



# MINDSTORMS<sup>®</sup>

EV3



## Uživatelská příručka



## Úvod

+ Vítejte .....	3
-----------------	---

## Technologie EV3

+ Přehled .....	4
+ EV3 Brick (kostka EV3) .....	5
Přehled .....	5
Vložení baterií .....	8
Zapnutí kostky EV3 Brick .....	9
+ EV3 Motors (motory EV3) .....	10
Large Motor (velký motor) .....	10
Medium Motor (střední motor) .....	10
+ EV3 Sensors (senzory EV3) .....	11
Color Sensor (barevný senzor) .....	11
Touch Sensor (dotykový senzor) .....	12
Infrared Sensor (infračervený senzor) .....	13
Remote Infrared Beacon (vzdálený infračervený maják) .....	13
+ Zapojení technologie EV3 .....	15
Zapojení senzorů a motorů .....	15
Připojení kostky EV3 Brick k počítači .....	16
+ Rozhraní kostky EV3 Brick .....	21
Naposledy spuštěné .....	21
Procházení souborů .....	21
Aplikace kostky .....	22
Nastavení .....	26

## Software EV3

+ Minimální systémové požadavky .....	30
+ Instalace softwaru .....	30
+ Lobby (úvodní obrazovka) .....	31
+ Vlastnosti a struktura projektu .....	32
+ Robot Missions (mise stavby robota) .....	34
+ Programování .....	35
+ Hardware Page (stránka hardwaru) .....	38
+ Content Editor (editor obsahu) .....	40
+ Tools (nástroje) .....	41

## Řešení problémů

+ EV3 Software Help (nápověda k softwaru EV3) .....	43
+ Software Updates (aktualizace softwaru) .....	43
+ Firmware Updates (aktualizace firmwaru) .....	44
+ Resetování kostky EV3 Brick .....	45

## Užitečné informace

+ Sound File List (Seznam zvukových souborů) .....	46
+ Image File (Seznam obrázkových souborů) .....	51
+ Brick Program App (aplikace programování kostky) .....	55
+ Seznam prvků .....	56

## Vítejte

### Vítejte ve světě LEGO® MINDSTORMS®

Tato robotická sestava LEGO® MINDSTORMS® EV3 obsahuje všechny prvky, které potřebujete k vytvoření a ovládní tisíců robotů LEGO.

Pokud jste ještě nikdy nepostavili žádného robota LEGO MINDSTORMS, doporučujeme vám začít se stavbou jednoho z pěti úžasných robotů vyobrazených na obalu systému EV3. V položce Robot Missions (mise stavby robota), která je součástí programovacího softwaru EV3, najdete návod na sestavení a příklady programování těchto robotů. Tyto roboty vytvořili návrháři z týmu LEGO MINDSTORMS, aby vám předvedli některé způsoby, jak můžete sestavit a programovat robotický systém LEGO MINDSTORMS EV3. Než se nadějete, budete sami stavět vlastní LEGO výtvořky a měnit je na živé roboty různých typů s rozmanitými způsoby chování!

Stavba a programování vlastních robotů nikdy nebyly snazší než se systémem LEGO MINDSTORMS EV3. Vymyslete si robota a hned si ho postavte. Pomocí motorů a senzorů potom doplníte jeho chování a pohyby. Software vás provede cestou, na jejímž konci bude oživení robota.

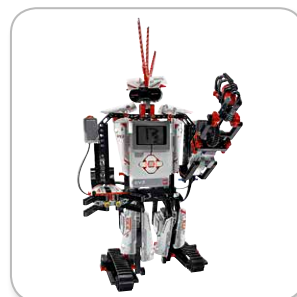
**Create (vytvořte):** Postavte si robota z LEGO dílů, motorů a inteligentních senzorů obsažených v sadě.

**Command (ovládejte):** Naprogramujte si robota v intuitivním ikonovém programovacím prostředí. Přetáhněte požadované akce do okna programování a přizpůsobte je tak, aby odpovídaly chování vašeho robota.

**Go (spustěte)! Až postavíte a naprogramujete svého robota, můžete si začít hrát!**

Na webové stránce **LEGO.com/mindstorms** si můžete prohlédnout novinky a výtvořky, které ostatní uživatelé postavili ze sady LEGO MINDSTORMS. Když se vy a ostatní fanoušci systému LEGO MINDSTORMS podělíte o své výtvořky, bude to přínosné pro nás všechny.

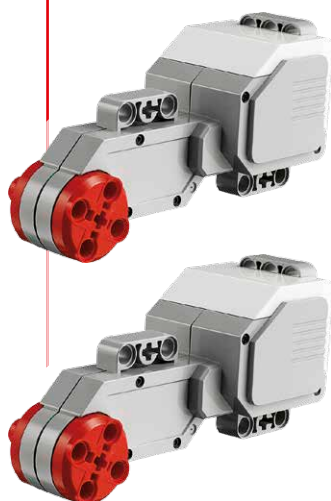
*Na viděnou na webu!*



## Přehled

### Large Motor (velký motor)

- + Umožňuje programovat přesné a působivé robotické akce.



### EV3 Brick (kostka EV3)

- + Slouží jako řídicí centrum a napájecí stanice pro vašeho robota.



### Touch Sensor (dotykový senzor)

- + Rozpoznává tři stavy: dotyk, náraz a uvolnění.



### Color Sensor (barevný senzor)

- + Rozpoznává sedm různých barev a měří intenzitu světla.



### Medium Motor (střední motor)

- + Slouží k udržení přesnosti, přičemž určitý výkon se využívá k zachování kompaktní velikosti a rychlejších reakcí.



### Remote Infrared Beacon (vzdálený infračervený maják)

- + Dálkově ovládá vašeho robota z jiného místa.



### Infrared Sensor (infračervený senzor)

- + Detekuje objekty a umí sledovat a vyhledat Remote Infrared Beacon.

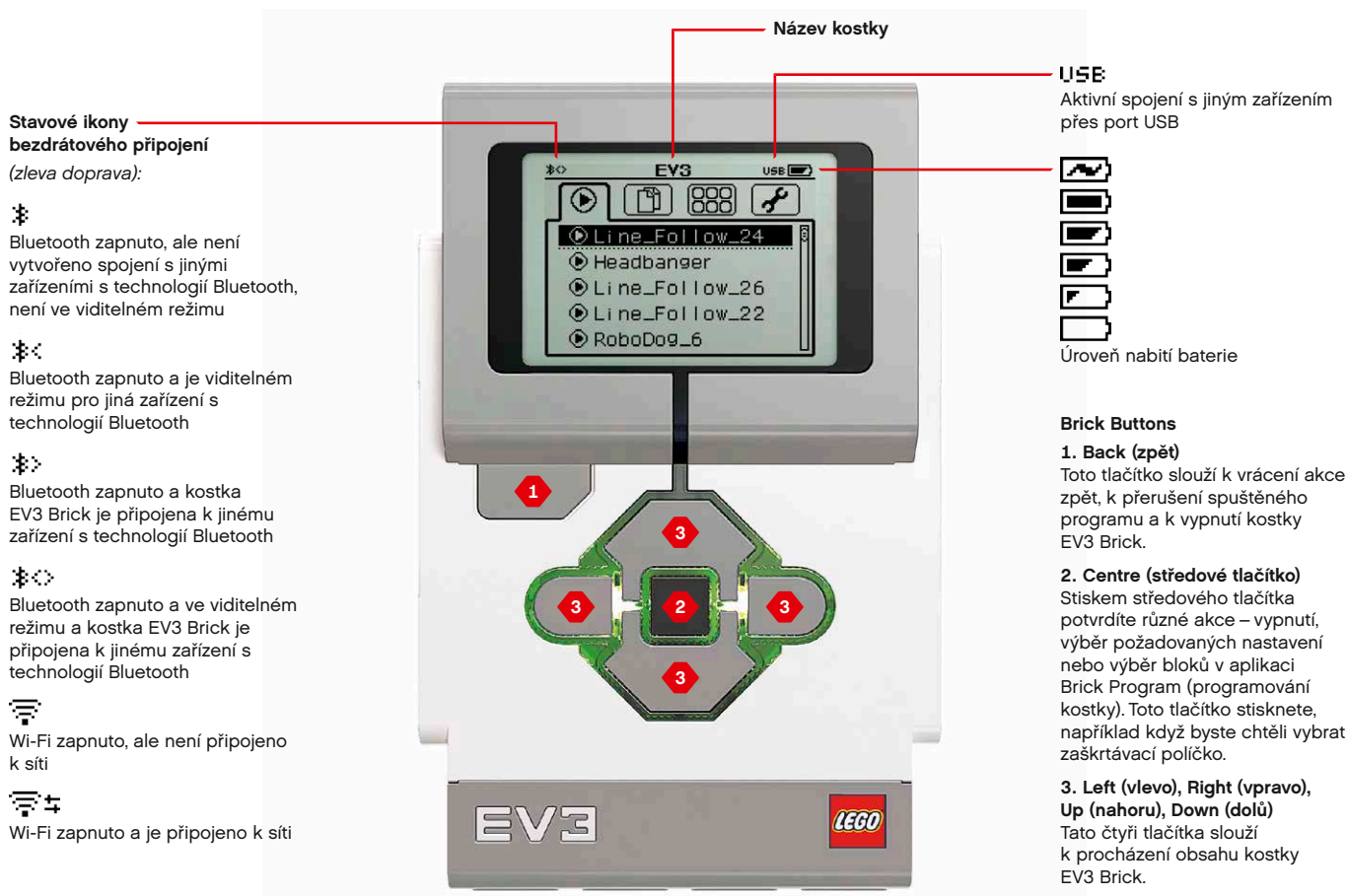


## EV3 Brick (Kostka EV3)

### Přehled

Na **položce Display (displej)** se zobrazuje aktuální dění uvnitř kostky EV3 Brick a displej rovněž slouží k ovládání rozhraní kostky. Umožňuje přidávat textová, číselná nebo grafická zadání do vašeho programování nebo experimentů. Displej můžete například naprogramovat tak, aby zobrazoval veselého (nebo smutného) „smajlíka“ na srovnávací odpověď nebo aby zobrazoval číslo, které je výsledkem matematického výpočtu (více informací o používání **Display Block (panel displeje)** najdete v EV3 Software Help (návod k softwaru EV3)).

**Položka Brick Buttons (tlačítka kostky)** slouží k procházení rozhraní kostky EV3 Brick. Lze je použít i jako programovatelné aktivátory. Můžete například naprogramovat robota tak, aby po stisku tlačítka Nahoru zvedl ruce nebo po stisku tlačítka Dolů ruce spustil dolů (více informací najdete v části **Using the Brick Buttons (používání tlačítek kostky)** v EV3 Software Help (návod k softwaru EV3)).



## Technické parametry kostky EV3 Brick

- + Operační systém – LINUX
- + Řadič ARM9 300 MHz
- + Paměť Flash – 16 MB
- + Paměť RAM – 64 MB
- + Rozlišení displeje kostky – 178 x 128 / černobílý
- + Komunikace USB 2.0 s hostitelským počítačem – až 480 Mbit/s
- + Komunikace USB 1.1 s hostitelským zařízením – až 12 Mbit/s
- + Karta microSD – podporuje formát SDHC, verze 2.0, max. 32 GB
- + Porty motorů a senzorů
  - + Konektory – RJ12
- + Podpora funkce Auto ID
- + Napájení – 6 baterií AA

## EV3 Brick (Kostka EV3)

**Položka Brick Status Light (stavová kontrolka kostky)** kolem položky Brick Buttons (tlačítka kostky) indikuje aktuální stav kostky EV3 Brick. Může svítit zeleně, oranžově nebo červeně a může blikat. Signalizace položky Brick Status Light mohou být následující:

- + Červená = spouštění, aktualizování, vypínání
- + Blikající červená = systém zaneprázdněn
- + Oranžová = upozornění, výstraha
- + Blikající oranžová = upozornění, spuštěno
- + Zelená = připraveno
- + Blikající zelená = spuštěný program

Položku Brick Status Light lze rovněž naprogramovat tak, aby svítila různými barvami a blikala při splnění různých podmínek (více informací o používání položky **Brick Status Light Block (panel stavových kontrolků kostky)** najdete v EV3 Software Help (návoděda k softwaru EV3).



Brick Status Light – červená



Brick Status Light – oranžová



Brick Status Light – zelená

## EV3 Brick (Kostka EV3)

### Počítačový port

Počítačový port mini-USB, umístěný vedle portu D, slouží pro připojení kostky EV3 Brick k počítači.

### Vstupní porty

Vstupní porty 1, 2, 3 a 4 slouží pro připojení senzorů ke kostce EV3 Brick.

### Výstupní porty

Výstupní porty A, B, C a D slouží pro připojení motorů ke kostce EV3 Brick.



### Reproduktor

Všechny zvuky kostky EV3 Brick vycházejí z tohoto reproduktoru – včetně zvukových efektů použitých při programování robotů. Pokud vám záleží na kvalitě zvuku, snažte se při navrhování robota ponechat reproduktor nezakrytý. Vyzkoušejte skvělé zvukové soubory, které lze programovat v softwaru EV3 Software (více informací o používání položky **Sound Block (zvukový panel)** najdete v EV3 Software Help (nápověda k softwaru EV3)).

### Hostitelský port USB

Hostitelský port USB lze použít k přidání USB Wi-Fi adaptéru pro připojení k bezdrátové síti nebo pro vzájemné propojení až čtyř kostek EV3 Brick (uzavřený řetězec).

### Port pro kartu SD

Port pro kartu SD umožňuje rozšířit paměť kostky EV3 Brick pomocí paměťové karty SD (max. velikost 32 GB, není součástí sady).

## EV3 Brick (Kostka EV3)

### Vložení baterií do kostky EV3 Brick

Kostka EV3 Brick vyžaduje šest **baterií AA/LR6**. Doporučuje se používat alkalické nebo nabíjecí lithium-iontové baterie typu AA.

Nejprve stiskněte dva plastové výčnělky na boční straně a sejměte kryt baterií na zadní straně kostky EV3 Brick. Po vložení šesti baterií typu AA nasadte kryt zpět.

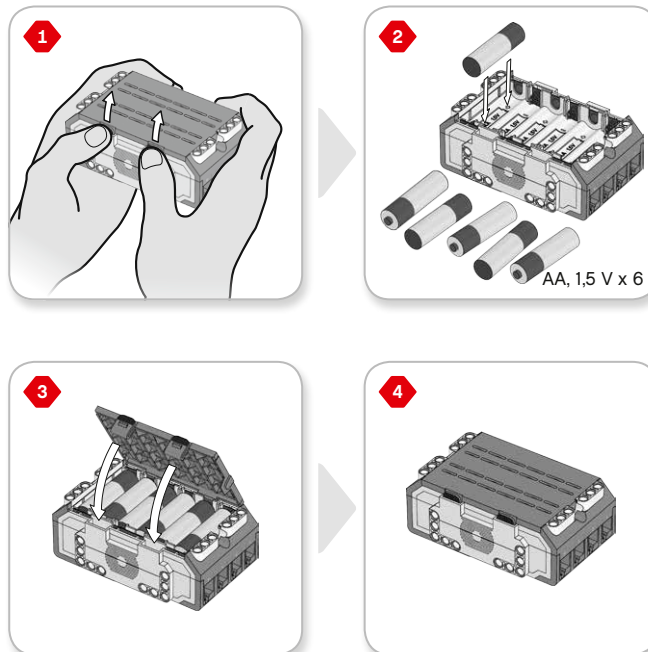
#### Důležité informace o bateriích:

- + Nikdy nepoužívejte různé druhy baterií společně (ani nemíchejte staré a nové baterie).
- + Když kostku EV3 Brick nepoužíváte, vyjměte z ní baterie.
- + Nikdy nepoužívejte poškozené baterie.
- + Používejte správnou nabíječku baterií pod dohledem dospělé osoby.
- + Nikdy se nesnažte nabíjet baterie, které nejsou k nabíjení určeny.

**Poznámka:** Jsou-li baterie téměř vybité, položka *Brick Status Light* (stavová kontrolka kostky) může zůstat svítit červeně i po stisku tlačítka *Start* (spustit), přičemž na displeji bude nadále zobrazeno *Starting* (spouštění).

#### Tipy pro úsporu energie

- + Když kostku nepoužíváte, vyjměte baterie. Uložte každou sadu baterií do vlastní úložné schránky, aby mohly být použity společně.
- + Snižte hlasitost.
- + Upravte nastavení režimu *Sleep* (spánek).
- + Když kostku nepoužíváte, vypněte *Bluetooth* a *Wi-Fi*.
- + Zbytečně nepoužívejte motory.



Indikátor nízké kapacity baterií



## EV3 Brick (Kostka EV3)

### Zapnutí kostky EV3 Brick

Kostka EV3 Brick se zapíná stiskem středového tlačítka. Po stisknutí tlačítka se položka Brick Status Indicator (stavová kontrolka kostky) rozsvítí červeně a zobrazí se obrazovka Starting (Spuštění).

Jakmile stavová kontrolka začne svítit zeleně, kostka EV3 Brick je připravena k použití.

Chcete-li kostku EV3 Brick vypnout, stiskněte tlačítko Zpět, dokud se nezobrazí obrazovka Shut Down (vypnutí).

Na obrazovce již bude označen křížek (X) ukončení akce. Pravým tlačítkem vyberte zaškrťovací značku potvrzení a následným stiskem středového tlačítka potvrďte vypnutí. Kostka EV3 Brick se vypne. Stisknete-li středové tlačítko, když bude označen křížek (X), vrátíte se na obrazovku Run Recent (naposledy spuštěné).



Obrazovka Starting (Spuštění)



Obrazovka Shut Down (Vypnutí)

## EV3 Motors (motory EV3)

### Large Motor (velký motor)

Large Motor představuje výkonnou „inteligentní“ jednotku. Má integrovaný Rotation Sensor (senzor otáčení) s rozlišením 1° pro přesné ovládání. Large Motor je optimalizován jako hnací jednotka vašich robotů.

Pomocí programovacího bloku Move Steering nebo Move Tank v softwaru EV3 velké motory současně zkoordinují svou činnost.

### Medium Motor (střední motor)

Medium Motor má rovněž integrovaný Rotation Sensor (s rozlišením 1°), avšak je menší a lehčí než Large Motor. To znamená, že je schopen reagovat rychleji než Large Motor.

Medium Motor lze naprogramovat na zapnutí/vypnutí, lze regulovat jeho výkon nebo jej lze spustit na určitý časový interval nebo počet otočení.

#### Srovnání obou motorů:

- + Large Motor má otáčky 160–170 ot./min, točivý moment 20 Ncm a moment zvratu 40 Ncm (pomalejší, ale silnější).
- + Medium Motor má otáčky 240–250 ot./min, točivý moment 8 Ncm a moment zvratu 12 Ncm (rychlejší, ale slabší).
- + Oba motory podporují funkci automatické identifikace Auto ID.

Více informací o používání Rotation Sensor při programování najdete v části **Using the Motor Rotation Sensor (používání senzoru otáčení motoru)** v EV3 Software Help (nápověda k softwaru EV3).



Large Motor  
(velký motor)



Medium Motor  
(střední motor)



Color Sensor  
(barevný senzor)

## EV3 Sensors (senzory EV3)

### Color Sensor (barevný senzor)

Color Sensor je digitální senzor, který dokáže detekovat barvu nebo intenzitu světla prostupujícího malým okénkem na čelní straně senzoru. Tento senzor lze používat ve třech různých režimech: Color Mode (barevný režim), Reflected Light Intensity Mode (režim intenzity odraženého světla) a Ambient Light Intensity Mode (režim intenzity okolního světla).

V režimu **Color Mode** (barevný režim) senzor Color Sensor rozpoznává sedm barev – černou, modrou, zelenou, žlutou, červenou, bílou a hnědou – plus žádnou barvu. Díky schopnosti rozlišovat barvy lze robota například naprogramovat na rozlišování barevných kuliček nebo bloků, vyslovení názvů detekovaných barev nebo zastavení akce, jakmile uvidí červenou barvu.

V režimu **Reflected Light Intensity Mode** (režim intenzity odraženého světla) senzor Color Sensor měří intenzitu světla odráženého zpět z lampy vyzařující červené světlo. Senzor používá škálu od 0 (velmi tmavá) do 100 (velmi světlá). Můžete například naprogramovat robota tak, aby se pohyboval po bílém povrchu, dokud nedetekuje černou čáru, nebo aby rozpoznal barevně označenou identifikační kartu.

V režimu **Ambient Light Intensity Mode** (režim intenzity okolního světla) senzor Color Sensor měří sílu světla prostupujícího do okénka z okolního prostředí, například slunečního světla nebo světelného kuželu ze svítliny. Senzor používá škálu od 0 (velmi tmavá) do 100 (velmi světlá). Můžete například naprogramovat robota tak, aby vypnul budík, když ráno vyjde slunce, nebo zastavil akci, když zhasnou světla.

Vzorkovací frekvence senzoru Color Sensor je 1 kHz.

K dosažení nejvyšší přesnosti v režimu Color Mode nebo Reflected Light Intensity Mode senzor musí být kolmo a v blízkosti – ale nedotýkat se – ke zkoumanému povrchu.

Více informací najdete v části **Using the Color Sensor** (používání barevného senzoru) v EV3 Software Help (návod k softwaru EV3).



Color Mode  
(barevný režim)



Reflected Light Intensity Mode  
(režim intenzity odraženého světla)



Ambient Light Intensity Mode  
(režim intenzity okolního světla)



## EV3 Sensors (senzory EV3)

### Touch Sensor (dotykový senzor)

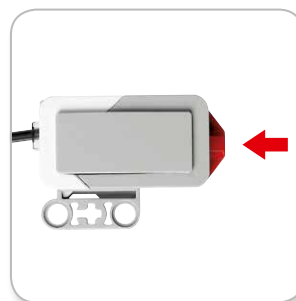
Touch Sensor je analogový senzor, který umí detekovat, když je stisknuto červené tlačítko senzoru a následně uvolněno. Touch Sensor lze programovat pomocí tří stavů: stisknutí, uvolnění nebo náraz (stisknutí a uvolnění).

Pomocí vstupu z Touch Sensor lze robota například naprogramovat tak, aby viděl svět jako slepá osoba, natáhl ruce před sebe a reagoval na doteky (stisknutí).

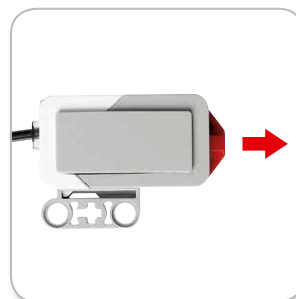
Můžete sestavit robota s Touch Sensor stisknutým působením povrchu pod ním. Následně můžete robota naprogramovat k akci (Stop!), když hrozí překročení okraje stolu (když se senzor uvolní).

Bojujícího robota můžete naprogramovat tak, aby bojoval proti svému soupeři, dokud protivník necouvne zpět. Dvojice akcí – stisknutí a uvolnění – představuje náraz.

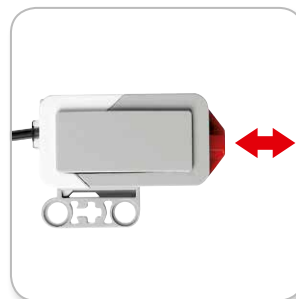
Více informací najdete v části **Using the Touch Sensor (používání dotykového senzoru)** v EV3 Software Help (nápověda k softwaru EV3).



Pressed  
(Stisknuto)



Released  
(Uvolněno)



Bumped  
(Náraz)



## EV3 Sensors (senzory EV3)

### Infrared Sensor and Remote Infrared Beacon (Infračervený senzor a vzdálený infračervený maják)

Infrared Sensor je digitální senzor, který umí detekovat infračervené světlo odrážené od pevných objektů. Umí také detekovat infračervené signály vysílané z Remote Infrared Beacon.

Infrared Sensor lze používat ve třech různých režimech: Proximity Mode (přiblížení), Beacon Mode (maják) a Remote Mode (vzdálený).

#### Proximity Mode (Režim přiblížení)

V režimu Proximity Mode senzor Infrared Sensor používá světelné vlny odrážené od objektu k odhadnutí vzdálenosti mezi senzorem a daným objektem. Indikuje vzdálenost pomocí hodnot od 0 (velmi blízko) do 100 (velmi daleko), ne jako přesný počet centimetrů nebo palců. Senzor umí detekovat objekty ve vzdálenosti až 70 cm, v závislosti na velikosti a tvaru objektu.

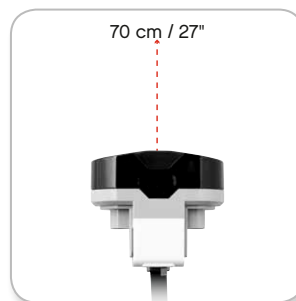
Více informací najdete v části **Using the Infrared Sensor Proximity Mode (používání režimu přiblížení infračerveného senzoru)** v EV3 Help files (návod k softwaru EV3).

#### Beacon Mode (Režim majáku)

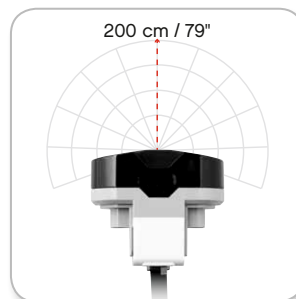
Z červeného voliče kanálů zvolte jeden ze čtyř kanálů Remote Infrared Beacon Infrared Sensor následně detekuje signál majáku shodující se s kanálem nastaveným ve vašem programu na vzdálenost přibližně 200 cm ve směru otočení.

Po detekování signálu umí senzor odhadnout všeobecný směr (směr jízdy) a vzdálenost (přiblížení) k majáku. Díky těmto informacím můžete například naprogramovat robota pro hraní hry na schovávanou, kdy použije Remote Infrared Beacon jako cíl svého hledání. Směr jízdy bude hodnota od -25 do 25, kdy hodnota 0 indikuje, že maják je přímo před Infrared Sensor. Blízkost bude hodnota od 0 do 100.

Více informací najdete v části **Using the Infrared Sensor Beacon Mode (používání režimu majáku infračerveného senzoru)** v EV3 Help files (návod k softwaru EV3).



Proximity Mode (Režim přiblížení)



Beacon Mode (Režim majáku)



Remote Infrared Beacon  
(vzdálený infračervený  
maják)

## EV3 Sensors (senzory EV3)

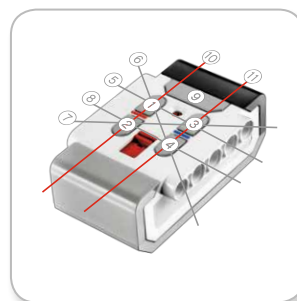
Remote Infrared Beacon (vzdálený infračervený maják) je samostatné zařízení, které lze držet v ruce nebo integrovat do jiného modelu LEGO®. Vyžaduje dvě alkalické baterie typu AAA. Remote Infrared Beacon se zapíná stiskem velkého tlačítka Beacon Mode (režim majáku) na horní straně zařízení. Následně se rozsvítí zelená LED kontrolka indikující, že zařízení je aktivní a nepřetržitě vysílá signál. Dalším stiskem tlačítka Beacon Mode zařízení vypnete (po jedné hodině nečinnosti se maják automaticky vypne).

### Remote Mode (vzdálený režim)

Remote Infrared Beacon můžete používat i jako dálkový ovladač pro svého robota. V Remote Mode umí Infrared Sensor detekovat, které tlačítko (nebo kombinace tlačítek) na majáku je stisknuto. Celkem existuje 11 možných kombinací tlačítek:

- 0 = žádné tlačítko (a Beacon Mode je vypnutý)
- 1 = tlačítko 1
- 2 = tlačítko 2
- 3 = tlačítko 3
- 4 = tlačítko 4
- 5 = tlačítko 1 i tlačítko 3
- 6 = tlačítko 1 i tlačítko 4
- 7 = tlačítko 2 i tlačítko 3
- 8 = tlačítko 2 i tlačítko 4
- 9 = Beacon Mode je zapnutý
- 10 = tlačítko 1 i tlačítko 2
- 11 = tlačítko 3 i tlačítko 4

Více informací najdete v části **Using the Infrared Sensor Remote Mode (používání vzdáleného režimu infračerveného senzoru)** v EV3 Help files (návod k softwaru EV3).



Remote Mode  
(vzdálený režim)

## Zapojení technologie EV3

### Connecting Sensors and Motors (zapojení senzorů a motorů)

Aby motory a senzory fungovaly, musí se připojit ke kostce EV3 Brick.

Pomocí plochých černých Connector Cables (připojovací kabely) připojíte senzory do vstupních portů 1, 2, 3 a 4 kostky EV3 Brick.

Pokud při vytváření programů není kostka EV3 Brick připojena k vašemu počítači, software přiřadí senzory k výchozím portům. Přiřazení k výchozím portům vypadá takto:

- + Port 1: Touch Sensor (dotykový senzor)
- + Port 2: Žádný senzor
- + Port 3: Color Sensor (barevný senzor)
- + Port 4: Infrared Sensor (infračervený senzor)

Pokud je při programování kostka EV3 Brick připojena k počítači, software automaticky identifikuje, k jakému portu jsou senzory nebo motory připojeny.

Pomocí plochých černých připojovacích kabelů připojíte motory do výstupních portů A, B, C a D kostky EV3 Brick.

Stejně jako v případě senzorů, pokud při vytváření programu nebude kostka EV3 Brick připojena k počítači, každý motor se přiřadí k výchozímu portu. Přiřazení k výchozím portům vypadá takto:

- + Port A: Medium Motor (střední motor)
- + Port B a C: 2x Large Motor (velký motor)
- + Port D: Large Motor

Pokud je při programování kostka EV3 Brick připojena k počítači, software automaticky přiřadí správný port.



Připojení senzorů



Připojení motorů

### POZNÁMKA:

Software neumí rozlišit dva nebo více identických senzorů či motorů.

## Zapojení technologie EV3

### Připojení kostky EV3 Brick k počítači

Kostku EV3 Brick připojte k počítači pomocí kabelu USB nebo bezdrátově pomocí technologie Bluetooth nebo Wi-Fi.

#### Kabel USB

Pokud používáte kabel USB, zapojte konec kabelu s konektorem mini-USB do počítačového portu kostky EV3 Brick (nachází se vedle portu D). Konec kabelu s konektorem USB zapojte do počítače.



Připojení pomocí kabelu USB



## Zapojení technologie EV3

### Bezdrátové připojení pomocí technologie Bluetooth

Pokud váš počítač nemá integrovanou technologii Bluetooth, budete potřebovat adaptér USB Bluetooth, který se připojí k počítači.

### Vytvoření připojení Bluetooth k počítači

Abyste mohli vytvořit připojení Bluetooth mezi kostkou EV3 Brick a počítačem, nejprve musíte zapnout Bluetooth na kostce EV3 Brick. Návod najdete na straně 27.

Jakmile je zapnuto Bluetooth na kostce EV3 Brick, bude možné kostku připojit k počítači a softwaru EV3.

1. Nejprve ověřte, zda je kostka EV3 Brick zapnutá.
2. Otevřete nový nebo existující program v softwaru EV3 (návod najdete v kapitole **EV3 Software** na straně 31).
3. Přejděte na Hardware Page (stránka hardwaru) v pravém dolním rohu obrazovky – okno rozbalte, je-li sbalené (více informací o Hardware Page najdete na straně 38).
4. Klikněte na záložku Available Bricks (dostupné kostky). Pokud vaše kostka EV3 Brick ještě není na seznamu, klikněte na tlačítko Refresh (aktualizovat). Najděte kostku EV3 Brick a zaškrtněte políčko Bluetooth.
5. Ručně potvrďte připojení na kostce EV3 Brick a potom zadejte přístupový klíč a stiskněte tlačítko Center (středové tlačítko) pro potvrzení. Výchozí přístupový klíč je 1234. Stejný postup opakujte v softwaru EV3.
6. Připojení bylo vytvořeno a v levém horním rohu na displeji kostky EV3 Brick (vedle ikony Bluetooth) se zobrazí symbol „<>“ potvrzující připojení.

Chcete-li kostku EV3 Brick odpojit od počítače, klikněte na tlačítko Disconnect (odpojit) vedle tlačítka Refresh (aktualizovat) na Hardware Page.

Více informací o nastavení Bluetooth na kostce EV3 Brick najdete na straně 27.



Bezdrátové připojení

## Zapojení technologie EV3

### Bezdrátové připojení pomocí technologie Wi-Fi

Před vytvořením připojení Wi-Fi je zapotřebí nejprve získat adaptér Wi-Fi USB. Seznam kompatibilních adaptérů najdete na oficiální webové stránce LEGO® MINDSTORMS® ([www.LEGO.com/mindstorms](http://www.LEGO.com/mindstorms)).

Abyste mohli nastavit připojení, musíte mít přístup k bezdrátové síti a znát název a heslo sítě.

Pokud je software EV3 otevřený, zavřete jej a zapojte adaptér Wi-Fi do hostitelského portu USB na kostce EV3 Brick.

Abyste mohli vytvořit připojení mezi kostkou EV3 Brick a počítačem, musíte zapnout Wi-Fi na kostce EV3 Brick. Návod najdete na straně 29.



Obrazovka „Settings“  
(nastavení)

### **POZNÁMKA:**

Kostka EV3 Brick podporuje pouze tyto režimy šifrování sítě: žádné a WPA2.

### **POZNÁMKA:**

Z důvodu omezeného počtu znaků na klávesnici musí být heslo sítě vytvořeno z číslic, velkých písmen a malých písmen. Nelze používat některé symboly, například znak # nebo písmena a symboly z jiné než latinské abecedy.

## Zapojení technologie EV3

### Připojení kostky EV3 Brick k síti

Jakmile na obrazovce Settings (nastavení) vyberete Wi-Fi, tlačítky Nahoru a Dolů vyberte nabídku Connections (připojení) a stiskněte tlačítko Center (středové tlačítko). Kostka EV3 Brick nyní vyhledá a zobrazí seznam dostupných sítí Wi-Fi.

Pomocí tlačítek Nahoru a Dolů najdete požadovanou síť v seznamu. Pokud kostka EV3 Brick ještě není připojena k vaší síti (indikováno značkou zaškrtnutí), vyberte síť stiskem středového tlačítka.

V zobrazeném dialogovém okně Network (síť) vyberte Connect (připojit) a stiskněte tlačítko Center společně s OK. Nyní budete vyzváni k výběru typu šifrování a k zadání hesla sítě. K navigaci použijte tlačítka Left (vlevo), Right (vpravo), Up (nahoru) a Down (dolů) (je třeba rozlišovat malá a velká písmena).

Po zadání správného hesla stiskněte značku zaškrtnutí pro potvrzení. Nyní jste připojeni k síti.

Pokud kostka EV3 Brick nemůže najít vaši síť, síť může být skrytá. Chcete-li se připojit ke skryté síti, vyberte možnost Add hidden (přidat skrytou).

Nyní budete vyzváni k zadání názvu, typu šifrování a hesla skryté sítě, kterou chcete přidat (je třeba rozlišovat malá a velká písmena). Po dokončení se kostka EV3 Brick připojí ke skryté síti a síť se přidá do seznamu dostupných sítí.



Seznam sítí



Připojení k síti



Síťové heslo



Přidání skryté sítě

### POZNÁMKA:

Jakmile se připojíte k síti pomocí jejího hesla, kostka EV3 Brick si heslo zapamatuje pro budoucí připojení. Známé sítě budou v seznamu sítí označeny hvězdičkou „\*“.

## Zapojení technologie EV3

### Vytvoření připojení Wi-Fi kostky EV3 Brick prostřednictvím počítače

Připojte kostku EV3 Brick k počítači pomocí kabelu USB.

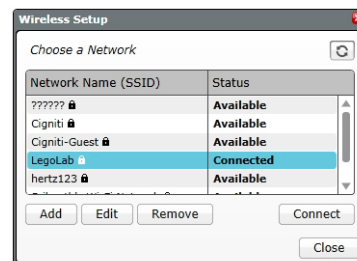
Otevřete software EV3. V okně Hardware Page (stránka hardwaru) (v pravém dolním rohu obrazovky) spusťte nástroj Wireless Setup (nastavení připojení Wi-Fi) nebo vyberte Wireless Setup (nastavení připojení Wi-Fi) v nabídce Tools (nástroje).

Počítač zobrazí sítě, které rozpoznal.

Vyberte síť, ke které se chcete připojit, a klikněte na Connect (připojit) pro konfiguraci připojení. Chcete-li přidat skrytou síť, která nevysílá svůj identifikátor SSID, klikněte na Add (přidat).

Chcete-li upravit nastavení dříve nakonfigurované sítě, klikněte na Edit (upravit).

Klikněte na OK pro vytvoření připojení Wi-Fi. Jakmile je připojení vytvořeno, můžete odpojit kabel USB.



Nástroj Wireless Setup

## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

Kostka EV3 Brick je řídicí centrum, které oživuje vaše roboty. Pomocí displeje a tlačítek kostky můžete procházet EV3 Brick Interface, které obsahuje čtyři základní obrazovky nabízející přístup ke skvělé řadě jedinečných funkcí. Může se jednat o velmi jednoduché funkce v podobě spuštění a zastavení programu, anebo o něco složitějšího – například vytvoření nového programu.

### Run Recent (naposledy spuštěné)

Tato obrazovka zůstane prázdná, dokud nezačnete stahovat a spouštět programy. Zde budou zobrazeny naposledy spuštěné programy. Na začátku seznamu bude standardně zobrazen naposledy spuštěný program.



Obrazovka „Run Recent“

### File Navigation (procházení souborů)

Na této obrazovce můžete otevírat a spravovat všechny soubory obsažené v kostce EV3 Brick, včetně souborů uložených na kartě SD.

Soubory jsou uspořádány v projektových složkách, které vedle samotných programových souborů obsahují i zvuky a obrázky použité u každého projektu. V navigátoru souborů můžete soubory přesouvat nebo odstraňovat. Programy vytvořené pomocí programovací aplikace kostky se ukládají samostatně do složky BrkProg\_SAVE.



Obrazovka „File Navigation“



Otevřená složka na obrazovce „File Navigation“

## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

### Aplikace kostky

Kostka EV3 Brick se dodává se čtyřmi předinstalovanými aplikacemi připravenými k použití. Můžete si vytvořit i vlastní aplikace v softwaru EV3. Po stažení do kostky EV3 Brick se vlastní aplikace zobrazí právě zde.

Kostka obsahuje tyto čtyři předinstalované aplikace:

#### Port View (náhled portů)

Na první obrazovce Port View je zobrazen rychlý přehled, k jakým portům jsou připojeny senzory nebo motory. Pomocí tlačítek kostky EV3 Brick můžete přejít na některý z obsazených portů a zobrazit aktuální hodnoty týkající se senzoru nebo motoru. Připojte nějaké senzory a motory a vyzkoušejte si různá nastavení. Stiskněte tlačítko Center (středové tlačítko), pokud chcete zobrazit nebo změnit aktuální nastavení připojených motorů nebo senzorů. Pro návrat na hlavní obrazovku Brick Apps (aplikace kostky) stiskněte tlačítko Back (zpět).

#### Motor Control (ovládání motorů)

Tato aplikace umožňuje ovládat pohyb vpřed a vzad motorů připojených k některému ze čtyř výstupních portů. Aplikace nabízí dva různé režimy. V jednom režimu můžete ovládat motory připojené k portu A (pomocí tlačítek Up (nahoru) a Down (dolů)) a k portu D (pomocí tlačítek Left (vlevo) a Right (vpravo)). V druhém režimu můžete ovládat motory připojené k portu B (pomocí tlačítek Up a Down) a k portu C (pomocí tlačítek Left a Right). Mezi oběma režimy lze přepínat stiskem tlačítka Center. Pro návrat na hlavní obrazovku Brick Apps (aplikace kostky) stiskněte tlačítko Back.



Obrazovka „Brick Apps“



Aplikace „Port View“



Aplikace „Motor Control“

## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

### IR Control (infráčervené ovládání)

Tato aplikace slouží k ovládání pohybu vpřed a vzad motorů připojených k jednomu ze čtveřice výstupních portů. Remote Infrared Beacon (vzdálený infračervený maják) plní funkci dálkového ovladače a Infrared Sensor (infráčervený senzor) plní funkci přijímače (Infrared Sensor musí být připojen k portu 4 na kostce EV3 Brick). Aplikace nabízí dva různé režimy. V jednom režimu se používají kanály 1 a 2 na Remote Infrared Beacon. Na kanálu 1 můžete ovládat motory připojené k portu B (pomocí tlačítek 1 a 2 na Remote Infrared Beacon) a k portu C (pomocí tlačítek 3 a 4 na Remote Infrared Beacon). Na kanálu 2 můžete ovládat motory připojené k portu A (pomocí tlačítek 1 a 2) a k portu D (pomocí tlačítek 3 a 4). V druhém režimu můžete ovládat motory stejným způsobem při použití kanálů 3 a 4 na Remote Infrared Beacon. Mezi oběma režimy lze přepínat stiskem tlačítka Center (středové tlačítko). Pro návrat na hlavní obrazovku Brick Apps (aplikace kostky) stiskněte tlačítko Back (zpět).



Aplikace IR Control

## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

### Brick Program (program kostky)

Kostka EV3 Brick se dodává s integrovanou programovací aplikací, která se podobá softwaru nainstalovanému v počítači. Následující pokyny vám poskytnou základní informace potřebné k zahájení programování.

### Vytvoření programu

Otevřete Brick Program App (programovací aplikace kostky).

Na úvodní obrazovce najdete blok Start a Loop (cyklus), které jsou spojeny prostřednictvím Sequence Wire (linie posloupnosti). Svislá přerušovaná čára Add Block (přidat blok) uprostřed indikuje, že do svého programu můžete přidat více bloků. Stiskněte tlačítko Up (nahoru) pro přidání nového bloku z palety bloků.

V paletě bloků můžete pomocí tlačítek Left (vlevo), Right (vpravo), Up (nahoru) a Down (dolů) vybrat nový blok pro přidání. Posunete-li se dále nahoru, zobrazí se další bloky. Posunete-li se úplně dolů, vrátíte se zpět ke svému programu. Existují dva typy bloků – Action (akce) a Wait (čekání). Indikátor bloku Action je malá šipka v pravém horním rohu bloku. Indikátor bloku Wait jsou malé přesýpací hodiny. Celkem máte na výběr šest různých bloků Action a jedenáct různých bloků Wait.

Jakmile najdete požadovaný blok, najedte na něj a stiskněte tlačítko Center (středové tlačítko). Následně se vrátíte zpět do programu.

V programu můžete přecházet mezi bloky pomocí tlačítek Left a Right. Stiskem tlačítka Center můžete změnit nastavení zvýrazněného bloku (vždy blok uprostřed obrazovky) nebo přidat nový blok, když je zvýrazněna Sequence Wire a viditelná čára Add Block.

U každého programovacího bloku můžete změnit jedno nastavení pomocí tlačítek Up a Down. Například u bloku Action Move Steering můžete změnit směr dráhy vašeho robota. Jakmile vyberete požadované nastavení, stiskněte tlačítko Center.



Úvodní obrazovka



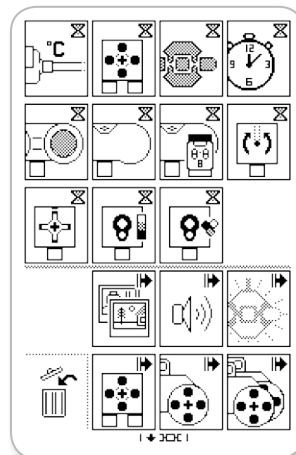
Paleta bloků



Přidán nový blok



Úprava nastavení bloku



Paleta všech bloků



## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

### Odstranění bloku

Pokud chcete odstranit blok z programu, zvýrazněte příslušný blok a stiskněte tlačítko Up (nahoru) pro přechod Block Palette (paleta bloků).

V Block Palette přejděte na koš, který najdete úplně vlevo, a stiskněte tlačítko Center (středové tlačítko). Požadovaný blok bude odstraněn.

### Run Program (spustit program)

Chcete-li spustit svůj program, pomocí tlačítka Left (vlevo) přejděte k bloku Start na úplném začátku programu. Stiskněte tlačítko Center a váš program se spustí.

### Save and Open Program (uložit a otevřít program)

Chcete-li uložit svůj program, přejděte na ikonu uložení, kterou najdete úplně vlevo v programu. Po kliknutí na ikonu uložení budete vyzváni k zadání názvu vašeho programu nebo k potvrzení výchozího názvu. Po dokončení klikněte na OK a váš program se uloží do složky BrkProg\_SAVE, kterou můžete otevřít na obrazovce File Navigation (procházení souborů) (viz strana 21).

Chcete-li otevřít existující program kostky EV3 Brick, klikněte na ikonu otevření, kterou najdete nad ikonou uložení. Mezi oběma ikonami lze přepínat stiskem tlačítek Up a Down.



Odstranění bloku



Spuštění programu



Uložení programu

## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

### Settings (nastavení)

Na této obrazovce si můžete prohlížet a upravovat všeobecná nastavení kostky EV3 Brick.

### Volume (hlasitost)

V určitých situacích budete chtít upravit hlasitost zvuku vycházejícího z EV3 Brick Speaker (reproduktor kostky EV3). Změna hlasitosti reproduktoru se provádí na obrazovce Settings (nastavení). Volume (hlasitost) je první nabídka obrazovky nastavení, a proto již bude zvýrazněna. Stiskněte středové tlačítko.

Pomocí tlačítek Vpravo a Vlevo změníte nastavení hlasitosti v rozmezí 0 až 100 %. Stiskněte středové tlačítko pro potvrzení nastavení. Následně se vrátíte zpět na obrazovku Settings (nastavení).

### Sleep (režim spánku)

Chcete-li změnit nastavení časového intervalu nečinnosti, po jehož uplynutí se kostka EV3 Brick přepne do režimu spánku, otevřete obrazovku Settings (nastavení) a tlačítkem Down (dolů) přejděte do nabídky Sleep (režim spánku). Stiskněte tlačítko Center (středové tlačítko).

Pomocí tlačítek Right (vpravo) a Left (vlevo) vyberte kratší nebo delší časový interval, který může být v rozmezí od 2 minut do Never (nikdy nepřepínat). Stiskněte středové tlačítko pro potvrzení nastavení. Následně se vrátíte zpět na obrazovku Settings (nastavení).



Obrazovka „Settings“  
(Nastavení)



Nastavení hlasitosti



Nastavení režimu spánku

## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

### Bluetooth

V této nabídce se zapíná funkce Bluetooth kostky EV3 Brick a konfigurují se zde určitá nastavení ochrany osobních údajů a nastavení systému Apple iOS. Pomocí této nabídky můžete rovněž připojit jiná zařízení Bluetooth, například jinou kostku EV3 Brick

Když na obrazovce nastavení vyberete nabídku Bluetooth, zobrazí se čtyři možnosti: Connections (připojení), Visibility (viditelnost), Bluetooth a iPhone/iPad/iPod. Chcete-li se vrátit zpět na obrazovku Settings (nastavení), stiskněte tlačítko Down (dolů), dokud se v dolní části obrazovky nezvýrazní značka zaškrtnutí, a potom stiskněte tlačítko Center (středové tlačítko).

### Bluetooth

Zde můžete zapnout standardní funkci Bluetooth na kostce EV3 Brick. Tlačítkem Nahoru nebo Dolů vyberte možnost Bluetooth a potom stiskněte tlačítko Center. V políčku Bluetooth se zobrazí značka zaškrtnutí. Na kostce EV3 Brick je nyní zapnuta funkce Bluetooth a v levém horním rohu displeje kostky EV3 Brick se zobrazí ikona Bluetooth.

**Poznámka:** Toto nastavení neumožňuje připojení k zařízením se systémem iOS. Pro jeho vytvoření musíte vybrat možnost iPhone/iPad/iPod (viz níže)!

Chcete-li vypnout funkci Bluetooth, opakujte výše uvedený postup a zrušte zaškrtnutí políčka Bluetooth.

### iPhone/iPad/iPod

Toto nastavení vyberte pouze v případě, že chcete kostku EV3 Brick připojit výhradně k zařízením Apple iOS (iPhone, iPad a iPod) pomocí technologie Bluetooth (ujistěte se, že Bluetooth je v zařízení iOS zapnuto).

**Poznámka:** Při použití tohoto nastavení nebude možné komunikovat s jinými zařízeními Bluetooth, včetně počítačů a jiných kostek EV3 Brick!

Současně nelze aktivovat standardní Bluetooth komunikaci a Bluetooth komunikaci pro zařízení Apple iOS.

Chcete-li zapnout/vypnout Bluetooth komunikaci pro zařízení iOS, pomocí tlačítek Nahoru a Dolů vyberte iPhone/iPad/iPod a potom stiskněte tlačítko Center.



Zapnutí Bluetooth

### POZNÁMKA:

Kostka EV3 Brick bude pracovat efektivněji, pokud vypnete funkci Bluetooth, když ji nepoužíváte.

## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

### Connections (připojení)

Pomocí této nabídky můžete zjišťovat a vybírat další dostupná zařízení Bluetooth (funkce Bluetooth musí být zapnuta). Po kliknutí na nabídku Connections (připojení) přejdete na obrazovku Favourites (oblíbené), kde se zobrazí vaše důvěryhodná zařízení, označená značkou zaškrtnutí. U důvěryhodných zařízení nemusíte zadávat přístupový klíč. Pomocí zaškrťovacích políček můžete nastavit, která zařízení chcete mít mezi oblíbenými.

Pokud následně kliknete na tlačítko Search (hledat), kostka EV3 Brick vyhledá všechna zjistitelná zařízení Bluetooth v okolí, včetně jiných kostek EV3 Brick. Vaše oblíbená zařízení budou v seznamu označena hvězdičkou „\*“.

Tlačítkem Nahoru nebo Dolů vyberte v seznamu zařízení, ke kterému se chcete připojit. Stiskněte středové tlačítko pro potvrzení výběru. Pokud se budete chtít připojit k zařízení, které není označeno jako oblíbené, budete vyzváni k zadání přístupového klíče pro vytvoření připojení. Jakmile druhé zařízení ověří přístupový klíč, budete k němu automaticky připojeni.

### Visibility (viditelnost)

Když zapnete nastavení viditelnosti, jiná zařízení Bluetooth (včetně jiných kostek EV3 Brick) budou moci rozpoznat vaši kostku EV3 Brick a připojit se k ní. Když nastavení viditelnosti vypnete, kostka EV3 Brick nebude reagovat na signály vyhledávání přicházející z jiných zařízení Bluetooth.



Seznam oblíbených



Seznam zařízení

## EV3 Brick Interface (rozhraní kostky EV3)

### Wi-Fi

V této nabídce můžete zapnout Wi-Fi komunikaci a připojit kostku EV3 Brick k bezdrátové síti. Jakmile na obrazovce nastavení vyberete Wi-Fi, tlačítka Up (nahoru) a Down (dolů) vyberte možnost WiFi a stisknete tlačítko Center (středové tlačítko). V políčku WiFi se zobrazí značka zaškrtnutí. Na kostce EV3 Brick je nyní zapnuta funkce Wi-Fi a v levém horním rohu displeje kostky EV3 Brick se zobrazí ikona Wi-Fi.

Chcete-li se vrátit zpět na obrazovku Settings (nastavení), stisknete tlačítko Dolů, dokud se v dolní části obrazovky nezvyrázní značka zaškrtnutí, a potom stisknete tlačítko Center.

Informace o připojení kostky EV3 Brick k bezdrátové síti najdete v části **Připojení kostky EV3 Brick k počítači na straně 18**.

### Brick Info (informace o kostce)

V této nabídce můžete zjistit aktuální technické informace o své kostce EV3 Brick, například informace o hardwaru, verzi firmwaru a sestavení OS kostky EV3 Brick. Najdete zde i informace o tom, kolik volné paměti je k dispozici.



Zapnutí Wi-Fi



„Brick Info“  
(Informace o kostce)

# SOFTWARE EV3

## Minimální systémové požadavky

### Operační systémy:

- + **Windows:** Windows XP (32bitová verze); Vista (32 a 64bitová verze), s výjimkou Starter Edition; Windows 7 (32 a 64bitová verze); a Windows 8 (desktopová verze), s výjimkou Starter Edition
- všechny systémy s nainstalovanými nejnovějšími aktualizacemi Service Pack
- + **Macintosh:** MacOS X v.10.6, 10.7 a 10.8 (pouze Intel)
- všechny systémy s nainstalovanými nejnovějšími aktualizacemi

### Požadavky na systém:

- + Procesor 2 GHz nebo výkonnější
- + 2 GB paměti RAM nebo více
- + 2 GB volného místa na pevném disku
- + Displej XGA (rozlišení 1 024 x 768)
- + 1 volný port USB

Software LEGO® MINDSTORMS® EV3 nepodporuje tablety nebo některé notebooky, jejichž hardwarová výbava nesplňuje výše uvedené požadavky.

Zatímco stavění robotů je zábavné, srdce robotického systému robotům pro změnu vdechuje život – dodává jim pohyblivost a možnost plnit úkoly. Brzy zjistíte, že software LEGO® MINDSTORMS® EV3 představuje snadné, intuitivní a na ikonách založené programovací rozhraní.

## Instalace softwaru

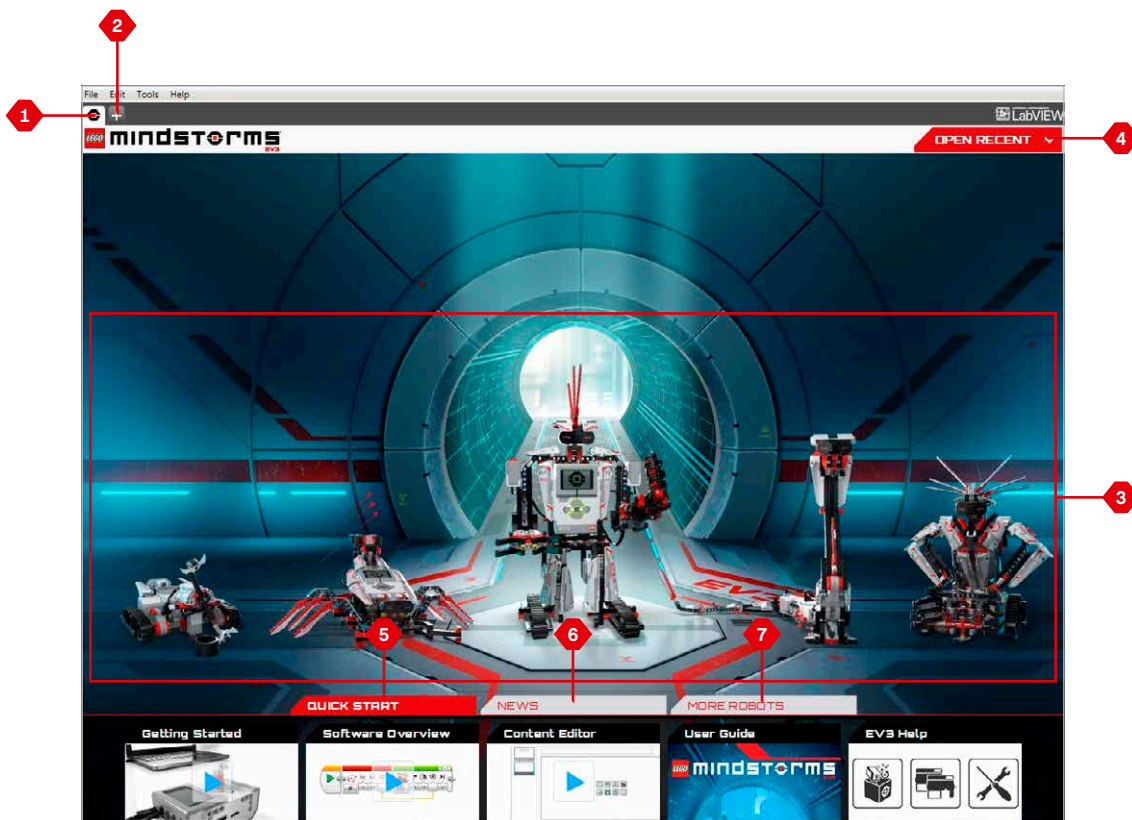
Jakmile ověříte, že váš počítač splňuje minimální systémové požadavky, můžete se pustit do instalace softwaru. Zavřete všechny ostatní programy a potom dvakrát klikněte na instalační soubor ve složce softwaru EV3. Zahájí se instalace.

## Lobby (Úvodní obrazovka)

Po otevření softwaru EV3 se vždy automaticky zobrazí Lobby. Lobby slouží k snadné orientaci a práci se softwarem a poskytuje přístup ke všem potřebným položkám.

V Lobby najdete tyto možnosti a prostředky:

1. **Záložka Lobby (úvodní obrazovka)** – Toto tlačítko vás vždy vrátí na úvodní obrazovku.
2. **Add Project (přidat projekt)** – Zde můžete přidat nový projekt, abyste mohli začít s programováním svého robota.
3. **Robot Missions (mise stavby robota)** – Zde můžete začít se stavbou a programováním pěti hlavních modelů.
4. **Open Recent (otevřít naposledy spuštěné)** – Zde máte rychlý přístup k posledním projektům, na kterých jste pracovali.
5. **Quick Start (rychlé spuštění)** – Zde najdete informační zdroje, jako jsou úvodní videa, EV3 user Guide (uživatelská příručka ev3) a Software Help (nápověda k softwaru).
6. **News (novinky)** – Zde najdete krátké příběhy a novinky z webové stránky [LEGO.com/mindstorms](http://LEGO.com/mindstorms) (vyžaduje připojení k internetu).
7. **More Robots (další roboti)** – Zde získáte přístup ke stavbě a programování dalších modelů robotů (vyžaduje připojení k internetu).



Náhled úvodní obrazovky

## Vlastnosti a struktura projektu

Když otevřete nový program, automaticky se vytvoří složka souborů projektu. V této složce projektu budou uloženy všechny programy, obrázky, zvuky, videa, instrukce a další položky použité v rámci projektu. Díky tomu můžete svůj projekt snadno uložit a sdílet s ostatními.

Každý projekt se zobrazí v podobě záložky v horní části obrazovky. Pod záložkou projektu se zobrazí záložky programů, které patří k vybranému projektu. Nový projekt nebo program můžete přidat kliknutím na tlačítko „+“ napravo od ostatních karet. Kliknutím na tlačítko „X“ záložku zavřete.

### Stránka Project Properties (vlastnosti projektu)

Když kliknete na záložku s klíčem, úplně vlevo vedle záložek programů, otevře se stránka Project Properties. Na této stránce uvidíte přehledné zobrazení aktuálně vybraného projektu, včetně všech jeho programů, obrázků, zvuků a dalších položek. Zde můžete svůj projekt popsat pomocí textu, obrázků a videa. Tento popis ovlivní, jakým způsobem se projekt zobrazí v Lobby (úvodní obrazovka).



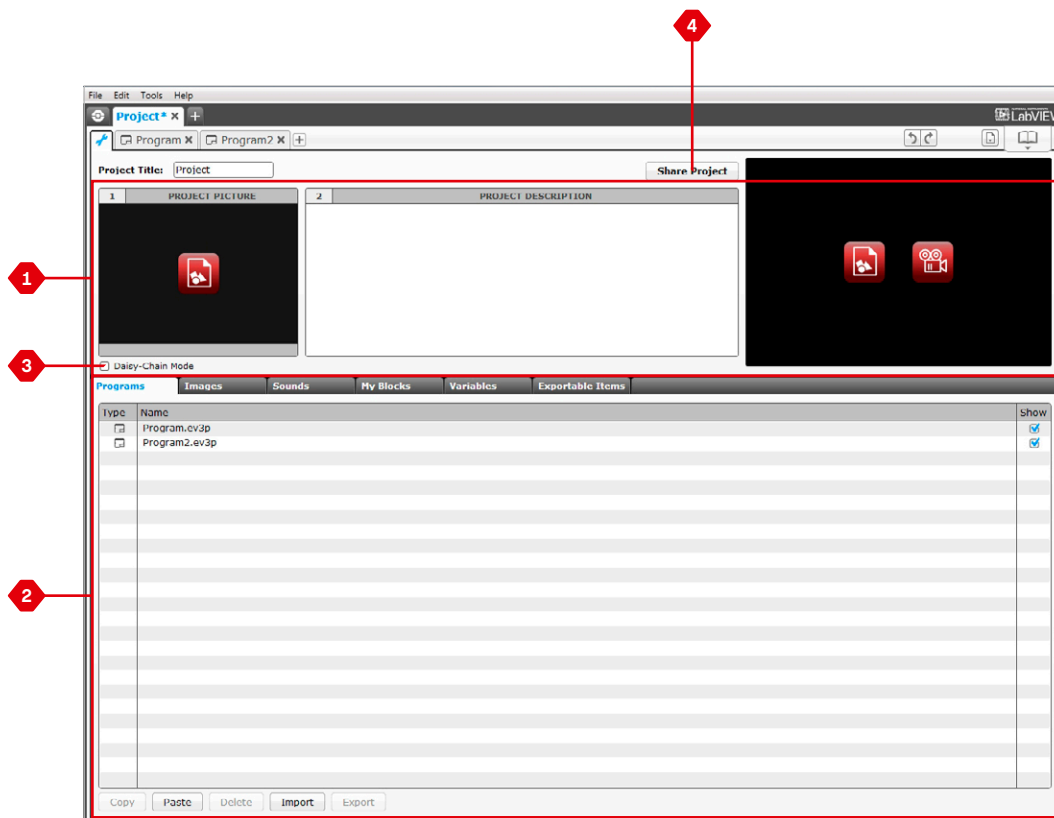
Záložky projektu a programů



## Vlastnosti a struktura projektu

Stránka vlastností obsahuje:

1. **Project Description (popis projektu)** – Pojmenujte svůj projekt, popište jej a vložte obrázky a video, které chcete, aby se zobrazily v Lobby (úvodní obrazovka) v náhledu projektu.
2. **Project Content Overview (přehled obsahu projektu)** – Zde najdete všechny položky obsažené v projektu: například programy, obrázky, zvuky a My Blocks (moje bloky).
3. **Daisy Chain Mode (režim uzavřeného řetězce)** – Výběrem tohoto zaškrtnutí políčka aktivujete Daisy Chain Mode, ve kterém můžete programovat až čtyři propojené kostky EV3 Brick.
4. **Share (sdílení)** – Zde můžete snadno sdílet svůj projekt na webové stránce [LEGO.com/mindstorms](http://LEGO.com/mindstorms) (vyžaduje připojení k internetu).



Project Properties page (Stránka vlastností projektu)

## Robot Missions (mise stavby robota)

V Lobby (úvodní obrazovka) softwaru EV3 najdete pět skvělých robotů: TRACK3R, SPIK3R, EV3RSTORM, R3PTAR a GRIPP3R. Tyto roboty vytvořili návrháři z týmu LEGO®, aby vám předvedli některé způsoby, jak můžete stavět a programovat se systémem LEGO® MINDSTORMS® EV3. Klikněte na jednoho z robotů a zobrazí se Mission Overview (přehled misí) daného robota. Jednotlivé mise jsou vytvořeny tak, aby vám představily základy programování a seznámily vás s hardwarem a způsobem stavby v systému EV3.

Každá mise vám pomůže postavit a naprogramovat část robota. Začnete s první misí a po jejím dokončení přejdete na další. Až dokončíte všechny mise, robot bude postaven a připraven plnit vaše příkazy. Všechny mise jsou uspořádány do čtyř kroků:

- + Objective (cíle)
- + Create (tvorba)
- + Command (ovládání)
- + Go! (spuštění)



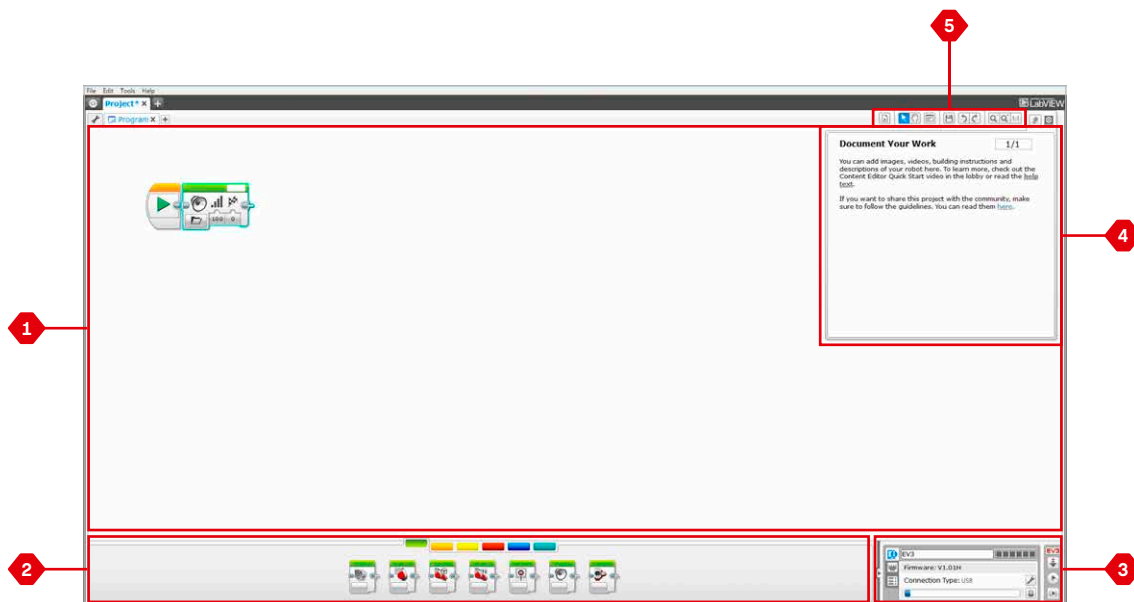
Robot Missions (mise stavby robota)

## Programování

Naprogramujte si robota v intuitivním ikonovém programovacím prostředí. Přetáhněte požadované akce do okna programování a přizpůsobte je tak, aby odpovídaly chování vašeho robota.

Programovací rozhraní EV3 obsahuje tyto hlavní oblasti:

1. **Programming Canvas (programovací plocha)** – Zde najdete rozvržení programu.
2. **Programming Palettes (programovací palety)** – Zde najdete stavební bloky pro program.
3. **Hardware Page (stránka hardwaru)** – Zde můžete řídit svou komunikaci s kostkou EV3 Brick a prohlédnout si, které motory a senzory jsou zapojeny v jakém místě. Můžete zde rovněž stahovat programy do kostky EV3 Brick.
4. **Content Editor (editor obsahu)** – Plní funkci digitální příručky integrované do softwaru. Slouží k získání instrukcí nebo k dokumentování vašeho projektu pomocí textu, obrázků a videí.
5. **Programming Toolbar (panel nástrojů programování)** – Zde najdete základní nástroje pro práci s programem.



Programovací rozhraní

## Programming Blocks and Palettes (programovací bloky a palety)

Všechny programovací bloky používané k řízení robota jsou umístěny v Programming Palettes v dolní části programovacího rozhraní, pod Programming Canvas (programovací rozhraní). Programming Blocks jsou rozděleny do kategorií podle typu a charakteru, což usnadňuje jejich hledání.

Více informací o programovacím rozhraní softwaru EV3 a návod k vytvoření prvního programu najdete ve videích **Getting Started (začínáme)** a **Software Overview (přehled softwaru)** v části „Quick Start“ (rychlé spuštění) na obrazovce Lobby (úvodní obrazovka).

Další informace o programování najdete i v **EV3 Software Help (návod k softwaru EV3)**.

### Action Blocks (Bloky Akcí)

(zleva doprava)

- + Medium Motor (Střední Motor)
- + Large Motor (Velký Motor)
- + Move Steering (Řízení Pohybu)
- + Move Tank (Řízení Pohybu Tanku)
- + Display (Displej)
- + Sound (Zvuk)
- + Brick Status Light  
(Stavová Kontrolka Kostky)



### Flow Blocks (Bloky Toků)

(zleva doprava)

- + Start (Začátek)
- + Wait (Počkat)
- + Loop (Cyklus)
- + Switch (Přepnout)
- + Loop Interrupt (Přerušit Cyklus)



### Sensor Blocks (Bloky Senzorů)

(zleva doprava)

- + Brick Buttons (Tlačítka Kostky)
- + Color Sensor (Barevný Senzor)
- + Infrared Sensor  
(Infračervený Senzor)
- + Motor Rotation (Otáčení Motoru)
- + Timer (Časovač)
- + Touch Sensor (Dotykový Senzor)

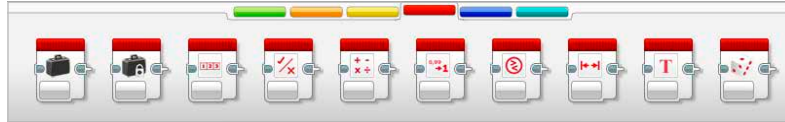


## Programming Blocks and Palettes (programovací bloky a palety)

### Data Blocks (Bloky Dat)

(zleva doprava)

- + Variable (Proměnná)
- + Constant (Konstanta)
- + Array Operations (Řada Operací)
- + Logic Operations (Logické Operace)
- + Math (Matematika)
- + Round (Zaokrouhlit)
- + Compare (Porovnat)
- + Range (Rozsah)
- + Text (Text)
- + Random (Náhodný)



### Advance Blocks

#### (Bloky Pokročilých Funkcí)

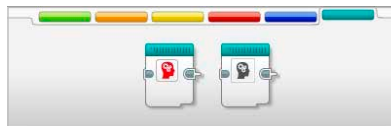
(zleva doprava)

- + File Access (Přístup K Souborům)
- + Messaging (Zpracování Zpráv)
- + Bluetooth Connection (Připojení Bluetooth)
- + Keep Awake (Nepřepnout Do Režimu Spánku)
- + Raw Sensor Value (Skutečná Hodnota Senzoru)
- + Unregulated Motor (Neregulovaný Motor)
- + Invert Motor (Obrátit Motor)
- + Stop Program (Zastavit Program)



### My Blocks (Moje Bloky)

Když opakovaně používáte stejný segment programu ve více programech, doporučujeme vytvořit si My Block. Po jeho vytvoření můžete tento celý blok jednoduše vkládat do budoucích programů v rámci stejného projektu.



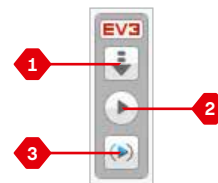
## Hardware Page (stránka hardwaru)

Na Hardware Page najdete řadu informací o vaší kostce EV3 Brick. Když pracujete s programy, tato stránka je vždy umístěna v pravém dolním rohu obrazovky a pomocí tlačítka Expand/Collapse (rozbalit/sbalit) ji v případě potřeby můžete sbalit, respektive rozbalit. I když bude stránka sbalená, zůstane zobrazen ovladač stránky hardwaru umožňující stažení vašeho programu nebo experimentu.

**Trojice tlačítek Hardware Page Controller (ovladač stránky hardwaru) má tyto funkce:**

- 1. Download (stáhnout)** – Slouží ke stažení programu do kostky EV3 Brick.
- 2. Download and Run (stáhnout a spustit)** – Slouží ke stažení programu do kostky EV3 Brick a k jeho okamžitému spuštění.
- 3. Download and Run Selected (stáhnout a spustit vybrané)** – Slouží ke stažení pouze zvýrazněných bloků do kostky EV3 Brick a k jejich okamžitému spuštění.

Text EV3 v malém okně nahoře se zobrazí červeně, když se kostka EV3 Brick připojí k počítači.



Hardware Page Controller

## Hardware Page (stránka hardwaru)

### Brick Information (informace o kostce)

Záložka Brick Information zobrazuje důležité informace o aktuálně připojené kostce EV3 Brick, jako jsou název kostky, úroveň nabití baterie, verze firmwaru, typ připojení a kapacita paměti. Rovněž umožňuje přístup k nástrojům Memory Browser (prohlížeč paměti) a Wireless Setup (nastavení připojení Wi-Fi).

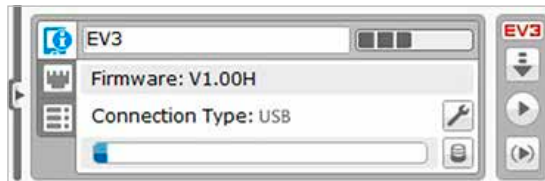
### Port View (náhled portů)

Záložka Port View zobrazuje informace o senzorech a motorech připojených ke kostce EV3 Brick. Když je kostka EV3 Brick připojena k počítači, tyto informace se automaticky identifikují a zobrazí se aktuální hodnoty. Pokud kostka EV3 Brick není připojena k počítači, záložku Port View můžete nastavit ručně. Vyberte port a potom vyberte příslušný senzor nebo motor ze seznamu.

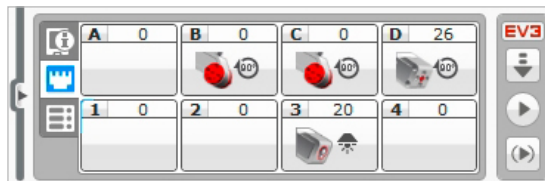
### Available Bricks (dostupné kostky)

Záložka Available Bricks zobrazuje kostky EV3 Brick, které jsou aktuálně k dispozici pro připojení. Můžete si vybrat, kterou kostku EV3 Brick připojíte a typ její komunikace. Rovněž můžete odpojit již připojenou kostku EV3 Brick.

Další informace o používání stránky hardwaru najdete v **EV3 Software Help (nápověda k softwaru EV3)**.



Záložka „Brick Information“



Záložka „Port View“



Záložka „Available Bricks“

## Content Editor (editor obsahu)

Content Editor uživatelům nabízí pohodlný způsob dokumentování účelu, procesu a analýzy jejich projektů. K projektům můžete přidat text, obrázky, videa, zvukové efekty a dokonce i pokyny pro sestavení! Content Editor je zároveň místem, kde lze zobrazit a používat již vytvořený obsah – např. Robot Missions (mise stavby robota).

Každou stránku lze přizpůsobit pomocí různých rozvržení a lze k ní přiřadit automatické vykonávání řady akcí, např. otevření určitých programů nebo zvýraznění určitého programovacího bloku.

Content Editor se nachází v pravém horním rohu obrazovky softwaru EV3 a je k dispozici vždy, když pracujete na projektu. Content Editor otevřete pomocí velkého tlačítka s ikonou knihy. Po otevření Content Editor si můžete prohlížet všechny obsah, který byl pro projekt nebo program vytvořen.

**Content Editor obsahuje tyto hlavní oblasti a funkce:**

**1. Open/Close Content Editor (otevřít/zavřít Editor obsahu)** – Zde můžete otevřít a zavřít Content Editor.

**2. Edit/View Mode (režim úprav/zobrazení)** – Slouží k zobrazení nebo úpravě vašich stránek.

**3. Page Navigation (procházení stránek)** – Slouží pro přechod na další nebo předchozí stránku.

**4. Page Title (název stránky)** – Slouží k přidání názvu vaší stránky.

**5. Page Area (oblast stránky)** – Oblast, kde se zobrazuje a upravuje hlavní obsah.

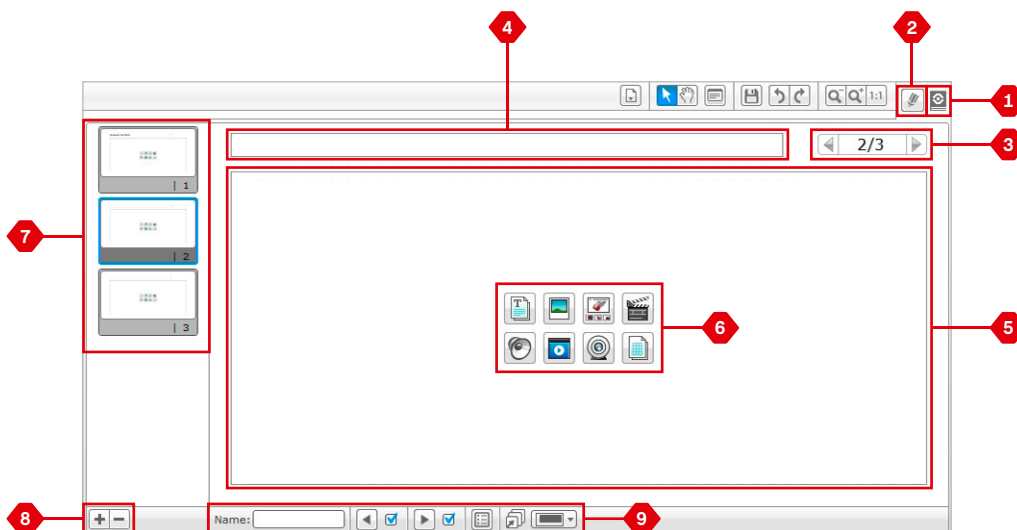
**6. Icons (ikony)** – Slouží k výběru typu obsahu, který chcete přidat do oblasti stránky.

**7. Page Thumbnails (miniatury stránek)** – Slouží k přechodu na určitou stránku pomocí obrázků miniatur stránek.

**8. Add/Delete Page (přidat/odstranit stránku)** – Když chcete přidat stránku, máte na výběr čtrnáct různých šablon.

**9. Page Setup (nastavení stránky)** – U každé stránky můžete provést specifická nastavení, např. formát, akci stránky a přechod na další stránku.

Další informace o používání Content Editor najdete v **nápovědě k softwaru EV3**.



Content Editor (editor obsahu)



## Tools (nástroje)

V horním panelu nabídek softwaru EV3 najdete řadu malých nástrojů, které přidávají další funkce a podporu pro práci se softwarem EV3.

Další informace o nástrojích najdete v **EV3 Software Help (nápověda k softwaru EV3)**.

### Sound Editor (editor zvuku)

Můžete vytvářet vlastní zvukové efekty nebo upravovat existující zvuky vybrané z oficiálních zvukových souborů EV3 Sound. Zvuky následně můžete použít k programování robota pomocí Sound Programming Block (programovací blok zvuku).

### Image Editor (editor obrázků)

Vytvořením originálních obrázků nebo úpravou stávajících obrázků můžete kreativně používat displej kostky EV3 Brick. Obrázky následně můžete použít k programování robota pomocí Display Programming Block (programovací blok displeje).

### My Block Builder (tvůrce Můj blok)

Někdy vytvoříte skvělý miniprogram, který chcete znovu použít v jiném projektu nebo programu. My Block Builder vám pomůže přeměnit tento miniprogram a vytvořit z něj jedinečný My Block, u kterého definujete název, ikonu a důležité parametry. My Blocks se automaticky archivují v My Block Programming Palette (programovací paleta Můj blok).

### Firmware Update (aktualizace firmwaru)

Pro vaši kostku EV3 Brick budou pravidelně vydávány aktualizované verze firmwaru. Doporučujeme instalovat nové verze, jakmile budou zpřístupněny. Tento nástroj vám sdělí, zda je k dispozici nová verze firmwaru, a pomůže vám s aktualizací kostky EV3 Brick.

### Wireless Setup (nastavení připojení Wi-Fi)

Pokud chcete, aby software EV3 komunikoval s kostkou pomocí připojení Wi-Fi, tento nástroj vám pomůže nastavit bezdrátové připojení. Budete k tomu potřebovat adaptér Wi-Fi USB pro kostku EV3 Brick a budete muset zapnout Wi-Fi komunikaci na kostce EV3 Brick.

## Tools (nástroje)

### Block Import (import bloků)

Slouží k přidávání nových bloků do vašich Programming Palettes (programovací palety). Mohou to být nové LEGO Programming Blocks nebo bloky vytvořené jinými výrobci: například pro senzor jiného výrobce. Tyto bloky se musí nejprve stáhnout do počítače, a potom je můžete pomocí tohoto nástroje importovat do softwaru EV3.

### Memory Browser (prohlížeč paměti)

Snadno se může stát, že ztratíte pojem o tom, co máte uloženo v paměti kostky EV3 Brick. Prohlížeč paměti nabízí přehled o využití paměti kostky EV3 Brick (včetně karty SD, je-li vložena). Memory Browser lze použít k přenášení souborů, zvuků, grafických prvků a jiných souborů mezi kostkou EV3 Brick a počítačem, a pro kopírování a odstraňování souborů uložených v paměti kostky EV3 Brick.

### Download as App (stáhnout jako aplikaci)

Pokročilí uživatelé mohou vytvářet aplikace pro obecně použitelné úkoly na kostce EV3 Brick. Aplikace kostky EV3 Brick se vytváří jako normální program EV3, ale při stažení do kostky EV3 Brick pomocí tohoto nástroje se zobrazí jako nová aplikace na obrazovce Brick Apps (aplikace kostky), společně s výchozími aplikacemi jako Brick Programming (programování kostky) a Port View (náhled portů).

### Import Brick Program (import programu kostky)

Tento nástroj umožňuje importovat program vytvořený v Brick Program App (programovací aplikace kostky) do programovacího prostředí softwaru EV3. Program lze následně dále upravovat pomocí všech funkcí softwaru EV3.

# ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

## EV3 Software Help (návod k softwaru EV3)

Kliknete-li na tlačítko Help (návod) v horním panelu nabídek softwaru EV3, otevře se návod k softwaru. Návod k softwaru EV3 představuje ucelený a přehledný zdroj, který poskytuje užitečné informace o všech funkcích softwaru EV3, včetně tipů pro nejlepší používání a návodů k programování pomocí senzorů a motorů. Zde byste měli hledat návod nebo bližší informace o používání softwaru EV3.

## Software Updates (aktualizace softwaru)

Kliknete-li na tlačítko Help (návod) v horním panelu nabídek softwaru EV3, můžete zapnout automatickou kontrolu aktualizací softwaru EV3. Po kliknutí na možnost **Check for Software Updates (zkontrolovat aktualizace softwaru)** se zobrazí značka zaškrtnutí a software bude pravidelně kontrolovat dostupnost aktualizací softwaru (vyžaduje připojení k internetu). Bude-li k dispozici příslušná aktualizace, software vás na ni upozorní. Pokud budete chtít tuto aktualizaci softwaru nainstalovat, budete přesměrováni na webovou stránku, kde si můžete stáhnout soubor s aktualizací. Po stažení souboru můžete aktualizaci nainstalovat. V průběhu instalace musí být software EV3 zavřený.

## Firmware Update (aktualizace firmwaru)

Firmware je software, který se nachází uvnitř kostky EV3 Brick. Bez tohoto firmwaru kostka EV3 Brick nefunguje. Čas od času může společnost LEGO Group vydat novou verzi firmwaru, který obsahuje vylepšené funkce nebo opravy softwarových chyb.

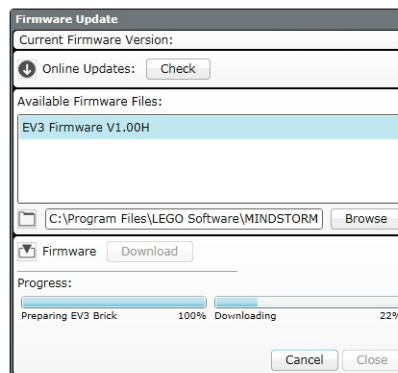
K aktualizaci firmwaru budete potřebovat propojit počítač s kostkou EV3 Brick pomocí připojení USB. Počítač musí být rovněž připojen k internetu.

1. Zapněte kostku EV3 Brick a připojte ji k počítači.
2. Vyberte Firmware Update (aktualizace firmwaru) v nabídce Tools (nástroje).
3. Klikněte na tlačítko Check (zkontrolovat), zda jsou k dispozici nové aktualizace firmwaru.
4. Ze souborů Available Firmware Files (soubory dostupných firmwarů) vyberte nejnovější verzi firmwaru.
5. Pokud chcete použít verzi firmwaru uloženou v počítači, klikněte na tlačítko Browse (procházet) a vyberte správný soubor firmwaru.
6. Klikněte na tlačítko Download (stáhnout) pro stažení nového firmwaru do kostky EV3 Brick. Indikátor průběhu v dolní části dialogového okna Firmware Update (aktualizace firmwaru) bude znázorňovat průběh aktualizace firmwaru. Po dokončení aktualizace se kostka EV3 Brick automaticky restartuje.

Pokud z nějakého důvodu přestane kostka EV3 Brick v průběhu aktualizace firmwaru fungovat, budete muset firmware aktualizovat ručně tímto způsobem (kostka EV3 Brick musí být stále připojena k počítači pomocí připojení USB):

1. Stiskněte a podržte **tlačítko Back (zpět)**, **tlačítko Center (středové tlačítko)** a tlačítko **Right (vpravo)** na kostce EV3 Brick.
2. Jakmile se kostka EV3 Brick restartuje, uvolněte tlačítko **Back (zpět)**.
3. Jakmile se na obrazovce zobrazí Updating (probíhá aktualizace), uvolněte tlačítko **Center (středové tlačítko)** a tlačítko **Right (vpravo)** a klikněte na tlačítko **Download (stáhnout)** v nástroji Firmware Update. Firmware se stáhne do kostky EV3 Brick, která se následně restartuje.

Pokud se vám ruční aktualizaci firmwaru kostky EV3 Brick nepodaří provést napoprvé, opakujte proces ruční aktualizace.



Nástroj „Firmware Update“

### POZNÁMKA:

Aktualizace firmwaru způsobí vymazání všech existujících souborů a projektů v paměti kostky EV3 Brick!

### POZNÁMKA:

Před opakováním ruční aktualizace firmwaru zkontrolujte, zda jsou baterie kostky EV3 Brick dostatečně nabitě. Příčinou problému mohou být vybité baterie!

## Resetování kostky EV3 Brick

Pokud kostka EV3 Brick náhle přestane fungovat a nelze ji vypnout normálním postupem, budete ji muset restartovat. Resetování kostky EV3 Brick nezpůsobí vymazání existujících souborů a projektů z dřívějších relací z paměti kostky EV3 Brick. Soubory a projekty z existující relace však budou ztraceny.

1. Ověřte, zda je kostka EV3 Brick zapnutá.
2. Stiskněte a podržte tlačítko **Back (zpět)**, tlačítko **Center (středové tlačítko)** a tlačítko **Left (vlevo)** na kostce EV3 Brick.
3. Jakmile se vypne obrazovka, uvolněte tlačítko **Back (zpět)**.
4. Jakmile se na obrazovce objeví Starting (spouštění), uvolněte tlačítko **Center (středové tlačítko)** a tlačítko **Left (vlevo)**.

### **POZNÁMKA:**

Před opakovanou instalací firmwaru zkontrolujte, zda jsou baterie kostky EV3 dostatečně nabitě. Příčinou problémů mohou být vybité baterie!

## Sound File List (Seznam zvukových souborů)

### Zvířata



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

### Barvy



Black



White



Blue



Yellow



Brown



Green



Red

## Sound File List (Seznam zvukových souborů)

### Komunikace



Bravo



Goodbye



Okay



EV3



Hello



Okey-dokey



Fantastic



Hi



Sorry



Game over



LEGO



Thank you



Go



MINDSTORMS



Yes



Good job



Morning



Good



No

### Vyjádření



Boing



Kung fu



Smack



Boo



Laughing 1



Sneezing



Cheering



Laughing 2



Snoring



Crunching



Magic wand



Uh-oh



Crying



Ouch



Fanfare



Shouting

## Sound File List (Seznam zvukových souborů)

### Informace



Activate



Error



Start



Analyze



Flashing



Stop



Backwards



Forward



Touch



Color



Left



Turn



Detected



Object



Up



Down



Right



Error alarm



Searching

### Mechanické



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 (Seznam zvukových souborů)

### Pohyby



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

### Čísła



Eight



One



Three



Five



Seven



Two



Four



Six



Zero



Nine



Ten

## Sound File List (Seznam zvukových souborů)

### System



Click



Overpower



Confirm



Power down



Connect



Ready



Download



Start up



General alert

## Image File List (Seznam obrázkových souborů)

### Vyjádření



Big smile



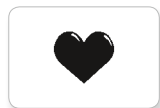
Sad



Heart large



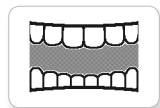
Sick



Heart small



Smile



Mouth 1 open



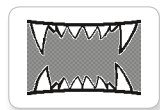
Swearing



Mouth 1 shut



Talking



Mouth 2 open



Wink



Mouth 2 shut



ZZZ

### Oči



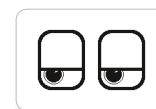
Angry



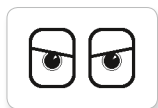
Dizzy



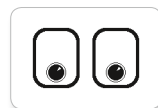
Neutral



Tired left



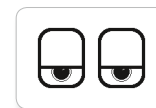
Awake



Down



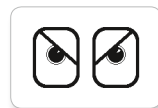
Nuclear



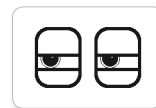
Tired middle



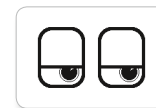
Black eye



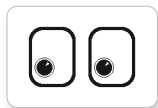
Evil



Pinch left



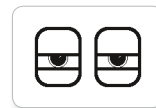
Tired right



Bottom left



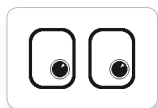
Hurt



Pinch middle



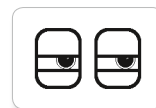
Toxic



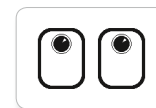
Bottom right



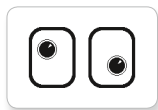
Knocked out



Pinch right



Up



Crazy 1



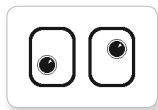
Love



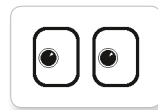
Sleeping



Winking



Crazy 2



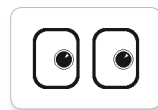
Middle left



Tear



Disappointed



Middle right

## Image File List (Seznam obrázkových souborů)

### INFORMACE



Accept



No go



Thumbs down



Backward



Question mark



Thumbs up



Decline



Right



Warning



Forward



Stop 1



Left

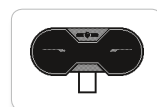


Stop 2

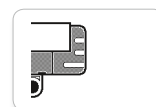
### LEGO



Color sensor



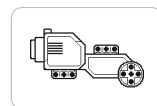
IR sensor



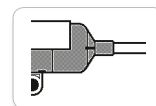
Sound sensor



EV3 icon



Large motor



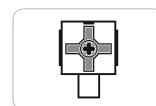
Temp. sensor



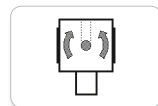
EV3



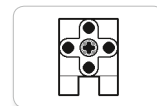
LEGO



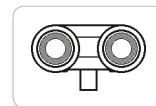
Touch sensor



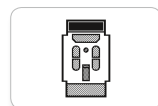
Gyro sensor



Medium motor



US sensor



IR beacon



MINDSTORMS

# UŽITEČNÉ INFORMACE

## Image File List (Seznam obrázkových souborů)

### Objekty



Bomb



Lightning



Boom



Night



Fire



Pirate



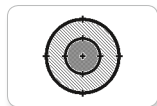
Flowers



Snow



Forest



Target

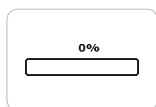


Light off

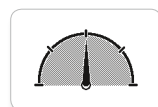


Light on

### Průběh



Bar 0



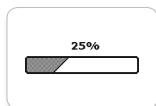
Dial 2



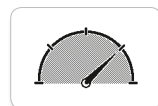
Hourglass 0



Timer 4



Bar 1



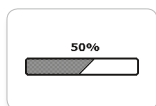
Dial 3



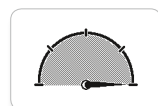
Hourglass 1



Water level 0



Bar 2



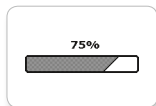
Dial 4



Hourglass 2



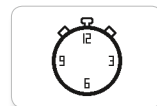
Water level 1



Bar 3



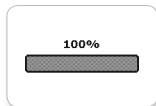
Dots 0



Timer 0



Water level 2



Bar 4



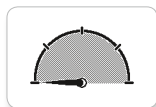
Dots 1



Timer 1



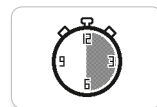
Water level 3



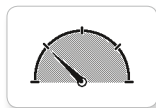
Dial 0



Dots 2



Timer 2



Dial 1



Dots 3



Timer 3

## Image File List (Seznam obrázkových souborů)

### System



Accept 1



Dot empty



Slider 0



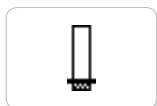
Slider 6



Accept 2



Dot full



Slider 1



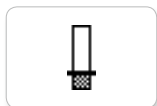
Slider 7



Alert



EV3 small



Slider 2



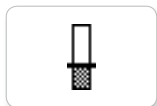
Slider 8



Box



Busy 0



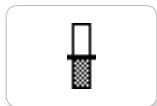
Slider 3



Decline 1



Busy 1



Slider 4



Decline 2



Play



Slider 5

## Brick Program App (aplikace programování kostky)

### Zvuky



1. Hello



7. Object



2. Goodbye



8. Ouch



3. Fanfare



9. Blip 3



4. Error alarm



10. Arm 1



5. Start



11. Snap

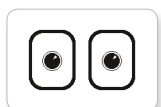


6. Stop



12. Laser

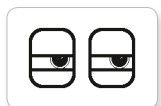
### Obrázky



1. Neutral



7. Question mark



2. Pinch right



8. Warning



3. Awake



9. Stop 1



4. Hurt



10. Pirate



5. Accept



11. Boom



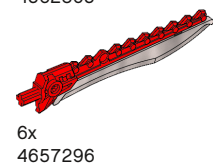
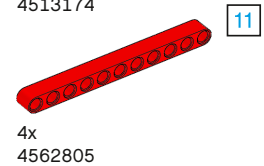
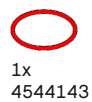
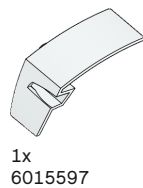
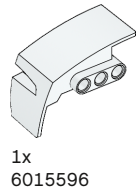
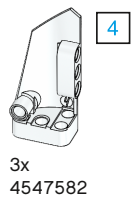
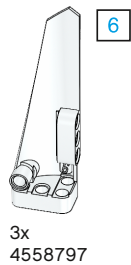
6. Decline



12. EV3 icon

# UŽITEČNÉ INFORMACE

## Element List (seznam dílků)





# UŽITEČNÉ INFORMACE

2x  
4246901

3x  
6028041

4x  
4299389

4x  
4184286

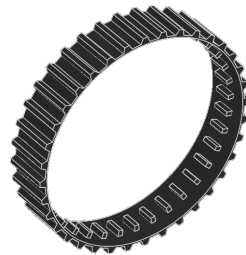
4x  
4248204

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

5

7

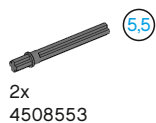
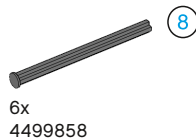
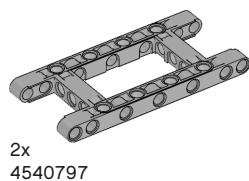
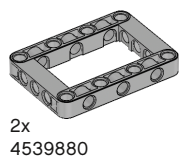
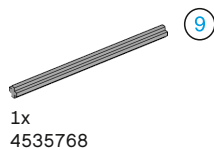
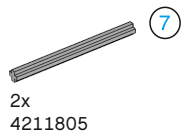
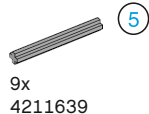
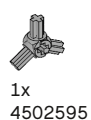
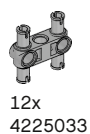
9

13

15

6

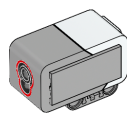
# UŽITEČNÉ INFORMACE



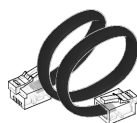
# UŽITEČNÉ INFORMACE



1x  
6014051

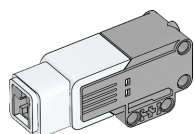


1x  
6008919

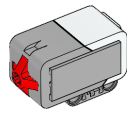


25 cm / 10"

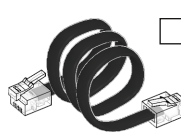
4x  
6024581



1x  
6008577

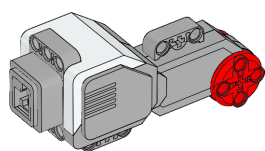


1x  
6008472

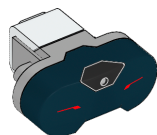


35 cm / 14"

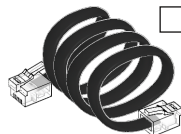
2x  
6024583



2x  
6009430

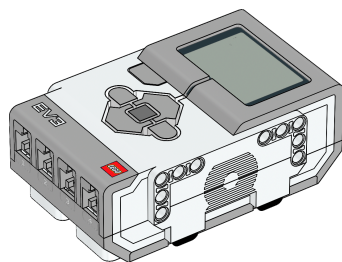


1x  
6009811

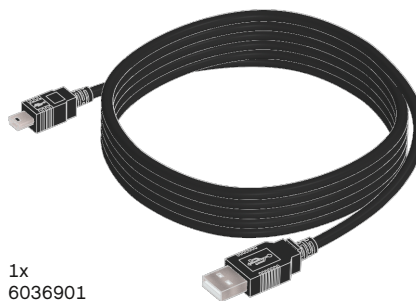


50 cm / 20"

1x  
6024585



1x  
6009996



1x  
6036901

Made for

iPod iPhone iPad

iPad, iPhone a iPod touch jsou ochranné známky společnosti Apple Inc., registrované ve Spojených státech a jiných zemích.

iPod Touch  
(4. generace)  
iPhone 4  
iPhone 4S

iPad 1  
iPad 2  
iPad 3  
(3. generace)