



mindstorms[®]

EV3

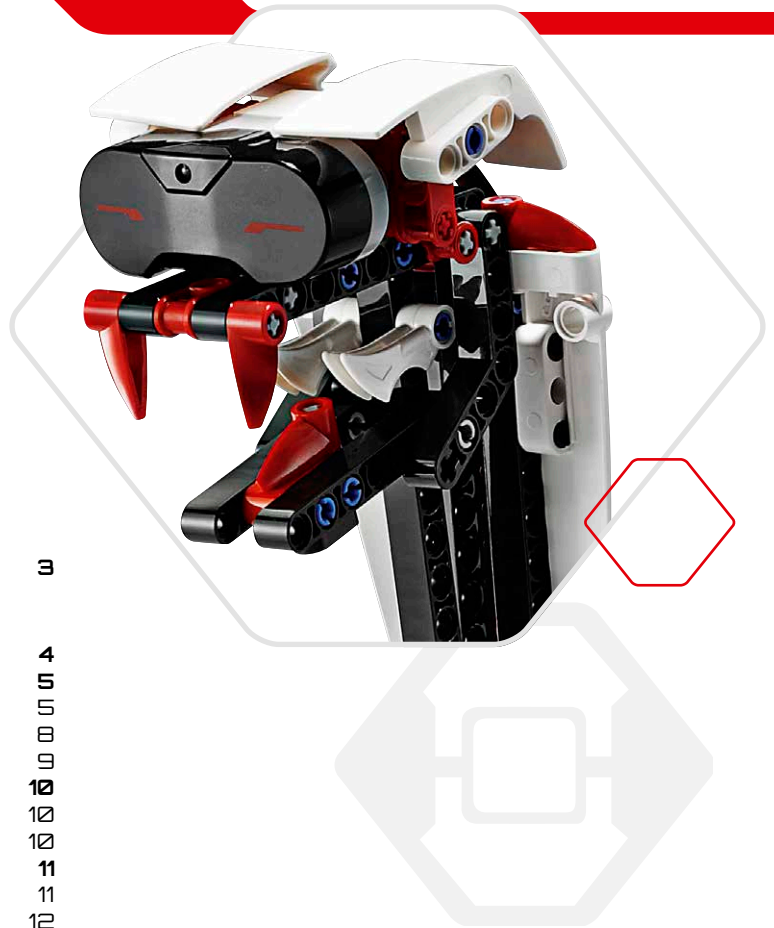


Käyttöopas



LEGO.com

SISÄLLYS- LUETTELO



Johdanto

+ Tervetuloa	3
--------------------	---

EV3-tekniikka

+ Yleiskatsaus	4
+ EV3 Brick (EV3 Brickin)	5
Yleiskatsaus	5
Paristojen asentaminen	8
EV3 Brickin käynnistäminen	9
+ EV3 Motors (moottorit)	10
Large Motor (iso moottori)	10
Medium Motor (keskikokoinen moottori)	10
+ EV3 Sensors (anturit)	11
Color Sensor (värianturi)	11
Touch Sensor (kosketusanturi)	12
Infrared Sensor (infrapuna-anturi)	13
Remote Infrared Beacon (kauko-ohjattava infrapunavallo) ...	13
+ EV3-tekniikan kytkennät	15
Anturi- ja moottorikytkennät	15
EV3 Brickin kytkeminen tietokoneeseen	16
+ EV3 Brickin käyttöliittymä	21
Käytä edellistä	21
Navigation tiedostoissa	21
Palikkasovellukset	22
Asetukset	26

EV3-ohjelma

+ Järjestelmävaatimukset	30
+ Ohjelman asentaminen	30
+ Lobby (aloitussivu)	31
+ Projektien ominaisuudet ja rakenne	32
+ Robot Missions (robotin tehtävät)	34
+ Ohjelmointi	35
+ Hardware Page (laitesivu)	38
+ Content Editor (sisältöeditori)	40
+ Tools (työkalut)	41

Vianetsintä

+ EV3 Software Help (ohje)	43
+ Software Updates (ohjelmapäivitykset)	43
+ Firmware Update (laiteohjelman päivitys)	44
+ EV3 Brickin palauttaminen	45

Hyödyllistä tietoa

+ Sound File List (äänitiedostot)	46
+ Image File List (kuvatiedostot)	51
+ Brick Program App - Assets List (palikkaohjelmassovellukset - resurssit)	55
+ Element List (osat)	56

Tervetuloa

Tervetuloa LEGO® MINDSTORMS® maailmaan

LEGO® MINDSTORMS® EV3 robottisarja tarjoaa sinulle mahdollisuuden rakentaa ja ohjata lukuisia LEGO robotteja.

Jos et ole ennen rakentanut LEGO MINDSTORMS robottia, aloita jostakin EV3-pakkauksessa näkyvästä viidestä robotista. EV3-ohjelmiston Robot Missions (Robotin tehtävät) -osiossa on robottien rakennusohjeet ja ohjelmointiesimerkkejä. Näiden LEGO MINDSTORMS suunnittelijoiden luomien robottien avulla voit oppia rakentamaan ja ohjelmoimaan robotteja LEGO MINDSTORMS EV3 robottijärjestelmällä. Herätät omat robottirakennelmasi tuossa tuokiossa eloon ja saat ne toimimaan monin eri tavoin!

LEGO MINDSTORMS EV3 tekee robotin rakentamisesta ja ohjelmoimisesta ennennäkemättömän helppoa ja hauskaa. Suunnittele mieleisesi robotti ja rakenna se. Voit luoda robotille liikeratoja ja tehtäviä moottoreiden ja anturien avulla. Ohjelma neuvoa selkeästi, miten robotti saadaan heräämään henkiin.

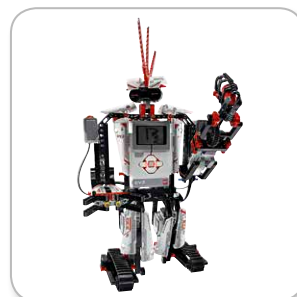
Create (rakenna): Rakenna robotti LEGO osista, moottoreista ja rasian sisältämistä älykkäistä antureista.

Command (ohjaa): Ohjelmoi robotti intuitiivisella kuvakkeisiin perustuvalla ohjelmointikäyttöliittymällä. Voit siirtää eri toiminnot ohjelmaikkunaan vedä- ja pudota-toiminnolla, minkä jälkeen voit säätää ne robotille sopivaksi.

Go! (Aloita!) Kun olet rakentanut ja ohjelmoinut robotin, on aika ryhtyä leikkimään!

Osoitteessa LEGO.com/mindstorms voit tutustua uutuuksiin ja muiden rakentajien LEGO MINDSTORMS luomuksiin. LEGO MINDSTORMS rakennelmien ja kokemusten jakaminen on hauskaa ja siitä on hyötyä ihan kaikille.

Tavataan verkossa!



Yleiskatsaus

Large Motor (iso moottori)

- + Tällä voi ohjelmoida tarkkoja ja tehokkaita robottitoimintoja.



Medium Motor (keskikokoinen moottori)

- + Sama tarkkuus, mutta pieni koko ja nopeammat reaktiot vähentävät hieman tehokkuutta.



EV3 Brick (EV3 Brickin)

- + Toimii robotin ohjauskeskuksena ja tehonlähteenä.



Touch Sensor (kosketusanturi)

- + Tunnistaa kolme tilaa: kosketus, törmäys ja vapautus.



Color Sensor (värianturi)

- + Tunnistaa seitsemän eri väriä ja mittaa valonvoimakkuutta.



Remote Infrared Beacon (kauko-ohjauksen infrapunavalo)

- + Tämän avulla robottia voi etäohjata.



Infrared Sensor (infrapuna-anturi)

- + Tunnistaa kohteita ja pystyy jäljittämään Remote Infrared Beacon -valon.

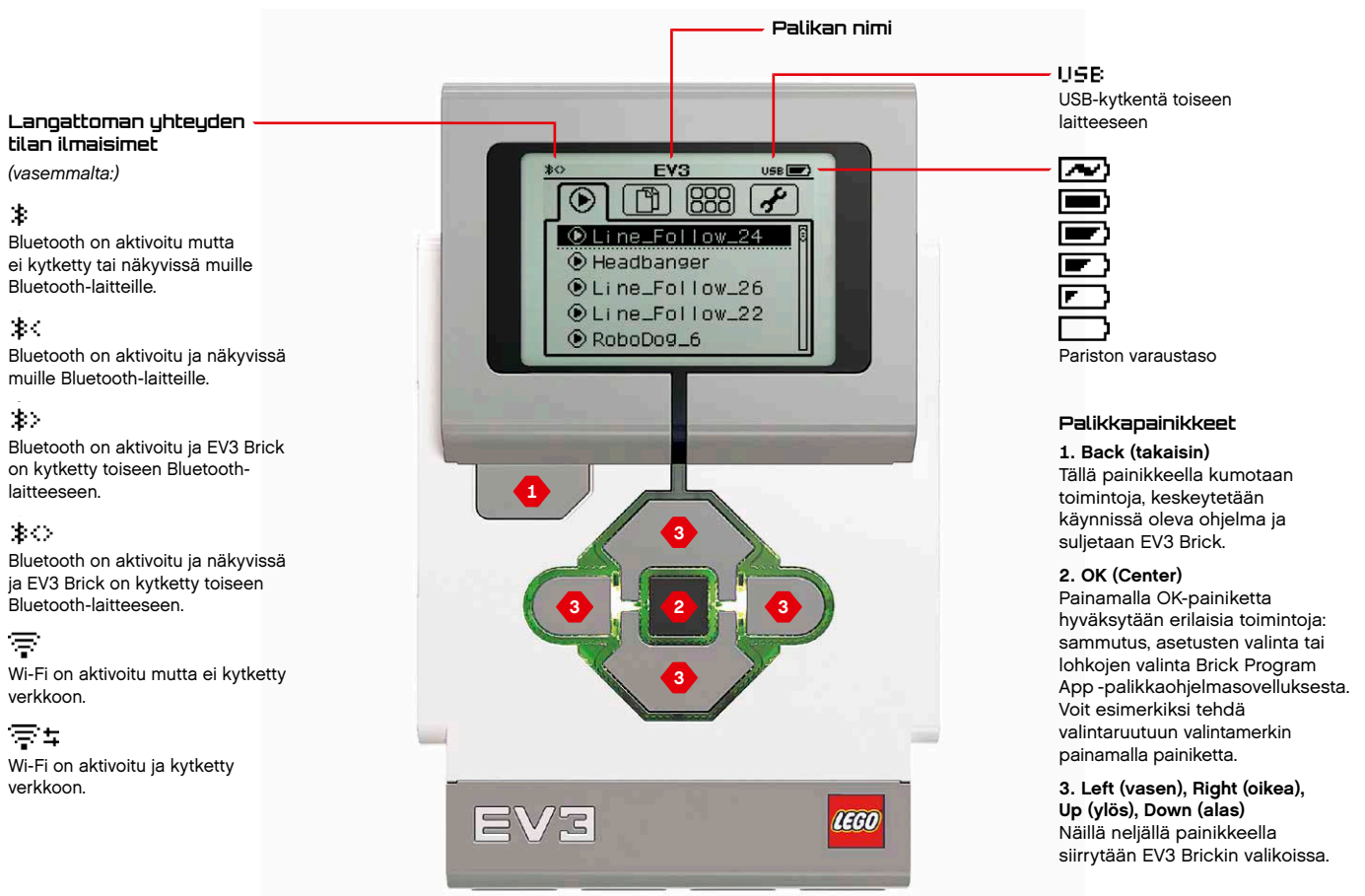


EV3 Brick (EV3 Brickin)

Yleiskatsaus

Display (näyttö) näyttää, mitä EV3 Brick -palikassa kulloinkin tapahtuu, ja sen avulla voi käyttää palikan käyttöliittymää. Ohjelmoituihin toimintoihin tai kokeiluihin voi sen avulla myös lisätä tekstiä sekä numeerisia tai graafisia vasteita. Näytön voi esimerkiksi ohjelmoida esittämään iloisia (tai surullisia) kasvoja vertailtaessa vastauksia tai laskutoimituksen antamaa numeroa (lisätietoja on EV3 Software Helpin kohdassa **Display Block** (näyttö)).

EV3 Brick -käyttöliittymässä voi liikkua **Brick Buttons** -painikkeiden avulla. Painikkeet voidaan myös ohjelmoida käynnistämään erilaisia toimintoja. Esimerkiksi robotin voi ohjelmoida nostamaan kädet ylös Ylös-painikkeen painalluksesta tai laskemaan ne alas Alas-painikkeen painalluksesta (lisätietoja on EV3 Software Helpin kohdassa **Using the Brick Buttons** (palikkapainikkeiden käyttö)).



EV3 TEKNIikka

EV3 Brick (EV3 Brickin)

Brick Status Light (palikan merkkivalo) Brick Buttons -painikkeiden ympärillä näyttää EV3 Brickin kulloisenkin tilan. Valo voi olla vihreä, oranssi tai punainen ja se voi vilkkua. Brick Status Light -merkkivalot merkitsevät seuraavaa:

- + Punainen = käynnistys, päivitys, lopetus
- + Punainen vilkkuva = toiminnassa
- + Oranssi = hälytys, valmis
- + Oranssi vilkkuva = hälytys, käynnissä
- + Vihreä = valmis
- + Vihreä vilkkuva = Ohjelma käynnissä

Brick Status Light -merkkivalon voi myös ohjelmoida palamaan erivärisenä ja vilkkumaan erilaisten tilanteiden mukaan (lisätietoja on EV3 Software Helpin kohdassa **Brick Status Light Block** (merkkivalolohko)).

EV3 Brick tekniset tiedot

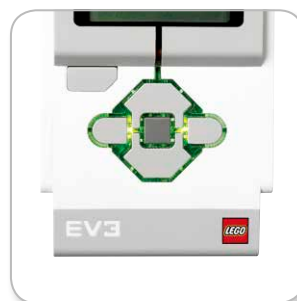
- + Käyttöjärjestelmä – LINUX
- + 300 MHz ARM9 Controller
 - + Flash-muisti – 16 Mt
 - + RAM – 64 Mt
- + Palikan näytön tarkkuus—178x128/mustavalkoinen
- + USB 2.0 -liitäntä PC-tietokoneeseen – jopa 480 Mb/s
 - + USB 1.1 -liitäntä – jopa 12 Mb/s
- + Micro SD -muistikortti – SDHC-tuki, versio 2.0, enint. 32 Gt
 - + Moottori- ja anturiportit
 - + Liitännät – RJ12
- + Tukee Auto ID -toimintoja
- + Virtalähde – 6 AA-paristoa



Brick Status Light – punainen



Brick Status Light – oranssi



Brick Status Light – vihreä

EV3 Brick (EV3 Brickin)

PC-portti

EV3 Brick kytetään tietokoneeseen D-portin vieressä olevan mini-USB-portin avulla.

Sisääntulot

Anturit kytetään EV3 Brickiin sisääntulojen 1,2,3 ja 4 avulla.

Lähdöt

Moottorit kytetään EV3 Brickiin lähtöjen A, B, C ja D avulla.



Kaiutin

Kaikki EV3 Brickin äänet kuuluvat tästä kaiuttimesta, myös robottien ohjelmoinnissa käytetyt äänet. Jos haluat äänen laadun pysyvän mahdollisimman hyvänä, jätä kaiutin esiin rakentaessasi robottia. Voit ohjelmoida EV3 Software -ohjelmistossa monia hauskoja äänitehosteita (lisätietoja on EV3 Software Helpin kohdassa **Sound Block** (äänipalikka)).

USB-isäntäportti

USB-isäntäporttiin voidaan kytkeä USB Wi-Fi -sovitin langatonta verkkoyhteyttä varten, tai sen avulla voidaan kytkeä yhteen korkeintaan neljä EV3 Brick -palikkaa.

SD-korttiportti

EV3 Brickiin voi lisätä enintään 32 Gt muistia (kortti on hankittava erikseen).

EV3 Brick (EV3 Brickin)

Paristojen asentaminen EV3 Brickiin

EV3 Brick -palikassa käytetään kuutta **AA/LR6-paristoa**. Suosittelemme käyttämään alkaliparistoja tai ladattavia litiumioniparistoja.

Avaa paristotilan kansi EV3 Brickin takaa painamalla sivussa olevaa kahta muovikielekettä. Aseta tilaan kuusi AA-paristoa ja sulje kansi.

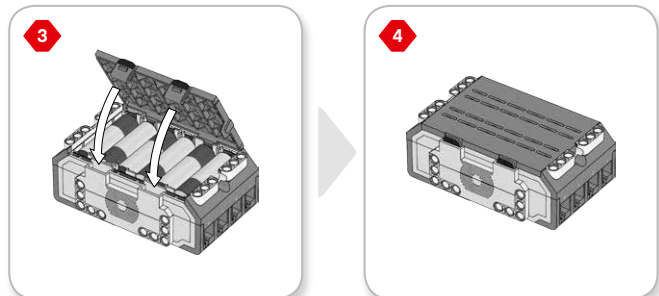
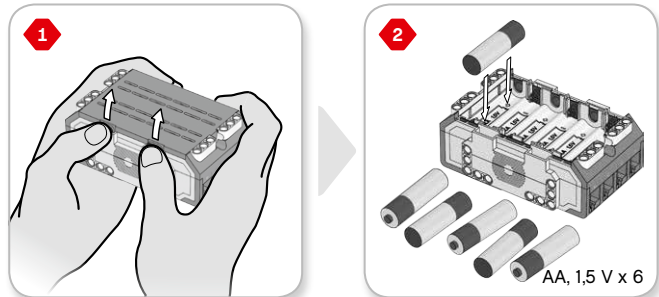
Tärkeää tietoa paristoista

- + Älä koskaan käytä erilaisia paristoja yhdessä (ei myöskään vanhoja ja uusia).
- + Poista paristot EV3 Brickistä, kun sitä ei käytetä.
- + Älä koskaan käytä viallisia paristoja.
- + Käytä akkulaturia aikuisen valvonnassa.
- + Älä koskaan yritä ladata kertakäyttöparistoja.

Huomaa: Jos paristojen varaus on vähissä, Brick Status Light (palikan merkivalo) voi palaa punaisena painettuasi Start-painiketta, vaikka näytössä näkyikin "Starting" (käynnistyy).

Pariston säästövinkejä

- + Poista paristot palikasta käyttökertojen välillä.
Säilytä paristot aina erillisessä säilytysrasiassa, jotta voit käyttää niitä yhdessä myös jatkossa.
- + Vähennä äänenvoimakkuutta.
- + Säädä Sleep Setting (lepotila säätö) -lepotilan asetusta.
- + Kytke Bluetooth ja Wi-Fi pois päältä, kun et käytä niitä.
- + Älä käytä moottoreita turhaan.



Ilmoitus paristojen heikosta varauksesta

EV3 Brick (EV3 Brickin)

EV3 Brickin käynnistäminen

Käynnistä EV3 Brick painamalla OK-painiketta. Painettuasi painiketta Brick Status Light (palikan merkkivalo) -merkkivalo palaa punaisena ja näyttöön ilmestyy Starting (aloitusnäyttö).

Kun valo muuttuu vihreäksi, EV3 Brick on käyttövalmis.

Sulje EV3 Brick painamalla Back (takaisin) -painiketta, kunnes näytössä näkyy ilmoitus Shut Down (lopetusnäyttö).

Keskeytä (Abort) X on valmiiksi valittuna. Valitse hyväksyntämerkki painamalla Right (oikea) -painiketta, ja vahvista sulkeminen sen jälkeen painamalla OK-painiketta. EV3 Brick on nyt sammutettu. Jos painat OK X-ruudun ollessa valittuna, palaat Run Recent (toista edellinen) -näyttöön.



Starting
(aloitusnäyttö)



Shut Down
(lopetusnäyttö)

EV3 Motors (moottorit)

Large Motor (iso moottori)

Large Motor (iso moottori) on tehokas älymoottori. Siinä on kiinteä Rotation Sensor (pyörintäanturi), jonka 1 asteen tarkkuus mahdollistaa robotin tarkan ohjaamisen. Large Motor on optimoitu toimimaan robottien käyttöalustana.

Käyttämällä EV3 Software -ohjelmiston Move Steering (liikuta ohjausta)- tai Move Tank (liikuta tankkia) -ohjelmointilohkoa Large Motor koordinoi toimintaa samanaikaisesti.

Medium Motor (keskikokoinen moottori)

Medium Motorissa on myös kiinteä Rotation Sensor (1 asteen resoluutiolla), mutta se on Large Motoria pienempi ja kevyempi ja reagoi siten nopeammin.

Medium Motor voidaan ohjelmoida käynnistymään ja sammumaan, säätämään tehoa tai käymään tietyn ajan tai kierroslukumäärän.

Moottorien vertailu:

- + Large Motorin kierrosluku on 160-170 rpm, käynnin vääntömomentti 0,2 Nm ja seisautumismomentti 0,4 Nm (hitaampi, mutta voimakkaampi).
- + Medium Motorin kierrosluku on 240-250 rpm, käynnin vääntömomentti 0,08 Nm ja seisautumismomentti 0,12 Nm (nopeampi, mutta heikompi).
- + Kumpikin moottori tukee Auto ID -toimintoja.

Rotation Sensorin käytöstä ohjelmoinnissa on lisätietoja EV3 Software -ohjelmiston ohjeen kohdassa **Using the Motor Rotation Sensor** (moottorin pyörintäanturin käyttö).



Large Motor
(iso moottori)



Medium Motor
(keskikokoinen moottori)

EV3 Sensors (anturit)

Color Sensor (värianturi)

Color Sensor on digitaalinen anturi, joka tunnistaa värin tai valonvoimakkuuden etuosassaan olevan pienen ikkunan kautta. Anturia voidaan käyttää kolmessa eri tilassa: Color Mode (väri), Reflected Light Intensity Mode (heijastettu valonvoimakkuus) ja Ambient Light Intensity Mode (ympäröivä valonvoimakkuus).

Color Mode -tilassa Color Sensor tunnistaa seitsemän väriä – mustan, sinisen, vihreän, keltaisen, punaisen, valkoisen ja ruskean – sekä värittömyyden. Koska robotti voi erottaa eri värit toisistaan, sen voi ohjelmoida lajittelemaan esimerkiksi palloja tai palikoita, lausumaan värien nimet tunnistessaan ne tai keskeyttämään toimintansa havaitessaan punaista.

Reflected Light Intensity Mode (heijastettu valonvoimakkuus) -tilassa värianturi mittaa punaista valoa heijastavan lampun valon voimakkuutta. Anturi käyttää asteikkoa 0–100 (hyvin pimeä – hyvin valoisa). Robotin voi ohjelmoida liikkumaan valkoisella pinnalla, kunnes se havaitsee mustan viivan, tai tulkitsemaan värikoodattua tunnistuskorttia.

Ambient Light Intensity Mode (ympäröivä valonvoimakkuus) -tilassa värianturi mittaa ikkunaansa ympäristöstä tulevaa valoa, kuten auringonsäteitä tai taskulampun keilaa. Anturi käyttää asteikkoa 0–100 (hyvin pimeä – hyvin valoisa). Robotin voi ohjelmoida hälyttämään auringon noustessa aamulla tai keskeyttämään toiminnan, jos valot sammuvat.

Color Sensorin näytteenottotaajuus on 1 kHz.

Color Mode -tilassa tai Reflected Light Intensity Mode -tilassa anturin on oltava suorassa kulmassa ja mitattavan pinnan lähellä, ei kuitenkaan kosketuksessa siihen.

Toiminnosta on lisätietoja EV3 Software Helpin kohdassa **Using the Color Sensor** (värianturin käyttö).



Color Sensor
(värianturi)



Color Mode
(väritila)



Reflected Light Intensity Mode
(heijastettu valonvoimakkuus -tila)



Ambient Light Intensity Mode
(ympäröivä valonvoimakkuus -tila)

EV3 Sensors (anturit)

Touch Sensor (kosketusanturi)

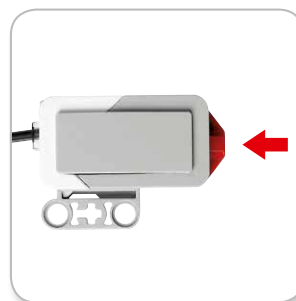
Touch Sensor on analoginen anturi, joka tunnistaa, kun anturin punaista painiketta painetaan (pressed) ja kun se vapautetaan (released). Touch Sensor voidaan siten ohjelmoida toimimaan kolmessa eri tilassa – painettuna, vapautettuna ja kun siihen törmätään (bumped) (sekä painetaan että vapautetaan).

Touch Sensorin antamien tietojen avulla robotti voidaan ohjelmoida näkemään maailma sokean tavoin, tunnustelemaan ympäristöään kädellään ja reagoimaan, kun se koskee johonkin (painalluksesta).

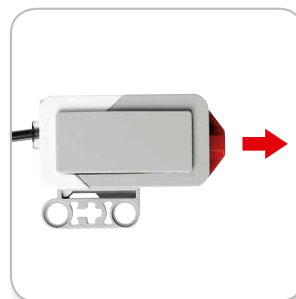
Voit rakentaa esimerkiksi robotin, jonka alapuolelle on painettu Touch Sensor. Voit ohjelmoida robotin reagoimaan (Stop!), kun se on putoamassa pöydältä (jolloin anturi vapautuu).

Taisteleva robotti voidaan ohjelmoida jatkamaan vastustajan puskemista, kunnes vastustaja perääntyy. Peräkkäin toistetut toiminnot – painaminen, vapautus – muodostavat törmäyksen.

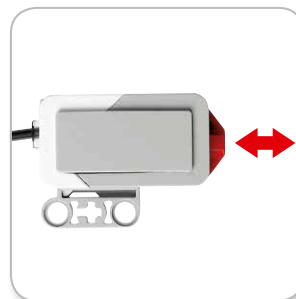
Toiminnosta on lisätietoja EV3 Software -ohjelmiston ohjeen kohdassa **Using the Touch Sensor** (kosketusanturin käyttö).



Pressed
(painettu)



Released
(vapautettu)



Bumped
(törmäys)



EV3 Sensors (anturit)

Infrared Sensor and Remote Infrared Beacon (infrapuna-anturi ja kauko-ohjauksen infrapunavalon)

Infrared Sensor on digitaalinen anturi, joka tunnistaa kiinteistä esineistä heijastuvan infrapunavalon. Se voi myös tunnistaa Remote Infrared Beacon -valon (kauko-ohjauksen infrapunavalon) lähettämät infrapunasygnaalit.

Infrapuna-anturia voidaan käyttää kolmessa eri tilassa: Proximity Mode (mittaus), Beacon Mode (valo-ohjaus) ja Remote Mode (kauko-ohjaus).

Proximity Mode (mittaustila)

Proximity Mode -tilassa Infrared Sensor -anturi arvioi etäisyyden esineeseen siitä takaisin heijastuvien valoaaltojen avulla. Se ilmoittaa etäisyyden arvon välillä 0 (hyvin lähellä) ja 100 (hyvin kaukana), ei senttimetreinä tai tuumina. Anturi voi tunnistaa korkeintaan 70 cm:n etäisyydellä olevia esineitä. Etäisyys vaihtelee esineen koon ja muodon perusteella.

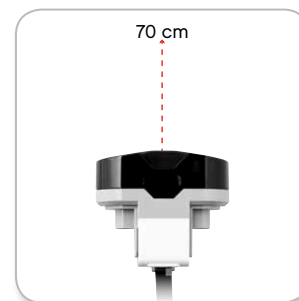
Toiminnosta on lisätietoja EV3 Software -ohjelmiston ohjeen kohdassa **Using the Infrared Sensor Proximity Mode** (infrapuna-anturin käyttö mittaustilassa).

Beacon Mode (valo-ohjaustila)

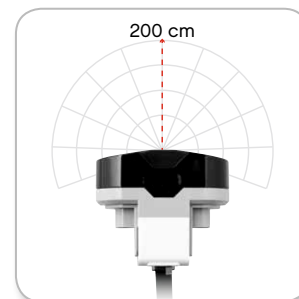
Valitse punaisesta kanavanvalitsimesta (Channel Selector) joku Remote Infrared Beacon -valon neljästä kanavasta. Infrared Sensor tunnistaa ohjelmassa valitsemaasi kanavaa vastaavan merkkivalosignaalin noin 200 cm:n etäisyydellä siinä suunnassa, johon se osoittaa.

Tunnistettuaan signaalin anturi voi arvioida yleisen suunnan ja etäisyyden beacon-merkkivaloon. Näiden tietojen avulla robotin voi ohjelmoida leikkimään kuurupiiloa: robotti etsii tällöin Remote Infrared Beacon -valoa. Suunta ilmaistaan arvolla -25–25. Arvolla 0 merkkivalo on aivan Infrared Sensorin edessä. Etäisyys ilmoitetaan asteikolla 0–100.

Toiminnosta on lisätietoja EV3 Helpin kohdassa **Using the Infrared Sensor Beacon Mode** (infrapuna-anturin käyttö valo-ohjaustilassa).



Proximity Mode
(mittaustila)



Beacon Mode
(valo-ohjaustila)

EV3 Sensors (anturit)

Remote Infrared Beacon (kauko-ohjauksen infrapunavalo) on erillinen laite, jota voi käyttää kädessä tai toiseen LEGO® malliin rakennettuna. Se toimii kahdella AAA-alkaliparistolla. Kytke Remote Infrared Beacon päälle painamalla laitteen päällä olevaa isoa Beacon Mode -painiketta. Vihreä LED-valo syttyy ja ilmoittaa laitteen olevan päällä, jolloin se lähettää signaalia koko ajan. Laite sammutetaan painamalla Beacon Mode -painiketta toistamiseen (jos laite on käyttämättä tunnin, se sammuu automaattisesti).

Remote Mode (kauko-ohjaustila)

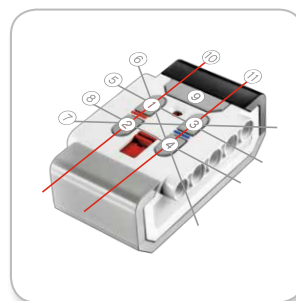
Remote Infrared Beaconilla robottia voi kauko-ohjata. Remote Mode -tilassa Infrared Sensor tunnistaa, mitä beacon-painiketta (tai painikeyhdistelmää) on painettu. Painikeyhdistelmiä on yhteensä 11:

- 0 = ei painikkeita (Beacon Mode on kiinni)
- 1 = painike 1
- 2 = painike 2
- 3 = painike 3
- 4 = painike 4
- 5 = painike 1 ja painike 3
- 6 = painike 1 ja painike 4
- 7 = painike 2 ja painike 3
- 8 = painike 2 ja painike 4
- 9 = Beacon Mode on päällä
- 10 = painike 1 ja painike 2
- 11 = painike 3 ja painike 4

Toiminnosta on lisätietoja EV3 Software -ohjelmiston ohjeen kohdassa **Using the Infrared Sensor Remote Mode** (infrapuna-anturin käyttö kauko-ohjaustilassa).



Remote Infrared Beacon
(kauko-ohjauksen
infrapunavalo)



Remote Mode
(kauko-ohjaustila)

EV3-tekniikan kytkennät

Connecting Sensors and Motors (anturi- ja moottorikytkennät)

Moottoreita tai antureita voi käyttää vain, kun ne on kytketty EV3 Brickiin.

Kytke anturit EV3 Brickin sisääntuloportteihin 1, 2, 3 ja 4 mustilla litteillä Connector Cables -kaapeleilla.

Jos laadit ohjelmia silloin, kun EV3 Brick ei ole kytkettynä tietokoneeseen, ohjelmisto määrittää anturit oletusportteihin. Oletusmääritykset ovat:

- + Portti 1: Touch Sensor (kosketusanturi)
- + Portti 2: Ei anturia
- + Portti 3: Color Sensor (värianturi)
- + Portti 4: Infrared Sensor (infrapuna-anturi)

Jos ohjelmoit EV3 Brickin ollessa kytkettynä tietokoneeseen, ohjelmisto tunnistaa automaattisesti oikean portin kullekin anturille tai moottorille.

Kytke moottorit EV3 Brickin ulostuloportteihin 1, 2, 3 ja 4 mustilla kytkentäkaapeleilla.

Jos laadit ohjelmia silloin, kun EV3 Brick ei ole kytkettynä tietokoneeseen, ohjelma määrittää myös moottorit oletusportteihin. Oletusmääritykset ovat:

- + Portti A: Medium Motor (keskikokoinen moottori)
- + Portit B ja C: 2 Large Motors (isoa moottoria)
- + Portti D: Large Motor (iso moottori)

Jos ohjelmoit EV3 Brickin ollessa kytkettynä tietokoneeseen, ohjelmisto määrittää automaattisesti oikean portin ohjelmissasi.



Antureiden kytkeminen



Moottoreiden kytkeminen

HUOMAA:

Ohjelmisto ei pysty erottamaan kahta tai useampaa identtistä anturia tai moottoria toisistaan.

EV3-tekniikan kytkennät

EV3 Brickin kytkeminen tietokoneeseen

EV3 Brick kytketään tietokoneeseen USB-johdolla tai langattomasti joko Bluetooth- tai Wi-Fi-yhteydellä.

USB-johto

Jos käytät USB-johtoa, kytke mini-USB EV3 Brickin PC-porttiin (D-portin vieressä). Kytke USB-johdon toinen pää tietokoneeseen.



USB-johdon kytkeminen

EV3-tekniikan kytkennät

Langaton – Bluetooth

Jos tietokone ei tue Bluetoothia, siihen on hankittava Bluetooth-USB-sovitin.

Bluetooth-yhteyden luominen tietokoneeseen

EV3 Brickin ja tietokoneen välille voi luoda Bluetooth-yhteyden vain, kun EV3 Brickin Bluetooth-ominaisuus on aktivoitu. Ohjeet ovat sivulla 27.

Kun EV3 Brickin Bluetooth-ominaisuus on aktivoitu, sen voi kytkeä tietokoneeseen ja EV3 Software -ohjelmistoon.

1. Varmista ensin, että EV3 Brick on päällä.
2. Avaa uusi ohjelma tai joku aiemmista ohjelmista
EV3 Software -ohjelmistossa (tämä neuvotaan luvussa **EV3 Software**, sivu 31).
3. Siirry Hardware Page -laitesivulle näytön oikeassa alareunassa – laajenna ikkuna, jos se on pienennetty (laitesivusta on lisätietoja sivulla 38).
4. Napsauta Available Bricks (käytettävissä olevat palikat) -välilehteä. Jos EV3 Brickiäsi ei näy luettelossa, paikallista se napsauttamalla Refresh (päivitä) -painiketta ja valitse esiin tuleva Bluetooth-valintaruutu.
5. Hyväksy kytkentä EV3 Brickiin manuaalisesti, kirjoita salasanasasi ja paina lopuksi OK-painiketta. Oletussalasana on 1234. Toista tämä EV3 Software -ohjelmistossa.
6. Yhteys on nyt muodostettu ja EV3 Brickin näytön vasemmassa yläkulmassa näkyy sen merkinä "<>"-symboli (Bluetooth-kuvakkeen vieressä).

EV3 Brick irrotetaan tietokoneesta napsauttamalla Hardware Page -sivulla olevaa Disconnect (irrota) -painiketta (Refresh-painikkeen vieressä).

Lisätietoja EV3 Brickin Bluetooth-asetuksista on sivulla 27.



Langaton kytkentä

EV3-tekniikan kytkennät

Langaton Wi-Fi-yhteys

Langatonta Wi-Fi-verkkoyhteyttä varten tarvitaan USB Wi-Fi-sovitin. Luettelo yhteensopivista sovitimmista löytyy virallisesta LEGO® MINDSTORMS® verkkosivustosta (www.LEGO.com/mindstorms).

Voit aloittaa asennuksen, kun käytössäsi on langaton verkko ja tiedät verkon nimen ja salasanan.

Sulje EV3 Software -ohjelmisto, jos se on auki, ja kiinnitä Wi-Fi-sovitin EV3 Brickin USB-isäntäporttiin.

Jotta EV3 Brickin voi kytkeä verkkoon, EV3 Brickin Wi-Fi-toiminto on otettava käyttöön. Ohjeet ovat sivulla 29.



Asetukset-näyttö

HUOMAA:

EV3 Brick tukee vain verkkosalaustapoja None ja WPA2.

HUOMAA:

Näppäimistön rajoituksista johtuen verkon salasana on käytettävä numeroita sekä isoja ja pieniä kirjaimia. Se ei voi sisältää erikoismerkkejä, kuten #-merkkiä tai muiden kuin latinalaisten aakkosten kirjaimia tai symboleita.

EV3-tekniikan kytkennät

EV3 Brickin kytkeminen verkkoon

Kun olet valinnut Wi-Fi-toiminnon asetusnäytössä, valitse Connections (kytkennät) Ylös- ja Alas-painikkeilla ja vahvista painamalla OK-painiketta. EV3 Brick näyttää nyt luettelon käytössä olevista Wi-Fi-verkoista.

Etsi oma Ylös- tai Alas-painikkeella. Jos EV3 Brickiä ei ole vielä yhdistetty verkkoon (merkitty valintamerkillä), valitse verkko painamalla OK-painiketta.

Valitse Verkot (Network) -ruudussa Connect (yhdistä), ja vahvista painamalla OK-painiketta. Seuraavaksi toiminto pyytää verkkosalauksen salasanaa (Password). Valitse kirjaimet nuolinäppäimillä (isoilla ja pienillä kirjaimilla on eroa).

Kirjoitettua oikean salasanan vahvista se napsauttamalla valintamerkkiä. Laite muodostaa nyt yhteyden verkkoon.

Jos EV3 Brick ei löydä verkkoa, se voi olla piilotettu. Kytke verkkoon tällöin valitsemalla Add hidden (lisää piilotettu).

Sen jälkeen toiminto pyytää antamaan piilotetun verkon nimen, verkkosuojauksen tyyppin ja salasanan (isoilla ja pienillä kirjaimilla on eroa). EV3 Brick muodostaa sen jälkeen yhteyden piilotettuun verkkoon ja verkon nimi ilmestyy verkkoluetteloon.



Verkkoluettelo



Yhdistä verkkoon



Verkon salasana



Lisää piilotettu verkko

HUOMAA:

Kun olet muodostanut yhteyden verkkoon salasanaalla, EV3 Brick muistaa salasanan jatkossa.

Tunnetut verkot on merkitty luettelossa tähdellä (*).

EV3-tekniikan kytkennät

Wi-Fi-yhteyden luominen tietokoneesta EV3 Brickiin

Kytke EV3 Brick tietokoneeseen USB-johdolla.

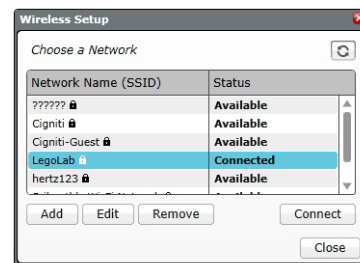
Avaa EV3 Software. Avaa Wireless Setup (langattoman yhteyden asetukset) Hardware Page -sivun oikeasta alareunasta tai valitse se Tools (työkalut) -valikosta.

Tietokone ilmoittaa havaitsemansa verkot.

Valitse verkko, johon haluat muodostaa yhteyden, ja tee se napsauttamalla Connect (yhdistä) -painiketta. Jos haluat lisätä verkon, joka ei ilmoita verkkotunnustaan (SSID), napsauta Add (lisää) -painiketta.

Jos haluat muokata jo määritettyä verkkoa, napsauta Edit (muokkaa) -painiketta.

Muodosta Wi-Fi-yhteys napsauttamalla OK-painiketta. Kun yhteys on muodostettu, voit irrottaa USB-johdon.



Wireless Setup -työkalu

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittynä)

EV3 Brickin avulla voi ohjata robotin erilaisia toimintoja. Näytön ja Brickin painikkeiden avulla saat esiin neljä erilaista perusnäyttöä, jotka antavat käyttöösi huikean valikoiman erikoistoimintoja. Ne vaihtelevat yksinkertaisista (esimerkiksi ohjelman käynnistäminen ja pysäyttäminen) hyvin monimutkaisiin (esimerkiksi ohjelman kirjoittaminen).

Run Recent (käytä edellistä)

Tämä näyttö on tyhjä, kunnes lataat ohjelmia ja aloitat niiden käyttämisen. Näytössä näkyvät viimeisimpinä käytetyt ohjelmat. Ohjelma valitsee oletuksena yläriviltä kaikkein viimeisimmän.



Käytä edellistä -näyttö

File Navigation (navigointi tiedostoissa)

Tässä näytössä voit käyttää kaikkia EV3 Brickin tiedostoja, myös SD-kortille tallennettuja.

Tiedostot on järjestetty Project-kansioihin, jotka sisältävät ohjelmätiedostojen lisäksi myös projektissa käytetyt äänet ja kuvat. Tiedostoja voidaan siirtää tai poistaa Navigointi tiedostoissa (File Navigator) -toiminnossa. Brick Program App -sovelluksella laaditut ohjelmat on tallennettu erikseen BrkProg_SAVE -kansioon.



Navigointi tiedostoissa -näyttö



Avoin kansio Navigointi
tiedostoissa -ikkunassa

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittymä)

Brick Apps (palikkasovellukset)

EV3 Brickissä on valmiiksi neljä käyttövalmista palikkasovellusta. Lisäksi voit laatia omia sovelluksia EV3 Software -ohjelmistossa. Kotitekoiset sovellukset näkyvät näytössä, kun olet ladannut ne EV3 Brickiin.

Palikassa on valmiina seuraavat sovellukset:

Port View (porttinäkymä)

Port View -sovelluksen ensimmäisessä ikkunassa näytetään, mihin portteihin anturit ja moottorit on kiinnitetty. Voit siirtyä porteissa EV3 Brick -painikkeiden avulla ja tarkistaa anturin tai moottorin kulloisenkin tilan. Voit lisätä antureita ja moottoreita ja kokeilla niitä erilaisilla asetuksilla. Voit tarkastella tai muuttaa kytketyn moottorin tai anturin asetuksia painamalla OK-painiketta. Palaa Brick Apps (palikkasovellukset) -päänäyttöön painamalla Back (takaisin) -painiketta.

Motor Control (moottorin ohjaaminen)

Voit ohjata jokaisen lähtöporttiin kytketyn moottorin liikettä eteen- tai taaksepäin. Tässä sovelluksessa voi käyttää kahta eri tilaa. Toisessa voit ohjata A-porttiin (Ylös- ja Alas-painikkeilla) ja D-porttiin (Vasen- ja Oikea-painikkeilla) kytkettyjä moottoreita. Toisessa ohjataan B-porttiin (Ylös- ja Alas-painikkeilla) ja C-porttiin (Vasen- ja Oikea-painikkeilla) kytkettyjä moottoreita. Voit vaihdella tilojen välillä OK-painikkeella. Palaa Brick Apps (palikkasovellukset) -päänäyttöön painamalla Back (takaisin) -painiketta.



Brick Apps
(palikkasovellukset) -näyttö



Port View
(porttinäkymä) -sovellus



Motor Control
(moottorin ohjaaminen) -sovellus

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittyrnä)

IR Control (IR-ohjaus)

Jokaista neljään porttiin kytketyistä moottoreista voidaan ohjata käyttämällä Remote Infrared Beaconia (kauko-ohjauksen infrapunavalo) kaukosäätimenä ja Infrared Sensoria vastaanottimena (Infrared Sensor tulee kytkeä EV3 Brickin porttiin 4). Käytössäsi on kaksi eri tilaa. Toisessa käytetään Remote Infrared Beaconin kanavia 1 ja 2. Kanavalla 1 voit ohjata B-porttiin kytkettyjä moottoreita (käyttämällä Remote Infrared Beaconin painikkeita 1 ja 2) sekä C-porttiin kytkettyjä moottoreita (käyttämällä Remote Infrared Beaconin painikkeita 3 ja 4). Kanavalla 2 voi ohjata A-porttiin (Remote Infrared Beaconin painikkeilla 1 ja 2) ja D-porttiin (Remote Infrared Beaconin painikkeilla 3 ja 4) kytkettyjä moottoreita. Toisessa tilassa voi ohjata moottoreita täsmälleen samalla tavalla käyttämällä Remote Infrared Beaconin kanavia 3 ja 4. Voit siirtyä tilasta toiseen OK-painikkeella. Palaa Brick Apps -sovellusten päänäyttöön painamalla Back (takaisin) -painiketta.



IR Control app
(IR-ohjaussovellus)

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittynä)

Brick Program (palikkaohjelma)

EV3 Brickissä on toimitettaessa samanlainen ohjelmointisovellus kuin tietokoneessasi. Pääset hyvin alkuun noudattamalla näitä ohjeita.

Ohjelman luominen

Avaa Brick Program App (palikkaohjelmiasovellus).

Aloitussäilytyksessä on Sequence Wire -ketjutusviivalla yhdistetty Start ja Loop block (käynnistys- ja silmukkalohko). Pystysuoraan kulkeva katkoviiva merkitsee, että ohjelmaan voi lisätä lohkoja (Add Block). Voit lisätä lohkopaleetista (Block Palette) uuden lohkon painamalla Ylös-painiketta.

Voit valita lohkopaleetista uuden lisättävän lohkon siirtymällä Vasen-, Oikea-, Ylös- ja Alas-painikkeilla. Saat esiin lisää lohkoja jatkamalla ylöspäin. Siirtymällä aivan alas palaat takaisin ohjelmaasi. Lohkoja on yleisesti ottaen kahdenlaisia – Action (toiminta) ja Wait (odotus). Action-lohkon tunnistaa lohkon oikeassa yläkulmassa näkyvästä pienestä nuolesta. Wait-lohkon tunnistaa pienestä tiimalasista. Action-lohkoja on kuusi erilaista ja Wait-lohkoja yksitoista.

Kun löydät haluamasi lohkon, siirry siihen nuolinäppäimillä ja paina OK-painiketta. Palaat tällöin ohjelmaasi.

Voit siirtyä ohjelmassa lohkoista toiseen Vasen- ja Oikea-painikkeilla. Voit muuttaa valitun lohkon asetuksia painamalla OK-painiketta (kun lohko on näytön keskellä) tai lisätä uuden lohkon, kun ketjutusviiva on korostettuna ja Add Block -rivi on näkyvissä.

Voit muuttaa yhtä asetusta jokaisessa ohjelmointilohkossa käyttämällä Ylös- ja Alas-painikkeita. Esimerkiksi Action Move Steering (Toiminta: liikuta ohjausta) -lohkossa voit vaihtaa robotin kulkusuuntaa. Kun olet valinnut haluamasi asetukset, paina OK-painiketta.



Aloitussäilytys



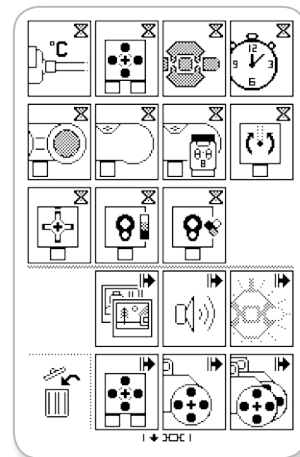
Lohkopaletti



Uusi lohko lisätty



Lohkon asetusten säätö



Koko lohkopaletti

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittyrnä)

Lohkojen poistaminen

Jos haluat poistaa lohkon ohjelmasta, valitse se ja siirry Block Paletteen (lohkopaletti) painamalla Ylös-painiketta.

Siirry Block Palettessa sen vasemmassa reunassa olevaan roskakoriin ja paina OK-painiketta. Lohko on nyt poistettu.

Run Program (ohjelman käyttäminen)

Kun haluat käyttää ohjelmaa, siirry Vasen-painikkeella aivan ohjelman alussa olevaan Start-lohkoon. Käynnistä ohjelma painamalla OK-painiketta.

Save and Open Program (ohjelman tallentaminen ja avaaminen)

Kun haluat tallentaa ohjelman, siirry sen vasemmassa reunassa olevaan Save (tallenna) -painikkeeseen. Kun napsautat Save-painiketta, ohjelma kysyy ohjelman nimeä tai pyytää hyväksymään sen oletusnimen. Kun olet valmis, napsauta OK. Ohjelma tallentuu BrkProg_SAVE -kansioon, jota voi käyttää Navigointi tiedostossa -ikkunassa (ks. sivu 21).

Voit myös avata minkä tahansa EV3 Brick -ohjelman napsauttamalla Save-kuvakkeen päällä olevaa Open (avaa) -kuvaketta. Voit siirtyä näiden kuvakkeiden välillä Ylös- ja Alas-painikkeilla.



Lohkon poistaminen



Ohjelman käyttäminen



Ohjelman tallentaminen

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittynä)

Settings (asetukset)

Tässä näytössä voit tarkastella ja säätää EV3 Brickin asetuksia.

Volume (äänenvoimakkuus)

Joissakin tilanteissa haluat ehkä säätää EV3 Brickin kaiuttimesta tulevaa ääntä. Siirry tällöin Asetukset-näyttöön. Valikon yläreunassa oleva Volume (äänenvoimakkuus) näkyy korostettuna. Paina OK-painiketta.

Muuta äänenvoimakkuutta Oikea- ja Vasen-painikkeilla. Asteikko on 0–100 %. Hyväksy muutos painamalla OK-painiketta. Palaat tällöin Asetukset-näyttöön.

Sleep (lepotila)

Voit muuttaa aikarajaa, jonka jälkeen käyttämättä ollut EV3 Brick siirtyy Sleep-lepotilaan. Tee se Asetukset-näytössä siirtymällä Sleep-riville Alas-painikkeella. Paina OK-painiketta.

Valitse sopiva aika Oikea- ja Vasen-painikkeilla. Aika voi olla 2 minuutin aikavälistä rajattomaan (never). Hyväksy muutos painamalla OK-painiketta. Palaat tällöin Asetukset-näyttöön.



Asetukset-näyttö



Äänenvoimakkuuden säätö



Lepotila-asetuksen säätö

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittynä)

Bluetooth

Tässä näytössä valitaan EV3 Brickin Bluetooth-ominaisuus sekä joitakin tietosuoja- ja Apple iOS -asetuksia. Voit kytkeä palikan tässä myös toiseen Bluetooth-laitteeseen, esimerkiksi toiseen EV3 Brickiin.

Kun valitset Bluetooth-vaihtoehdon Asetukset-sivulta, esiin tulee neljä vaihtoehtoa – Connections (kytkennät), Visibility (näkyvyys), Bluetooth sekä iPhone/iPad/iPod. Voit palata Asetukset-näyttöön painamalla Alas-painiketta, kunnes näytön alareunassa oleva valintamerkki korostuu, ja vahvistamalla valinnan painamalla OK.

Bluetooth

Tässä valitaan EV3 Brickin tavallinen Bluetooth-toiminto. Siirry vaihtoehtoon Ylös- ja Alas-painikkeilla, valitse "Bluetooth" ja vahvista painamalla OK. Bluetooth-ruutuun ilmestyy valintamerkki. Bluetooth on nyt otettu käyttöön EV3 Brickissä ja EV3 Brickin näytön näytön vasemmassa yläreunassa näkyy Bluetooth-kuvake.

Huomaa: Tämän asetuksen avulla ei voida muodostaa yhteyttä iOS-laitteeseen. Sitä varten on valittava iPhone/iPad/iPod-asetus (ks. alla)!

Ota Bluetooth pois käytöstä toistamalla edellinen menettely ja poistamalla valintamerkki Bluetooth-ruudusta.

iPhone/iPad/iPod

Valitse tämä asetusta vain, jos haluat kytkeä EV3 Brickin Apple iOS-laitteeseen – iPhone, iPad tai iPod – Bluetooth-yhteyttä käyttäen (varmistu, että Bluetooth on toiminnassa iOS-laitteessa).

Huomaa: Tämän asetuksen käyttö ei salli tiedonsiirtoa muiden Bluetooth-laitteiden kanssa, ei myöskään tietokoneiden ja muiden EV3 Brick -palikoiden kanssa!

Tavallinen Bluetooth ja Apple iOS -laitteiden käyttöä varten tarkoitettu Bluetooth eivät voi olla käytössä yhtä aikaa.

Bluetooth-yhteys iOS-laitteita varten otetaan käyttöön/poistetaan käytöstä valitsemalla Ylös- ja Alas-painikkeilla "iPhone/iPad/iPod", minkä jälkeen valinta vahvistetaan OK-painikkeella.



Bluetoothin valinta

HUOMAA:

EV3 Brick toimii tehokkaammin, jos poistat Bluetoothin käytöstä, kun sitä ei käytetä.

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittyrinä)

Liitännät

Tämän toiminnon avulla voit havaita ja valita muita käytettävissä olevia Bluetooth-laitteita (varmistu, että olet valinnut Bluetoothin). Kun napsautat Connections (liitännät), siirryt Favorites (suosikit) -näyttöön, jossa käyttämäsi laitteet näkyvät ja ovat varustettuina valintamerkillä. Näiden laitteiden käyttöön ei tarvita salasanaa. Voit valita haluamasi laitteet suosikkilistalle valitsemalla kyseiset ruudut.

Kun napsautat "Search" (hae), EV3 Brick etsii alueelta kaikki havaittavissa olevat Bluetooth-signaalia lähettävät laitteet, myös muut EV3 Brickit. Suosikkilaitteesi on merkitty tähdellä (*).

Valitse Ylös- ja Alas-painikkeilla luettelosta laite, johon haluat muodostaa yhteyden. Vahvista painamalla OK-painiketta. Jos valitset laitteen, jota ei vielä ole merkitty suosikiksi, sinua pyydetään antamaan salasana. Kun laite vahvistaa antamasi salasanan, yhteys laitteeseen muodostuu automaattisesti.

Visibility (näkyvyys)

Jos valitset Visibility-asetuksen, muut Bluetooth-laitteet (myös muut EV3 Brickit) pystyvät tunnistamaan EV3 Brick -palikkasi ja muodostamaan siihen yhteyden. Jos et valitse Visibility-asetusta, EV3 Brick ei vastaa muiden Bluetooth-laitteiden tekemiin hakuihin.



Suosikit-luettelo



Laiteluettelo

EV3 Brick Interface (EV3 Brickin -käyttöliittynä)

Wi-Fi

Tässä aktivoidaan EV3 Brickin Wi-Fi-yhteys ja kytketään laite langattomaan verkkoon. Kun olet valinnut Wi-Fi-vaihtoehdon asetusnäytössä, valitse "Wi-Fi" Ylös- ja Alas-painikkeilla ja vahvista painamalla OK-painiketta. Wi-Fi-ruutuun ilmestyy valintamerkki. Wi-Fi on nyt otettu käyttöön EV3 Brickissä ja Wi-Fi-kuvake näkyy EV3 Brickin näytön vasemmassa yläreunassa.

Siirry takaisin asetusnäyttöön painamalla Alas-painiketta, kunnes näytön alareunassa oleva valintamerkki näkyy korostettuna, ja vahvista painamalla OK.

Ohjeet EV3 Brickin kytkemisestä langattomaan verkkoon ovat kohdassa **Connecting the EV3 Brick to Your Computer** (EV3 Brickin kytkeminen tietokoneeseen) sivulla 18.

Palikan tiedot

Tässä näytössä ovat EV3 Brickin tekniset tiedot, kuten laitteen ja laiteohjelmiston sekä EV3 Brickin käyttöjärjestelmän versionumerot. Tästä näkee myös EV3 Brickin vapaan muistin määrän.



Wi-Fi:n aktivoiminen



Palikan tiedot

EV3 OHJELMISTO

Vaikka robotin rakentaminen on todella hauskaa, tärkeintä on kuitenkin saada se liikkumaan ja tekemään erilaisia tehtäviä. LEGO® MINDSTORMS® EV3 Software -ohjelmistossa on helppo ja intuitiivinen kuvakkeiden käyttöön perustuva käyttöliittymä.

Ohjelman asentaminen

Varmista ensin, että tietokoneesi täyttää järjestelmävaatimukset. Asenna ohjelma sen jälkeen. Sulje kaikki muut ohjelmat ja käynnistä asennus napsauttamalla kahdesti EV3 Software -ohjelmiston sovelluskansiossa olevaa asennustiedostoa.

Järjestelmä- vaatimukset

Käyttöjärjestelmä:

- + **Windows:** Windows XP (32-bittinen); Vista (32/64-bittinen), ei Starter Edition; Windows 7 (32/64-bittinen); ja Windows 8 desktop mode, ei Starter Edition
 - kaikissa uusimmat SP-päivitykset
- + **Macintosh:** MacOS X v.10.6, 10.7 ja 10.8 (vain Intel)
 - kaikissa uusimmat SP-päivitykset

Järjestelmävaatimukset:

- + suoritin vähintään 2 GHz
- + vähintään 2 Gt RAM
- + 2 Gt vapaata kiintolevytilaa
- + XGA-näyttö (1024x768)
- + 1 vapaa USB-portti

LEGO® MINDSTORMS® EV3 ei tue tabletteja tai netbook-minitietokoneita, jotka eivät täytä edellä mainittuja vaatimuksia.

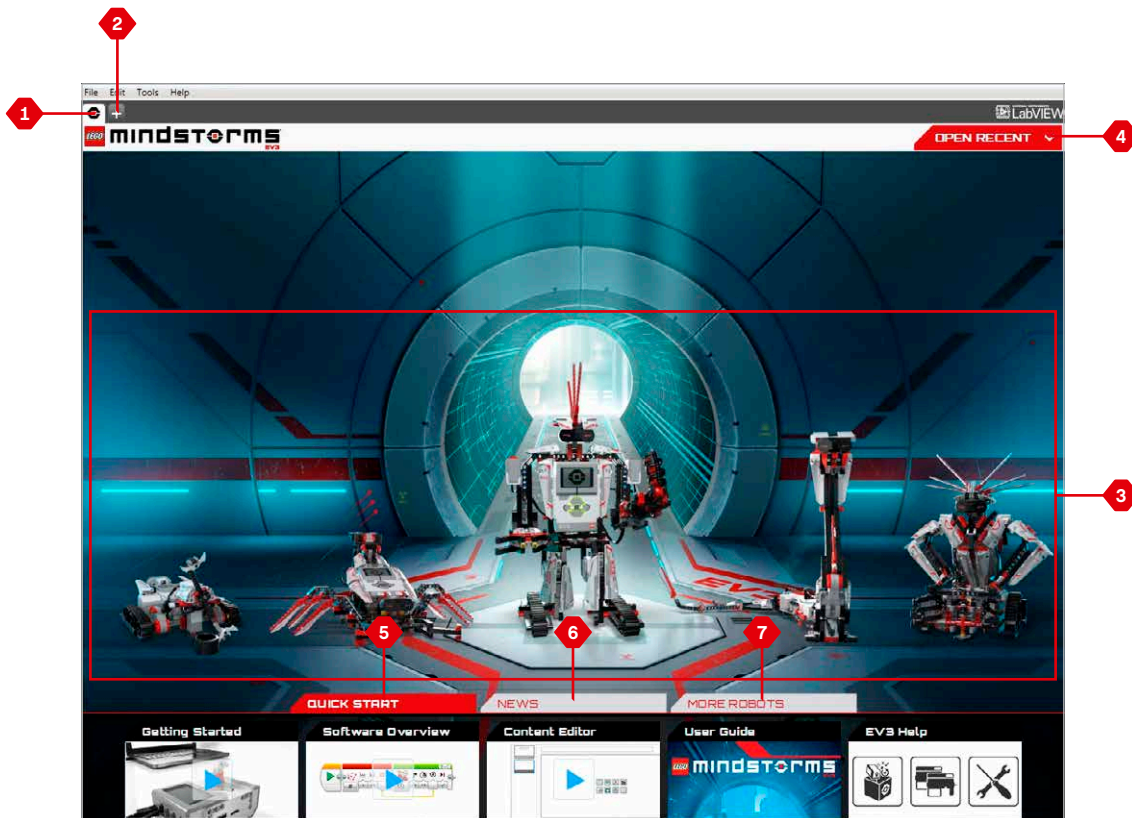
EV3 OHJELMISTO

Lobby (aloitussivu)

Aina kun EV3 Software -ohjelmisto käynnistetään, näyttöön avautuu automaattisesti Lobby-aloitussivu. Löydät Lobby-sivulta helposti kaikki tarvitsemasi asiat.

Lobby-sivulla on seuraavat vaihtoehdot ja toiminnot:

1. **Lobby Tab** (aloitussivu-välilehti) – Napsauttamalla tätä painiketta voit aina palata Lobby-sivulle.
2. **Add Project** (lisää projekti) – Tässä luot uuden projektin ja voit aloittaa oman robottisi ohjelmoinnin.
3. **Robot Missions** (robotin tehtävät) – Tässä voit aloittaa viiden päämallin rakentamisen ja ohjelmoinnin.
4. **Open Recent** (avaa viimeisin) – Saat helposti esiin viimeksi käyttämäsi projektin.
5. **Quick Start** (pikakäynnistys) – Tämän avulla voit esimerkiksi katsoa lyhyitä esittelyvideoita, lukea EV3 User Guide (käyttöopasta) ja käyttää EV3 Software Help -ohjetoimintoa.
6. **News** (uutiset) – Lyhyitä tarinoita ja uutisia sivustosta LEGO.com/mindstorms (vaatii Internet-yhteyden).
7. **More Robots** (lisää robotteja) – Mahdollisuus rakentaa ja ohjelmoida muita robottimalleja (vaatii Internet-yhteyden).



Lobby-sivun sisältö

Project - ominaisuudet ja rakenne

Kun avaat uuden ohjelman, se luo automaattisesti Project-kansion. Kaikki ohjelmat, kuvat, äänet, videot, ohjeet ja muut Projectissa käytettävät resurssit tallentuvat automaattisesti projektikansioon. Siten projekti on helppo tallentaa ja jakaa muiden kanssa.

Jokaisella projektilla on näytön yläreunassa oma välilehti. Sen alla näkyvät valittuun projektiin kuuluvat ohjelmat. Voit lisätä uuden projektin tai ohjelman napsauttamalla välilehtien oikealla puolella olevaa +-painiketta. Välilehti suljetaan napsauttamalla X.

Project Properties (projektin ominaisuudet) -sivu

Kun napsautat ohjelmavälilehtien vasemmalla puolella olevaa jokoavain-kuvaketta, siirryt Project Properties -sivulle. Näet sivulla kaikki kulloinkin valittuna olevat projektit, myös ohjelmat, kuvat, äänet ja muut resurssit. Voit laatia tähän projektin kuvauksen käyttämällä tekstiä, kuvia ja videoita, jotka näkyvät myös Lobby (aloitus) -sivulla.

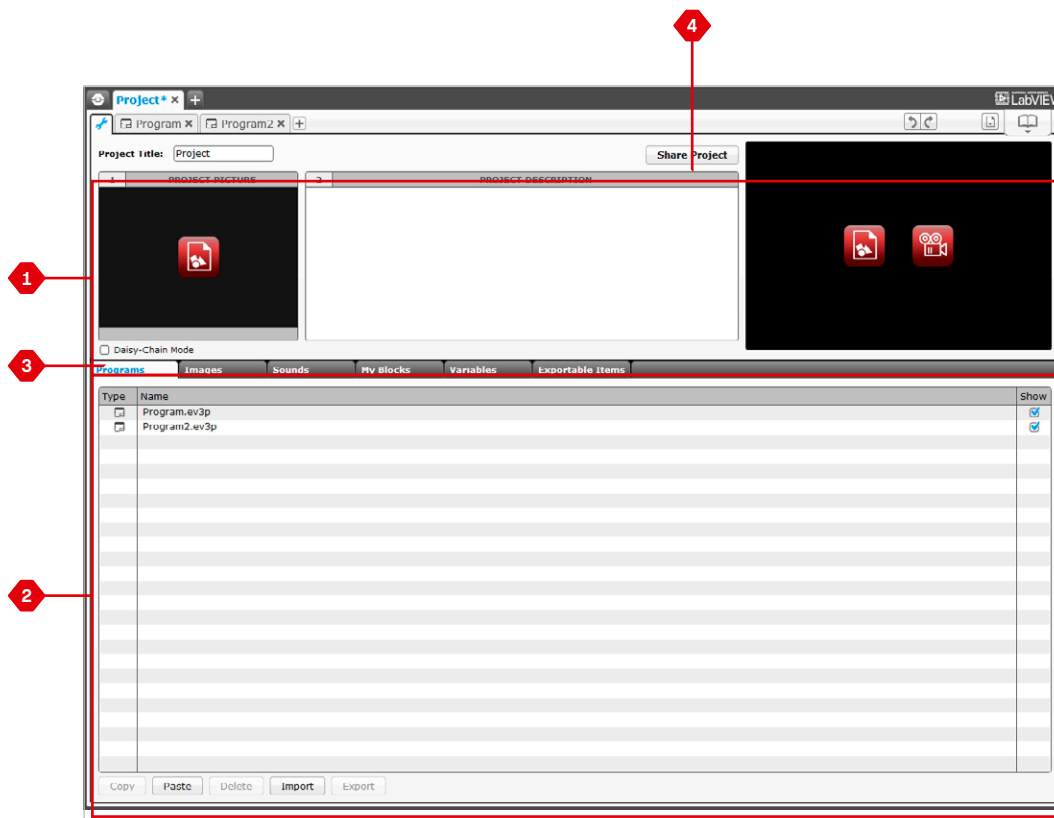


Projekti- ja ohjelmavälilehdet

Project - ominaisuudet ja rakenne

Project Properties -ikkunassa näkyvät seuraavat osat:

1. **Project Description** (projektin kuvaus) – Voit antaa projektillesi nimen, kuvauksen ja lisätä kuvia ja videoita, joiden haluat näkyvän projektin esikatselussa Lobby-aloitussivulla.
2. **Project Content Overview** (yleiskuva projektin sisällöstä) – Tässä näkyvät kaikki projektin sisältämät resurssit, esimerkiksi Programs (ohjelmat), Images (kuvat), Sounds (äänet) ja My Blocks (omat lohkot).
3. **Daisy Chain Mode** (ketjutila) – Valitsemalla tämän valintaruudun voit ohjelmoida jopa neljä yhteenkytkettyä EV3 Brickiä.
4. **Share** (jaa) – Voit jakaa projektit helposti osoitteessa LEGO.com/mindstorms (vaatii Internet-yhteyden).



Project Properties (projektin ominaisuudet) -sivu

Robot Missions (robottitehtävät)

EV3 Software Lobby -aloitussivulla näkyy viisi hauskaa robottia: TRACK3R, SPIK3R, EV3RSTORM, R3PTAR ja GRIPP3R. Näiden LEGO® suunnittelijoiden luomien robottien avulla voit oppia rakentamaan ja ohjelmoimaan robotteja LEGO® MINDSTORMS® EV3 robottijärjestelmällä. Siirry robotin Mission Overview (tehtäväkatsaus) -näkymään napsauttamalla robottia. Missions (tehtävät) on suunniteltu esittelemään ohjelmoinnin perusteet sekä EV3-laitteisto ja rakennusjärjestelmä.

Jokainen Mission auttaa eteenpäin robotin rakentamisessa ja ohjelmoimisessa. Aloita ensimmäisestä ja siirry Missionin valmistuttua seuraavaan. Kun olet tehnyt kaikki Missionit, robotti on valmis vastaanottamaan käskyjä. Kaikki Missionit on laadittu neljässä vaiheessa:

- + Objective (tavoite)
- + Create (rakenna)
- + Command (ohjaa)
- + Go! (aloita)



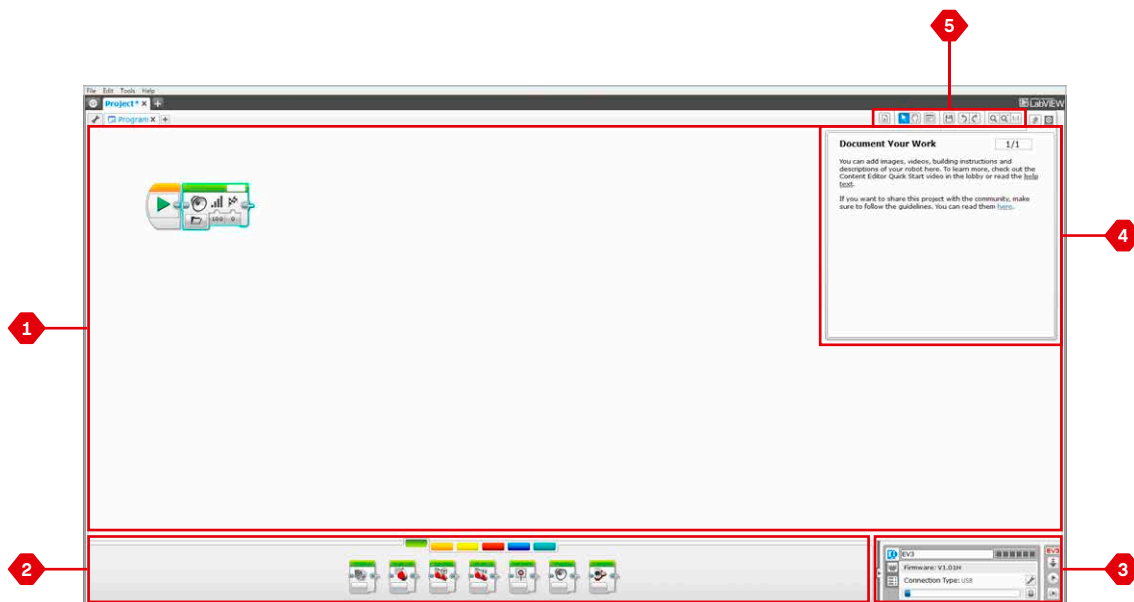
Robot Missions (robottitehtävät)

Ohjelmointi

Robotti ohjelmoidaan intuitiivisella kuvakkeisiin perustuvalla ohjelmointikäyttöliittymällä. Vedä ja pudota eri toiminnot ohjelmaikkunaan ja muokkaa ne sen jälkeen robotille sopivaksi.

EV3-ohjelmointikäyttöliittymässä on seuraavat pääalueet:

1. **Programming Canvas** (ohjelmointialusta) – Ohjelmat laaditaan tässä.
2. **Programming Palettes** (ohjelmointipaletit) – Ohjelman lohkot valitaan tässä.
3. **Hardware Page** (laitesivu) – Tässä voit luoda yhteyden EV3 Brickiin ja hallita sitä sekä tarkastella palikkaan kytkettyjä moottoreita ja antureita. Tässä myös ladataan ohjelmia EV3 Brickiin.
4. **Content Editor** (sisältöeditori) – Ohjelmaan sisältyvä digitaalinen työkirja. Laadi ohjeita tai dokumentoi projekti tekstin, kuvien ja videoiden avulla.
5. **Programming Toolbar** (ohjelmointityökalut) – Ohjelmoinnissa tarvittavat perustyökalut ovat tässä.



Ohjelmointikäyttöliittymä

Programming Blocks and Palettes (ohjelmointilohkot ja -paletit)

Kaikki robotin ohjaamiseen käytettävät ohjelmointilohkot ovat Programming interface (ohjelmointi) -ikkunan alareunassa olevassa Programming Palettes -ohjelmointipaleteissa. Programming blocks -ohjelmointilohkot on jaettu erityyppisiin ryhmiin, jotta ne on helppo löytää.

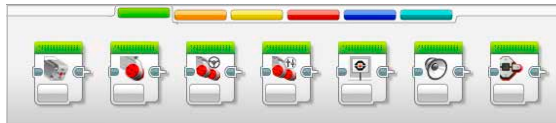
Voit tutustua lähemmin EV3 Programming -käyttöliittymään ja ohjelmoinnin alkeisiin katsomalla videot **Getting Started** (aloittaminen) ja **Software Overview** (yleiskatsaus) Lobby-sivun Quick Start-välilehdellä.

Lisää ohjelmointiohjeita on myös **EV3 Software Helpissä**.

Action Blocks (Toimintalohkot)

(Vasemmalta oikealle)

- + Medium Motor (keskikokoinen moottori)
- + Large Motor (iso moottori)
- + Move Steering (liikuta ohjausta)
- + Move Tank (liikuta tankkia)
- + Display (näyttö)
- + Sound (ääni)
- + Brick Status Light (palikan merkkivalo)



Flow Blocks (vuonohjauslohkot)

(Vasemmalta oikealle)

- + Start (aloita)
- + Wait (odota)
- + Loop (silmukka)
- + Switch (vaihto)
- + Loop Interrupt (silmukan keskeytys)



Sensor Blocks (anturilohkot)

(Vasemmalta oikealle)

- + Brick Buttons (palikkapainikkeet)
- + Color Sensor (värianturi)
- + Infrared Sensor (infrapuna-anturi)
- + Motor Rotation (pyörähdys moottorilla)
- + Timer (ajastin)
- + Touch Sensor (kosketusanturi)

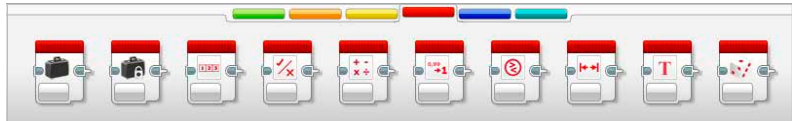


Programming Blocks and Palettes (ohjelmointilohkot ja -paletit)

Data Blocks (datalohkot)

(Vasemmalta oikealle)

- + Variable (muuttuja)
- + Constant (vakio)
- + Array Operations (matriisitoiminnot)
- + Logic Operations (loogiset toiminnot)
- + Math (matematiikka)
- + Round (pyöristä)
- + Compare (vertaa)
- + Range (alue)
- + Text (teksti)
- + Random (satunnainen)



Advanced Blocks (lisälohkot)

(Vasemmalta oikealle)

- + File Access (avaa tiedosto)
- + Messaging (viestitys)
- + Bluetooth Connection (Bluetooth-yhteys)
- + Keep Awake (pysy hereillä)
- + Raw Sensor Value (anturin raaka-arvo)
- + Unregulated Motor (ei-ohjattu moottori)
- + Invert Motor (käännä moottorin kulkusuunta)
- + Stop Program (pysäytä ohjelma)



My Blocks (omat lohkot)

Kun samaa ohjelmasegmenttiä käytetään useissa ohjelmissa, sille kannattaa luoda My Block (oma lohko). Kerran luotua My Block -lohkoa on helppo käyttää muissa saman projektin ohjelmissa.



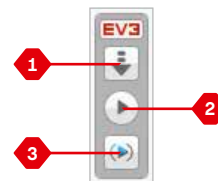
Hardware Page (laitesivu)

Hardware Page -sivulla on tietoja EV3 Brickistä. Laitesivun ikkuna näkyy aina näytön oikeassa alalaidassa, ja sitä voi säädellä Expand/Collapse (laajenna/pienennä) -välilehdellä. Hardware Page Controller (laitesivun ohjain) on näkyvissä myös kutistettuna. Sen avulla voi ladata ohjelman tai tehdä erilaisia kokeiluja.

Hardware Page Controller -painikkeilla on seuraavat toiminnot:

- 1. Download** (lataa) – Lataa ohjelman EV3 Brickiin.
- 2. Download and Run** (lataa ja käynnistä) – Lataa ohjelman EV3 Brickiin ja käynnistää sen välittömästi.
- 3. Download and Run Selected** (lataa ja käynnistä valittu) – Lataa vain valitut lohkot EV3 Brickiin ja käynnistää ne välittömästi.

EV3 yläreunan pienessä ikkunassa muuttuu punaiseksi, kun EV3 Brick on kytketty tietokoneeseen.

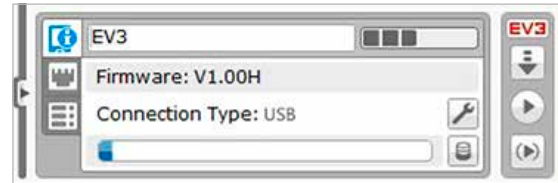


Hardware Page Controller
(laitesivun ohjain)

Hardware Page (laitesivu)

Brick Information (palikan tiedot)

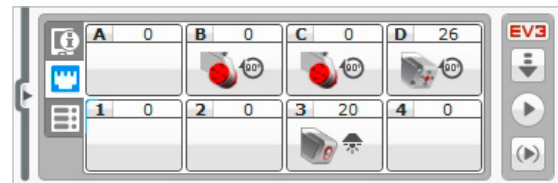
Brick Information -välilehdellä näytetään tietokoneeseen kytketyn EV3 Brickin tiedot, eli Brick name (nimi), battery level (pariston varaustaso), firmware version (laiteohjelmistoversio), connection type (yhteystyyppi ja memory bar (muistipalkki). Sen avulla voi käyttää myös Memory Browser (muistiselainta) ja Wireless Setup (langattoman yhteyden asetuksia).



Brick Information
(palikan tiedot) -välilehti

Port View (porttinäkymä)

Port View (porttinäkymä) -välilehdellä näytetään EV3 Brickiin kytkettyjen antureiden ja moottoreiden tiedot. Tiedot päivittyvät ajan tasalle automaattisesti, kun EV3 Brick on kytketty tietokoneeseen. Jos EV3 Brickiä ei ole kytketty, Port View -välilehteä voi käyttää manuaalisesti. Valitse portti ja sen jälkeen luettelosta haluamasi anturi tai moottori.



Port View
(porttinäkymä) -välilehti

Available Bricks (käytettävissä olevat palikat)

Available Bricks -välilehdellä näkyvät kulloinkin käytettävissä olevat EV3 Brickit. Voit valita haluamasi EV3 Brickin ja kytkentätavan. Voit myös poistaa jo kytketyn EV3 Brickin.



Available Bricks
(käytettävissä olevat palikat) -välilehti

Hardware Page -sivun käytöstä on lisätietoja **EV3 Software Helpissä**.

Content Editor (sisältöeditori)

Content Editorissa on helppo kirjata tietoja projektin tarkoituksesta, prosesseista ja analyyseista. Sisältöön voi lisätä tekstiä, kuvia, videoita, äänitehosteita ja jopa rakennusohjeita. Content Editorissa voi myös tarkastella ja näyttää valmiista sisältöä, esimerkiksi Robot Missions (robottitehtäviä).

Jokaisen sivun asettelua voidaan muokata ja ohjelma voidaan säätää tekemään automaattisesti erilaisia toimintoja, kuten avaamaan tiettyjä ohjelmia tai korostamaan tiettyä ohjelmointilohkoa.

Content Editor sijaitsee EV3 Software -ikkunan oikeassa yläreunassa, ja sitä voi käyttää aina projektissa työskenneltäessä. Content Editor avataan napsauttamalla kirjan kuvaketta. Kun Content Editor on auki, näkyvissä ovat kaikki projektille tai ohjelmalle laaditut sisällöt.

Content Editor sisältää seuraavat pääalueet ja ominaisuudet.

1. **Open/Close Content Editor** (avaa/sulje sisältöeditori) – Tässä voit avata ja sulkea Content Editorin.
2. **Edit/View Mode** (muokkaus-/näkymätila) – Tässä voit katsella tai muokata omia sivujasi.

3. **Page Navigation** (siirtyminen sivuilla) – Tässä voit siirtyä seuraavalle tai edelliselle sivulle.

4. **Page Title** (sivun nimi) – Tässä voit antaa sivullesi nimen.

5. **Page Area** (sivualue) – Tässä voit tarkastella ja muokata sisältöä.

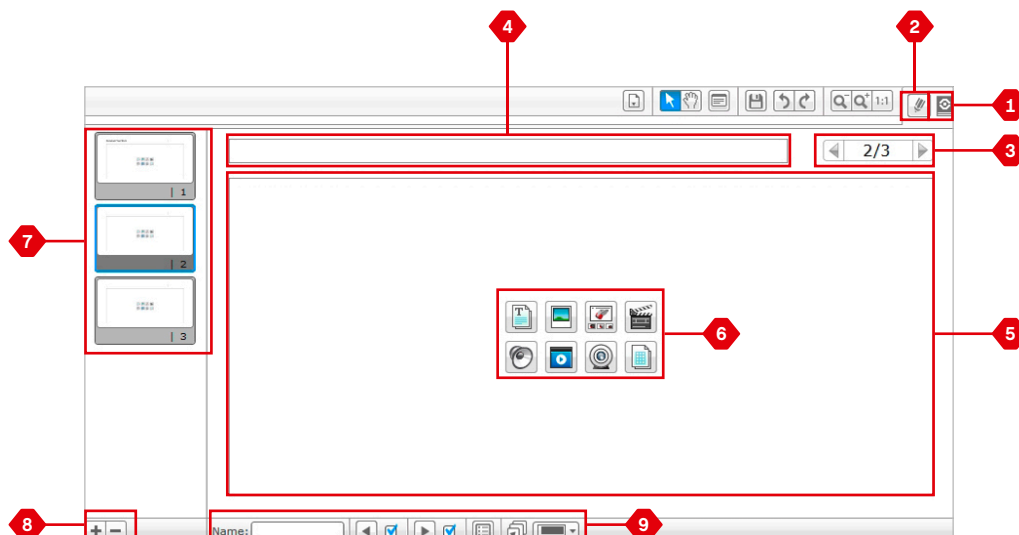
6. **Icons** (kuvakkeet) – Tässä voit valita, millaista sisältöä haluat lisätä sivulle.

7. **Page Thumbnails** (sivujen pikkukuvakkeet) – Voit siirtyä haluamillesi sivuille napsauttamalla kuvakkeita.

8. **Add/Delete Page** (lisää/poista sivu) – Kun lisää sivun, valittavana on 14 erilaista mallia.

9. **Page Setup** (sivun asetukset) – Voit valita jokaiselle sivulle omat asetukset, kuten koon, sivun toiminnon ja siirtymisen seuraavalle sivulle.

Löydät lisätietoa Content Editorin käytöstä **EV3 Software Helpistä**.



Content Editor (sisältöeditori)

Tools (työkalut)

EV3 Software -ohjelmistoikkunan yläreunassa on pieniä työkaluja, joilla EV3 Software -ohjelmaan voi lisätä uusia toimintoja ja ominaisuuksia.

Työkaluista on lisätietoja **EV3 Software Helpissä**.

Sound Editor (äänieditori)

Voit luoda omia äänitehosteita tai muokata jotakin EV3-ohjelman valmiista Sound-äänitehosteista. Voit käyttää muokkaamiasi ääniä robotin ohjelmomisessa käyttämällä Sound Programming Block -ääniohjelmointilohkoa.

Image Editor (kuvaeditori)

Voit luoda EV3 Brickin näyttöön omia kuvia tai muokata jotakin EV3-ohjelmanvalmiista kuvista. Muokattuja kuvia voit käyttää ohjelmoinnissa Display Programming Blockin (näytönohjelmointilohko) avulla.

My Block Builder (oma lohko)

Joskus saatat saada aikaan mahtavia miniohjelmia, joita haluaisit käyttää uudelleen jossakin toisessa projektissa tai ohjelmassa. My Block Builder -toiminnossa voit tehdä tällaisesta miniohjelmasta oman lohkon, jolle voi määrittää nimen, kuvakkeen ja tärkeät parametrit. Omat lohkot tallentuvat automaattisesti My Block Programming Paletteen.

Firmware Update (laiteohjelmiston päivitys)

EV3-laiteohjelmistosta julkaistaan säännöllisesti päivityksiä. Uudet versiot kannattaa asentaa heti, kun ne julkaistaan. Tämä työkalu ilmoittaa uuden laiteohjelmistoversion ilmestymisestä ja opastaa sen lataamisessa EV3 Brickiin.

Wireless Setup (langattoman yhteyden asetukset)

Jos haluat kommunikoida EV3 Brickin kanssa langatonta WiFi-verkkoa käyttäen, tämä työkalu auttaa langattoman yhteyden muodostamisessa. EV3 Brickiin on tällöin hankittava Wi-Fi-USB-sovitin ja EV3 Brickin Wi-Fi-toiminto on otettava käyttöön.

Block Import (lohkojen tuonti)

Tällä voit lisätä Programming Paletteen uusia lohkoja. Ne voivat olla uusia LEGO® Programming Blocks tai muiden valmistajien kehittämiä lohkoja, jotka liittyvät esimerkiksi erilaisiin antureihin. Lataa lohkot ensin tietokoneeseen. Sen jälkeen voit tuoda ne EV3 Softwareen tällä työkalulla.

EV3 OHJELMISTO

Tools (työkalut)

Memory Browser (muistiselain)

Voi olla vaikea muistaa, mitä kaikkea EV3 Brickiin on tallennettu. Muistiselaimen avulla voit tarkastella EV3 Brickin sisältöä (myös SD-kortin, jos sellainen on käytössä). Memory Browserilla voi siirtää ohjelma-, ääni-, kuva- ja muita tiedostoja EV3 Brickin ja tietokoneen välillä sekä kopioida ja poistaa jo EV3 Brickissä olevia tiedostoja.

Download as App (lataa sovelluksena)

Tottuneet käyttäjät voivat luoda halutessaan yleisten tehtävien tekemiseen tarkoitettuja sovelluksia EV3 Brickillä. EV3 Brick -sovellus on tavallinen EV3-ohjelma, mutta kun se ladataan EV3 Brickiin tämän työkalun avulla, se näkyy Brick Apps (palikkasovellukset) -näytössä uutena sovelluksena yhdessä oletussovellusten, kuten Brick Programming (palikan ohjelmointi) ja Port View (porttinäkymä), kanssa.

Import Brick Program (palikkaohjelman tuonti)

Tällä työkalulla voi tuoda EV3 Brick -palikan Brick Program App -sovelluksessa tehtyjä tehtyjä ohjelmia EV3 Softwaren ohjelmointiympäristöön. Sen jälkeen ohjelmia voi muokata edelleen EV3 Software -ohjelmistolla.

EV3 Software Help (EV3-ohjelmiston ohje)

Ohjeet ovat EV3 Software -ohjelmiston yläreunassa olevassa Help (ohje) -valikossa. EV3:n ohjeissa on kattavaa ja hyvin jäsenneltyä tietoa EV3 Software -ohjelmistosta. Niissä on myös antureiden ja moottoreiden käyttöön liittyviä neuvoja. EV3 Software -ohjelmistoon liittyviä tietoja kannattaa aina etsiä ensin täältä.

Software Updates (ohjelmistopäivitykset)

Voit valita EV3 Softwaren yläreunassa olevasta Help-valikosta, haluatko ohjelman päivittyvän automaattisesti. Kun valitset **Check for Software Updates** (tarkista ohjelmistopäivitykset) -valintaruudun, ohjelma tarkistaa ohjelmapäivitykset automaattisesti (vaatii Internet-yhteyden). Ohjelma ilmoittaa, jos saatavilla on tärkeä päivitys. Jos haluat asentaa päivityksen, ohjelma ohjaa sinut verkkosivustolle, josta voit ladata tiedoston. Ladattuasi tiedoston voit asentaa sen tietokoneeseesi. EV3 Software -ohjelmisto pitää sulkea asennuksen ajaksi.

Firmware Update (laiteohjelmiston päivitys)

Firmware-ohjelmisto on EV3 Brickin sisällä oleva ohjelmisto, jota ilman EV3 Brick ei toimi. LEGO Group saattaa julkaista laiteohjelmistosta uusia versioita, joissa ohjelmiston ominaisuuksia on parannettu tai ohjelmointivirheitä korjattu.

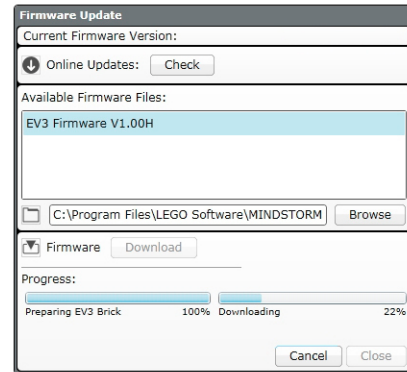
Firmwaren päivitystä varten EV3 Brick on kytkettävä USB-liitännällä tietokoneeseen. Tietokoneessa on oltava tätä varten Internet-yhteys.

1. Laita EV3 Brick päälle ja kytke se tietokoneeseen.
2. Valitse Tools (työkalut) -valikosta Firmware Update.
3. Tarkista Check-painiketta napsauttamalla, onko laiteohjelmistosta saatavilla uusia päivityksiä.
4. Valitse Available Firmware Files -luettelossa näkyvistä tiedostoista uusin laiteohjelmisto.
5. Jos haluat käyttää tietokoneessasi olevaa laiteohjelmistoversiota, napsauta Browse (selaa) -painiketta ja valitse haluamasi tiedosto.
6. Lataa uusi laiteohjelmisto EV3 Brickiin napsauttamalla Download (lataa) -painiketta. Firmware Update -ikkunan alareunassa olevassa latauspalkissa näkyy, miten firmware-ohjelmiston lataus etenee. Kun lataus on valmis, EV3 Brick käynnistyy itsestään uudelleen.

Jos EV3 Brick jostain syystä lakkaa toimimasta firmware-ohjelmiston päivityksen aikana, firmware-ohjelmisto on päivitettävä manuaalisesti seuraavasti (EV3 Brickin pitää olla edelleenkin kytkettynä tietokoneeseen USB-liitännällä):

1. Pidä alhaalla EV3 Brick -palikan **Back** (takaisin)-, **OK**- ja **Right** (oikea) -painikkeita.
2. Kun EV3 Brick käynnistyy uudelleen, vapauta **Back**-painike.
3. Kun näytössä näkyy "Updating" (päivittää), vapauta **OK**- ja **Right**-painikkeet ja napsauta Firmware Update -ikkunan painiketta Download (lataa). Firmware-ohjelmisto latautuu EV3 Brickiin, minkä jälkeen palikka käynnistyy automaattisesti.

Jos firmware-ohjelmiston päivittäminen manuaalisesti ei käynnistä EV3 Brickiä ensimmäisellä kerralla, toista menettely.



Firmware Update
(laiteohjelmiston päivitysikkuna)

HUOMAA:

Firmware-ohjelmiston päivittäminen poistaa kaikki EV3 Brickin muistiin tallennetut tiedostot ja projektit.

HUOMAA:

Tarkista EV3 Brickin paristot, ennen kuin toistat manuaalisen päivittämisen. Ongelman syynä voi olla paristojen heikko varaus!

EV3 Brickin palauttaminen

Jos EV3 Brick lakkaa yhtäkkiä toimimasta eikä sammu tavallisin keinoin, se on nollattava. EV3 Brickin nollaaminen ei poista sen muistiin aikaisempien istuntojen aikana tallennettuja tiedostoja ja projekteja. Nykyisen istunnon aikana luodut tiedostot ja projektit kuitenkin menetetään.

1. Varmista, että EV3 Brick on päällä.
2. Pidä alhaalla EV3 Brick -palikan **Back** (takaisin)-, **OK**- ja **Left** (vasen) -painikkeita.
3. Kun näyttö tyhjenee, vapauta **Back**-painike
4. Kun näytössä näkyy "Starting" (käynnistyy), vapauta **OK**- ja **Left**-painikkeet.

HUOMAA:

Tarkista EV3 Brickin paristot, ennen kuin asennat firmware-ohjelmiston uudelleen. Ongelman syynä voi olla paristojen heikko varaus!

Sound File List (äänitiedostot)

Eläimet



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

Värit



Black



White



Blue



Yellow



Brown



Green



Red

Sound File List (äänitiedostot)

Sanonnat



Bravo



Goodbye



Okay



EV3



Hello



Okey-dokey



Fantastic



Hi



Sorry



Game over



LEGO



Thank you



Go



MINDSTORMS



Yes



Good job



Morning



Good



No

Ilmaisut



Boing



Kung fu



Smack



Boo



Laughing 1



Sneezing



Cheering



Laughing 2



Snoring



Crunching



Magic wand



Uh-oh



Crying



Ouch



Fanfare



Shouting

Sound File List (äänitiedostot)

Tietoa



Activate



Error



Start



Analyze



Flashing



Stop



Backwards



Forward



Touch



Color



Left



Turn



Detected



Object



Up



Down



Right



Error alarm



Searching

Koneäänet



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

Sound File List (äänitiedostot)

Liikkeet



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

Numerot



Eight



One



Three



Five



Seven



Two



Four



Six



Zero



Nine



Ten

Sound File List (äänitiedostot)

Järjestelmä



Click



Overpower



Confirm



Power down



Connect



Ready



Download



Start up



General alert

Image File List (kuvatiedostot)

Ilmeet



Big smile



Sad



Heart large



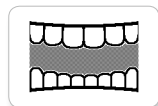
Sick



Heart small



Smile



Mouth 1 open



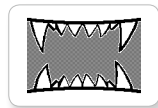
Swearing



Mouth 1 shut



Talking



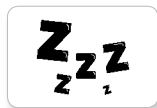
Mouth 2 open



Wink



Mouth 2 shut

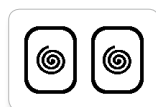


ZZZ

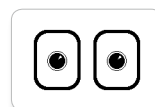
Silmät



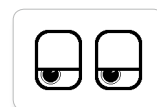
Angry



Dizzy



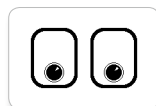
Neutral



Tired left



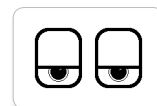
Awake



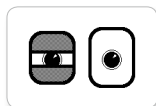
Down



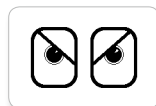
Nuclear



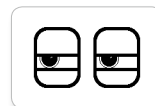
Tired middle



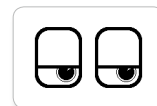
Black eye



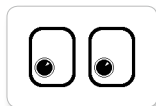
Evil



Pinch left



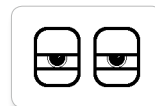
Tired right



Bottom left



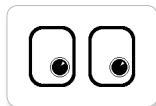
Hurt



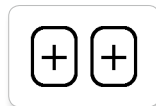
Pinch middle



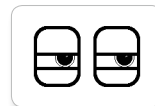
Toxic



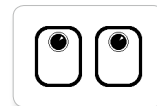
Bottom right



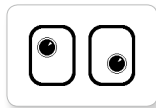
Knocked out



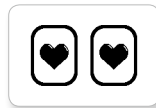
Pinch right



Up



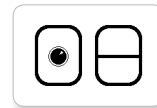
Crazy 1



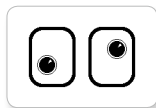
Love



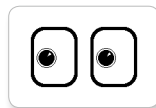
Sleeping



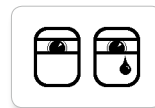
Winking



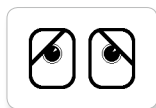
Crazy 2



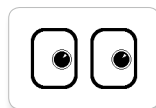
Middle left



Tear



Disappointed



Middle right

HYÖDYLLISTÄ TIETOA

Image File List (kuvatiedostot)

TIETOA



Accept



No go



Thumbs down



Backward



Question mark



Thumbs up



Decline



Right



Warning



Forward



Stop 1

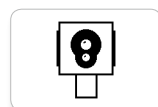


Left

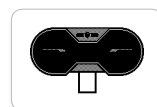


Stop 2

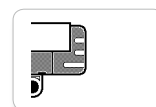
LEGO



Color sensor



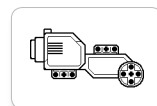
IR sensor



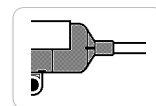
Sound sensor



EV3 icon



Large motor



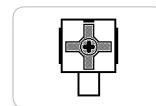
Temp. sensor



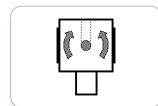
EV3



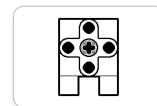
LEGO



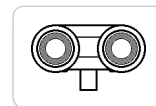
Touch sensor



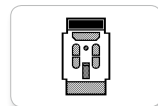
Gyro sensor



Medium motor



US sensor



IR beacon



MINDSTORMS

Image File List (kuvatiedostot)

Kohteet



Bomb



Lightning



Boom



Night



Fire



Pirate



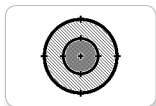
Flowers



Snow



Forest



Target

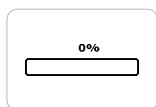


Light off

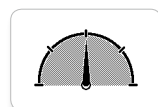


Light on

Edistyminen



Bar 0



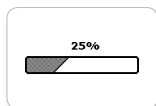
Dial 2



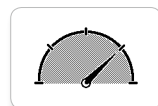
Hourglass 0



Timer 4



Bar 1



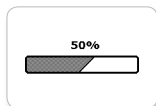
Dial 3



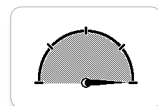
Hourglass 1



Water level 0



Bar 2



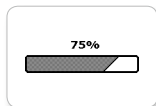
Dial 4



Hourglass 2



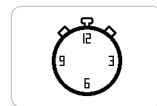
Water level 1



Bar 3



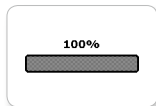
Dots 0



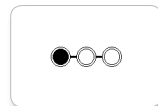
Timer 0



Water level 2



Bar 4



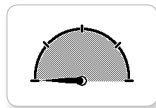
Dots 1



Timer 1



Water level 3



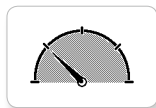
Dial 0



Dots 2



Timer 2



Dial 1



Dots 3



Timer 3

Image File List (kuvatiedostot)

Järjestelmä



Accept 1



Dot empty



Slider 0



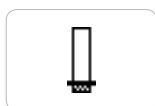
Slider 6



Accept 2



Dot full



Slider 1



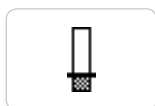
Slider 7



Alert



EV3 small



Slider 2



Slider 8



Box



Busy 0



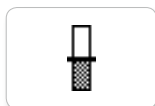
Slider 3



Decline 1



Busy 1



Slider 4



Decline 2



Play



Slider 5

Brick Program App - Assets List (palikkaohjelman sovellukset - resurssit)

Äänet



1. Hello



7. Object



2. Goodbye



8. Ouch



3. Fanfare



9. Blip 3



4. Error alarm



10. Arm 1



5. Start



11. Snap

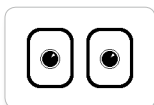


6. Stop



12. Laser

Kuvat



1. Neutral



7. Question mark



2. Pinch right



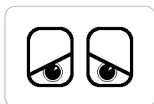
8. Warning



3. Awake



9. Stop 1



4. Hurt



10. Pirate



5. Accept



11. Boom



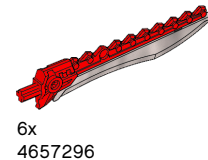
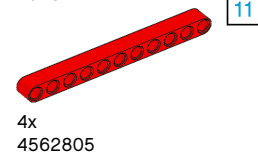
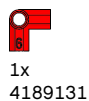
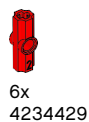
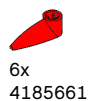
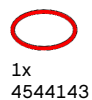
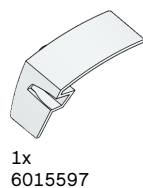
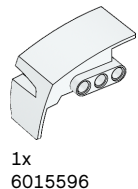
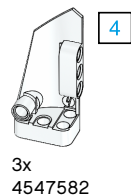
6. Decline



12. EV3 icon

HYÖDYLLISTÄ TIETOA

Element List (osat)



HYÖDYLLISTÄ TIETOA


2x
4246901


3x
6028041


4x
4299389


4x
4184286

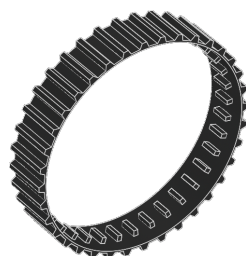

4x
4248204


2x
4177431


4x
4177430


5x
4255563


2x
4143187


2x
6044688


4x
4552347


8x
4120017


6x
4142823


4x
4128593


12x
4140327


12x
4111998

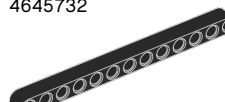

10x
6006140


12x
4142822


10x
4142135


6x
4495935


8x
4645732


4x
4522933


4x
4542573


9x
370626


2x
4629921


4x
4141300


6x
4184169


95x
4121715


1x
4558692


1x
6024109


1x
6024106

HYÖDYLLISTÄ TIETOA



6x
4560175



2x
4538007



12x
4225033



4x
4211888



4x
4211807



2x
4211553



6x
4211375



2x
4526985



1x
4211566



2x
4630114



3x
4494222



4x
6013936



4x
4211758



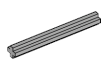
1x
4502595



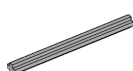
2x
4211510



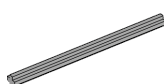
22x
4211815



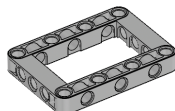
9x
4211639



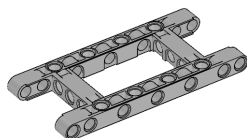
2x
4211805



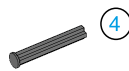
1x
4535768



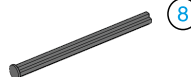
2x
4539880



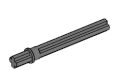
2x
4540797



4x
4560177



6x
4499858



2x
4508553

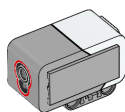


2x
4514558

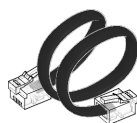
HYÖDYLLISTÄ TIETOA



1x
6014051

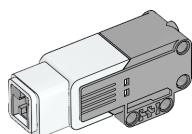


1x
6008919

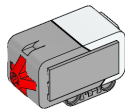


25 cm

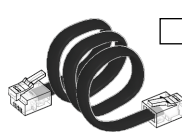
4x
6024581



1x
6008577

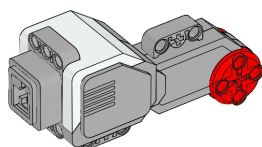


1x
6008472

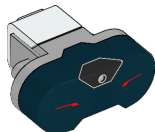


35 cm

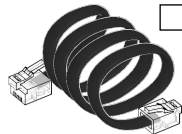
2x
6024583



2x
6009430

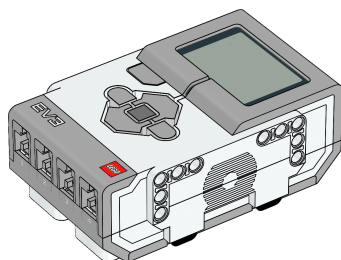


1x
6009811

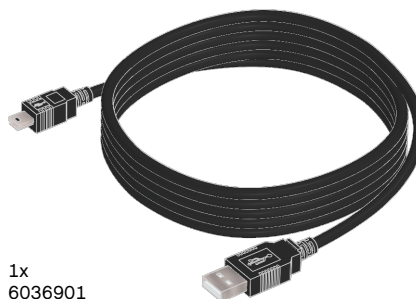


50 cm

1x
6024585



1x
6009996



1x
6036901

Made for

iPod
 iPhone
 iPad

iPad, iPhone ja iPod Touch ovat Apple Inc:n Yhdysvalloissa ja muissa maissa rekisteröimä tavaramerkkejä.

iPod Touch (4th gen.)
iPhone 4
iPhone 4S

iPad 1
iPad 2
iPad 3 (3rd gen.)