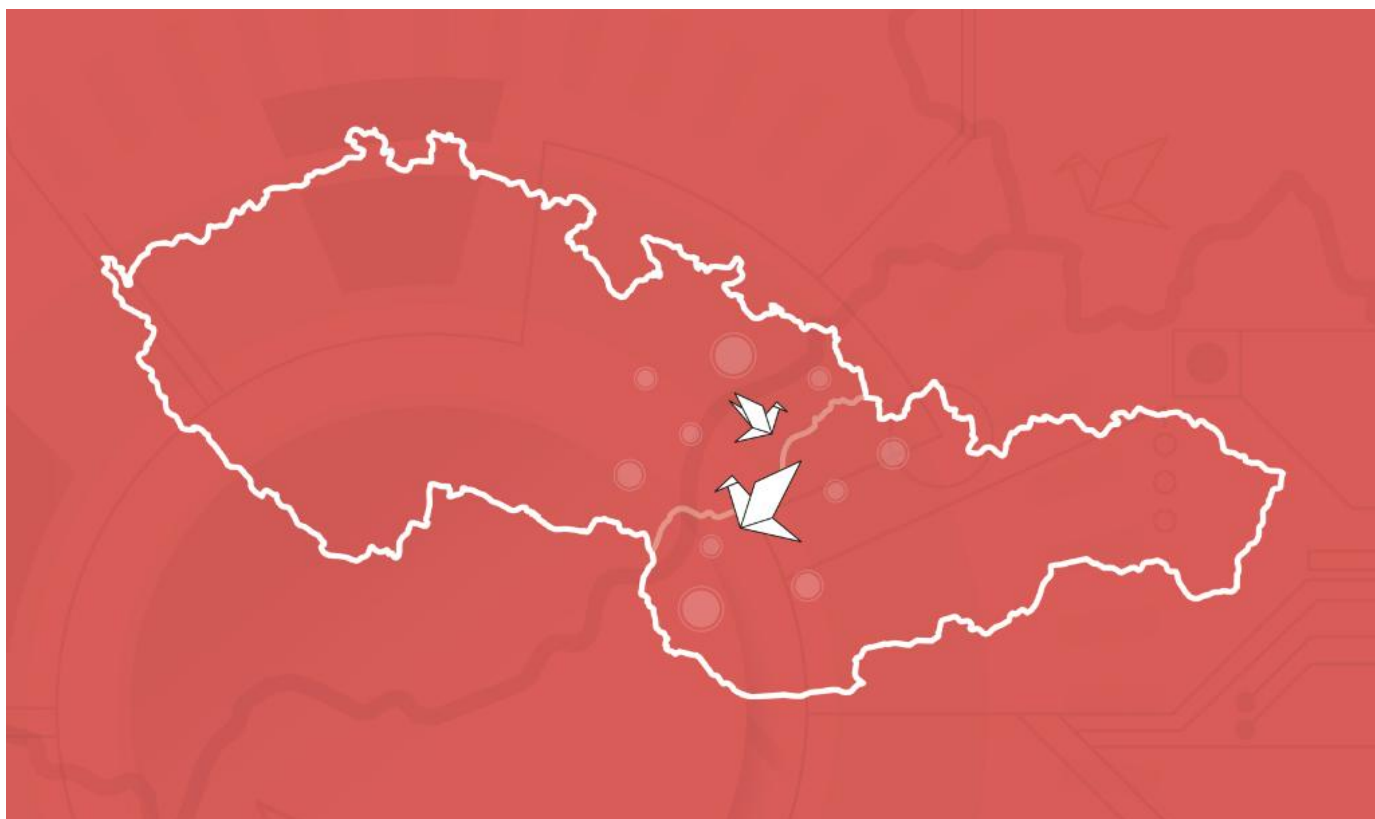


mBot 2 základ



Bezplatná publikácia

**Výhradnú zodpovednosť za obsah tejto publikácie nesú jej autori
a nedá sa stotožniť s oficiálnym stanoviskom Európskej únie.**

Obsah

1	Programovanie robotov mBot2	3
1.1	Robot mBot2	3
1.1.1	Komponenty robota mBot2.....	4
1.1.2	Vlastnosti CyberPi.....	7
1.1.3	Spustenie výrobcou pripravených programov.....	8
1.1.4	Popis výrobcou pripravených programov:.....	10
1.2	Blokové programovanie (softvér mBlock).....	14
1.2.1	Inštalácia softvéru mBlock.....	14
1.2.2	Fyzické prepojenie mBota2 s počítačom.....	15
1.2.3	Nastavenie jazyka v softvéri mBlock	16
1.2.4	Pripojenie mBota2 k softvéru mBlock.....	17
1.2.5	Prostredie softvéru Makeblock (PC verzia)	20
1.2.6	Tvorba programu (zvuk)	21
1.2.7	Tlačidlá a zvuky.....	24
1.2.8	Džojstik a LED svetlá	26
1.2.9	Senzor náklonu.....	29
1.2.10	Ďalšie bloky a ich vysvetlenie.....	29
1.3	Nahratie programu do mBota2	30

1 Programovanie robotov mBot2

Metodika k robotu **mBot2** pokrýva všetky dôležité aspekty – od hardvérových komponentov cez prednastavené programy až po blokové programovanie v mBlocke vrátane práce so senzormi, LED, džojstikom, zvukmi a aj s inteligentnou kamerou.

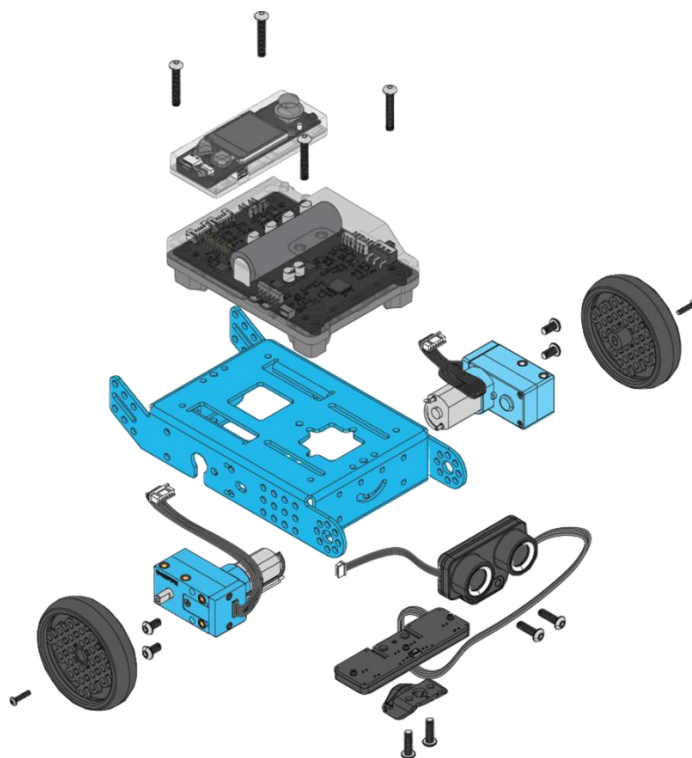
1.1 Robot mBot2

Robot mBot2 je edukačný robot novej generácie s rozsiahlymi možnosťami konektivity. Jeho jadrom je 32-bitový mikrokontrolér so širokými sieťovými schopnosťami.



Obrázok 1

Robot mBot2 (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2021/04/word-image.png>)

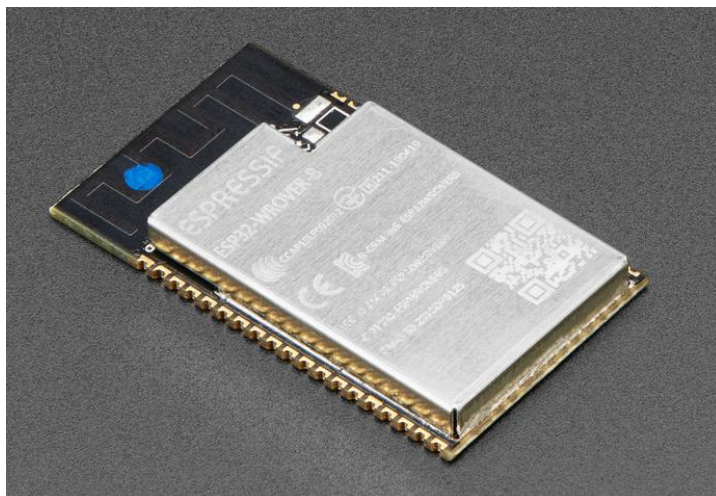


Obrázok 2

Exploded view (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2021/04/word-image-30.png>)

1.1.1 Komponenty robota mBot2

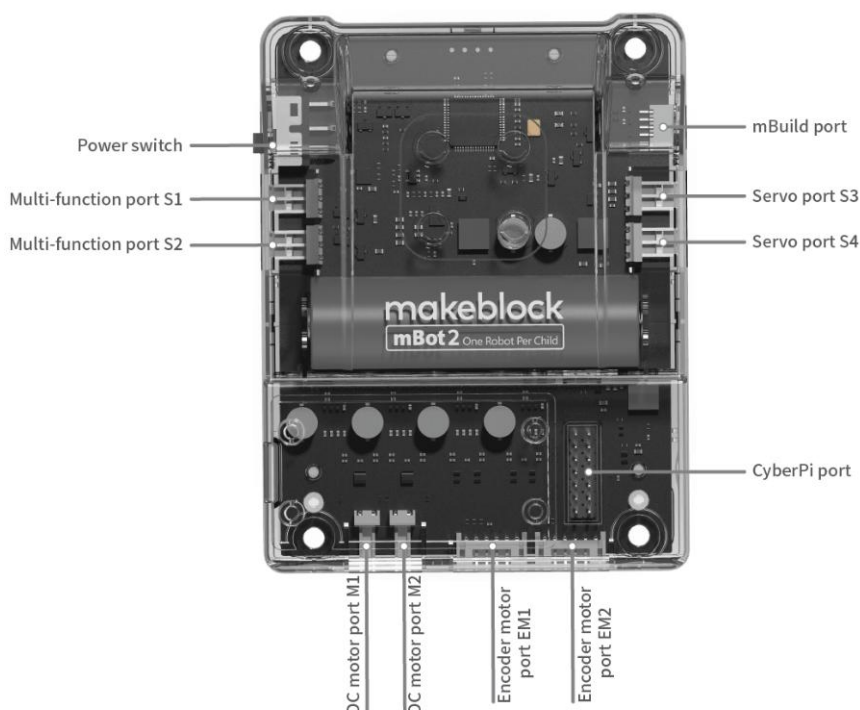
- **CyberPi** – jednodoskový počítač s čipom ESP32-WROVER-B (obrázok 3) s parametrami:
 - procesor: 32-bit dual-core 240 MHz;
 - pamäť: ROM 448 KB, SRAM 520 KB, SPI Flash 8 MB, PSRAM 8 MB.



Obrázok 3

Čip ESP32 (zdroj: <https://cdn-shop.adafruit.com/970x728/3979-02.jpg>)

- **Telo** – obsahuje batériu, ovládače motorov a konektory (obrázok 4):
 - mikrokontrolér: GD32F403 (168 MHz);
 - batéria: 3.7V 2500mAh;
 - porty: servo motor; encoder motor; DC motor; Multi port (servo/LED).



Obrázok 4

Telo mBot2 (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2021/04/image-4.png>)

- **Senzory** (obrázky 5 – 7)

- senzory vstavané do CyberPi: mikrofón; 3-osý akcelerometer; 3-osý gyroskop; svetelný senzor;
- externé senzory: ultrazvukový senzor; farebný senzor čiary.



Obrázok 5

CyberPi (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2021/01/image-345.png>)



Obrázok 6

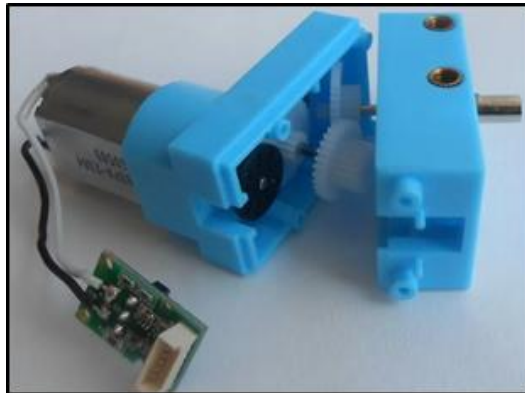
Ultrazvukový senzor (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2022/08/word-image-74.png>)



Obrázok 7

Senzor čiary (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2021/01/word-image-772.png>)

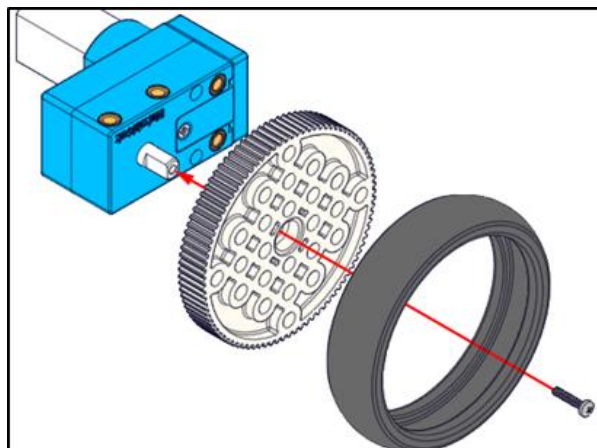
- **Motor** – presné motory s enkóderom (obrázky 8 – 9):
 - fotoelektrický enkóder;
 - 180 RPM – presný pohyb;
 - 350 RPM – maximálne otáčky bez záťaže.



Obrázok 8

Encoder motor inside (zdroj:

<https://content.instructables.com/FZR/8FU5/ISCC2N19/FZR8FU5ISCC2N19.jpg?auto=webp&frame=1&fit=bounds&md=334feb9a8a5c28140b41ff77f48efe38>)



Obrázok 9

Encoder motor schema (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2022/08/word-image-100.png>)

1.1.2 Vlastnosti CyberPi

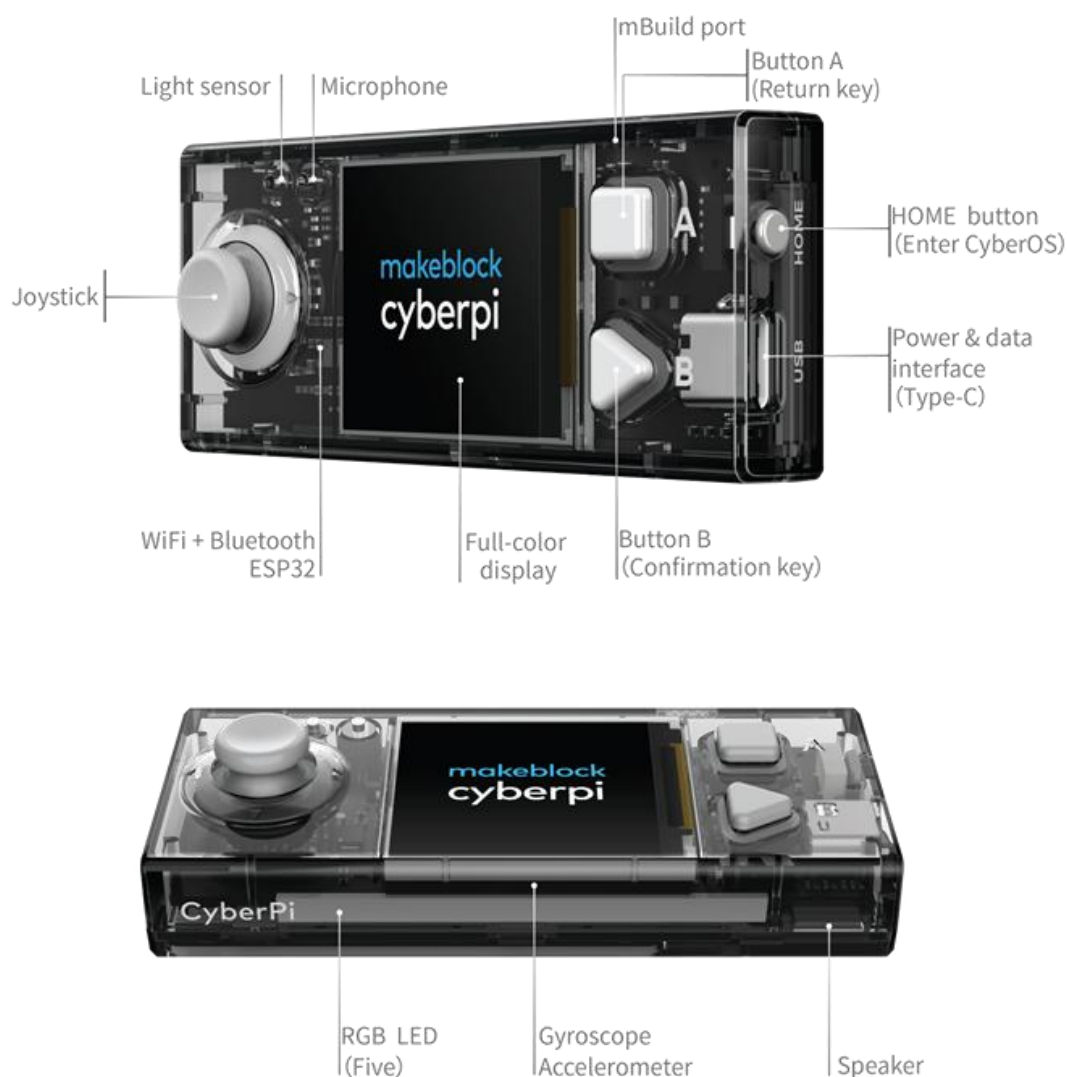
CyberPi je univerzálny jednodoskový počítač, ktorý je riadiacou jednotkou mBota2 (obrázok 10). Okrem spomínaných senzorov (mikrofón, svetelnosť, zrýchlenie) disponuje CyberPi štyrmi tlačidlami:

- tlačidlo A;
- tlačidlo B;
- tlačidlo HOME;
- 5-smerový džojstik.

Na module CyberPi sa nachádzajú tieto výstupné zariadenia:

- reproduktor farebný displej (128x128 bodov);
- 5 programovateľných RGB LED diód.

Možnosti konektivity sú USB-C, bluetooth a Wi-Fi.



Obrázok 10

CyberPi (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2021/01/word-image-595.png>)

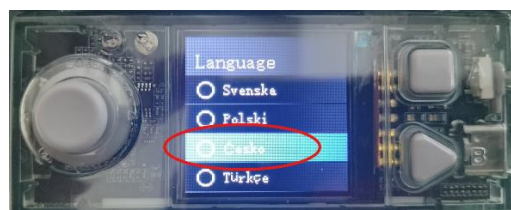
1.1.3 Spustenie výrobcom pripravených programov

1. Po zapnutí robota (tlačidlo ON/OFF – obrázok 11) počkáme, kým sa naštartuje. Ak je **nový**, treba si ako prvé nastaviť jazyk (obrázok 12a). Pritiahnutím džojstiku k sebe (dole) sa presunieme vo výbere jazyku na češtinu a následným potlačením džojstiku potvrdíme jazyk (obrázok 12b).



Obrázok 11

Tlačidlo ON/OFF (snímka: FabLab CVTI SR)



Obrázky 12a, 12b

Výber a nastavenie jazyka (snímka: FabLab CVTI SR)

Pokiaľ máme jazyk potvrdený, na úvodnej obrazovke by mal byť text **cyberpi** (obrázok 13), tlačidlo **HOME** (obrázok 14) umožňuje návrat na úvodnú obrazovku.



Obrázok 13

Úvodná obrazovka (snímka: FabLab CVTI SR)



Obrázok 14

Tlačidlo HOME (snímka: FabLab CVTI SR)

1. Pritiahnutím džojstiku k sebe (dole) sa presunieme v menu na obrazovke na druhý riadok s textom **Zmeniť program** (obrázok 15).



Obrázok 15

Zmena programu (snímka: FabLab CVTI SR)

2. Zatlčením džojstiku sa na obrazovke vypíše text: pri **novom** zariadení sa dostaneme do menu prednastavených programov (text **Prednastavené** – obrázok 16).
3. Pri už používanom mBote sa dostaneme do menu **Moje** (obrázok 17), následným potlačením džojstiku doľava sa dostaneme do menu prednastavených programov (text **Prednastavené** – obrázok 16).



Obrázok 16

Ponuka výrobcom prednastavených programov – menu Prednastavené (snímka: FabLab CVTI SR)



Obrázok 17

Ponuka výrobcom prednastavených programov – menu Moje (snímka: FabLab CVTI SR)

4. Posúvaním džojstiku od seba (hore) alebo k sebe (dole) vyberieme zvolený program a zatlačením džojstiku ho spustíme.
5. Pre ukončenie programu stlačíme tlačidlo HOME, presunieme sa v menu na obrazovke na druhý riadok **Zmeniť program** (obrázok 18) – posúvaním a zatlačením džojstiku tak môžeme vybrať ďalšie programy.



Obrázok 18

Návrat na úvodnú obrazovku (snímka: FabLab CVTI SR)

1.1.4 Popis výrobcom pripravených programov:

1. **Reagujúci na hlas** – overuje správnu funkciu mikrofónu a zobrazuje grafické stĺpce rôznych farieb podľa intenzity zvuku (obrázky 19a, 19b, 19c).



Obrázok 19a

Výber program Reagujúce na hlas z menu Prednastavené (snímky: FabLab CVTI SR)



Obrázky 19b – 19c

Program Reagujúce na hlas (snímky: FabLab CVTI SR)

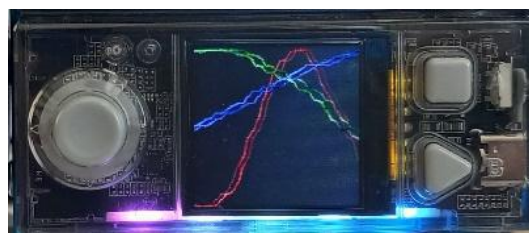
2. **Diktafón** – overuje správnu funkciu reproduktoru (obrázok 20a). Stlačením džojstiku sa spustí nahrávanie, tlačidlom A sa zastaví a tlačidlom B sa spustí prehrávanie (obrázok 20b).



Obrázky 20a – 20b

Program Diktafón (snímky: FabLab CVTI SR)

Dúhové svetlá



Obrázky 21a – 21b

Program Dúhové svetlá (snímky: FabLab CVTI SR)

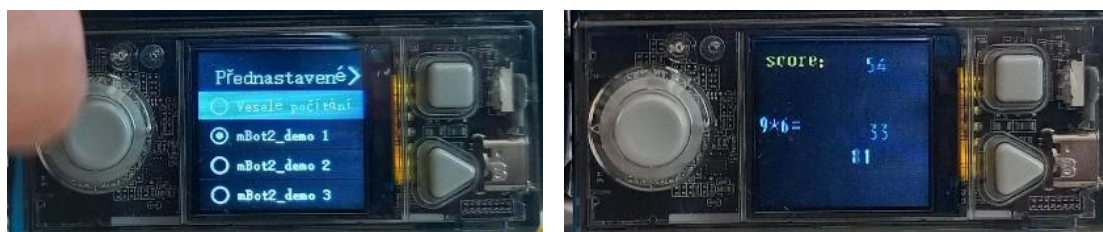
Kaleidoskopy – prezentuje možnosti grafickej obrazovky (obrázky 22a, 22b).



Obrázky 22a – 22b

Program Kaleidoskopy (snímky: FabLab CVTI SR)

3. **Veselé počítanie** – matematická hra posúvaním džojstiku hore-dole, s výsledkom sa treba trafiť do vzorca (obrázky 23a – 23b).



Obrázky 23a – 23b

Program Veselé počítanie (snímky: FabLab CVTI SR)

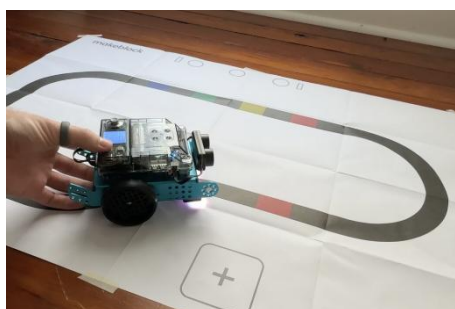
mBot2_demo 1 – test funkcie sledovania čiary (obrázok 24a).

4. Položíme robota na plagát s čiarou, dodaný výrobcom (obrázok 25). Stlačením tlačidla B sa program spustí, tlačidlom A sa robot zastaví (obrázok 24b).



Obrázky 24a – 24b

Program mBot2_demo 1 (snímky: FabLab CVTI SR)



Obrázok 25

Výrobcom pripravený plagát s čiarou (snímka: FabLab CVTI SR)

mBot2_demo2 – test funkcie ultrazvukového diaľkomera (obrázok 26a).

Položíme robota na zem pred nejakú prekážku vzdialenú viac ako 10 cm. Spustíme tlačidlom **B** a sledujeme, čo sa deje (10 cm pred prekážkou sa otočí o náhodný uhol). Tlačidlom **A** program zastavíme (obrázok 26b).



Obrázky 26a – 26b

Program mBot2_demo 2 (snímky. FabLab CVTI SR)

6. **mBot2_demo3** – programovanie pre úplných začiatčovníkov (obrázky 27a, 27b). Nevyžaduje sa ani znalosť programovania (príklad nižšie).



Obrázky 27a – 27b

Program mBot2_demo 3 (snímky. FabLab CVTI SR)

- a. Džojstikom vytvoríme program:
 - i. hore – ide o 10 cm dopredu;
 - ii. dole – cúva 10 cm dozadu;
 - iii. doľava – otočí sa o 90 doľava;
 - iv. doprava – otočí sa o 90 doprava.
- b. Tlačidlo **B** štart. Tlačidlo **A** stop.
- c. Príklad jazdy do štvorca (obrázok 28).
- d. Program sa po ukončení vymaže. Zakaždým ho preto treba znova vytvoriť.



Obrázok 28

Príklad jazdy do štvorca v program mBot2_demo 3 (snímka: FabLab CVTI SR)

1.2 Blokové programovanie (softvér mBlock)

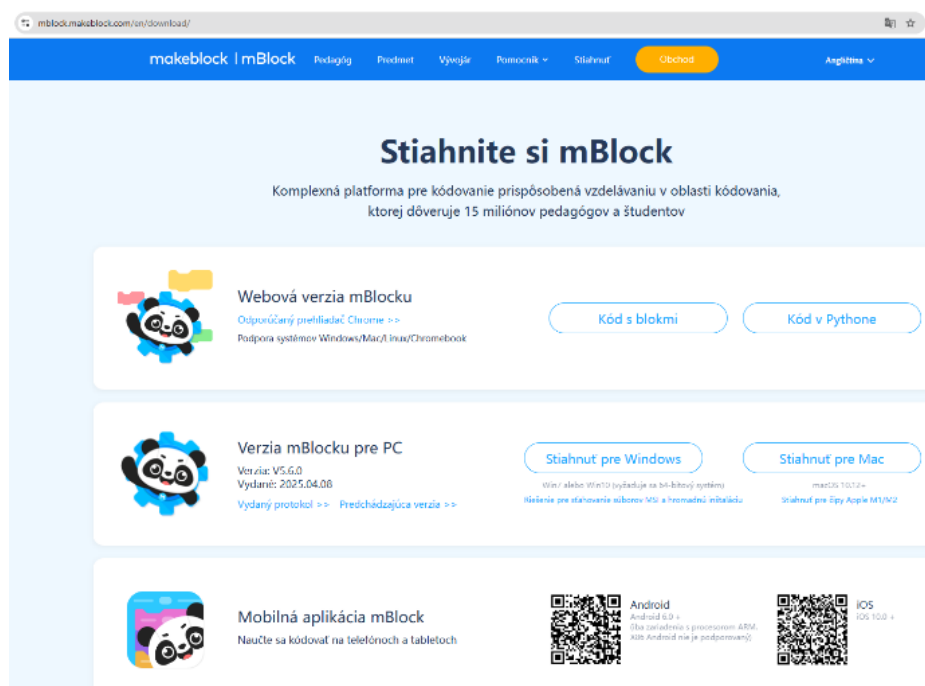
Okrem využívania výrobcom prednastavených programov môžeme mBota2 naprogramovať blokovo alebo v kóde Python:

- **Blokové programovanie** (softvér mBlock) – vizuálny programovací jazyk postavený na základe Jazyku Scratch 3.0; tento spôsob programovania je vhodný pre vekovú kategóriu 8 až 16 rokov a budeme sa ním ďalej zaoberať v tejto metodike.
- **Textové programovanie** priamo v jazyku Python ponúka rozsiahlejšie možnosti a lepšiu optimalizáciu kódu, avšak vyžaduje programátorské zručnosti, čo pri blokovom programovaní nie je podmienkou.

1.2.1 Inštalácia softvéru mBlock

Softvér mBlock od spoločnosti Makeblock, určený pre blokové programovanie mBota, nájdeme na adrese: <https://mblock.makeblock.com/en/download/>.

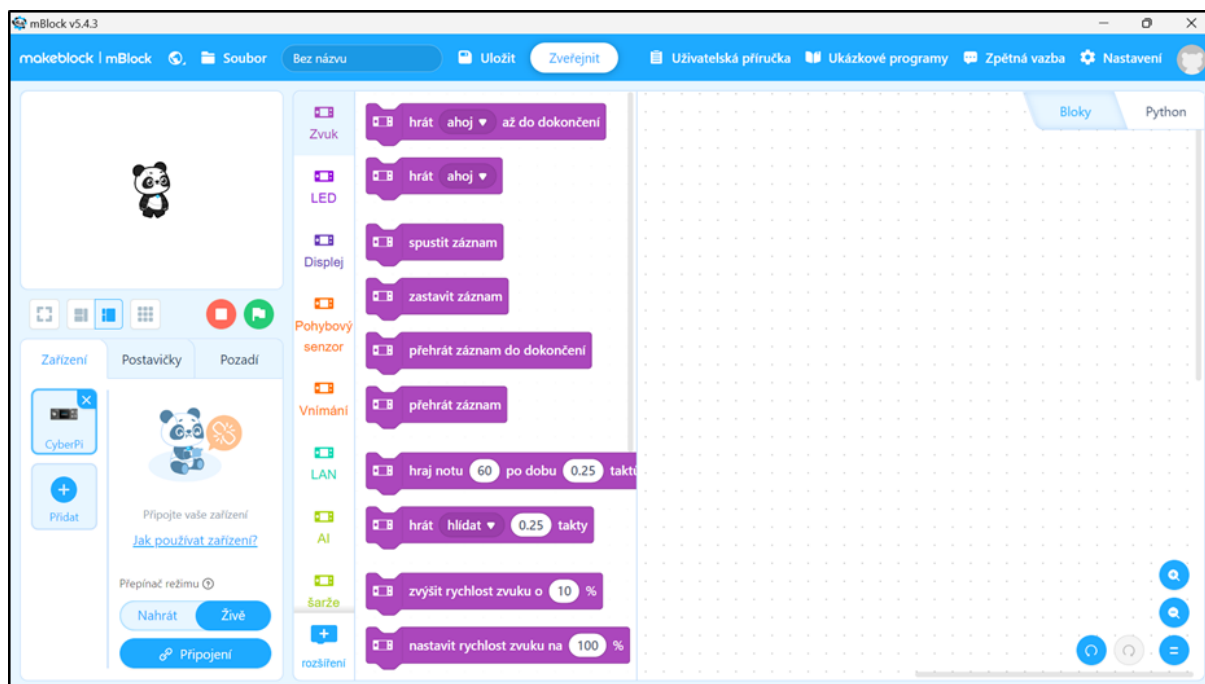
Programovacie prostredie mBlock je dostupné v troch formách: PC verzia, webová verzia a mobilná aplikácia (obrázok 29).



Obrázok 29

Rôzne verzie softvéru mBlock (snímka: FabLab CVTI SR)

Inštalácia PC verzie aplikácie mBlock (obrázok 30) umožňuje programovať textovo v jazyku Python a taktiež pomocou blokového programovania, ktorému sa podrobnejšie venujeme v tejto metodike.



Obrázok 30
PC verzia aplikácie mBlock (snímka: FabLab CVTI SR)

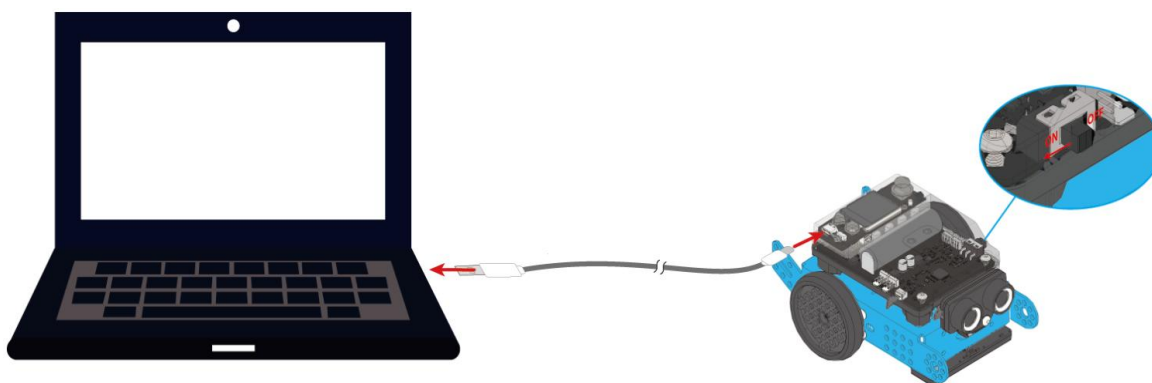
Webová verzia aplikácie mBlock je v praxi identická s PC verziou, výhodou je, že nemusíme sťahovať a inštalovať celú aplikáciu. Avšak aby táto verzia bola schopná komunikovať s mBotom2, je potrebné stiahnuť a nainštalovať dodatočnú aplikáciu mLink2. Oficiálne aplikácie od spoločnosti Makeblock existujú aj pre smartfóny, ktoré nám umožňujú mBota nielen programovať, ale aj diaľkovo ovládať.

1.2.2 Fyzické prepojenie mBota2 s počítačom

Prepojenie robota mBot2 s počítačom je možné prostredníctvom USB kábla alebo Makeblock – Bluetooth Dongle.

Dongle je malé zariadenie (USB adaptér), ktoré umožňuje bezdrôtové prepojenie mBota s počítačom pomocou Bluetooth technológie. Služí ako náhrada za USB kábel. Jeho výhodou je, že umožňuje voľný pohyb robota počas programovania, čo je vhodné pre aktivity, kde robot jazdí po väčšej ploche (napr. sledovanie čiar, prekážkové dráhy).

- Prepojenie prostredníctvom USB kábla (obrázok 31):
 1. Najskôr **zapneme** mBota **pomocou prepínača** na ľavej strane (znázornené na obrázku).
 2. Potom ho **prepojíme s počítačom** pomocou USB kábla.



Obrázok 31

Prepojenie prostredníctvom USB kábla (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2021/04/image-2.png>)

- Prepojenie pomocou **Makeblock dongle** (obrázok 32):

Ak máme originálny bezdrôtový bluetooth USB adaptér (Makeblock wireless dongle), môžeme ho použiť na prepojenie mBota s PC namiesto USB kábla. V tomto prípade bluetooth adaptér vložíme do USB portu, následne stlačíme tlačidlo, ktoré sa na ňom nachádza, a mBot2 priložíme čo najbližšie k adaptéru. Zariadenia sa automaticky spárujú a potom môžeme s mBotom2 pracovať na diaľku až 15 metrov. Prekážkou nie je ani súčasne viacero zapnutých mBotov2 v miestnosti, adaptér sa spáruje s najbližším mBotom2 (preto ho treba pri pripájaní priložiť k adaptéru).

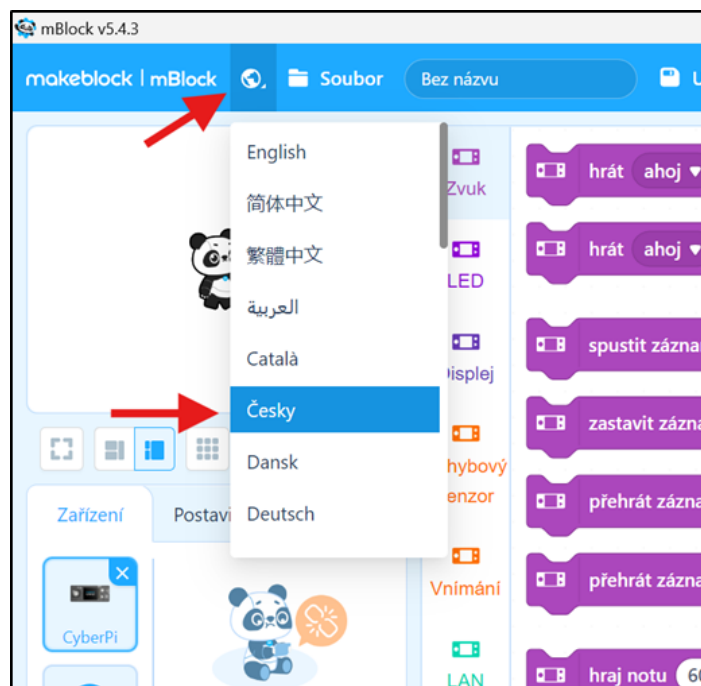


Obrázok 32

Prepojenie prostredníctvom Makeblock dongle (zdroj: <https://education.makeblock.com/wp-content/uploads/2021/01/word-image-450.png>)

1.2.3 Nastavenie jazyka v softvéri mBlock

Výber jazyka nájdeme pod tlačidlom s ikonou zemegule, ktoré sa nachádza vľavo hore. V našej metodike budeme používať český jazyk (obrázok 33). Upozorňujeme, že aplikácia mBlock nie je preložená kompletne, miestami sa naďalej vyskytujú výrazy v anglickom jazyku.

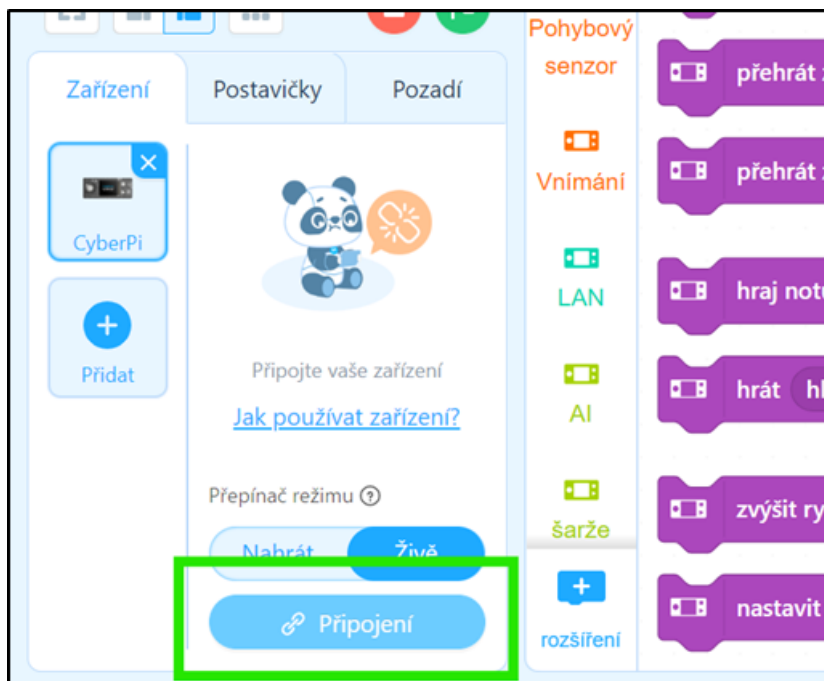


Obrázok 33

Výber a nastavenie jazyka v programe mBlock (snímka: FabLab CVTI SR)

1.2.4 Pripojenie mBota2 k softvéru mBlock

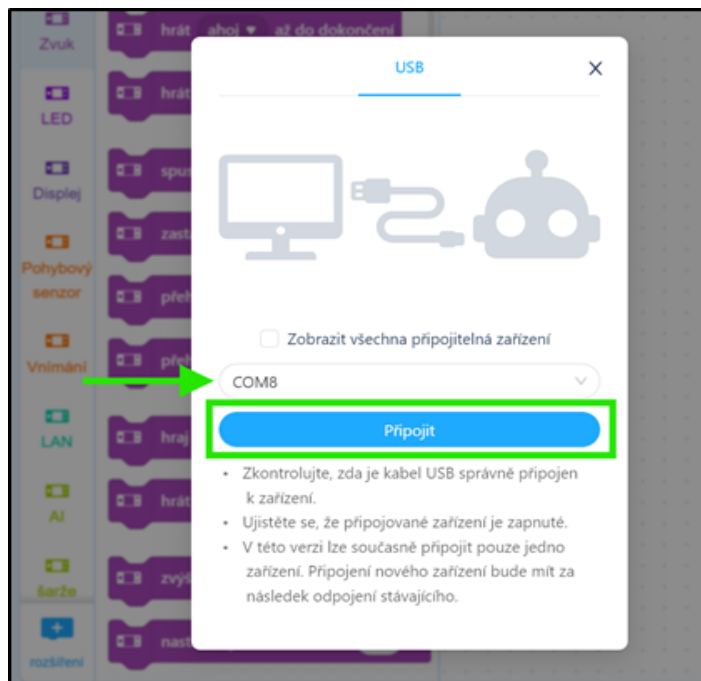
Klikneme na tlačidlo **Připojení** v ľavej spodnej časti obrazovky a otvorí sa nám možnosť výberu zariadenia (obrázok 34).



Obrázok 34

Výber funkcie pripojenia v softvéri mBlock (snímka: FabLab CVTI SR)

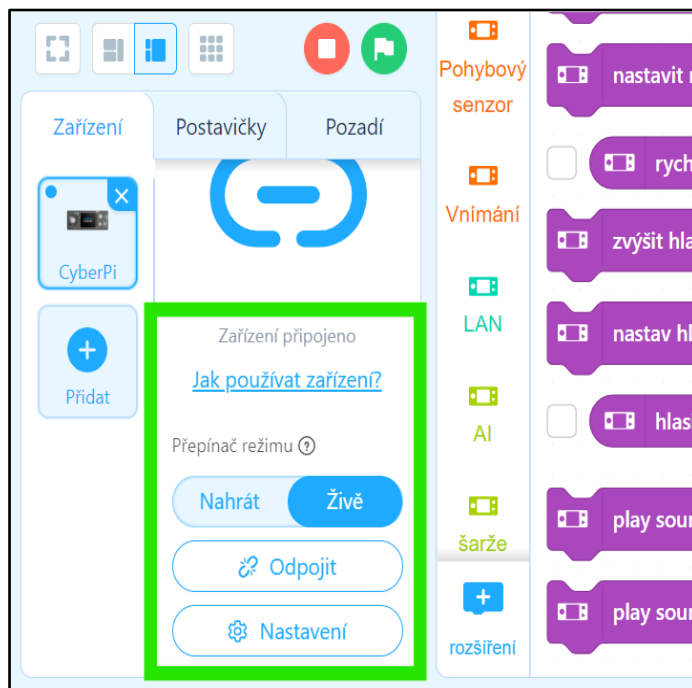
Vyberíme pripojiteľné zariadenie (napr. COM8 na obrázku 35, v praxi bude číslo rôzne) a následne klikneme na tlačidlo **Připojit**.



Obrázok 35

Pripojenie mBota2 k softvéru mBlock (snímka: FabLab CVTI SR)

To, či sa mBot2 úspešne pripojil, môžeme vidieť v ľavej dolnej časti obrazovky (obrázok 36).



Obrázok 36

Kontrola pripojenia mBota2 k softvéru mBlock (snímka: FabLab CVTI SR)

V rámci blokového programovania môžeme prepínať medzi dvoma režimami (obrázok 36):

- Režim **Nahrát** nahrá náš kód do mBota2 natrvalo.
- Režim **Živě** nám umožňuje skúšať náš program „naživo“ (tzn. len pokiaľ je mBot2 pripojený k počítaču).

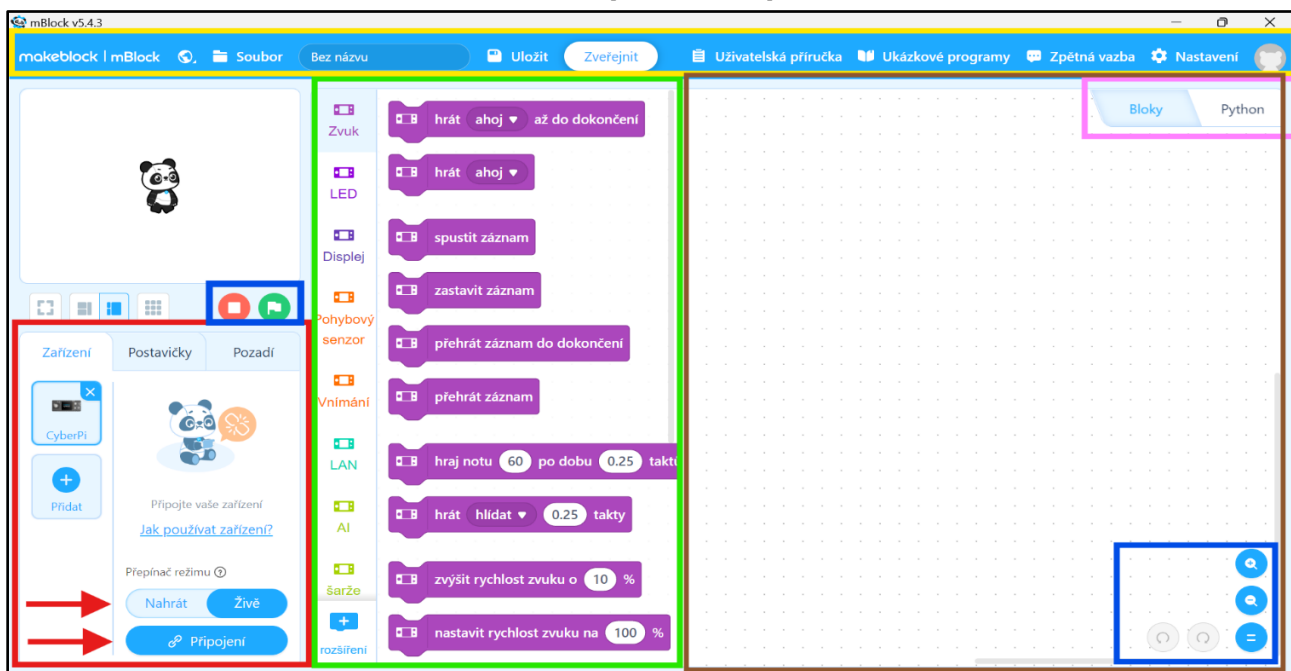
Ak sa v pripojovacom dialógu zobrazí hlásenie „Nelze rozpoznat žádné zařízení pro připojení“ namiesto zobrazenia čísla portu (v prípade našej metodiky „COM8“), znamená to, že mBot2 nie je pripojený k počítaču (obrázok 37). V tom prípade skontrolujte, či je dobre pripojený USB kábel, a uistite sa, že mBot2 je zapnutý.



Obrázok 37

Hlásenie o neúspešnom pripojení mBota2 (snímka: FabLab CVTI SR)

1.2.5 Prostredie softvéru Makeblock (PC verzia)



Obrázok 38

Rozdelenie funkcií v prostredí softvéru mBlock (snímka: FabLab CVTI SR)

- **Panel pripojenia** (■ červená oblasť v ľavej dolnej časti obrazovky) umožňuje pripájanie mBota2 k PC a výber režimu pripojenia (Nahrát/Živě).
- **Knižnica príkazov** (■ zelená oblasť v strednej časti obrazovky) obsahuje všetky bloky kódu (príkazy pre mBota2). Taktiež sem môžeme vrátiť nepotrebné bloky kódu a tak ich odstrániť (vymazať).
- **Pracovná plocha** (■ hnedá oblasť v pravej časti obrazovky) je priestorom pre blokové programovanie. Sem budeme presúvať bloky z knižnice príkazov a vytvárať náš program.
- **Kontrolný panel** (■ žltá oblasť v hornej časti obrazovky) umožňuje zmeniť jazyk prostredia, uložiť alebo nahráť súbor s programom, pozrieť si ukážkové programy alebo zmeniť ďalšie nastavenia aplikácie.
- **Ďalšie ovládacie prvky**
 - ■ Ružová oblasť v pravej hornej časti obrazovky nám umožní prepínať medzi blokovým a textovým spôsobom vytvárania programu.
 - ■ Modré oblasti obsahujú možnosti zväčšiť/zmenšiť bloky a vykonať krok späť/vpred. Červené tlačidlo zastaví beh programu. Zelená vlajka spúšťa konkrétny blok (obrázok 39).

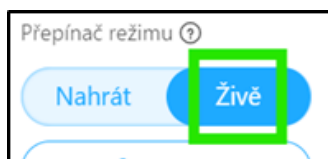


Obrázok 39

Ikona zelenej vlajky (snímka: FabLab CVTI SR)

1.2.6 Tvorba programu (zvuk)

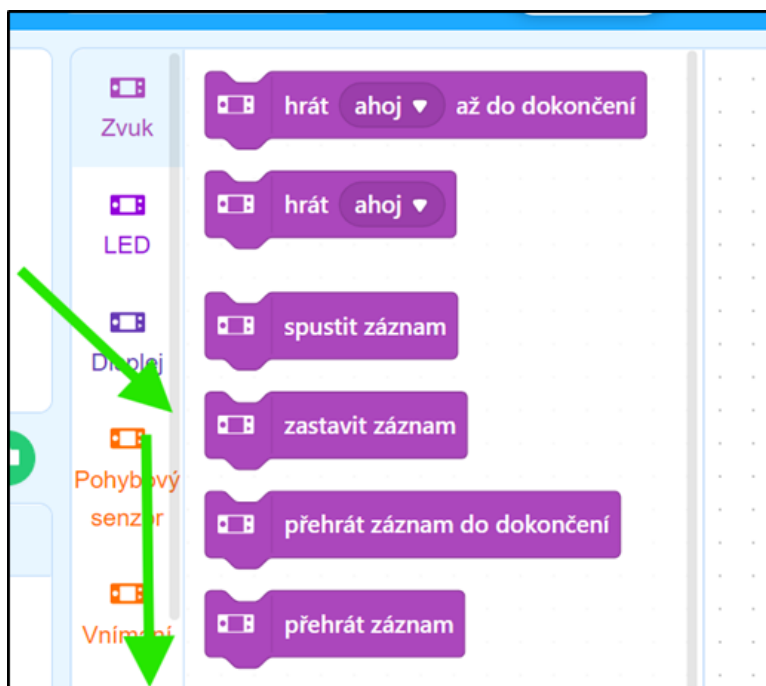
Vlastný program zostavíme z programovacích blokov, ktoré do seba zapadajú ako puzzle. Najskôr skontrolujeme, že je mBot2 pripojený a že máme zvolený režim **Živě** (obrázok 40).



Obrázok 40

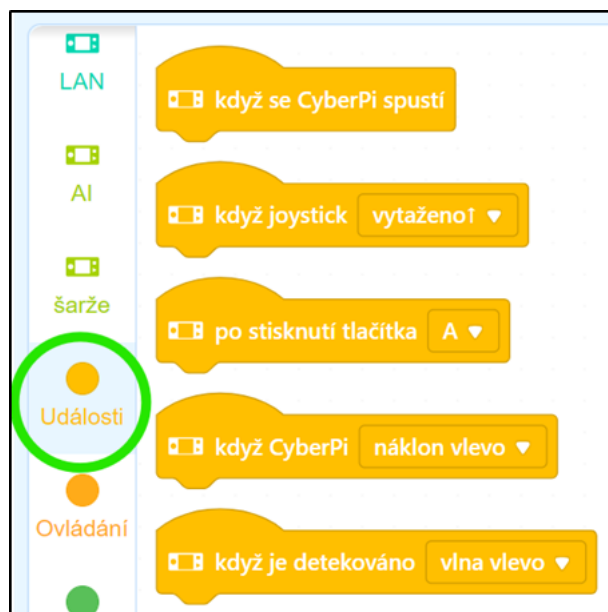
Režim „Živě“ (snímka: FabLab CVTI SR)

V softvéri mBlock nájdeme programovacie bloky roztriedené do skupín (Zvuk, LED, Displej atď.) podľa svojho účelu. Každý program musí začínať blokom zo skupiny **Udalosti**. Túto skupinu blokov nájdeme v knižnici príkazov nižšie, a preto musíme rolovať ponuku buď pomocou **kolieska myši**, alebo slajdra (ktorý sa objaví až po tom, čo naň prejdeme myšou, viď. obrázky 41 – 42).



Obrázok 41

Programovacie bloky rozdelené do skupín (snímka: FabLab CVTI SR)

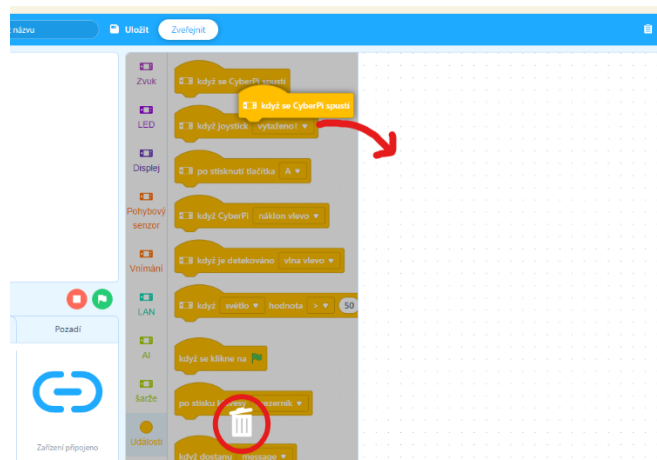


Obrázok 42
Blok skupiny „Události“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Zo skupiny **Události** vyberieme blok s textom „když se CyberPi spustí“ (obrázok 43a). Podržíme ho kurzorom myši a presunieme na pracovnú plochu v pravej časti obrazovky (obrázok 43b). Tento blok spustí náš program vždy, keď sa modul CyberPi zapne, teda vždy pri zapnutí mBota2. Bloky zo skupiny *Události* slúžia ako spúšťače rôznych častí nášho programu, môžeme ich v programe použiť viacero.

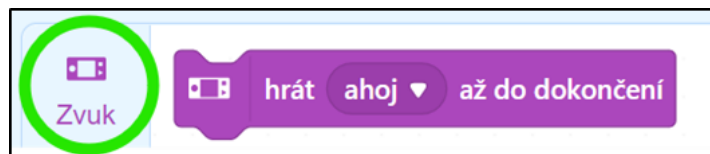


Obrázok 43a
Blok s textom „když se CyberPi spustí“ (snímka: FabLab CVTI SR)



Obrázok 43b
Presunutie bloku na pracovnú plochu (snímka: FabLab CVTI SR)

V knižnici príkazov zvolíme skupinu **Zvuk** a vyberieme blok s textom „**hrát ahoj až do dokončení**“ (obrázok 44).



Obrázok 44

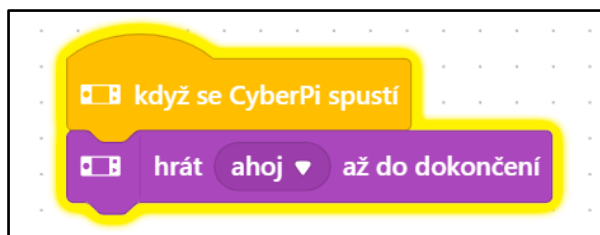
Blok s textom „hrát ahoj až do dokončení“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Blok premiestnime na pracovnú plochu a zapojíme ho na blok „**když se CyberPi spustí**“.

- Tento blok prehrá vybraný zvuk pomocou vstavaného reproduktora v module CyberPi.
- Po kliknutí na rozbaľovaciu ponuku (šípka vedľa „ahoj“) si môžeme vybrať z viacerých zvukov.

DÔLEŽITÉ: Na bloku je napísané „až do dokončení“, čo znamená že náš program bude čakať, pokým sa nedokončí prehrávanie daného zvuku – to je dôležité, ak chceme, aby sa viaceré zvuky neprelnali, ale prehrávali sa postupne za sebou.

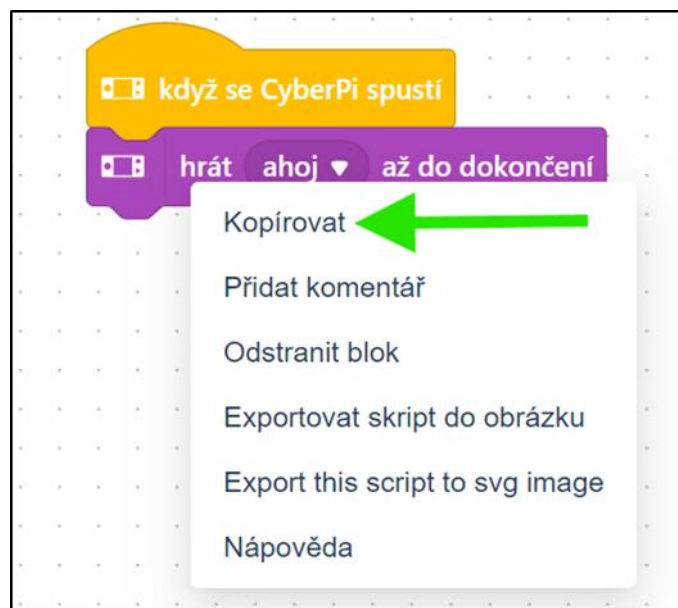
Zvolený program vyskúšame jednoducho tak, že klikneme kdekoľvek na vybrané bloky. To, že časť programu práve beží, indikuje **žltý okraj** okolo blokov (obrázok 45).



Obrázok 45

Prebiehajúci program indikovaný žltým orámovaním (snímka: FabLab CVTI SR)

Následne pridáme do nášho programu ďalšie zvuky. Môžeme tak urobiť pomocou funkcie kopírovania blokov – klikneme pravým tlačidlom myši na blok, ktorý chceme kopírovať, a následne sa nám zobrazí dialóg s možnosťami, z ktorých vyberieme možnosť **Kopírovať** (obrázok 46).



Obrázok 46

Funkcia kopírovania bloku (snímka: FabLab CVTI SR)

1.2.7 Tlačidlá a zvuky

Teraz sa naučíme používať fyzické tlačidlá na riadiacej jednotke mBota2 – CyberPi. V knižnici príkazov programu mBlock zvolíme skupinu **Udalosti** a vyberieme blok s textom „[po stisknutí tlačítka A](#)“ (obrázok 47).

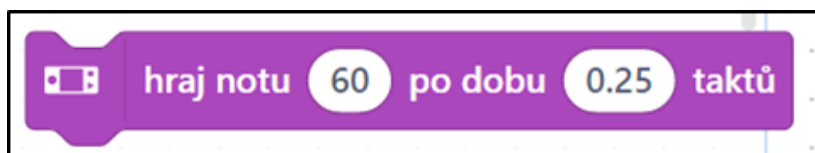


Obrázok 47

Blok s textom „po stisknutí tlačítka A“ (snímka: FabLab CVTI SR)

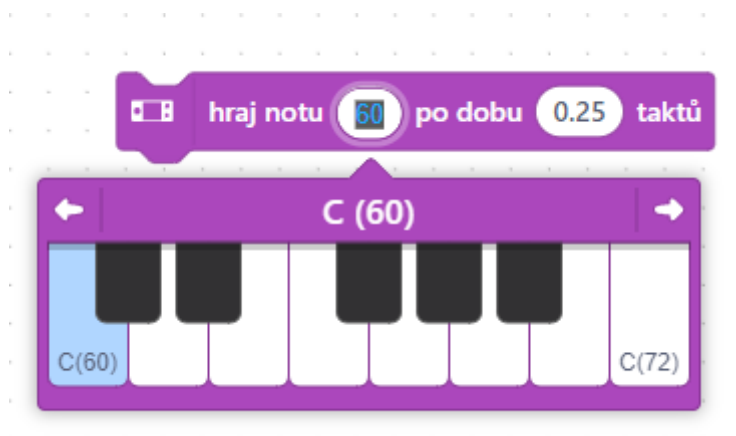
Blok presunieme na pracovnú plochu (neodstraňujeme predošlé bloky, len pridávame ďalšie). Tento blok funguje tak, že po stlačení tlačidla A na mBotovi2 sa spustia bloky, ktoré sú naň pripojené. Po kliknutí na šípku vedľa písmena A môžeme vybrať tlačidlo A alebo B.

Následne v knižnici príkazov zvolíme skupinu „Zvuk“ a vyberieme blok s textom „[hraj notu...](#)“ (obrázok 48) a zaradíme ho do programu. Tento blok zahrá vybranú notu/tón (definovanú číslom 0 až 130) počas X taktov (doba trvania). Po kliknutí na číslo noty sa zobrazí miniatúrna klaviatúra s číslami jednotlivých tónov, na ktorej vyberieme požadovaný tón/notu (obrázok 49).



Obrázok 48

Blok s textom „hraj notu...“ (snímka: FabLab CVTI SR)

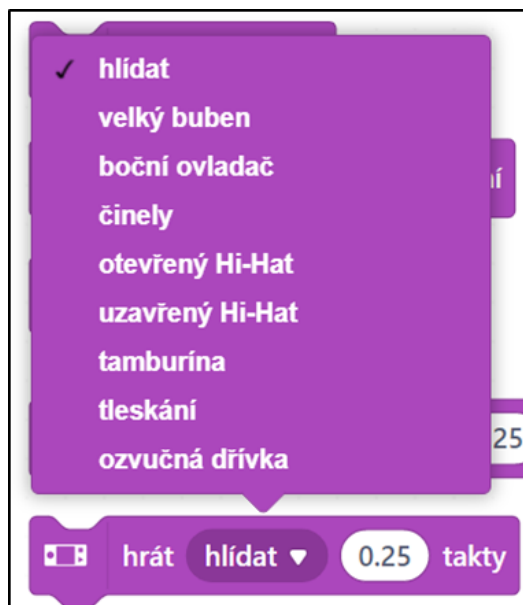


Obrázok 49

Klaviatúra s číslami tónov (snímka: FabLab CVTI SR)

Ak chceme, môžeme pridať viac tónov/nôt za sebou, alebo blok s textom „**hrát hlídať 0.25 takty**“ (obrázok 50).

Upozornenie: Daný blok je nesprávne preložený, obsahuje rôzne druhy bicích nástrojov.



Obrázok 50

Blok s textom „hrát hlídať 0.25 takty“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Ak máme čas, môžeme analogicky urobiť časť programu aj pre tlačidlo B. Funkčnosť nášho programu overíme stlačením tlačidiel A, resp. B na module CyberPi.

1.2.8 Džojstik a LED svetlá

V tomto bloku si ukážeme, ako pracovať so vstavanými LED svetlami, a zároveň sa naučíme používať džojstik.

V knižnici príkazov programu mBlock zvolíme skupinu *Udalosti* a vyberieme blok s textom „**když joystick vytážno ↑**“ (obrázok 51).

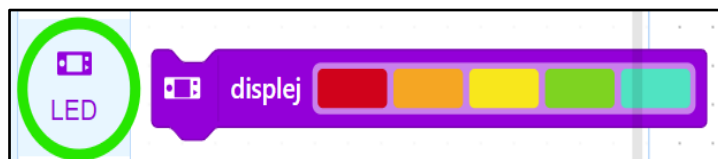


Obrázok 51

Blok s textom „když joystick vytážno ↑“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Zvolený blok presunieme na pracovnú plochu (neodstraňujeme predošlé bloky, len pridávame ďalšie). Daný blok pri stlačení džojstiku na mBotovi2 smerom hore spúšťa iné bloky, ktoré sú naň pripojené. Ide o takzvaný 5-smerový džojstik (hore, dole, doprava, doľava a stlačenie). Po kliknutí na šípku môžeme vybrať smer, ktorý chceme práve použiť.

Následne v knižnici príkazov zvolíme skupinu *LED* a vyberieme blok s textom „**displej**“ (obrázok 52) a zapojíme ho.

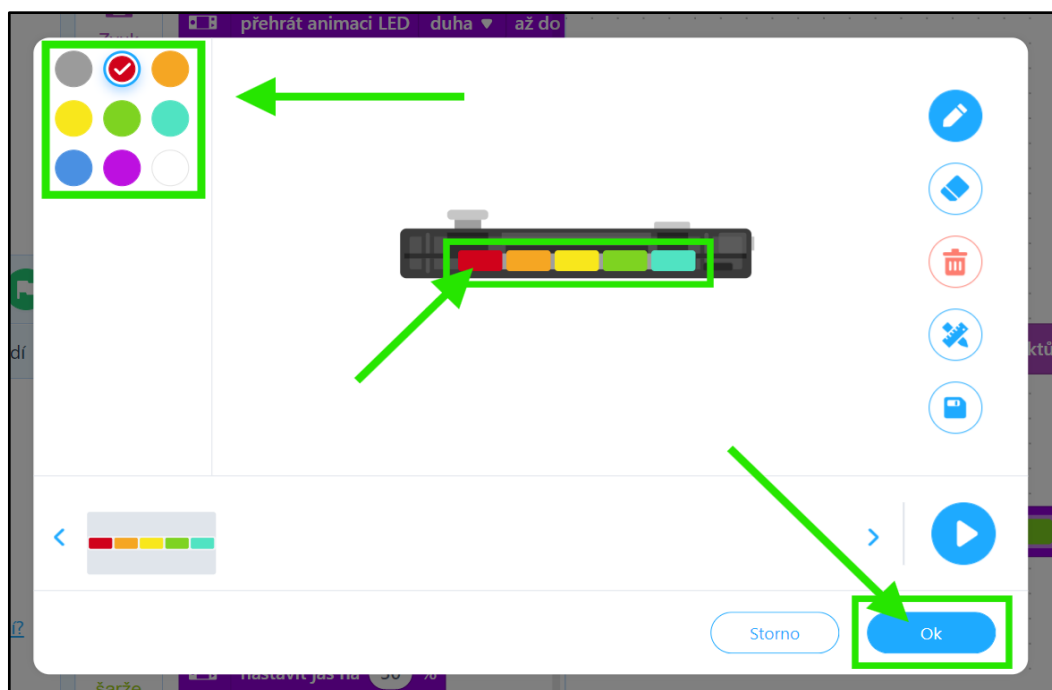


Obrázok 52

Blok s textom „displej“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Tento blok nám umožňuje nastaviť, ako budú svietiť jednotlivé LED diódy. Farby nastavíme týmto spôsobom (obrázok 53):

1. klikneme na blok „**displej**“ (na farebné obdĺžniky za slovom displej) – otvorí sa nám okno s výberom farieb pre jednotlivé LED svetlá.
2. V ľavej hornej časti okna si vyberieme farbu.
3. Klikneme na miesta, ktoré chceme, aby svietili touto farbou (v strede obrazovky).
4. Keď sme nastavili všetky LED tak ako chceme, klikneme na tlačidlo „Ok“.



Obrázok 53
Postup nastavenia farieb (snímka: FabLab CVTI SR)

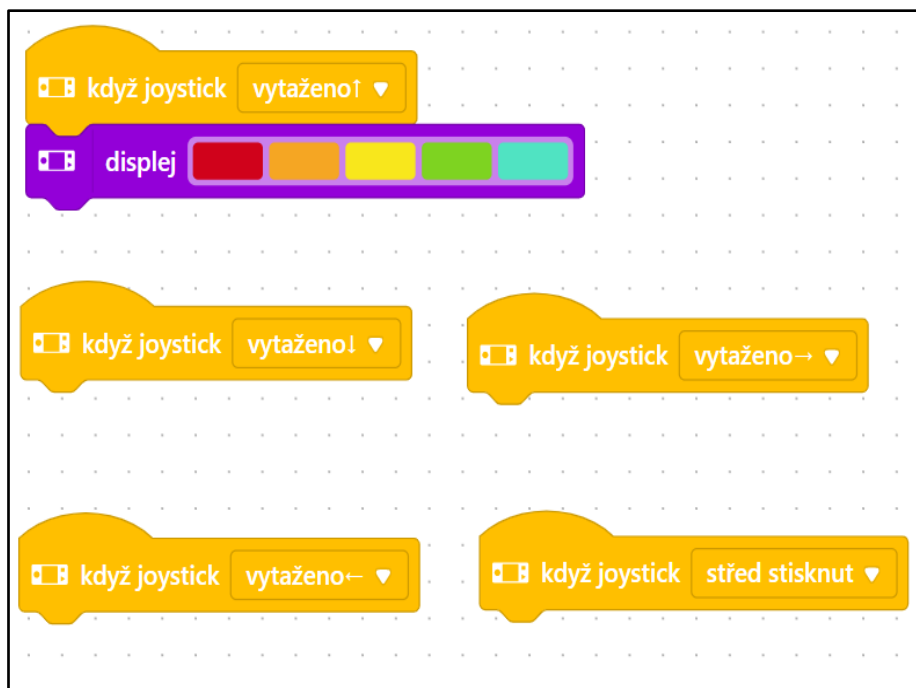
Funkčnosť nášho programu overíme posunutím tlačidla džojstiku do požadovaného smeru. Následne pridáme farby aj na ďalšie smery džojstiku, a to tak, že vytvoríme ďalšie bloky kódu jedným z dvoch nasledovných spôsobov:

1. V knižnici príkazov zvolíme skupinu „Udalosti“ a vyberieme opäť blok s textom „**když joystick vytážno ↑**“.

alebo

2. Klikneme pravým tlačidlom myši na blok „**když joystick vytážno ↑**“ a zvolíme možnosť „Kopírovat“. (**UPOZORNENIE:** skopírujeme tým aj bloky, ktoré boli zapojené na pôvodný blok.)

Týmto spôsobom pridáme ďalšie 4 bloky „**když joystick...**“ tak, aby sme ich mali spolu 5. Potom klikneme na každom bloku na šípku a vyberieme iný smer džojstiku pre každý blok (obrázok 54).



Obrázok 54

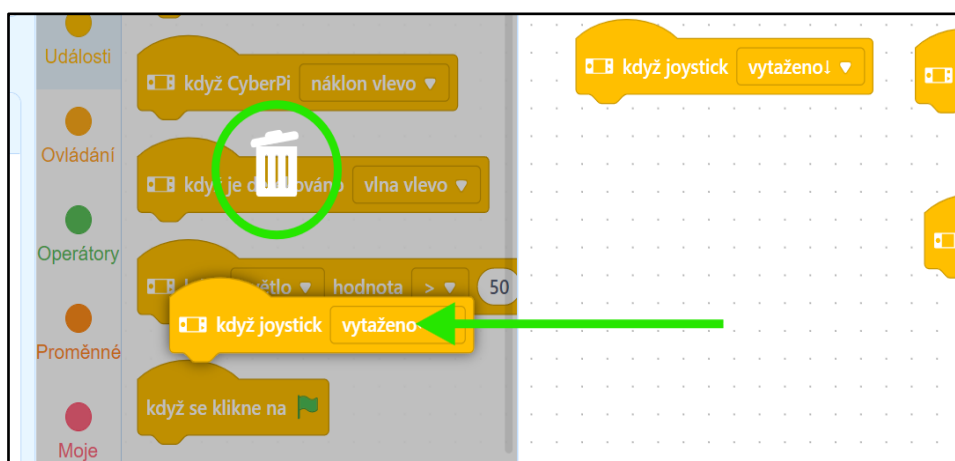
Nastavenie smerov džojstiku pre každý blok (snímka: FabLab CVTI SR)

Následne ku každému bloku „**když joystick...**“ pridáme **rozdielnu** kombináciu LED svetiel a, ak chceme, môžeme ku každému smeru pridať aj zvuk.

Funkčnosť nášho programu overíme posunutím tlačidla džojstiku postupne do všetkých smerov.

DOBŘÉ VEDIEŤ: Jednotlivé skupiny blokov môžeme ľubovoľne presúvať po našej pracovnej ploche, stačí na ne kliknúť a podržať.

Ak chceme nejaký blok odstrániť, presunieme ho späť do knižnice príkazov, kde sa nám objaví symbol koša (obrázok 55).

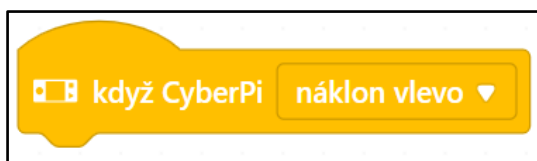


Obrázok 55

Odstraňovanie bloku (snímka: FabLab CVTI SR)

1.2.9 Senzor náklonu

V knižnici príkazov zvolíme skupinu *Udalosti* a vyberieme blok s textom „*když CyberPi náklon vlevo*“ (obrázok 56).



Obrázok 56

Blok s textom „*když CyberPi náklon vlevo*“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Zvolený blok presunieme na pracovnú plochu (neodstraňujeme predošlé bloky, len pridávame ďalšie). Tento blok funguje tak, že keď **chyťme mBota do rúk a nakloníme ho** daným smerom, spustia sa bloky, ktoré sú naň pripojené.

Po kliknutí na šípku vedľa slov „náklon vlevo“ môžeme vybrať iný smer.

Následne pridáme ďalšie 3 bloky „*když CyberPi náklon...*“ a každému určíme rozdielny smer náklonu.

Ku každému bloku „*když CyberPi náklon...*“ pridáme rozdielny zvuk a kombináciu LED svetiel.

Funkčnosť nášho programu overíme tým, že opatrne zdvihneme mBota do vzduchu a budeme ho naklánať do rôznych smerov.

1.2.10 Ďalšie bloky a ich vysvetlenie

Blok „*zvýšiť rychlost zvuku o*“ (obrázok 57) spôsobí, že všetky zvuky budú znieť rýchlejšie (piskľavejšie).

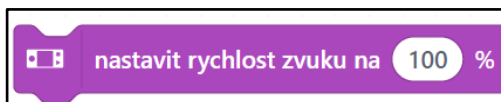


Obrázok 57

Blok s textom „*zvýšiť rychlost zvuku o*“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Ak chceme znížiť rýchlosť prehrávania, musíme zmeniť číslo 10 na nejaké záporné číslo (napr. -5 alebo -10).

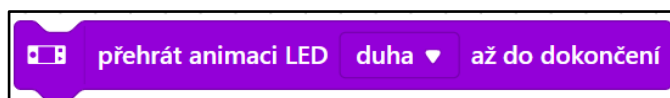
Ak chceme vrátiť prehrávanie zvuku do pôvodného stavu, použijeme blok „*nastaviť rychlost zvuku na 100%*“ (obrázok 58).



Obrázok 58

Blok s textom „*nastaviť rychlost zvuku na 100%*“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Blok „přehrát animaci LED...“ (obrázek 59) nám spustí animáciu, teda pohyblivý svetelný motív.



Obrázok 59

Blok s textom „přehrát animaci LED...“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Blok „otočit 1 LED doprava“ (obrázek 60) spôsobí, že ak svietia nejaké LED, ich poradie sa zmení, takže sa posunú doprava o daný počet políček. Je vhodné si vyskúšať tento blok na džojstiku.



Obrázok 60

Blok s textom „otočit 1 LED doprava“ (snímka: FabLab CVTI SR)

Blok „LED vše zobrazit...“ (obrázek 61) rozsvieti vybrané LED vybranou farbou na vybraný počet sekund.

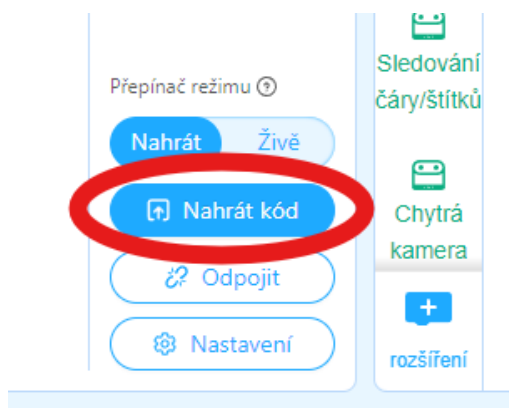


Obrázok 61

Blok s textom „LED vše zobrazit...“ (snímka: FabLab CVTI SR)

1.3 Nahratie programu do mBota2

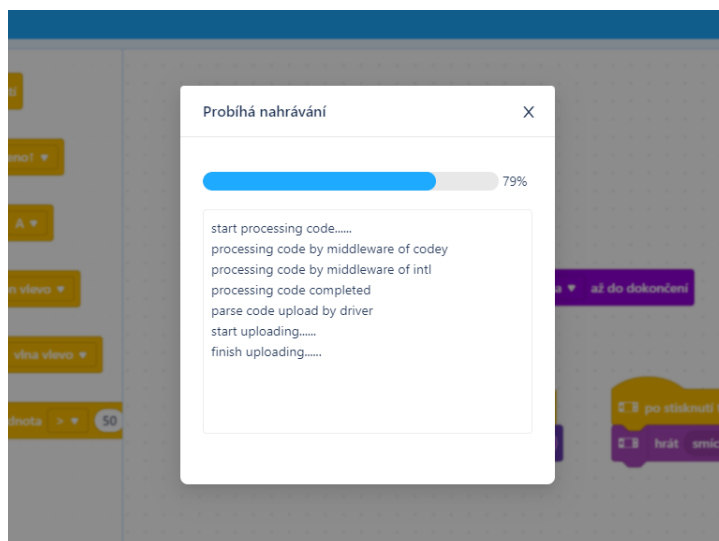
Ak vytvorený program chceme nahráť do mBota2, odklikneme v softvéri mBlock príkaz „Nahrát kód“ (viď obrázok 62).



Obrázok 62

Tlačidlo funkcie nahrávania programu „Nahrát kód“ (snímka: FabLab CVTI SR)

V ďalšom okne vidíme, ako prebieha nahrávanie súboru do mBota (obrázok 63).



Obrázok 63

Priebeh nahrávania programu (snímka: FabLab CVTI SR)

Nahratý program do mBota2 vidíme priamo jeho v menu **Moje** (tzn. v mojich programoch – vid. obrázok 64), alebo priamo spúšťame naprogramované príkazy (ak som naprogramoval napríklad nasledovne: „**po stlačení tlačidla A sa spustí hudba**“ – vid. obrázok 65).



Obrázok 64

Nahratý program v menu „Moje“ na displeji mBota2 (snímka: FabLab CVTI SR)



Obrázok 65

Príklad naprogramovaného príkazu v softvéri mBlock (snímka: FabLab CVTI SR)

Autor: Terézia Kaliňáková a kolektív FabLab CTVI SR

Zodpovedný redaktor: Terézia Kaliňáková

Odborná spolupráca: Jakub Fázik

2025



Licencia CC-BY-NC



<https://smartlab.cvtisr.sk/index.php/smart-vzdelavanie/>

Interreg



Spolufinancovaný
Európskou úniou



CENTRUM
VEDECKO-TECHNICKÝCH
INFORMÁCIÍ SR

**MORAVSKÁ
ZEMSKÁ
KNIHOVNA**

Slovensko – Česko