

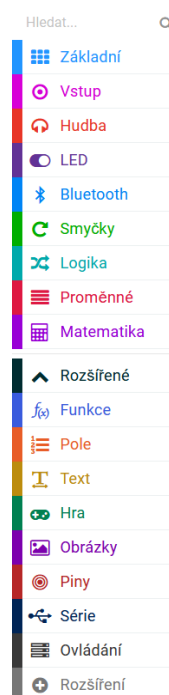
Robot BBC Micro:bit kódování v PXT Editoru

Ze softwarového hlediska je robot dálkově ovládaný. Skládá se z kódu běžícího na BBC mikro:bit a aplikace nazvané micro:bit blue. Běží na Androidech, smartphonech či tabletech. Oba přístroje komunikují pomocí speciálních zpráv, které jsou přenášeny z aplikace pro chytré telefony na BBC mikro:bit pomocí technologie Bluetooth, což je technologie bezdrátové komunikace. Aplikace odesílá různé typy událostí, z nichž každý má svůj vlastní kód v závislosti na tlačítku, které je na dotykové obrazovce gamepadu. Aplikaci **micro:bit blue** si můžete stáhnout z **obchodu Google Play**.

Ovládání

BBC mikro:bit je pomocí konektoru zapojen do Kitronik motor drive. Konektor je rozdělen do několika samostatných elektrických pinů. Mikro:bit software může kontrolovat, zda má pin vysokou elektrickou hodnotu nebo nízkou hodnotu (logickou 1 nebo logickou 0). Z digitálního hlediska to můžeme považovat za zapnout nebo vypnout. Motory, které řídí kola robota, můžeme pohybovat každým odděleně, což využíváme pro pohyb dopředu, dozadu, do stran nebo k zastavení. Všechny piny mají číslo, které funguje jako identifikátor, kterým se na něho v programu můžeme odkazovat. Pro ovládání robota, používáme piny 0, 8, 12 a 16. V následující tabulce je uvedeno, jak se každý z nich dá použít v různých kombinacích.

Pin 0	Pin 8	Pin 12	Pin 16	Účinek
Vypnuto	Vypnuto	Vypnuto	Vypnuto	Stojí na místě
Vypnuto	Vypnuto	Zapnuto	Zapnuto	Jede rovně dopředu
Zapnuto	Zapnuto	Vypnuto	Vypnuto	Jede rovně dozadu
Vypnuto	Vypnuto	Zapnuto	Vypnuto	Zatáčí vlevo směrem dopředu
Vypnuto	Vypnuto	Vypnuto	Zapnuto	Zatáčí vpravo směrem dopředu
Vypnuto	Zapnuto	Vypnuto	Vypnuto	Zatáčí vlevo směrem dozadu
Zapnuto	Vypnuto	Vypnuto	Vypnuto	Zatáčí vpravo směrem dozadu



Microsoft PXT Editor

Píšeme kód, který reaguje na Bluetooth události odeslané z aplikace pro chytré telefony a ovládá motory. Potřebujete pouze webový prohlížeč, do kterého vložíme adresu: <https://makecode.microbit.org/>

PXT je podobný redaktoru kvádrů <https://microbit.org/>, ale má ještě pár triků v rukávu a to zejména pokud se týká Bluetooth. Poskytuje celou řadu funkčních bloků, uspořádaných do kolekcí. Například „Logika“ balíček, balíček „Smyčky“, balíček „Bluetooth“ a další balíčky (viz obrázek vpravo).

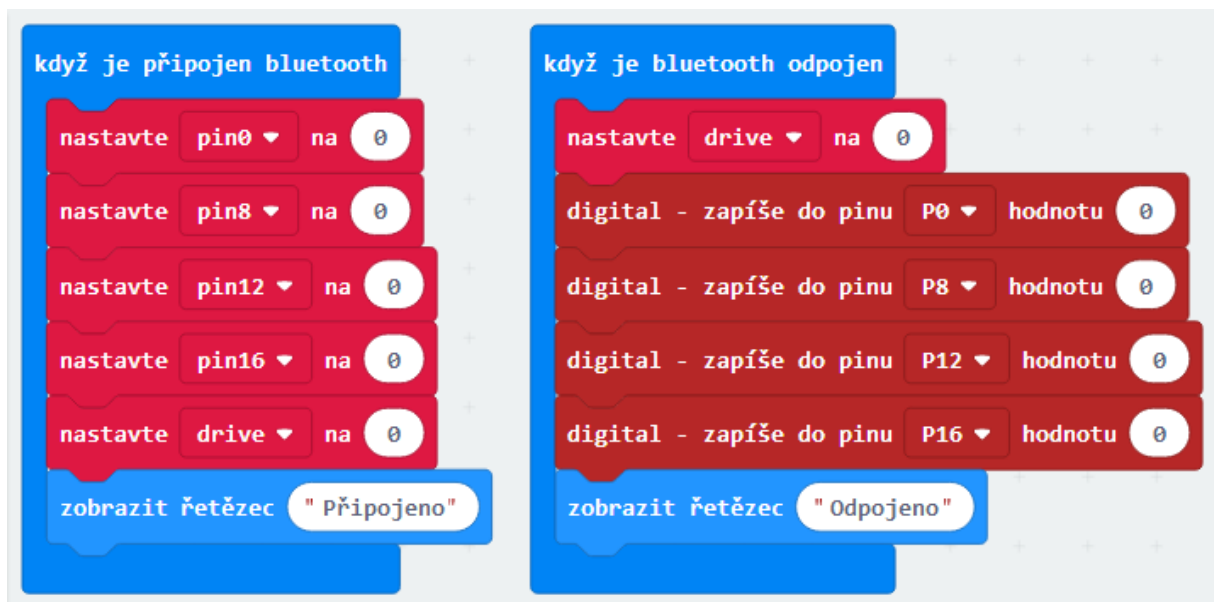
Nyní přejdeme k PXT editoru. Klikněme pravým tlačítkem do plochy pro program a zvolte „Odstranit všechny bloky“. Tím vymažeme veškeré automaticky vytvořené bloky. Balíček bluetooth není k dispozici ve výchozím nastavení, takže naším prvním úkolem je balíček přidat. Existuje více možností, jak balíček přidat. Jednou z nich je přidání přes balíčky, kde stačí kliknout na „+ Rozšíření“ a poté si vybrat balíček. Další možností jak přidat balíček je kliknutí do pravého horního rohu na ozubené kolečko, dále „Rozšíření“ a opět si vybereme požadovaný balíček. V našem konkrétním případě (přidání balíčku

bluetooth) budeme upozorněni na nekompatibilitu balíčku bluetooth s balíčkem radio. Zvolením možnosti „Remove extension(s) and add bluetooth“ nekompatibilní balíček (který již je v našem programu – radio) smažeme a přidáme námi vybraný balíček. Je obvyklé začít tím, že zobrazíme informativní zprávu na naši desku mikro:bit. V rámci základního balíčku, klikněte na „ukázat řetězec“ bloku. Změňme jeho hodnotu na „Robot“. V případě, že aplikace smartphonu využívá Bluetooth pro výměnu dat s mikro:bitem, se s ním musí nejprve spárovat. Když je navázáno nové spojení, tak musíme obnovit proměnné týkající se robota a kontrolních pinů. A co je důležitější, musíme zastavit robota a smartphon odpojí komunikaci. K tomu může dojít, pokud je smartphon a micro:bit velmi daleko od sebe nebo pokud jste opustili micro:bit blue ovládací aplikaci řadiče. Pokud bychom tuto akci neudělali, robot by se i nadále pohyboval a my bychom nebyli schopni ho ovládat.

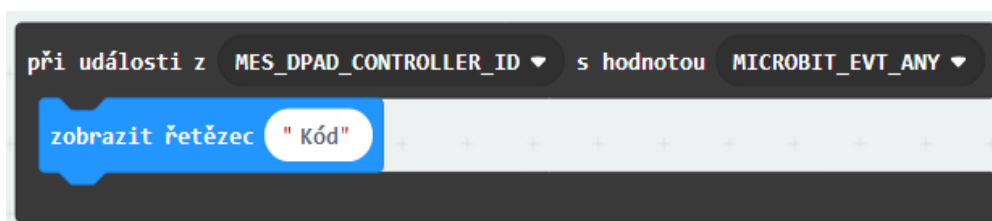
Kódování S PXT

Pokud je spárováno bluetooth zařízení se smartphonem a inicializováno proměnnou s názvem „drive“, můžeme právě tuto proměnnou využít ke sledování pohybu robota: 0 – stojí, 1 – jede dopředu, 2 – jede dozadu.

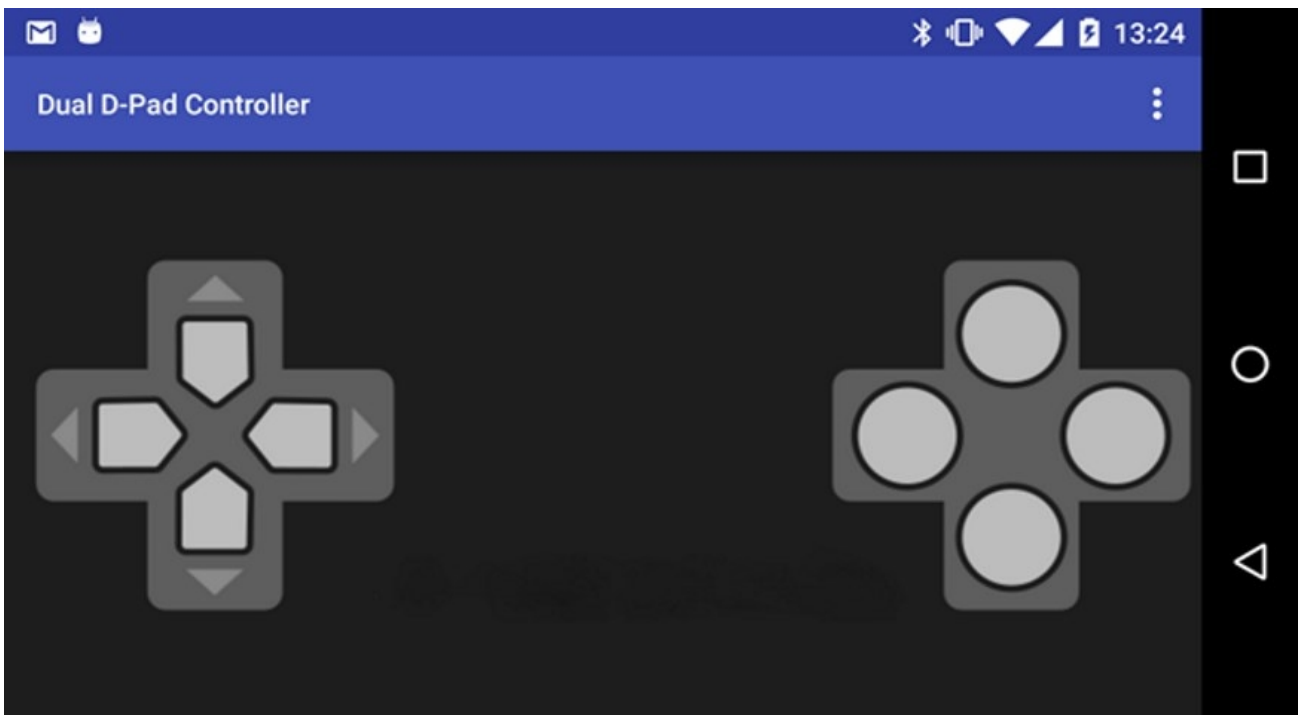
Když se micro:bit blue aplikace odpojí od mikro:bitu, jak můžete vidět níže, píšeme hodnotu nula na všech kontrolních pinech robota, takže pokud je v pohybu, zastaví se. Při připojení ukazuje „Připojeno“ a „Odpojeno“, když se odpojí.



Což znamená, že chceme přijímat události z aplikace pro chytré telefony a vytvořit místo pro bloky, které budou reagovat na tyto události a nastavené piny, které ovládají našeho robota. Použijeme blok „při události“, které jsou v balíčku „Ovládání“. Události mají dva díly; **ID** představující typ události, která nás zajímá a **hodnotu**, což je libovolné číslo od 1 nahoru. 0 je zvláštní hodnota, což znamená, že „každý“ PXT má předdefinované ID událostí s hodnotami, které můžeme použít nebo si můžeme vytvořit vlastní.



ID události MES_DPAD_CONTROLLER_ID je ID, kam jsou všechny události zaslané. Aplikaci micro:bit blue už máme staženou. Máme jej indikovanou přes speciální hodnotu události MICROBIT_EVT_ANY, kde chceme zvládnout všechny hodnoty z této skupiny událostí. Existuje 8 dotykových tlačítek ovládání, 4 v levém a 4 v pravém panelu.



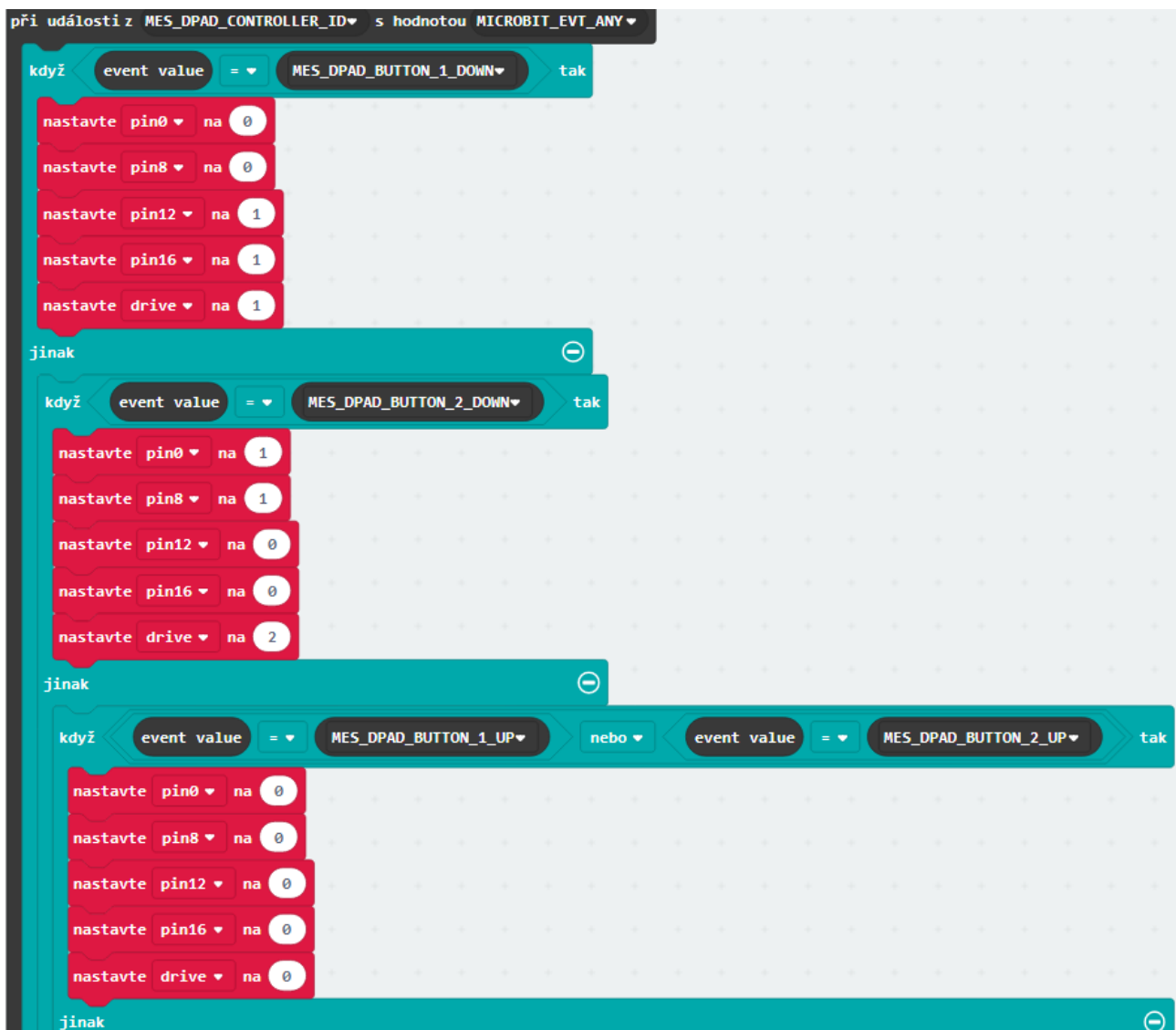
Budeme používat pouze dvě tlačítka z každého bloku. Používáme dvě z levého bloku tlačítek pro řízení doleva a doprava. Dále dvě tlačítka z pravého bloku pro jízdu vpřed a vzad.

PXT má proměnné (ready-made) hodnoty pro naše tlačítka, které mají různé hodnoty událostí pro indikaci, že bylo stisknuto tlačítko (DOWN) nebo uvede, že jsme nestikli / sundali prst z tlačítka (UP).

Hodnoty jsou následující

MES_DPAD_BUTTON_1_DOWN	=	pravá strana, horní tlačítko, stisknuto
MES_DPAD_BUTTON_1_UP	=	pravá strana, horní tlačítko, nestisknuto
MES_DPAD_BUTTON_2_DOWN	=	pravá strana, tlačítko dole, stisknuto
MES_DPAD_BUTTON_2_UP	=	pravá strana, tlačítko dole, nestisknuto
MES_DPAD_BUTTON_C_DOWN	=	levá strana, levé tlačítko, stisknuto
MES_DPAD_BUTTON_C_UP	=	levá strana, levé tlačítko, nestisknuto
MES_DPAD_BUTTON_D_DOWN	=	levá strana, pravé tlačítko, stisknuto
MES_DPAD_BUTTON_D_UP	=	levá strana , pravé tlačítko, nestisknuto

Nyní musíme přidat blok kódu kontrolující typ události, která byla přijata. Jinými slovy kontroluje, která tlačítka byla stisknuta na mikro:bit blue aplikaci. Dále rozhodneme, jaké hodnoty by každý kontrolní pin měl mít, aby se pohon točil ve směru, který je určen. Také zkontrolujeme, případně aktualizujeme, proměnnou drive, která nám říká, jakým směrem se motor točí. To vše je provedeno ve dvou blocích. Podívejme se na každý z nich.



Naše bloky jsou umístěny uvnitř bloků událostí, protože chceme zpracovávat jen akce, které dostaneme přes bluetooth. První blok na testy hodnoty události MES_DPAD_BUTTON_1_DOWN v jednoduché angličtině říká: „Pokud uživatel smartphonu stiskl horní tlačítko na pravé straně gamepadu, pak hodnota proměnných **pin12** a **pin16** bude nastavena na **1**. Když takto nastavíme piny a proměnnou **drive** nastavíme na **1**, tak se robot rozjede dopředu.

V případě, že uživatel nemá stisknuto horní tlačítko na pravé straně, přejdeme na další blok, který testuje hodnotu události MES_DPAD_BUTTON_2_DOWN. Tento kód říká: „Pokud má uživatel smartphone stisknuto tlačítko dolů na pravé straně gamepadu, pak hodnota proměnných **pin0** a **pin8** bude nastavena na **1**. Když takto nastavíme piny a proměnnou **drive** nastavíme na **2**, tak se robot rozjede dozadu.

Pokud není ani jedno z těchto tlačítek stisknuté (horní pravé nebo dolní pravé), tak přejdeme na třetí blok. V něm budou hodnoty proměnných **pin0**, **pin8**, **pin12**, **pin16** a **drive** nastaveny na **0**. S takto nastavenými proměnnými se robot zastaví.

Následující blok rozhoduje, jakým směrem robot musí cestovat v případě, že uživatel stiskl jedno ze dvou tlačítek na pravém panelu. Tento blok se zabývá kontrolou, která tlačítka na levé straně podložky jsou stisknuta a přiřazuje proměnným hodnoty.

The image shows a Scratch-style code block with a teal background and a light gray grid. The code is organized into several nested conditional blocks:

- Outermost 'když' block:** Triggered by 'event value = MES_DPAD_BUTTON_C_DOWN'.
 - 'když' block:** Triggered by 'drive = 0'.
 - Four 'nastavte' blocks: pin0 = 0, pin8 = 0, pin12 = 1, pin16 = 0.
 - 'jinak' block:** Contains four 'nastavte' blocks: pin0 = 0, pin8 = 1, pin12 = 0, pin16 = 0.
 - 'jinak' block:** Triggered by 'event value = MES_DPAD_BUTTON_D_DOWN'.
 - 'když' block:** Triggered by 'drive = 1'.
 - Four 'nastavte' blocks: pin0 = 0, pin8 = 0, pin12 = 0, pin16 = 1.
 - 'jinak' block:** Contains four 'nastavte' blocks: pin0 = 1, pin8 = 0, pin12 = 0, pin16 = 0.
 - 'jinak' block:** Triggered by 'event value = MES_DPAD_BUTTON_C_UP' OR 'event value = MES_DPAD_BUTTON_D_UP'.
 - 'když' block:** Triggered by 'drive = 1'.
 - Five 'nastavte' blocks: pin0 = 0, pin8 = 0, pin12 = 1, pin16 = 1, drive = 1.
 - 'jinak' block:** Contains five 'nastavte' blocks: pin0 = 1, pin8 = 1, pin12 = 0, pin16 = 0, drive = 2.
 - 'jinak' block:** (Empty)
 - 'jinak' block:** (Empty)
 - 'jinak' block:** (Empty)

První blok testuje proměnnou drive. Pokud má hodnotu větší než 0, tak se robot pohybuje. Vše ostatní se vyhodnocuje pouze pokud je robot v pohybu (dopředu nebo dozadu). Příští dva bloky testují hodnoty událostí MES_DPAD_BUTTON_C_DOWN a MES_DPAD_BUTTON_D_DOWN. Testují, jestli uživatel stiskl levou nebo pravou klávesu na levé klávesnici gamepadu.

V každém případě se kontroluje směr jízdy, přičemž hodnota 1 v proměnné drive znamená, že robot jede dopředu, jinak jede dozadu. Následně se nastaví pinové proměnné tak, že jedno z koleček robota bude pokračovat v otáčení a druhé se bude točit v protisměru, aby se robot efektivně otočil doleva nebo doprava směrem dopředu či dozadu.

Závěrečné testy pro jedno ze dvou tlačítek na levém gamepadu jsou nezbytně nutné. V tomto případě nastaví piny tak, aby robot zastavil otáčení pohonů v jedné přímce, a to buď dopředu nebo dozadu v závislosti na hodnotě proměnné drive. Tímto jsme zpracovali událost, která přišla na micro:bit přes bluetooth a nastavila proměnné pro každý z pinů, které řídí našeho robota.

Dosud jsme nezměnili samotné piny. Tudíž naše poslední práce je udělat následující:

