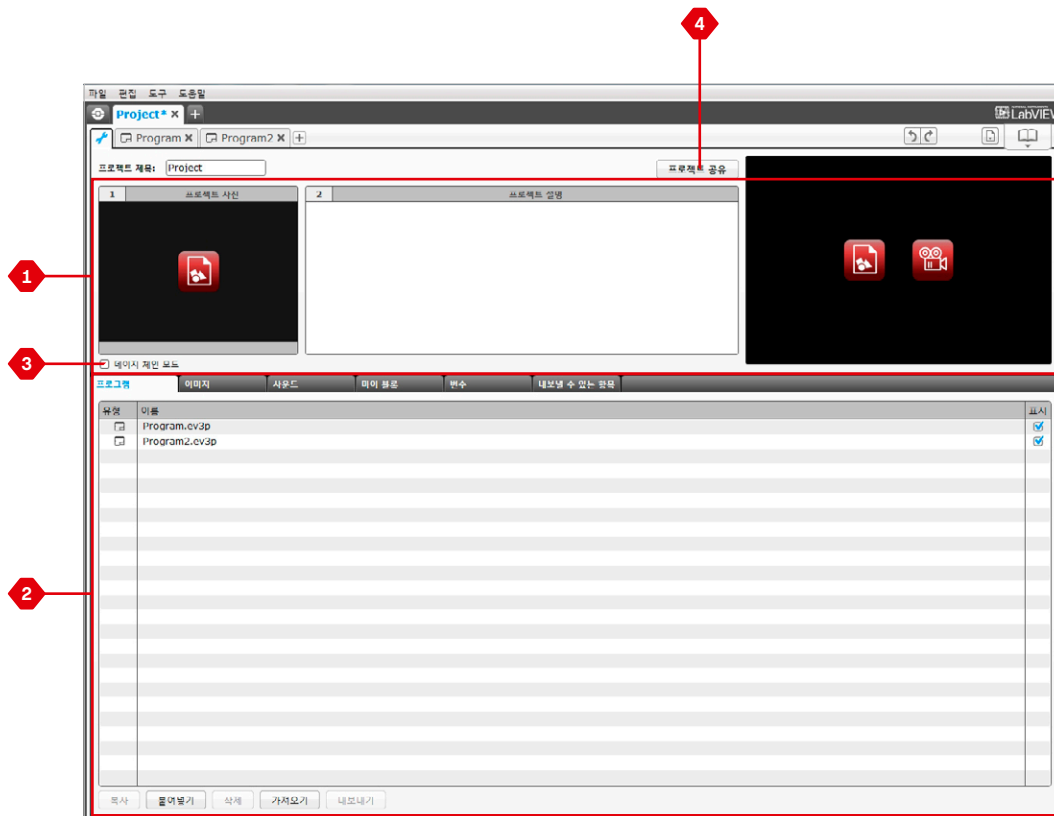
프로젝트 및 프로그램 탭

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 동영상을 삽입할 수 있습니다.
2. **프로젝트 콘텐츠 개요**—여기에서 프로젝트에 포함된 모든 자산(예: 프로그램, 이미지, 사운드 및 마이 블록)을 찾을 수 있습니다.
3. **데이지 체인 모드**—이 확인란을 사용하면 데이지 체인 모드를 활성화하여 연결된 EV3 브릭을 네 개까지 프로그래밍할 수 있습니다.
4. **공유**—LEGO.com/mindstorms에서 프로젝트를 쉽게 공유할 수 있습니다(인터넷 연결 필요).



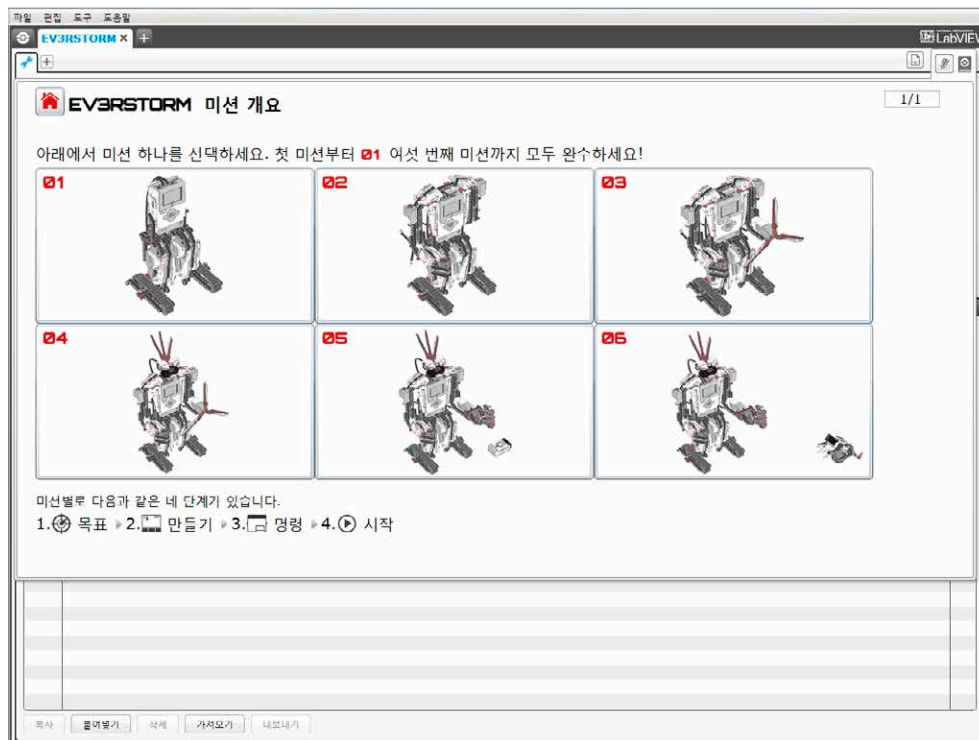
프로젝트 속성 페이지

로봇 미션

EV3 소프트웨어 로비 영역에 TRACK3R, SPIK3R, EV3RSTORM, R3PTAR, GRIPP3R이라는 다섯 개의 멋진 로봇이 있습니다. 이들 로봇은 LEGO® MINDSTORMS® EV3로 조립하고 프로그래밍하는 몇 가지 방법을 시범적으로 보여주기 위해 LEGO 디자이너들이 만든 것입니다. 로봇을 클릭하면 해당 로봇의 미션 개요로 이동합니다. 미션은 프로그래밍 기초를 안내하고 EV3 하드웨어 및 조립 시스템을 이해하는 데 도움을 주기 위한 것입니다.

각 미션은 로봇의 일부를 조립하고 프로그래밍하는 데 도움을 줍니다. 첫 번째 미션부터 시작하여 차례대로 진행하면 됩니다. 모든 미션을 완료하면 로봇이 완성되고 명령을 기다립니다. 모든 미션은 네 단계로 구성되어 있습니다.

- + 목표
- + 만들기
- + 명령
- + 출발!



로봇 미션

EV3 소프트웨어

프로그래밍

직관적인 아이콘 기반 프로그래밍 인터페이스로 로봇을 프로그래밍하세요. 원하는 액션을 프로그래밍 창으로 끌어다 놓고 로봇의 동작에 맞게 조정하세요.

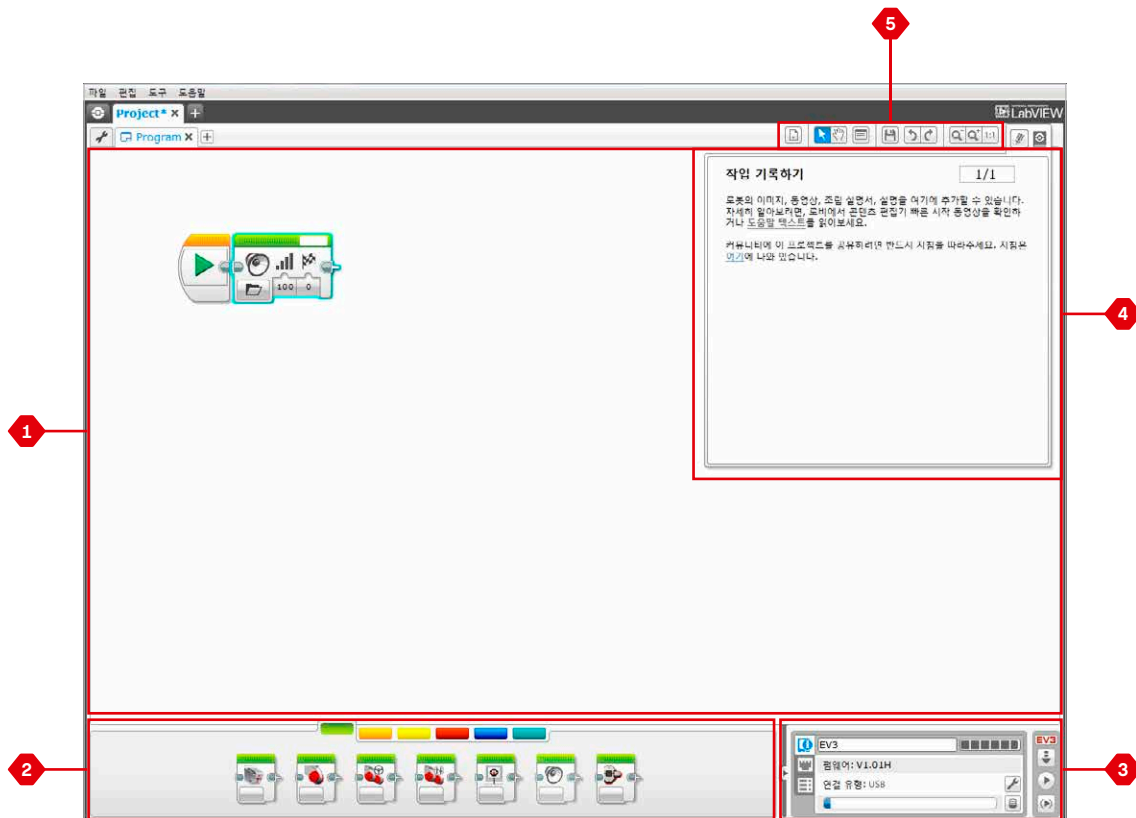
EV3 프로그래밍 인터페이스의 기본 영역은 다음과 같습니다.

1. **프로그래밍 캔버스**—프로그램의 레이아웃을 여기서 그려봅니다.
2. **프로그래밍 팔레트**—프로그램의 조립 블록을 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**—여기서 프로그램으로 작업할 기본 도구를 찾아볼 수 있습니다.



프로그래밍 인터페이스

EV3 소프트웨어

프로그래밍 블록 및 팔레트

로봇을 제어하는 데 필요한 모든 프로그래밍 블록은 프로그래밍 인터페이스 하단의 프로그래밍 팔레트에서 프로그래밍 캔버스 아래에 있습니다. 프로그래밍 블록은 형식과 특징에 따라 카테고리별로 구분되어 필요한 블록을 쉽게 찾을 수 있습니다.

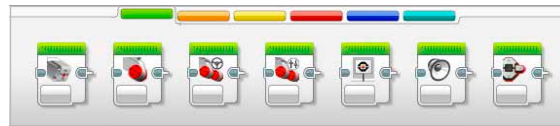
EV3 프로그래밍 인터페이스에 대해 자세히 알아보고 첫 번째 프로그램을 시작하는 방법을 보려면 로비의 퀵 스타트 섹션에서 **시작하기** 및 **소프트웨어 개요** 동영상을 참조하세요.

EV3 소프트웨어 도움말에서 프로그래밍 방법에 관한 자세한 정보를 찾아볼 수도 있습니다.

동작 블록

(왼쪽부터 오른쪽으로)

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



플로우 블록

(왼쪽부터 오른쪽으로)

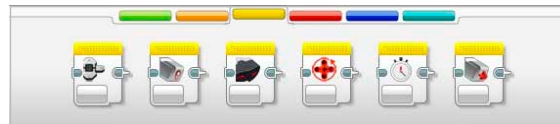
- + 시작
- + 대기
- + 루프
- + 스위치
- + 루프 인터럽트



센서 블록

(왼쪽부터 오른쪽으로)

- + 브릭 버튼
- + 컬러 센서
- + 적외선 센서
- + 모터 회전
- + 타이머
- + 터치 센서



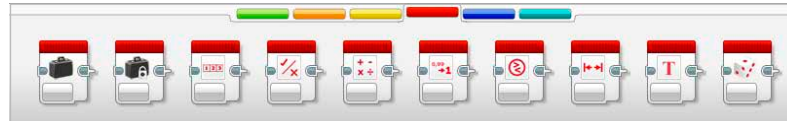
EV3 소프트웨어

프로그래밍 블록 및 팔레트

데이터 블록

(왼쪽부터 오른쪽으로)

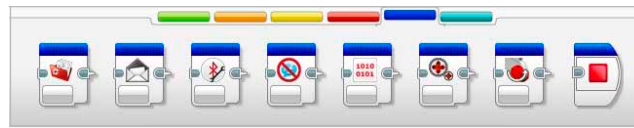
- + 변수
- + 상수
- + 배열 연산
- + 논리 연산
- + 수학
- + 올림/내림
- + 비교
- + 범위
- + 텍스트
- + 랜덤



고급 블록

(왼쪽부터 오른쪽으로)

- + 파일 접속
- + 메시징
- + 블루투스 연결
- + 작동 상태 유지
- + 원시 센서 값
- + 비조정 모터
- + 모터 반전
- + 프로그램 정지



마이 블록

여러 프로그램에서 프로그램의 동일한 세그먼트를 반복해서 사용하면, 마이 블록을 생성하기에 좋습니다. 마이 블록이 만들어지면 같은 프로젝트 내의 후속 프로그램에 해당 단일 블록을 간단히 삽입할 수 있습니다.



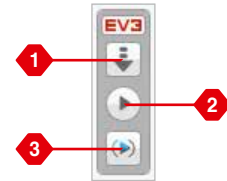
하드웨어 페이지

하드웨어 페이지에는 EV3 브릭에 관한 폭넓은 정보가 나와 있습니다. 프로그램을 작업할 때 항상 오른쪽 하단 모서리에 위치해 있으며 필요할 경우에는 확장/축소 탭을 사용하여 축소할 수 있습니다. 축소 상태에서는 프로그램이나 실험을 다운로드하는 하드웨어 페이지 컨트롤러를 볼 수 있습니다.

하드웨어 페이지 컨트롤러 버튼의 기능은 다음과 같습니다.

1. **다운로드**—프로그램을 EV3 브릭에 다운로드합니다.
2. **다운로드 및 실행**—프로그램을 EV3 브릭에 다운로드하고 즉시 실행합니다.
3. **다운로드 및 실행 선택**—선택한 블록만 EV3 브릭으로 다운로드하여 즉시 실행합니다.

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

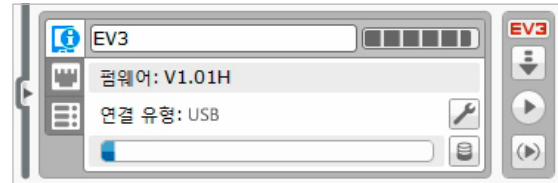


하드웨어 페이지 컨트롤러

하드웨어 페이지

브릭 정보

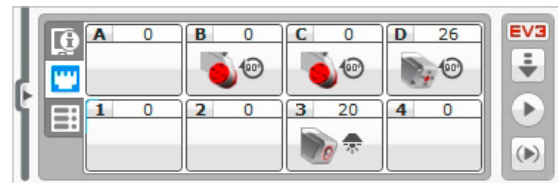
브릭 정보 탭에는 현재 연결된 EV3 브릭, EV3 브릭 이름, 배터리 잔량, 펌웨어 버전, 연결 유형, 메모리 표시 막대와 같이 EV3 브릭에 관한 중요한 정보가 표시됩니다. 메모리 브라우저 및 무선 설정 도구에도 접속할 수 있습니다.



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

EV3 소프트웨어 도움말에서 하드웨어 페이지 사용 방법에 관한 자세한 정보를 찾아볼 수 있습니다.

콘텐츠 편집기

콘텐츠 편집기는 사용자가 프로젝트의 목표, 절차, 분석을 문서화하는 편리한 방법을 지원합니다. 텍스트, 이미지, 동영상, 사운드 효과뿐 아니라 조립 설명서까지 포함시킬 수 있습니다. 콘텐츠 편집기는 사전 제작된 콘텐츠(예: 로봇 미션)가 표시되고 사용되는 곳이기도 합니다.

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

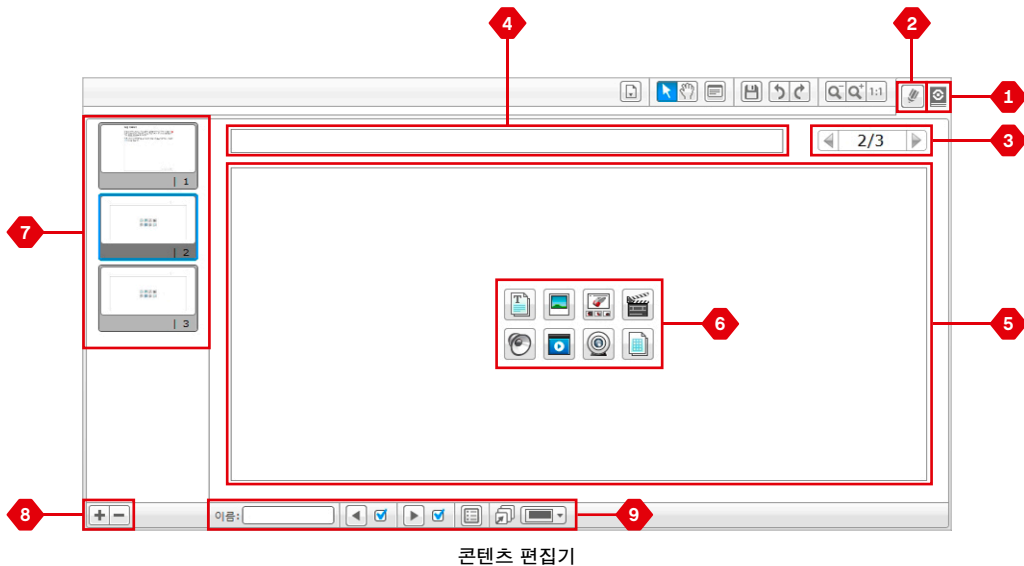
콘텐츠 편집기는 EV3 소프트웨어의 오른쪽 상단 모서리에 있으며 프로젝트를 작업할 때마다 사용할 수 있습니다. 책 아이콘이 그려진 큰 버튼을 사용하여 콘텐츠 편집기를 열 수 있습니다. 콘텐츠 편집기가 열려 있으면 프로젝트 또는 프로그램에 대해 만들어진 모든 콘텐츠를 확인할 수 있습니다.

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. 페이지 제목—페이지에 제목을 추가합니다.
5. 페이지 영역—메인 콘텐츠를 보고 편집할 수 있는 곳입니다.
6. 아이콘—페이지 영역에 추가할 콘텐츠 유형을 선택합니다.
7. 페이지 축소 보기—축소판 이미지를 사용하여 특정 페이지로 이동합니다.
8. 페이지 추가/삭제—페이지를 추가할 때 14가지 다양한 템플릿을 선택할 수 있습니다.
9. 페이지 설정—형식, 페이지 작업, 다음 페이지 탐색 등 각 페이지의 특수 설정을 실시합니다.

EV3 소프트웨어 도움말에서 콘텐츠 편집기 사용 방법에 관한 자세한 정보를 찾아볼 수 있습니다.



EV3 소프트웨어

도구

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

EV3 소프트웨어 도움말에서 도구에 대해 자세히 알아볼 수 있습니다.

사운드 편집기

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

마이 블록 빌더

가끔씩 다른 프로젝트나 프로그램에서 다시 사용할 만한 우수한 프로그램을 만들고 싶을 때가 있습니다. 마이 블록 빌더는 이 미니프로그램을 만들어 이름, 아이콘, 파라미터를 정의하는 특별한 마이 블록을 생성할 수 있게 도와줍니다. 마이 블록은 마이 블록 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.

블록 가져오기

프로그래밍 팔레트에 새 블록을 추가합니다. 이는 새 레고® 프로그래밍 블록뿐 아니라 타사 센서와 관련하여 다른 제조업체에서 개발한 블록일 수 있습니다. 이러한 블록은 먼저 컴퓨터로 다운로드한 후 이 도구를 사용하여 EV3 소프트웨어로 가져올 수 있습니다.

EV3 소프트웨어

도구

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.

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.

문제 해결

EV3 소프트웨어 도움말

EV3 소프트웨어의 상단 메뉴 표시줄에 있는 도움말 아래에서 도움말 섹션에 접근할 수 있습니다. EV3 도움말 섹션은 센서 및 모터를 사용하고 프로그래밍하는 최선의 방법 등 모든 EV3 소프트웨어에 대한 유용한 정보와 안내를 제공하는 종합적이고 체계적인 리소스입니다. 도움말 섹션은 EV3 소프트웨어 사용에 관한 도움말이나 자세한 정보가 필요할 때 가장 먼저 확인해야 할 내용입니다.

소프트웨어 업데이트

EV3 소프트웨어 상단 메뉴 표시줄의 도움말에서 EV3 소프트웨어가 소프트웨어 업데이트를 자동으로 확인하도록 만들 수 있습니다. **소프트웨어 업데이트 확인**을 클릭하면 체크 표시가 나타나며, 소프트웨어에서 소프트웨어 업데이트를 자동으로 확인합니다(인터넷 연결 필수). 사용할 수 있는 업데이트가 있으면 소프트웨어에 알림이 나타납니다. 소프트웨어 업데이트를 설치하고 싶으면, 업데이트 파일을 다운로드할 수 있는 웹 사이트로 이동하게 됩니다. 다운로드가 끝나면 업데이트를 설치할 수 있습니다. 설치 중에 EV3 소프트웨어를 모두 닫았는지 확인하세요.

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.

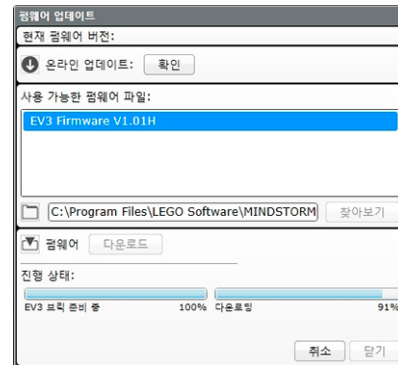
펌웨어를 업데이트하려면 컴퓨터와 EV3 브릭을 USB로 연결해야 하며, 컴퓨터가 인터넷에 연결되어 있어야 합니다.

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 도중에 특정한 이유 때문에 EV3 브릭이 작동을 멈추면 다음과 같이 수동으로 업데이트해야 합니다. (이 때 EV3 브릭은 USB를 통해 컴퓨터에 연결되어 있어야 합니다.)

1. EV3 브릭의 **뒤로**, **가운데**, **오른쪽** 버튼을 길게 누릅니다.
2. EV3 브릭이 다시 시작되면 **뒤로** 버튼에서 손을 뗍니다.
3. "업데이트 중"이라는 메시지가 화면에 표시되면 **가운데** 및 **오른쪽** 버튼에서 손을 떼고, 펌웨어 업데이트 도구의 다운로드 버튼을 클릭합니다. 이제 펌웨어가 EV3 브릭으로 다운로드되며 자동으로 다시 시작됩니다.

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



펌웨어 업데이트 도구

참고:

펌웨어를 업데이트하면 EV3 브릭 메모리의 기존 파일과 프로젝트가 모두 삭제됩니다!

참고:

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

EV3 브릭 초기화

EV3 브릭이 갑자기 작동을 멈추며 정상적인 절차로 종료가 불가능하면 EV3 브릭을 초기화해야 합니다. EV3 브릭을 재설정한다고 해서 EV3 브릭 메모리의 이전 세션에서 기존 파일 및 프로젝트가 삭제되지는 않습니다. 기존 세션의 파일 및 프로젝트는 손실됩니다.

1. EV3 브릭이 켜져 있는지 확인합니다.
2. EV 브릭의 **뒤로**, **가운데**, **왼쪽** 버튼을 길게 누릅니다.
3. 화면이 꺼지면 **뒤로** 버튼에서 손을 뗍니다.
4. 화면에 "시작 중"이라고 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




















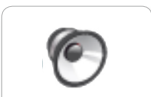
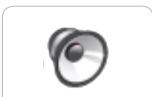
Green



















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



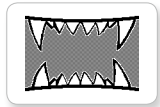
Swearing



Mouth 1 shut



Talking



Mouth 2 open



Wink

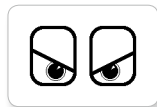


Mouth 2 shut



ZZZ

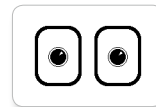
눈



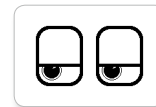
Angry



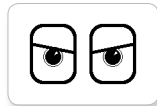
Dizzy



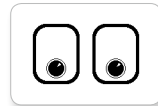
Neutral



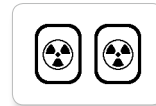
Tired left



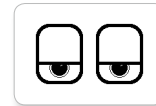
Awake



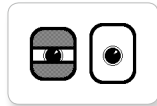
Down



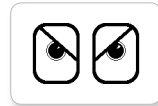
Nuclear



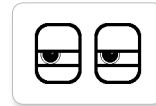
Tired middle



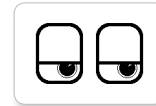
Black eye



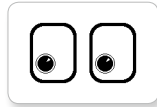
Evil



Pinch left



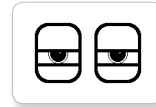
Tired right



Bottom left



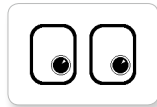
Hurt



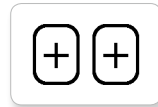
Pinch middle



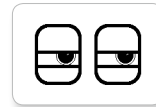
Toxic



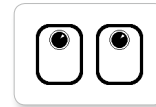
Bottom right



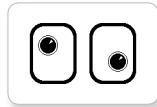
Knocked out



Pinch right



Up



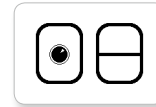
Crazy 1



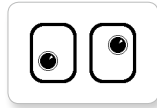
Love



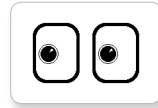
Sleeping



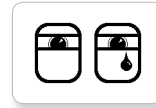
Winking



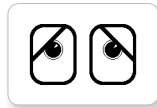
Crazy 2



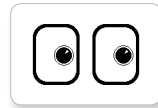
Middle left



Tear



Disappointed



Middle right

이미지 파일 목록

정보



Accept



No go



Thumbs down



Backward



Question mark



Thumbs up



Decline



Right



Warning



Forward



Stop 1

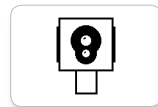


Left

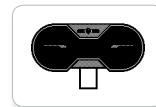


Stop 2

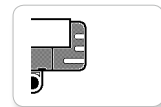
레고



Color sensor



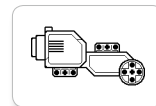
IR sensor



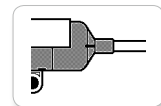
Sound sensor



EV3 icon



Large motor



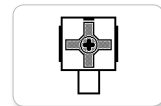
Temp. sensor



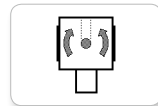
EV3



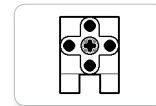
LEGO



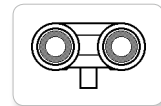
Touch sensor



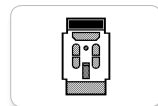
Gyro sensor



Medium motor



US sensor



IR beacon



MINDSTORMS

이미지 파일 목록

물체



Bomb



Lightning



Boom



Night



Fire



Pirate



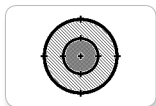
Flowers



Snow



Forest



Target

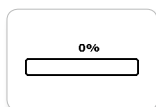


Light off

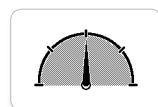


Light on

진행 상황



Bar 0



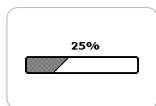
Dial 2



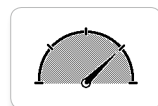
Hourglass 0



Timer 4



Bar 1



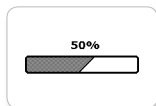
Dial 3



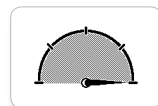
Hourglass 1



Water level 0



Bar 2



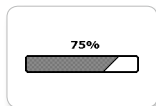
Dial 4



Hourglass 2



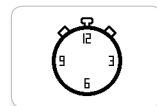
Water level 1



Bar 3



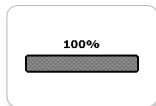
Dots 0



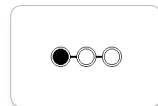
Timer 0



Water level 2



Bar 4



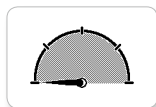
Dots 1



Timer 1



Water level 3



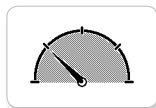
Dial 0



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

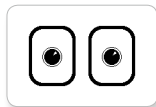


6. Stop



12. Laser

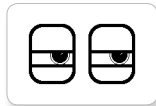
이미지



1. Neutral



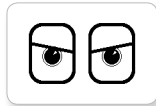
7. Question mark



2. Pinch right



8. Warning



3. Awake



9. Stop 1



4. Hurt



10. Pirate



5. Accept



11. Boom



6. Decline



12. EV3 icon

요소 목록



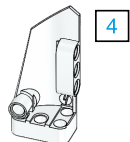
6

3개
4558797



3

3개
4547581



4

3개
4547582



5

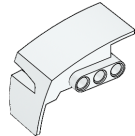
3개
4558802



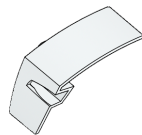
4개
4656205



4개
4173941



1개
6015596



1개
6015597



4개
4514554



3개
4666999



1개
4565452



1개
6031962



1개
4544143



4개
4189936



8개
4188298



2개
4128594



14개
4175442



17개
4128598



4개
4173975



3개
4545430



6개
4185661



4개
4254606



6개
4234429



9개
4227155



1개
4189131



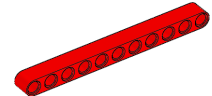
10개
4140806



12개
4142865

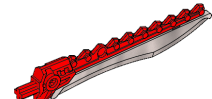


3개
4513174



11

4개
4562805



6개
4657296



28개
4206482



38x
4514553



11x
4239601



4개
6031821

유용한 정보

2개
4246901

3x
6028041

4개
4299389

4개
4184286

4개
4248204

2개
4177431

4개
4177430

5개
4255563

2개
4143187



2개
6044688

4개
4552347

8개
4120017

6개
4142823

4개
4128593

12개
4140327

12개
4111998

10개
6006140

12개
4142822

10개
4142135

6개
4495935

8개
4645732

4개
4522933

4개
4542573

9개
370626

2개
4629921

4개
4141300

6개
4184169

95x
4121715

17개
4558692

17개
6024109

17개
6024106

유용한 정보



6개
4560175



2개
4538007



12개
4225033



4개
4211888



4개
4211807



2개
4211553



6개
4211375



2개
4526985



1개
4211566



2개
4630114



3개
4494222



4개
6013936



4개
4211758



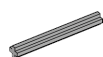
1개
4502595



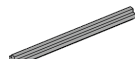
2개
4211510



22개
4211815



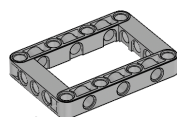
9개
4211639



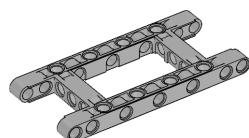
2개
4211805



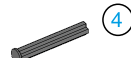
1개
4535768



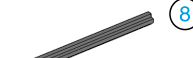
2개
4539880



2개
4540797



4x
4560177



6x
4499858

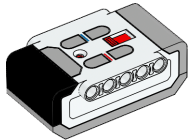


2개
4508553

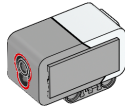


2개
4514558

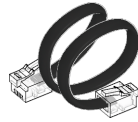
유용한 정보



1개
6014051

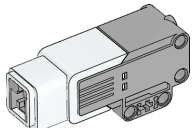


1개
6008919

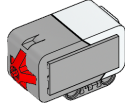


4x
6024581

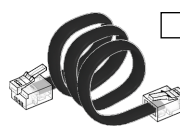
25cm.



1개
6008577

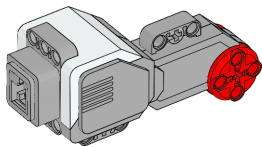


1개
6008472

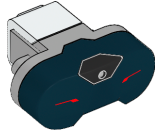


2개
6024583

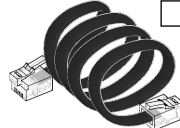
35cm.



2개
6009430

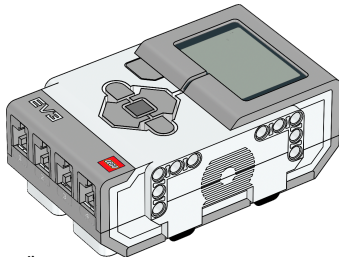


1개
6009811

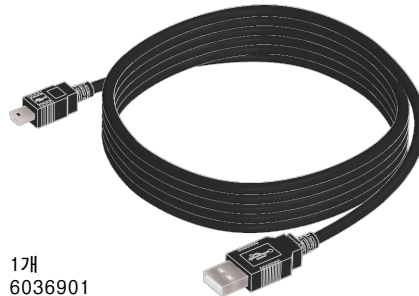


1x
6024585

50cm.



1개
6009996



1개
6036901

Made for

iPod iPhone iPad

iPad, iPhone 및 iPod touch는 미국 및 기타 국가에서 Apple Inc.의 상표입니다.

iPod Touch(4세대)
iPhone 4
iPhone 4S

iPad 1
iPad 2
iPad 3(3세대)