



FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE



robosoutěž



R&D WITH NO LIMITS

Stavebnice Brian



Uživatelská příručka

Obsah

Úvod

- **Vítejte** 3

Brian – technologie

- **Přehled** 4
- **Kostka Brian**
 - Přehled 5
 - Baterie a nabíjení 9
- **Motory**
 - Velký motor 12
 - Střední motor 12
- **Brian Senzory**
 - Světelný senzor 13
 - Dotykový senzor 14
 - Ultrazvukový senzor 15
 - Gyroskopický senzor 16
- **Kostka Brian – zapojení**
 - Zapojení senzorů a motorů 17
 - Připojení kostky Brian k počítači 18
 - Nahrání programu do kostky Brian 18
 - Spuštění programu 18
 - Zastavení programu 18
- **Kostka Brian – rozhraní**
 - Menu 19
- **Kostka Brian – programování**
 - BriVis a MicroPython 27
- **Kostka Brian – aktualizace firmwaru**
 - Aktualizace firmwaru 28
- **Kostka Brian – baterie**
 - Baterie – bezpečnostní pokyny 29
- **Kostka Brian – karty**
 - Karty s technickými díly 32
- **Kostka Brian – stavba robota Brian Line Follower**
 - Stavba robota Brian Line Follower 34
- **Kostka Brian – příprava programovacího prostředí**
 - Příprava programovacího prostředí 34
- **Kostka Brian – příručka k programování kostky Brian**
 - Příručka k programování kostky Brian 35

Obsah

Vítejte ve světě stavebnice Brian

Robotická stavebnice Brian obsahuje všechny prvky, které potřebujete k vytvoření a ovládní tisíců robotů.

Pokud jste si nikdy nepostavili žádného robota, doporučujeme vám začít stavbou robota, která je součástí této uživatelské příručky.

Stavba a programování vlastních robotů nikdy nebyly snazší. 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.

Stavebnice Brian pro výuku vychází z koncepce úspěšné stavebnice světoznámého výrobce. Vlastní kostka Brian (mozek robota) je náhradou za starší kostky ze stavebnic světoznámého výrobce, které se již nevyrábí a nejsou podporované ze strany výrobce těchto stavebnic. Stavebnice umožňuje blokové (BriVis (podobné Scratch)) nebo textové (Python) programování.

Brian umožní pokračování velmi populární ROBOSOUTĚŽE a uplatnění najde i ve výuce technických předmětů na středních a vysokých školách. Brian umožňuje zpětnou kompatibilitu se senzory a motory předchozích řad stavebnic světoznámého výrobce, ale umožňuje i připojení nově vyvinutých senzorů a motorů.

Brian - technologie

Přehled



Střední servomotor

Motor s vysokou přesností, velkým výkonem při malé velikosti a rychlou odezvou



Velký servomotor

Umožňuje programovat přesné a působivé robotické akce



Brian kostka

Slouží jako řídicí jednotka a zdroj pro vašeho robota



Dotykový senzor

Rozpozná tři stavy: dotyk, stlačení a uvolnění



Gyroskopický senzor

Měří rychlost a velikost úhlu natočení robota



Světelný senzor

Rozpoznává sedm různých barev a měří intenzitu světla



Ultrazvukový senzor

Využívá odrazu vydávaných zvukových vln, měří vzdálenost mezi senzorem a objekty

Brian – technologie

Brian kostka

Přehled



- 4 vstupní sensorové porty (1, 2, 3, 4)
- 4 výstupní motorové porty (A, B, C, D)
- přehrávání zvuků přímo nebo přes externí reproduktor/sluchátka
- barevný LCD dotykový displej, 320x240px
- centrální otočný tlačítkový knoflík (knoble) podsvícený barevnými LED
- 4 tlačítka podsvícené barevnými LED
- vestavěný akumulátor + USB-C konektor pro nabíjení a programování
- přístup k programům na Micro SD kartě

Brian – technologie





Brian kostka

Přehled





Displej zobrazuje aktuální dění a stav Brian kostky. Jsou k dispozici dvě hlavní oblasti zobrazování.








Stav baterie:

-  Plně nabit; nabíječka je připojena (LED svítí zeleně)
-  Nabíjení (LED svítí oranžově)
-  Pomalé nabíjení nebo vybití s připojenou nabíječkou – to může být způsobeno vysokou spotřebou energie (běžícími motory) nebo nízkým výkonem použité nabíječky (LED svítí červeně)
-  Baterie je velmi slabá nebo vypnutá (Brian se vypne)

Interní reproduktor:

-  0% (ztišení)
-  1 – 33%
-  34 – 66%
-  67 – 100%

SD karta:

-  Karta detekována, zpracovává se ... (například při připojování nebo odpojování, kdy není souborový systém přístupný a kartu nelze vytáhnout)
-  Karta je připravena
-  Karta je připojena k počítači
-  Kartu může uživatel vysunout, čekám ...
-  Karta není použitelná kvůli chybě (kartu je potřeba vysunout a znovu vložit pro nový pokus)

Brian – technologie

Brian kostka

Přehled

Zapnutí

Stiskněte jedno prostřední kolečko (knoble). Brian se spustí do hlavního menu.

Navigace v menu

Otáčejte kolečkem (knoblem) doleva a doprava pro výběr položky menu. Potvrďte stiskem kolečka.

Když je k dispozici speciální akce, displej zobrazí tlačítka s jejich nápisy v dolní části obrazovky. Levá akce se aktivuje stiskem levého horního nebo dolního tlačítka. Podobně pro pravou a středovou akci.

V navigačním menu vás levá akce vrátí o úroveň zpět.

Nastavení

Brian vám umožňuje nastavit preferovaný jas, barvu a hlasitost. Všechna tato nastavení zůstanou po restartování. Váš program má přístup k aktuálně nastaveným hodnotám a může je měnit v rozsahu 0 až k hodnotě vybrané v nastavení. (například může ztlumit displej, ale nemůže jej zesvětlit; může přehrávat zvuk tišeji, nikoli hlasitěji než je nastaveno).

Vypnutí

Standardním způsobem vypnutí je výběr Power off v hlavním menu a následné potvrzení. Brian také disponuje možností nouzového vypnutí, kterou lze použít, když software nereaguje. Pro spuštění nouzového vypnutí stiskněte současně všechna čtyři tlačítka (nikoli kolečko). Tato funkce bude fungovat správně pouze bez připojeného USB. Nouzové vypnutí doporučujeme použít i v případě, kdy nereaguje kostka na zapnutí a je to snazší varianta než odpojovat baterie.

Spouštění uživatelských programů

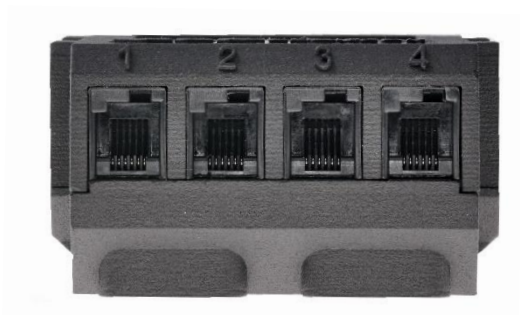
Uživatelé mohou psát své vlastní programy v některém z podporovaných jazyků (v textovém micro python a blokovém BriVis (scratch)). Tyto programy jsou ukládány na micro SD kartu. Programy se načítají z karty a karta je nezbytná pro spuštění uživatelského programu.

Pro spuštění programu se ujistěte, že máte vloženou micro SD kartu, přejděte na položku SD karta v hlavním menu a najděte svůj program ve správci souborů. Vyberte hlavní soubor, čímž se otevře obrazovka s podrobnostmi a první možností bude spuštění programu.

Brian – technologie

Brian kostka

Přehled



Vstupní senzorové porty (1, 2, 3, 4)



Výstupní motorové porty (A, B, C, D), USB-C konektor a stavová LED pro nabíjení



Zabudovaný reproduktor



Slot pro Micro SD kartu a audio výstup (jack)

Brian – technologie

Brian kostka

Baterie a nabíjení

Brian má vestavěnou lithium-iontovou baterii, skrytou za zadním víkem.

Nabíjení

Pro nabití baterie připojte Briana k USB-C nabíječce. Brian podporuje rychlé nabíjení pomocí PD (power-delivery) nabíječek nebo PD powerbanek. Pokud PD nabíječka není k dispozici, lze baterii nabíjet běžnou 5V USB nabíječkou s kabelem USB A na C, ale nabíjení bude pomalé.

Poznámka:

Brian lze nabíjet i při provozu. Všimněte si, že při vysoké spotřebě (běžící motory) může dojít k pomalému vybíjení i přes připojení k napájecímu zdroji. To je indikováno červenou LED stavem a ikonou pomalého nabíjení na stavovém řádku.

Kapacita baterie

Kapacita baterie je 22,2 Wh – 3 Ah při 7,4 V (2S, nominálně 3,7 V)

Dlouhodobé skladování a údržba

Baterie nejsou určeny k výměně nebo odpojování během běžného provozu. V určitých situacích je však lze vyměnit:

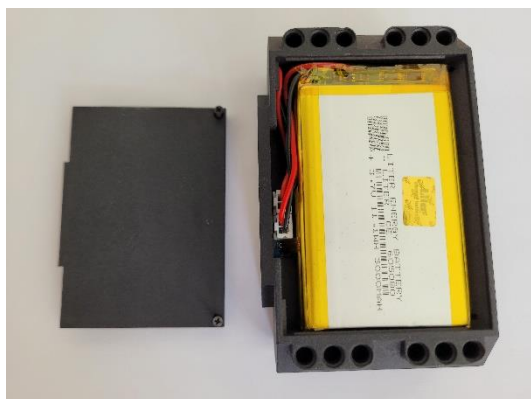
- Když je baterie stará a neponechává dostatečnou kapacitu, lze ji vyměnit.
- Při dlouhodobém skladování Briana (např. déle než 6 měsíců) bez používání se doporučuje baterie odpojit, případně vyjmout z krytu.

Jak vyjmout a opět vložit baterie

Nebezpečí

Postupujte podle tohoto návodu pečlivě, neboť chyba při opětovné montáži může vést k nedostatečné ochraně baterie a v některých případech k jejímu vznícení.

1. Odšroubujte zadní kryt (je upevněn pomocí 2 šroubků) a odstraňte jej.

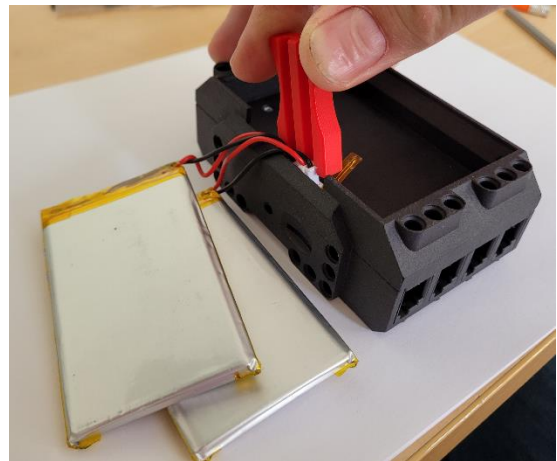
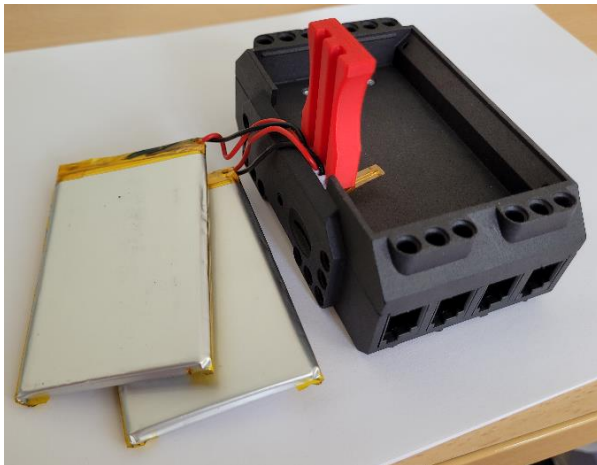


Brian – technologie

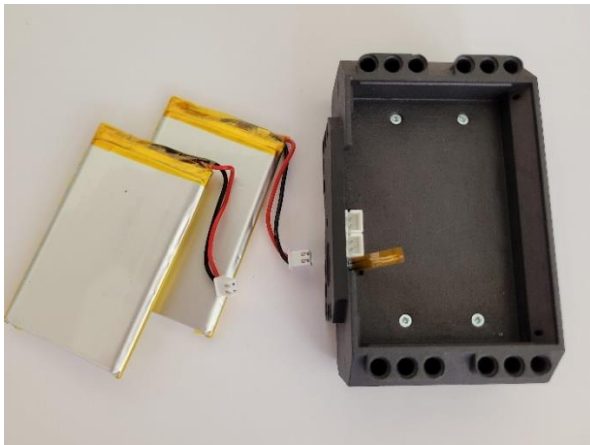
Brian kostka

Baterie a nabíjení

2. Vyjměte oba dva články a poté se pokuste s použitím nástroje na vyndání baterií odpojit oba dva konektory co nejjemněji (šikmým pohybem do obou stran podélně s krabičkou). Buďte opatrní na tepelné čidlo. Nesnažte se používat sílu na bílém plastu, nebo na kabelu!



3. Pro dlouhodobé skladování znovu zašroubujte kryt na přihrádku a pokračujte s dalšími kroky, až budete chtít Briana znovu používat.



4. Připojte první článek k hornímu konektoru baterie a vložte jej do přihrádky.

Brian – technologie

Brian kostka

Baterie a nabíjení

5. Nasadte tepelné čidlo na první článek.



6. Připojte druhý článek k dolnímu konektoru baterie a vložte jej do přihrádky. Ujistěte se, že tepelné čidlo je umístěno mezi články! Pokud je bateriový kabel příliš krátký, vložte druhou baterii obráceně.
7. Vložte kabely do přihrádky a uspořádejte je tak, aby nebyly zachyceny krytem baterie. Postupujte podle návodu na obrázku níže



8. Umístěte kryt na přihrádku a zašroubujte jej.
9. Kostka může být nyní zapnuta. Zkontrolujte ji, a pokud ji nechcete hned používat, vypněte ji.

Brian – technologie

Motory

Velký motor (Large Motor)



Velký motor je výkonnou (akční) částí „inteligentní“ kostky. Pro přesné ovládání má integrovaný rotační senzor s rozlišením 1°. Je optimalizován pro funkci hnací jednotky robotů

Střední motor (Medium Motor)



Střední motor má rovněž integrovaný rotační senzor s rozlišením 1°. Jedná se o menší a lehčí motor. Jeho předností je, že je schopen reagovat rychleji než velký motor. Střední motor může být programován na zapnutí/vypnutí, jeho výkon lze regulovat, dá se spustit na určitý časový interval nebo počet otáček.

Porovnání motorů:

- + Velký motor má 160–170 ot./min, točivý moment 20 Ncm s momentem zvratu 40 Ncm (pomalejší, ale silnější).
- + Střední motor má 240–250 ot./min, točivý moment 8 Ncm s momentem zvratu 12 Ncm (rychlejší, ale slabší).
- + Oba motory podporují funkci Auto ID

Brian – technologie

Brian senzory

Světelný senzor

Světelný senzor je digitální senzor, který dokáže detekovat barvu nebo intenzitu světla prostupujícího malým objektivem na čelní straně senzoru. Senzor lze použít ve třech režimech:

1. **Režim barvy** (Color detect)
2. **Režim intenzity odraženého světla** (Reflect)
3. **Režim intenzity okolního světla** (Ambient).

V režimu barvy senzor barvy rozpoznává sedm barev:

černou, modrou, zelenou, žlutou, červenou, bílou, hnědou a žádnou barvu. Díky schopnosti rozlišovat barvy můžeme robota programovat k rozlišování barevných kuliček nebo bloků, vyslovení názvů detekovaných barev, nebo zastavení akce, jakmile uvidí červenou barvu.

V režimu intenzity odraženého světla senzor měří intenzitu odraženého, červeného světla ze zdroje v čelní části senzoru (pod objektivem). Senzor používá škálu od 0 (velmi tmavá) do 100 (velmi světlá). Umožňuje programovat robota tak, aby se pohyboval po bílém povrchu, dokud nedetekuje černou čáru, nebo aby rozpoznal barevně označenou identifikační kartu.

V režimu intenzity okolního světla senzor měří intenzitu světla přicházejícího do objektivu z okolního prostředí, např. světla slunečního nebo světelného kuželu svítily. Senzor používá škálu od 0 (velmi tmavá) do 100 (velmi světlá). Umožňuje naprogramovat robota tak, aby vypnul budík, když ráno vyjde slunce, nebo zastavil akci, když zhasnou světla.

Vzorkovací frekvence senzoru 1 kHz.

K dosažení nejvyšší přesnosti v režimu barvy a odrazu světla musí být senzor kolmo a v blízkosti (nedotýkat se) zkoumaného povrchu.



Brian – technologie

Brian senzory

Dotykový senzor

Dotykový senzor je analogový senzor, který umí detekovat, stisknutí a uvolnění černého tlačítka v čelní části senzoru.

Dotykový senzor lze programovat na tři stavy: stisk, uvolnění a náraz (stisknutí a uvolnění).

Použitím senzoru můžeme robota naprogramovat tak, aby reagoval na okolní svět jako nevidomá osoba, tj. reagoval na doteky (stisknutí).

Můžete sestavit robota s dotykovým senzorem stisknutým při kontaktu s povrchem stolu, na kterém se pohybuje. Pokud dojde k přesahu přes okraj stolu, senzor se uvolní a robot zastaví (akce Stop).

Zápasící roboty lze naprogramovat tak, aby boj skončil, když soupeř couvne zpět. Dojde-li k pouhému nárazu (stisknutí a uvolnění senzoru) boj pokračuje.



Brian – technologie

Brian senzory



Ultrazvukový senzor

Ultrazvukový senzor je digitální senzor, který dokáže měřit vzdálenost objektů a registrovat objekty, které se před ním nacházejí. Vysílá vysokofrekvenční zvukové vlny, které přijímá zpět po odrazu od objektu. Frekvence zvuku je natolik vysoká, že ji neslyšíme.

Vzdálenost od objektu je měřena v palcích (inches) anebo centimetrech. Robot může být naprogramován na zastavení v určené vzdálenosti od překážky.

Jednotky udávané v centimetrech detekují vzdálenost od tří do 250 cm (s přesností +/- 1 centimetr). Jednotky udávané v palcích detekují vzdálenost jeden až 99 palců (s přesností +/- 0,394 palce). Hodnota 255 cm anebo 100 palců je nad schopností senzoru objekty detekovat.

Ultrazvukový senzor umožňuje robotům vyhýbat se překážkám, které se nachází v jejich dráze pohybu, detekuje vstup narušitele do místnosti anebo výstražným signálem, zvyšující se hlasitostí či frekvencí indikuje vzdálenost robota od objektu.

Brian – technologie

Brian senzory



Gyroskopický senzor

Gyroskop je digitální, jednoosý senzor, který detekuje natočení robota. Dojde-li k natočení senzoru ve směru šipek, určí úhel a rychlost otočení ve stupních za sekundu (max. 440° za sekundu). Měřením rychlostí natočení robota můžete stanovit například mezní hodnotu stability aj.

Senzor detekuje úhel natočení ve stupních. Zjistíte, jak moc se váš robot otočil. To znamená, že jste schopni, s přesností +/- 3° pro 90° natočení, programovat dráhu robota.

Poznámka: Při připojení gyroskopu k Brian kostce musí být senzor v klidu. Robot je nehybný, poloha gyroskopu je výchozí.

Připojení gyroskopu

Na spuštěné Brian kostce zvolte v menu Demo programs a aplikaci Sensor view a spusťte ji stiskem otočného tlačítka. Pomocí černého, plochého konektorového kabelu připojte gyroskop např. k portu 1 Brian kostky. Při připojení dbejte, aby byl senzor v klidu. Pomocí otočného tlačítka zvolte port 1 a opět stiskněte otočné tlačítko a sledujte na displeji kostky jaký je aktuální stav natočení gyroskopu (0°).

Několik sekund nechejte senzor v klidu a sledujte hodnotu natočení, zda zůstává 0°. Pokud se hodnota 0° mění (narůstá), stiskněte horní nebo dolní pravé tlačítko pro výběr módu a pomocí otočného tlačítka zvolte Reboot (fix drift) a následně stiskněte opět otočné tlačítko. Zůstává-li, při senzoru v klidu, hodnota 0°, začněte senzorem otáčet a sledujte změnu hodnot. Pamatujte, že senzor zaznamenává změny úhlu natočení pouze v jedné ose.

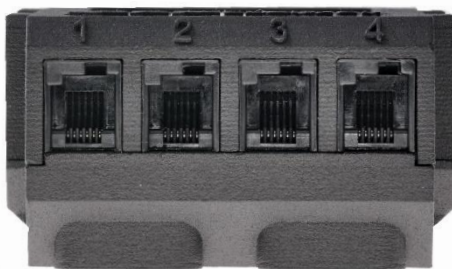
Brian – technologie

Kostka Brian - zapojení

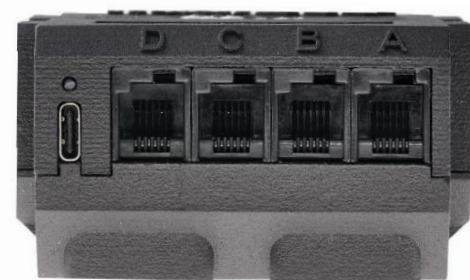
Zapojení senzorů a motorů

Aby motory a senzory mohly pracovat, musí se připojit k Brian kostce.

Senzory se připojují do vstupních portů 1,2,3 a 4 Brian kostky pomocí plochých černých nebo plochých šedivých konektorových kabelů.



Motory se připojují do výstupních portů A,B,C a D Brian kostky pomocí plochých černých nebo plochých šedivých konektorových kabelů.



Software automaticky identifikuje, ke kterému portu jsou senzory nebo motory připojeny.

Brian – technologie

Kostka Brian - zapojení

Připojení kostky Brian k počítači

Brian kostka se k počítači připojuje pomocí USB kabelu anebo bezdrátově s využitím technologie Wi-Fi (připravuje se – bude k dispozici od 09/2025, momentálně funguje nahrávání programu).

Připojení USB kabelem

Při použití USB kabelu se jeden konec kabelu s konektorem USB-C připojí do počítačového portu Brian kostky (vedle portu D), druhý konec kabelu s USB konektorem se připojí k USB portu počítače.

Nahrání programu do kostky Brian

Jsou připraveny dvě možnosti, jedna je plánovaná:

1. Připojení SD karty přes USB

Připojte Briana k počítači pomocí USB kabelu. Zapněte Briana a měl by se registrovat jako zařízení hromadného úložiště. Uvidíte obsah SD karty a můžete tímto způsobem zkopírovat soubory přímo z počítače do Briana (SD karty). Všimněte si, že Briana uvidíte jako zařízení hromadného úložiště pouze tehdy, když je zapnutý a žádný program neběží.

2. Bezdrátový přenos

Brian obsahuje hardware pro komunikaci přes WiFi síť. Softwarová část zatím není implementována (umožňuje pouze nahrání programu). Připojení k Brianu přes WiFi a bezdrátový přenos souborů budou možné. Také bude možné komunikovat s běžícím programem pomocí WiFi.

Spuštění programu

Přejděte k souboru ve správci souborů SD karty a vyberte soubor. Zvolte hlavní soubor. Tím se otevře obrazovka s podrobnostmi a první možností bude spuštění programu. Upozorňujeme, že při spuštění programu se odpojí zařízení hromadného úložiště počítače.

Zastavení programu

Je odpovědností programátora zajistit mechanismus pro zastavení programu (například čekání na stisk konkrétního tlačítka). Existuje několik možností:

- Program skončí, když nebude nic dalšího k provedení.
- Program skončí standardním voláním API: `sys.exit()`
- Brian odešle programu signál `KeyboardInterrupt` při současném stisknutí levého a pravého tlačítka. Nezáleží, zda stisknete horní nebo dolní tlačítko. Obvykle program skončí po přijetí signálu `KeyboardInterrupt`, ale v některých případech může tento signál být ignorován.
- Vynucené vypnutí: Pokud váš program nereaguje a máte zakázanou možnost `KeyboardInterrupt` nebo je ignorována, můžete odebrat micro SD kartu. Tím se program ukončí (protože běží z SD karty). Upozorňujeme, že tento postup by se v běžných situacích neměl používat, neboť hrozí poškození souborů na SD kartě. Můžete také nuceně vypnout Briana odpojením USB kabelu a současným stisknutím všech čtyř tlačítek.

Brian – technologie

Kostka Brian - rozhraní

Menu

Brian kostka je řídicí centrum oživující roboty. Pomocí jejího displeje, otočného tlačítkového knoflíku a tlačítek můžeme procházet obsah kostky Brian, který obsahuje čtyři základní nabídky pro přístup k řadě unikátních funkcí. Jedná se o jednoduché funkce, jako jsou spuštění a zastavení programu, nastavení kostky a také např. vyzkoušení senzorů nebo akčních členů.

Navigace v menu

Otáčejte kolečkem doleva a doprava pro výběr položky menu. Potvrďte stiskem kolečka.

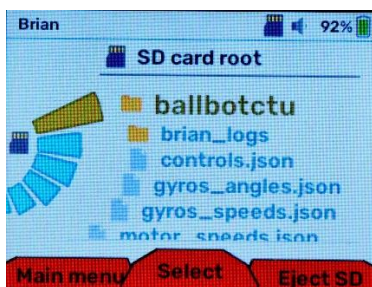
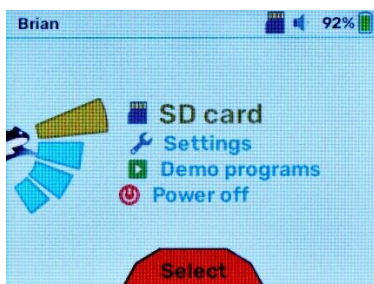
Když je k dispozici speciální akce, displej zobrazí tlačítka s jejich nápisy v dolní části obrazovky. Levá akce se aktivuje stiskem levého horního nebo dolního tlačítka. Podobně pro pravou a středovou akci.

V navigačním menu vás levá akce vrátí o úroveň zpět.

1. SD card

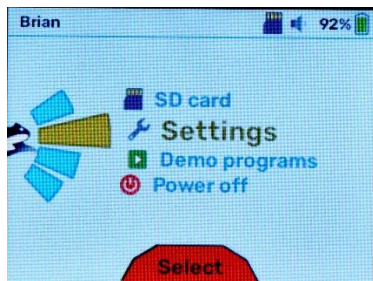
Uživatelé mohou psát své vlastní programy v některém z podporovaných jazyků (micro python a BriVis (scratch)). Tyto programy jsou ukládány na micro SD kartu. Programy se načítají z karty a karta je nezbytná pro spuštění uživatelského programu.

Pro spuštění programu se ujistěte, že máte vloženou micro SD kartu, přejděte na položku SD karta v hlavním menu a najdete svůj program ve správci souborů. Vyberte hlavní soubor, čímž se otevře obrazovka s podrobnostmi a první možností bude spuštění programu.



2. Settings

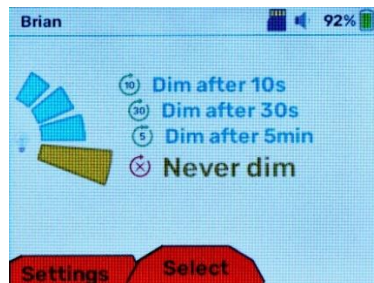
Brian vám umožňuje nastavit např. preferovaný jas, barvu a hlasitost. Všechna tato nastavení zůstanou po restartování. Váš program má přístup k aktuálně nastaveným hodnotám a může je měnit v rozsahu 0 až k hodnotě vybrané v nastavení. (například může ztlumit displej, ale nemůže jej zesvětlit; může přehrávat zvuk tišeji, nikoli hlasitěji než je nastaveno.)



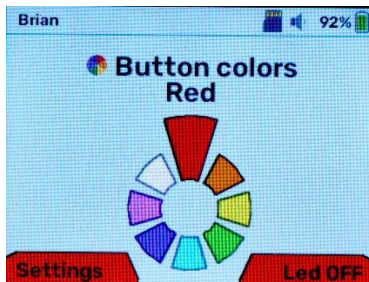
Brightness (nastavení jasu)



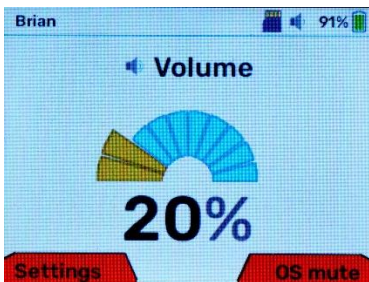
Inactivity dim (ztlumení jasu po dané doby neaktivity)



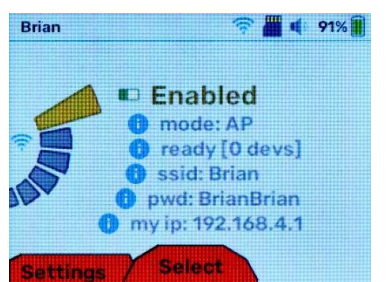
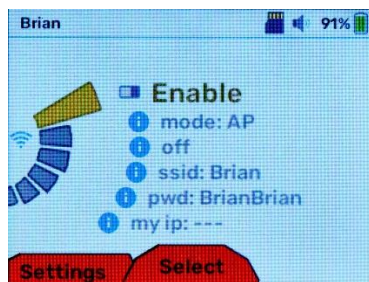
Button colors (barevné podsvícení tlačítek)



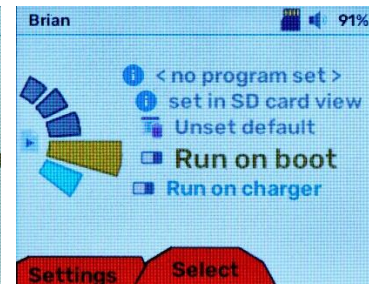
Sound volume (ovládání hlasitosti)



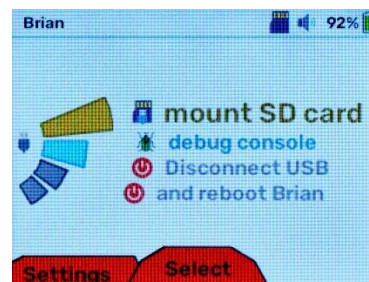
WiFi config (nastavení wifi)



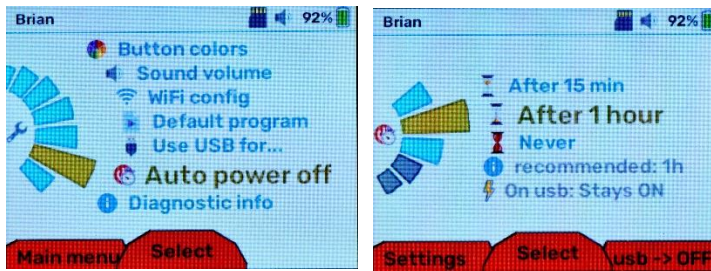
Default program



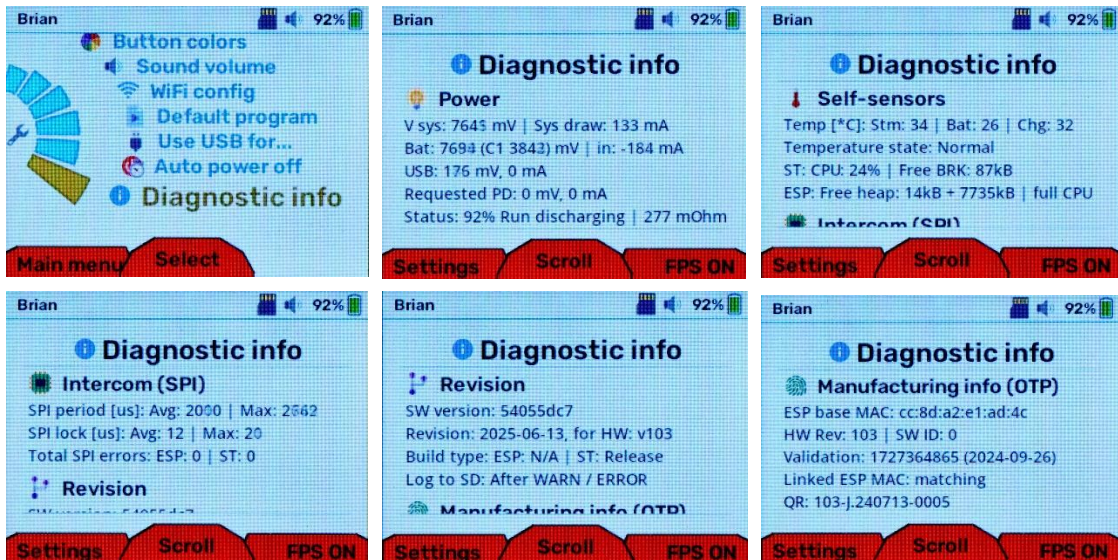
Use USB for ...



Auto power off (automatické vypnutí kostky)

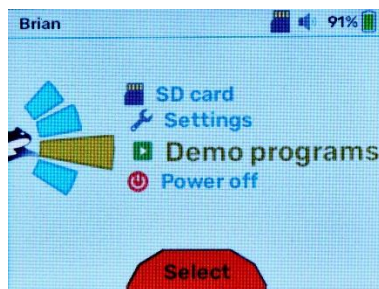


Diagnostic info



3. Demo programs

Brian nabízí způsob, jak např. rychle vyzkoušet podporované senzory a motory bez nutnosti psát vlastní program.



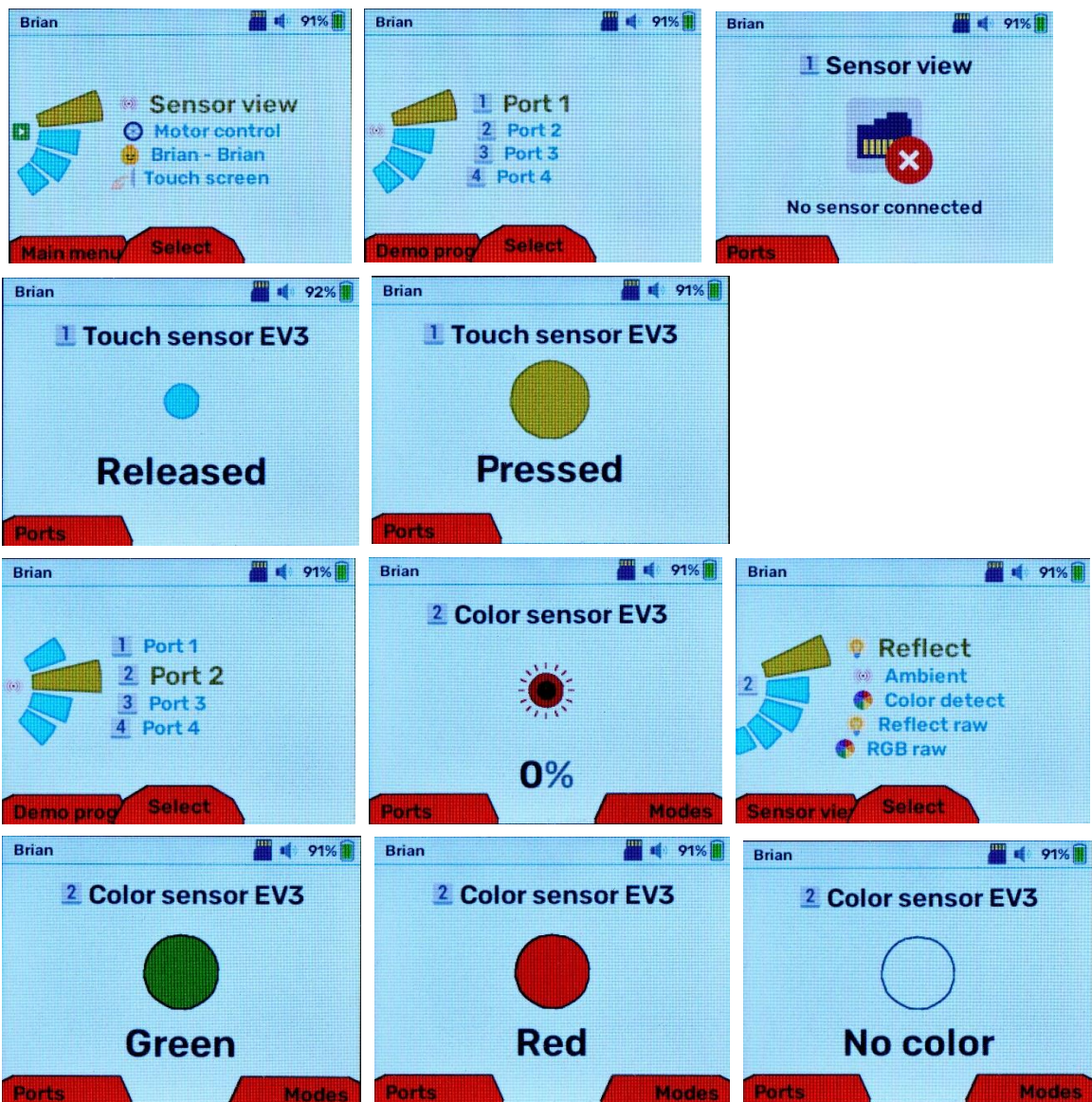
Sensor view

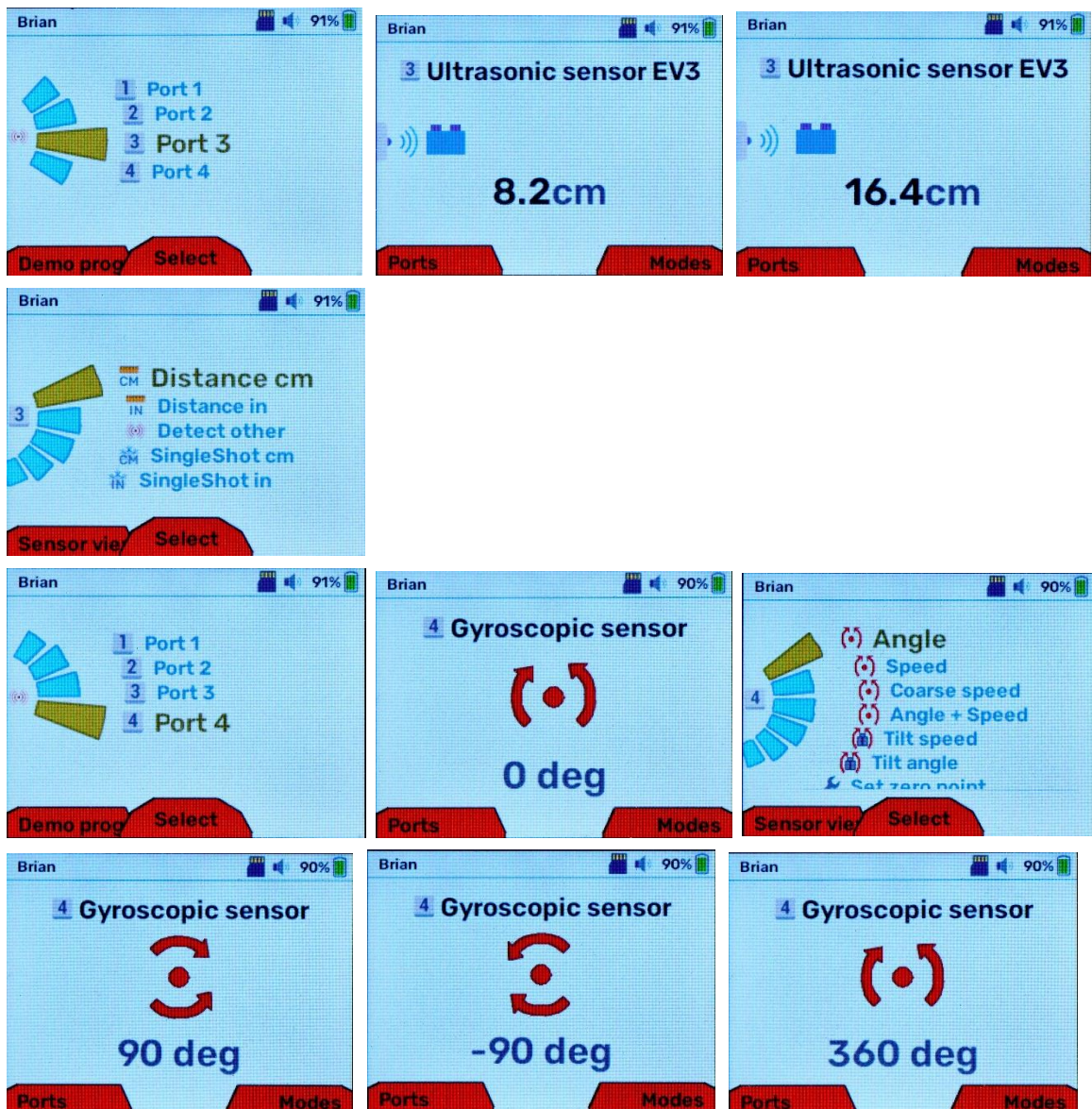
Ukázkový program zjistí, jaký typ senzoru je připojen k danému portu, a zobrazí vrácenou hodnotu. Pokud senzor podporuje více režimů, budou k dispozici pro výběr pomocí nabídky Modes pod pravým tlačítkem.

Přejděte z hlavního menu do sekce Demo programs a poté do Sensor view. Vyberte senzorový port (dolní část Briana), který chcete sledovat. Připojte jeden z podporovaných senzorů k určenému portu. Zobrazí se obrazovka s daty a případnými režimy. Senzor můžete kdykoli odpojit a nahradit jiným.

Podporované senzory:

- Dotykový senzor Brian
- Ultrazvukový senzor Brian
- Gyroskopický senzor Brian
- Světelný senzor Brian
- Dotykový senzor EV3
- Ultrazvukový senzor EV3
- Gyroskopický senzor EV3
- Barevný senzor EV3
- Dotykový senzor NXT
- Ultrazvukový senzor NXT
- Zvukový senzor NXT
- Gyroskopický senzor HiTechnic





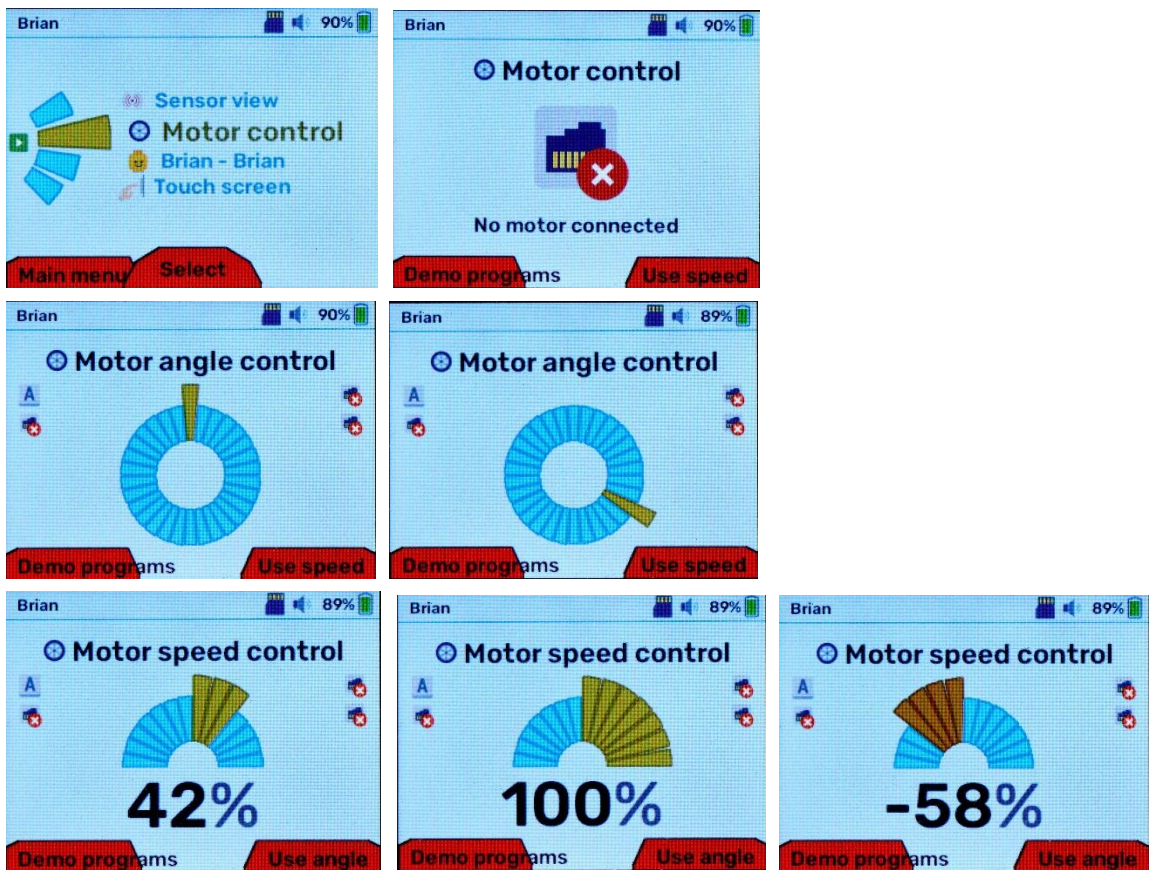
Motor control

Brian může ovládat až čtyři motory připojené k motorovým portům (horní strana Briana). Ovládání motoru je možné ve dvou režimech:

- Úhel – otočí se na zadaný úhel a udrží jej. Reaguje na vnější sílu, která se snaží motor otočit, a pokusí se udržet nastavenou polohu.
- Rychlost – nastaví rychlost motoru, který se bude točit neustále. Pokud vnější síla motor brzdí, zvyšuje výkon pro udržení stabilních otáček.

Přejděte z hlavního menu do sekce Demo programs a poté do Motor control. Nabídne se vám jeden ze dvou režimů ovládání, mezi kterými můžete kdykoli přepínat pravým tlačítkem. Připojte jeden až čtyři motory k motorovým portům. Budou detekovány a spustí se podle zadaného vstupu.

Vedle ikon portů vlevo a vpravo se mohou objevit ikony síly (icon-power) v rozsahu 0 až 3 ikony.



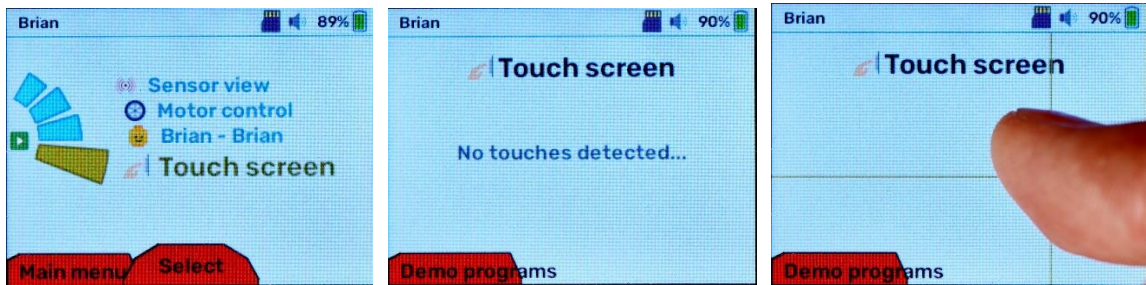
Brian - Brian

Dvě kostky Brian je možné propojit pomocí kabelu z portu senzoru jednoho do portu senzoru druhého. V tomto spojení musí být jeden Master (nadřízený) a druhý naopak Slave (podřízený). To však nepředstavuje žádné omezení pro samotnou komunikaci, která je plně duplexní. Připravené demo v Demo programech a Brian - Brian nastavuje barvu knoflíku jednoho Briana otáčením knoflíku na druhém. Demo také podporuje vlastní smyčku, která demonstruje komunikaci pouze s jedním zařízením.



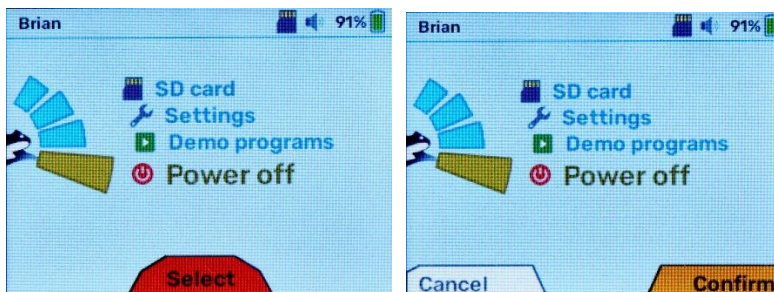
Touch screen

Umožňuje si prozatím pouze vyzkoušet funkčnost dotykového displeje



4. Power off (vypnutí)

Standardním způsobem vypnutí je výběr Power off v hlavním menu a následné potvrzení. Brian také disponuje možností nouzového vypnutí, kterou lze použít, když software nereaguje. Pro spuštění nouzového vypnutí stiskněte současně všechna čtyři tlačítka (nikoli kolečko). Tato funkce bude fungovat správně pouze bez připojeného USB

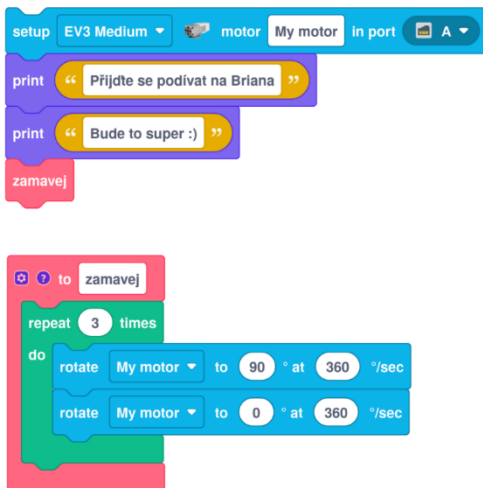


Brian – technologie

Kostka Brian - programování

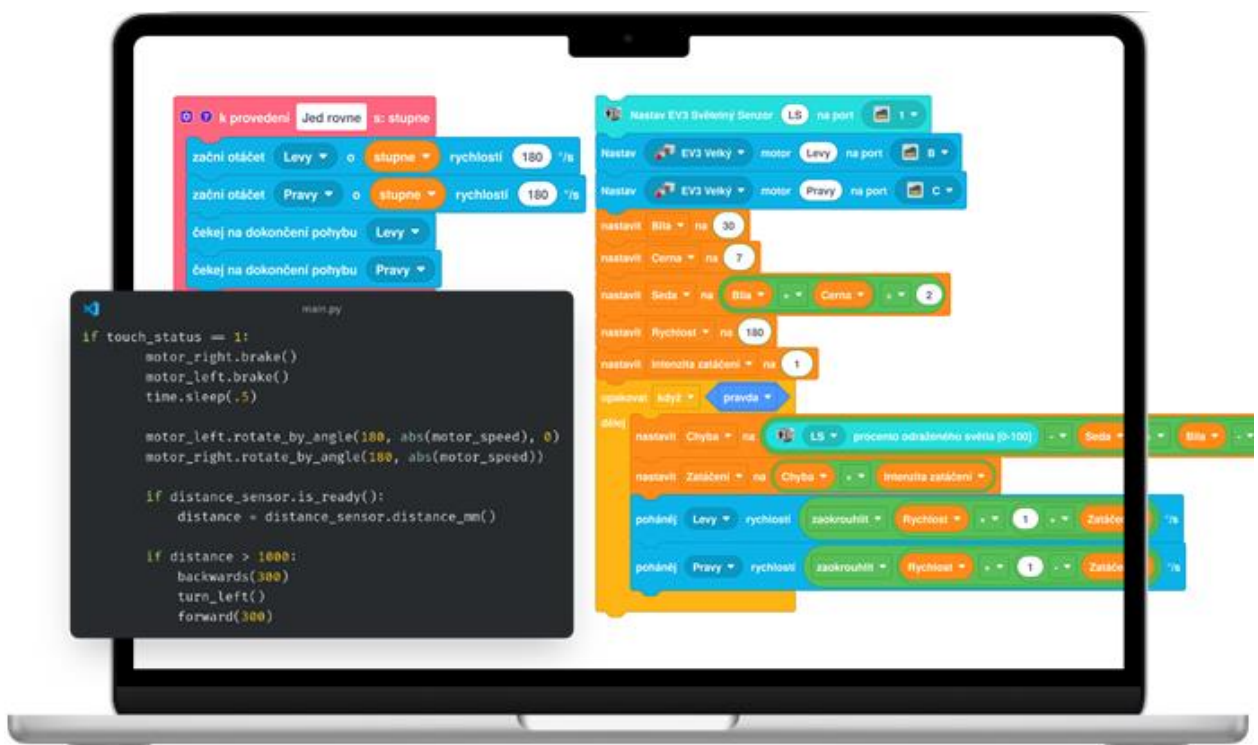
Brivis a MicroPython

Inteligentní kostka Brian podporuje programování ve vizuálním prostředí **Brivis** (podobné **Scratch**) a v programovacím jazyku **Python**.



Brivis - <https://brivis.voltavian.com/>

MicroPython - <https://brian.fel.cvut.cz/cs>



Brian – technologie

Kostka Brian – aktualizace firmwaru

Aktualizace firmwaru

Firmware můžete nahrát pomocí dodaného online nástroje, přes webový sériový port.

1. Ujistěte se, že Brian je v ,debug console' [usb módu](#).
2. Připojte Briana k počítači pomocí USB kabelu
3. Vyberte verzi firmware ze seznamu níže
4. Klikněte na tlačítko ,FW upload' u preferované metody
5. Budete vyzváni k výběru vhodného USB zařízení. Brian se pravděpodobně objeví jako /dev/ttyACM* na Linuxu nebo jako port COM na Windows, případně jako USB JTAG či serial debug unit.
6. Počkejte, až webový nástroj dokončí aktualizaci firmwaru
7. Během nahrávání budou tlačítka Briana blikat červenou barvou.
8. Počkejte, až Brian dokončí interní procesy po aktualizaci firmwaru.

<https://voltavian.com/docs/brian/fwupdate/>

Brian – technologie

Kostka Brian – baterie

Baterie – bezpečnostní pokyny

Součástí produktu je Li-Pol akumulátor a proto je nutné dodržovat následující bezpečnostní zásady. Při nedodržení níže uvedených bezpečnostních zásad hrozí poškození zdraví, vzniku požáru a poškození majetku.

Nedodržením uvedených zásad snížíte životnost baterie a můžete ohrozit sebe i vaše okolí! Akumulátory poškozené v důsledku nedodržování tohoto manuálu není možné reklamovat...

Základní informace

- Li-Pol akumulátory mají nejlepší poměr mezi kapacitou, hmotností a maximálního proudu, který jsou schopny dodat.
- Li-Pol akumulátory nemají tzv. paměť - mohou být dobíjeny z libovolného stavu a nabíjení je možné kdykoliv přerušit. Nemusí se formátovat.
- Za nízkých teplot (minusové teploty) se snižuje kapacita Li-Pol akumulátorů na polovinu a tím i maximální možná zátěž.
- Používáním se baterie opotřebovává, klesá kapacita a roste vnitřní odpor. Rychlým vybíjením se tento proces urychluje.
- Dále pozor na změnu polarity, přepólování dojde ke zkratu, zničení baterie i možnosti požáru
- Životnost Li-Pol akumulátorů je až 1,5 roku. Počet cyklů 80-250 cyklů dle používání a chování k akumulátorům

Bezpečnostní pokyny

- Baterii nikdy neupravujte, nerozebírejte a nepropichujte. Může dojít ke vzplanutí baterie a následnému požáru.
- Zajistěte, aby nedošlo k deformaci obalu akumulátorů.
- Nikdy nezaměňujte polaritu baterie, mohlo by dojít ke zkratu nebo explozi akumulátorů.
- Je výslovně zakázáno jakkoliv upravovat konektor akumulátorů.
- Li-pol baterie se nikdy nesmí ohřát na více než 50°C (vybíjením, nabíjením, položené na slunci...).
- Pokud dojde k nafouknutí Li-Pol akumulátorů, okamžitě přestaňte používat akumulátor a bezpečně ho zlikvidujte na místě příslušném k likvidaci odpadů.
- Li-Pol akumulátor nikdy nevystavujte přímému slunečnímu svitu, mrazu, a chraňte před vniknutím vlhka. Nevhazujte do ohně.
- Provoz při nadměrných proudech zkracuje výrazně životnost a může vést k jejich zničení.
- Přehřátí článků zkracuje jejich životnost a může vést k jejich zničení.
- Vybití pod 3V / článek zkracuje výrazně životnost a může vést k jejich zničení.
- Přebití článků nad 4,20 V / článek vede ke zničení článků.

Skladování Li-Pol akumulátorů

- Pokud vyjmutý akumulátor nepoužíváte, vždy ho uskladněte do nehořlavých prostor nebo v LIPO-SAFE sáčcích.
- Nikdy neskladujte akumulátor na hořlavých materiálech, jako jsou například: koberce, dřevo a jiné hořlavé materiály či hořlavé látky v min. vzdálenosti 3m.
- **Skladování plně nabitých, či vybitých** baterií snižuje jejich životnost, což může vést k nafouknutí baterie. Pro předcházení tomuto problému skladujte baterie nabité na 3.7V – 3.8V což odpovídá nabití zhruba ze 70%.

Reklamáce a záruka na baterie 6 měsíců nebo klasicky 24 měsíců?

V první řadě si musíme uvědomit rozdíl v pojmech „záruční doba“ a „životnost“. U baterií, ale třeba i žárovek a jiných věcí, je nutno tyto pojmy rozlišovat. Životnost výrobku může být kratší, ale i delší než záruční doba. Záleží především na frekvenci používání výrobku.

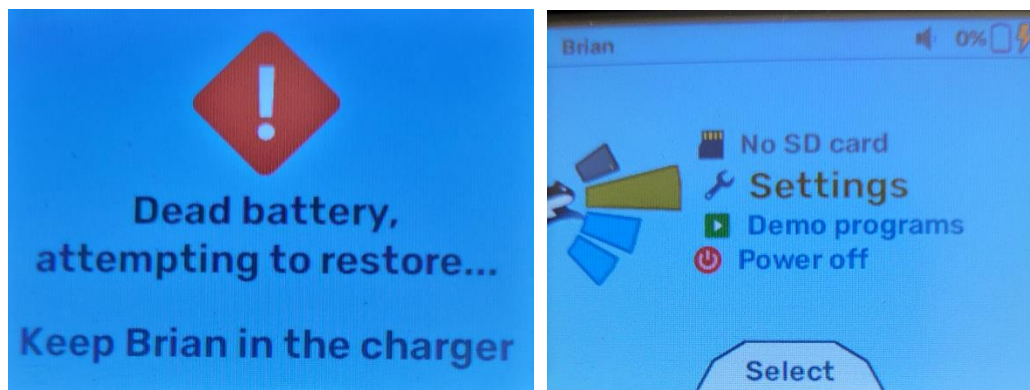
Na baterie se vztahuje záruční doba v trvání 24 měsíců, stejně jako na jakékoli jiné spotřební zboží. Záruční dobu ovšem nelze zaměňovat za životnost výrobku.

Životnost baterie je nejčastěji spjata s počtem nabíjecích cyklů, což se ovšem velmi špatně počítá a dokazuje. Proto se většinou používá paušální doba životnosti 6 měsíců. Jedná se ale o životnost baterie nikoli o její záruční dobu!

Co to znamená v praxi? Pokud budete po roce užívání reklamovat baterii, že vydržela mnohem kratší dobu, tak s reklamací neuspějete. **Záruční doba na baterie je tedy 24 měsíců, ale nevztahuje se na pokles kapacity, která je způsobena běžným užíváním.**

Baterie – postup při vybití baterií

Pokud dojde k vybití baterií a kostka Brian hlásí „Without battery, Reduced performance“ po připojení napájení přes USB-C kabel, kostka Brian se přesto snaží baterie dobít proudem 500mA (doporučujeme v tomto případě použít rychlé nabíjení pomocí PD (power-delivery) nabíječky nebo PD powerbanky), pokud detekuje připojené baterie a po určité době se na displeji kostky Brian objeví hlášení "Dead battery, attempting to restore ... Keep Brian in the charger" a je potřeba počkat, dokud se baterie dostatečně nenabijou a neobnoví se funkce kostky.



Brian – technologie

Kostka Brian – stavba robota Brian Line Follower

Stavba robota Brian Line Follower

Naskenujte QR kód a podle návodu postavte robota.

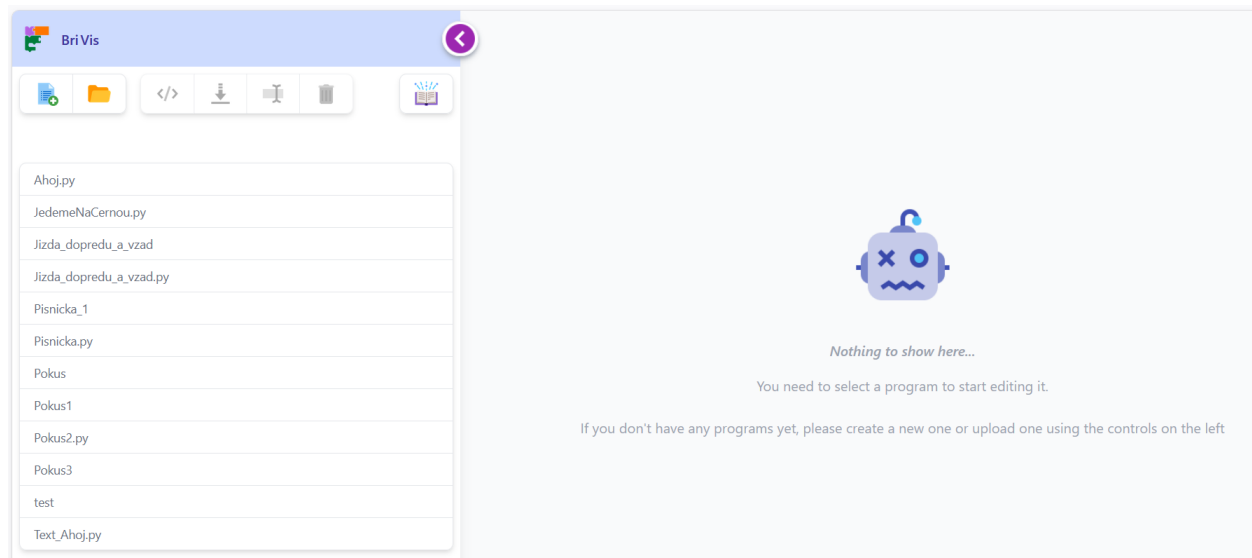


Pokud vám nefunguje odkaz můžete jít na adresu <https://tinyurl.com/brian-line-follower>

Kostka Brian – příprava programovacího prostředí

Příprava programovacího prostředí BriVis

Otevřete si webovou stránku <https://brivis.voltavian.com/>.



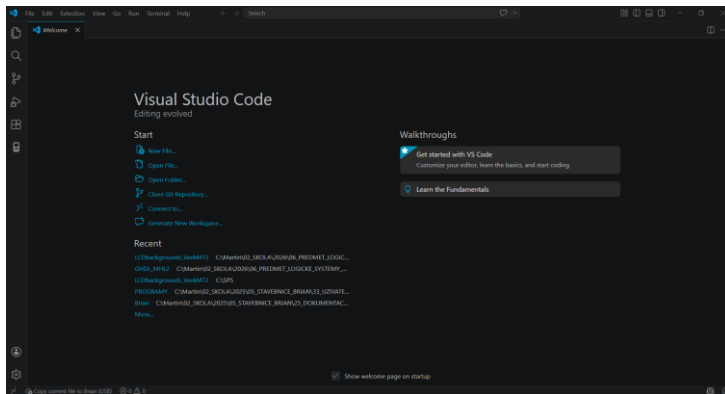
Tlačítkem



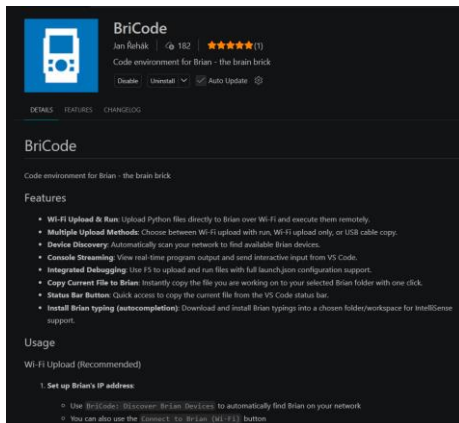
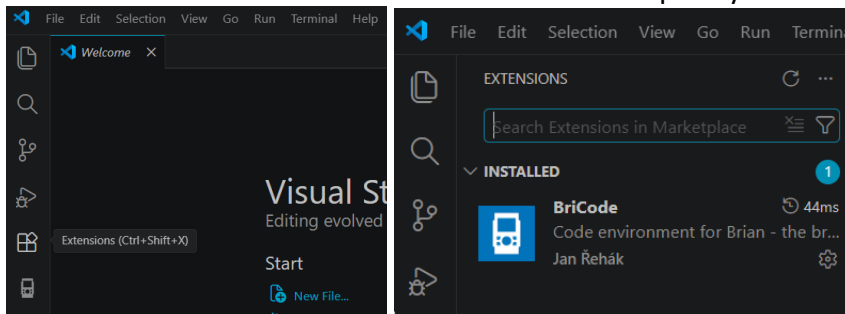
vytvoříte nový soubor, po vytvoření souboru můžete začít programovat

Příprava programovacího prostředí Python

1. Otevřete si Visual Studio Code



2. V záložce Extensions si stáhněte extension pro Python s názvem BriCode



3. Vytvořte si svojí pracovní složku a tu otevřete ve vscode
4. Pomocí tlačítka Install Brian typing (autocomplete) v záložce BriCodev levém panelu, si stáhněte pomocné soubory pro vývoj
5. Připojte kostku Brian I počítači pomocí USB kabelu a tlačítkem Select Brian Folder otevřete připojeného Briana

Brian – technologie

Kostka Brian – příručka k programování kostky Brian

Příručka k programování kostky Brian

Aktuální příručku k programování kostky Brian je možné stáhnout na

https://robosoutez.fel.cvut.cz/sites/default/files/souboryredakce/brian-prirucka_0.pdf.

Kostka Brian je určena pro podporu akce:

ROBOSOUTĚŽ



Vývoj kostky Brian financovaly:

Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze



**FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE**

BTL Medical Development a.s.



Zakázkový vývoj a výrobu kostky Brian pro FEL ČVUT realizovala firma:

Voltavian s.r.o.



Výrobce a distributor:
České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická
Technická 2, 160 00 Praha 6
DIČ: CZ68407700 ·
IČ: 68407700

Identifikační číslo: Brian2024_v01
Vyrobeno v ČR

Věk: 10+