



Robotický hudebník



Příručka pro učitele

Téma	Robotický hudebník
Anotace	Náplní výukového materiálu je stavba konstrukce robotického hudebníka pro hraní na elektronickém pianu. V konstrukci robota jsou motory pro ovládání stisku kláves. Programování robota je zaměřeno na stisknutí jednotlivých kláves na klaviatuře a je rozděleno na dílčí kroky.
Pomůcky	robotická stavebnice VEX IQ, počítač s programy Modkit for VEX a SnapCAD, elektronické piano
Cílová skupina	žáci 2. stupně ZŠ
Časová náročnost	4x45 minut
Vzdělávací cíl	Žák: sestavuje model robota hledá jiná řešení konstrukce robota programuje robota podle zadání vylepšuje řešení ovládacího programu robota hledá jiná řešení ovládacího programu robota žák prezentuje robota ostatním žákům
Mezipředmětové vazby	Fyzika: Mechanické stroje Hudební výchova: Hudební nástroje
Klíčové kompetence	kompetence k učení: žák vyhledává a třídí informace a využívá je v tvůrčích činnostech kompetence komunikativní: žák formuluje své myšlenky v logickém sledu žák využívá komunikativní dovednosti ke kvalitní spolupráci s ostatními lidmi kompetence k řešení problémů: žák volí vhodné způsoby řešení problémů

	<p>žák užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy</p> <p>kompetence sociální a personální:</p> <p>žák účinně spolupracuje ve skupině</p> <p>žák přispívá k diskusi v malé skupině</p> <p>žák chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu</p>
Informatika	<p>žák rozdělí problém na jednotlivě řešitelné části a navrhne a popíše kroky k jejich řešení</p> <p>žák navrhne různé algoritmy pro řešení problému</p> <p>žák v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví přehledný program pro vyřešení zadaného problému</p> <p>žák program otestuje a opraví v něm případné běhové a logické chyby</p> <p>žák používá opakování, větvení programu, proměnné</p>

Materiály vznikly v rámci projektu „METODIKA A VZOROVÉ ÚLOHY V ROBOTICE (VEX IQ A VEX EDR)“ financovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj – OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost a realizovaného AV MEDIA, a.s. ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Univerzity Hradec Králové.

Autor: Mgr. Petr Coufal

Datum vytvoření: září 2018

Klavír

Klavír je strunný úderný hudební nástroj (zvaný též hovorově piano nebo dříve fortepiano). Jeho tón vzniká chvěním strun rozkmitaných úderem plstěných kladívek. Klavír je využíván jako sólový i doprovodný nástroj, či jako součást orchestru.

Velký klavír určený zejména pro koncertní účely se nazývá koncertní křídlo (podle tvaru rezonanční skříně; struny jsou v ní umístěny vodorovně). Běžný, menší klavír, jehož rezonanční skříň (a tedy i struny) je umístěna svisle, se nazývá pianino.[1]

Elektronické piano

Elektronické piano je elektronický klávesový nástroj napodobující zvuk klavíru. Od klasického klavíru se odlišuje tím, že zvuk je tvořen elektronicky a nikoliv kmitáním strun. Použité elektronické obvody jsou u moderních nástrojů digitální (digitální piana), starší elektronická piana generovala zvuk pomocí analogových obvodů. Tvarem elektronická piana nejčastěji vycházejí z pianina, modely určené pro pódiové použití bývají kompaktnější.



Obrázek 1 Elektrické piano [1]

Odlisným typem nástrojů jsou elektrická piana – elektrofonické/elektromechanické nástroje, u kterých jsou zdrojem zvuku nejčastěji kovové tyčky, jazýčky nebo struny, jejichž kmity se snímají a dále zpracovávají. [2]

Automatické hraní

Začátkem minulého století se vyráběla také masivní pianina s tichým elektromotorem a pneumatickou mechanikou, do které se vkládal široký válec s děrovaným pruhem papíru, kde byl každý stisk klávesy naperforován. Takto upravené se nazývá pianola nebo mechanický automatický klavír. Sacím mechanismem se skladba snímala z pásu a přenášela na dřevěné měchy kláves, takže se klávesy samy stiskaly. [1]



Obrázek 2 Pianola [3]

Robotický hudebník

Konstrukční robotické stavebnice jsou ideální pro stavbu mechanických strojů. Postavíme robotického hudebníka, který bude hrát na elektronické piano.

S robotem ze stavebnice VEX IQ máte možnost vyzkoušet sestavit robotického hudebníka pro hraní na elektronické piano.

Odkazy na zajímavá videa hudebních robotů



Stavba robotického hudebníka

Pro stavbu robotického hudebníka využijeme řídicí jednotku VEX IQ a dva motory. Dále budeme potřebovat hudební nástroj například v podobě elektronického pianu.

1)

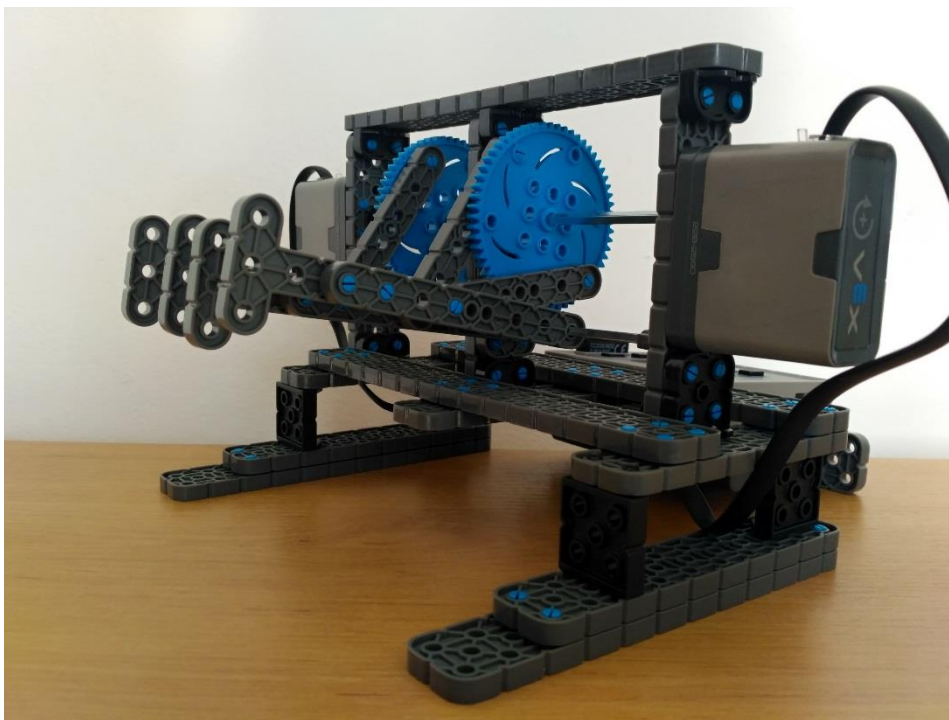
Začneme stavbou konstrukce těla robotického hudebníka. Následně do konstrukce přidáme mechanismus pro ovládání kláves, který poháníme motory.



TIP: Fotogalerii konstrukce robotického hudebníka najdete v přiloženém dokumentu *konstrukce_roboticky_hudebnik.pdf*.

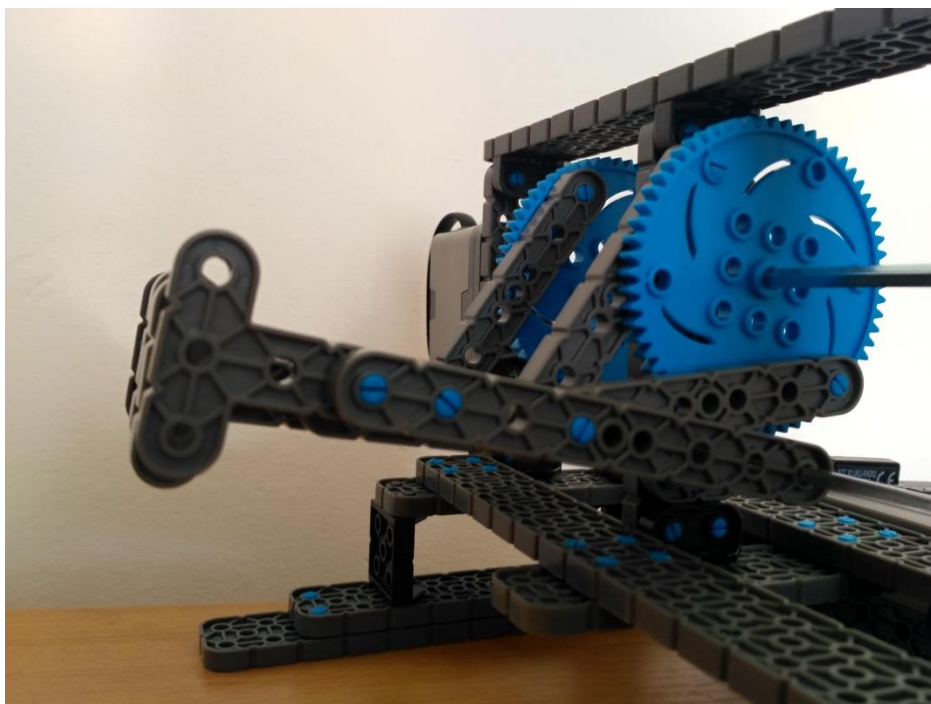
Motory jsou připojeny na **portu 2** a na **portu 5**.

Na obrázku je vidět celá konstrukce robotického hudebníka.



2)

Mechanismus ovládání kláves je sestaven tak, aby jeden motor mohl ovládat stisknutí dvojice kláves na klaviatuře. Změnou směru otáčení motoru se mění stisknutá klávesa. Nastavení délky mechanismu záleží na použitém elektronickém pianu. Proto při stavbě konstrukce robotického hudebníka pracujte zároveň s elektronickým pianem.



3)

Výšku konstrukce robotického hudebníka a délku podpěrných nohou upravte podle použitého elektronického piano. Na obrázku více je vidět příklad konstrukce pro konkrétní elektronické piano.

Takto vypadá postavený robotický hudebník při hře na elektronické piano. Konstrukci robotického hudebníka libovolně upravte a vylepšete.



Programování robotického hudebníka

K programování robota využijte prostředí programu Modkit for VEX.

1)

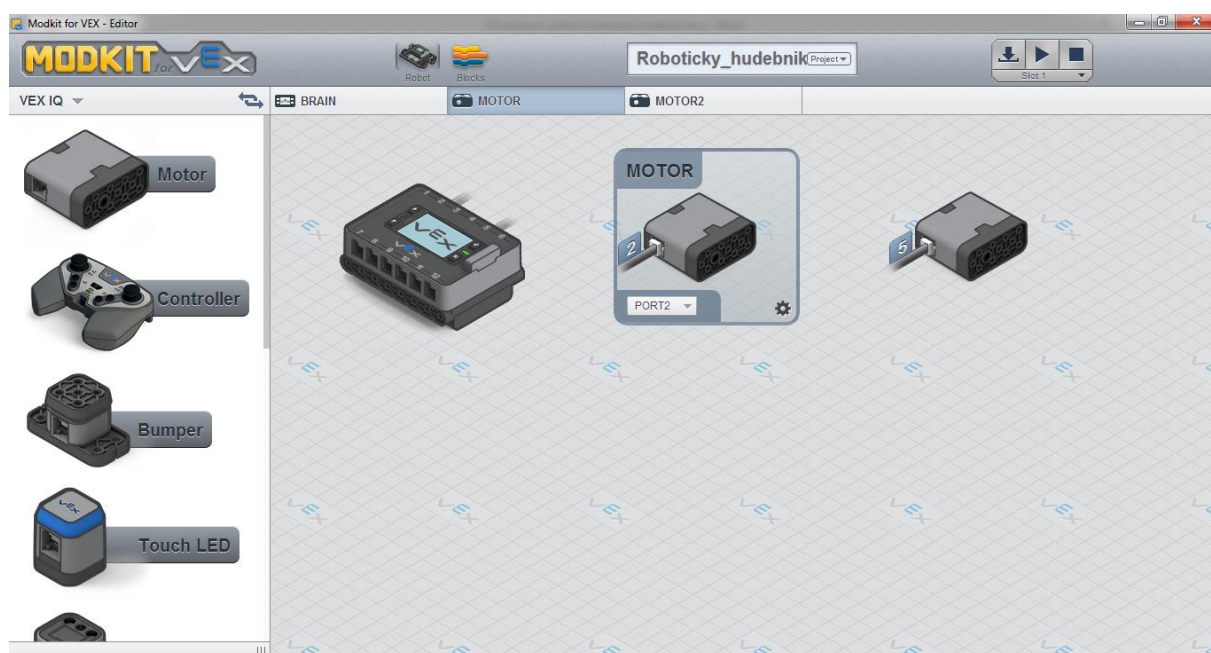
Vytvořte ovládací program pro robotického hudebníka tak, aby dokázal stisknout jednu klávesu v různé délce stisknutí.



TIP: Při tvorbě programu začněte s malou rychlostí otáčení motorů.



TIP: Pro snazší programování si očísľujte klávesy na klaviatuře.



Někteří žáci nemají s hraním na hudební nástroje žádné zkušenosti. Pro usnadnění jejich práce očísľujte jednotlivé klávesy na klaviatuře a poskytněte jim písň s popisem stisknutých kláves.



Cib, cib, cibulenka

tučně = trochu delší tón

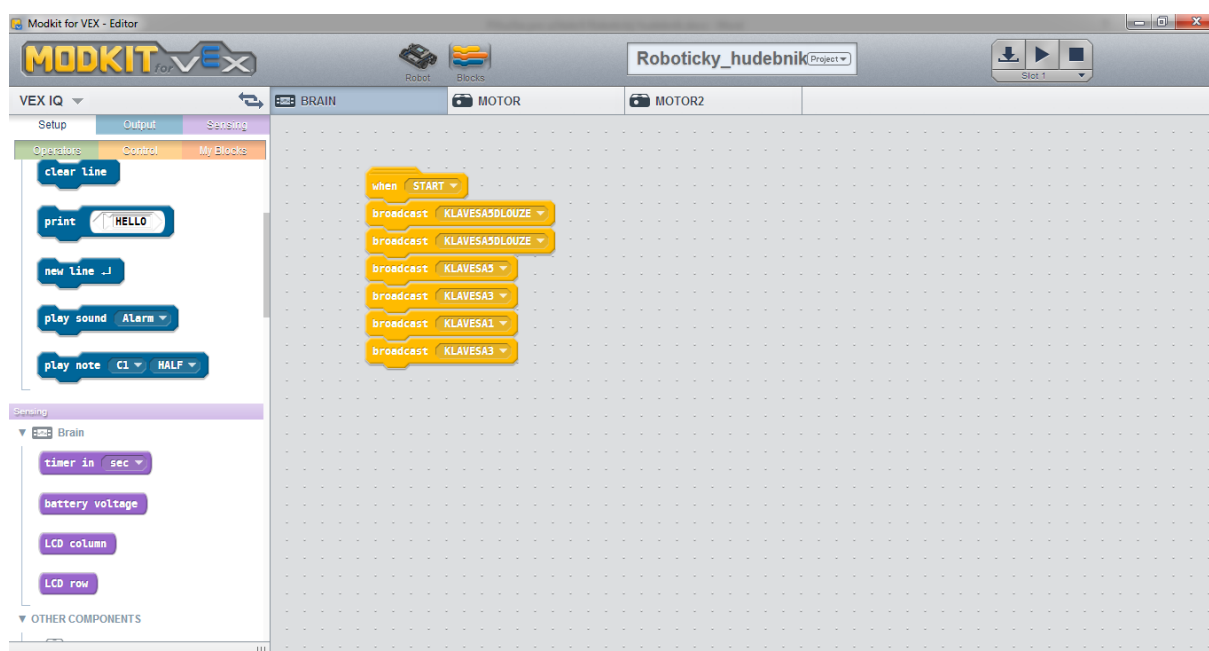
5 5 5 3 1 3 5 5 5 3 1 3
Cib cib ci bu len ka mak mak ma ku len ka
3 2 2 2 1 3 5 3 2 2 2 3 2 1
3 2 2 2 1 3 5 3 2 2 2 3 2 1

Obrázek 3 Pro začínající hráče na pianu [4]

2)

Vytvořený program upravte tak, aby robotický hudebník dokázal ovládat více kláves na klaviatuře.

Ukázka z programu pro hraní písničky Cib, cib, cibulenka. Program naleznete v příloze.





3)

Vytvořený program upravte tak, aby robotický hudebník dokázal zahrát část nebo celou melodii. Odprezentujte svého robotického hudebníka a jeho hudební vystoupení ostatním spolužákům. Ukažte jim vlastní řešení programu a případné úpravy v konstrukci robota. Do prezentování zapojte všechny členy týmu.

Co dál dělat s robotickým hudebníkem?

- Upravte konstrukci robotického hudebníka tak, aby mohl ovládat více kláves.
- Upravte konstrukci robotického hudebníka tak, aby se mohl pohybovat podél celé klaviatury a mohl ovládat všechny klávesy.
- Vytvořte nový program tak, aby robotický hudebník zahrál celou píseň.
- Sestavte jiný hudební nástroj a vytvořte se spolužáky robotickou hudební kapelu.

Použité zdroje

- [1] Klavír. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2018, 17.9.2018 [cit. 2018-10-10]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Klav%C3%ADr>
- [2] Elektronické piano. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2018, 6.2.2018 [cit. 2018-10-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektronick%C3%A9_piano
- [3] Player piano. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2018, 12.6.2018 [cit. 2018-10-10]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Player_piano
- [4] KANTOR, Milan. Škola hry na klavír nebo keyboard pro děti. : 1. lekce [online]. [cit. 2018-10-10]. Dostupné z: <http://detskepiano.wz.cz/01.htm?>

Přílohy

název souboru

popis

konstrukce_roboticky_hudebnik.pdf

Fotogalerie konstrukce robotického hudebníka

roboticky_hudebnik.mk4v

Ukázkový program robotického hudebníka

Materiály vznikly v rámci projektu „METODIKA A VZOROVÉ ÚLOHY V ROBOTICE (VEX IQ A VEX EDR)“ financovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj – OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost a realizovaného AV MEDIA, a.s. ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Univerzity Hradec Králové.

Autor: Mgr. Petr Coufal

Datum vytvoření: září 2018