



Robotický třídič



Příručka pro učitele

Barevné třídiče

Barevné třídiče (někdy nazývané optické třídiče nebo elektronické barevné třídiče) jsou stroje, které se využívají ve výrobních linkách různých průmyslových odvětví. Oddělují položky podle svých barev a pomocí mechanických nebo pneumatických zařízení je rozdělují do skupin.

Často se využívají k třídění zemědělských produktů. Při třídění rýže se využívá barevných rozdílů loupané a neloupané rýže snímané optickým snímačem CCD s vysokým rozlišením,



Obrázek 1 Průmyslový barevný třídič [1]

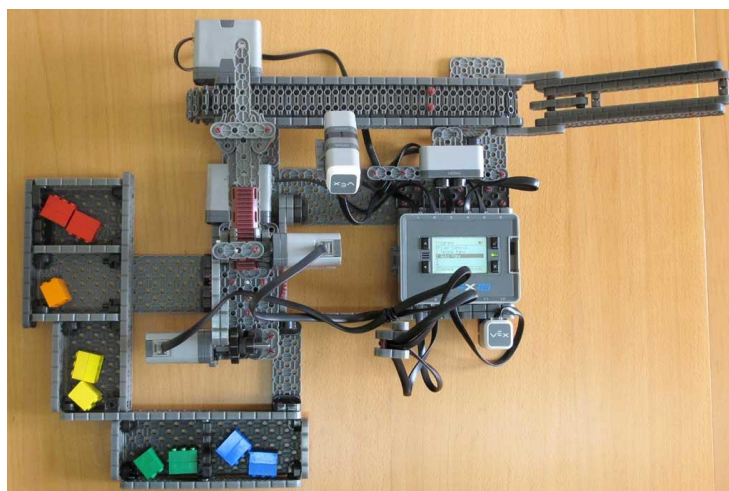
který dále odděluje kameny a další nečistoty. Dalším příkladem je třídění obilovin, luštěnin a ořechů. Nebo oddělování nezralých plodů. Třídící stroje jsou ve srovnání s lidskou prací rychlejší, účinnější a levnější.

Třídění na základě barvy se využívá i těžebním průmyslu. Kde se oddělují nečistoty rudy, minerálů, kamenů a pískových produktů. V diamantových dolech se využívají barevné třídiče k třídění diamantů podle jejich průhlednosti a čistoty.

V recyklačním průmyslu využíváme třídící roboty k třídění plastů na recyklačních linkách. [1]

Robotický třídič

Z konstrukčních robotických stavebnic se často staví různé automatizované třídící linky, které třídí barevné kostičky nebo míčky. Konstrukční robotické stavebnice umožňují snadnou stavbu modelů reálných třídících strojů. Na obrázku je robotická třídící linka ze stavebnice VEX IQ, která je sestavena z rozšiřující sady dílků.



Obrázek 2 Robotická třídící linka VEX IQ [2]

S robotem ze stavebnice VEX IQ máte možnost vyzkoušet sestavit autonomního třídícího robota, který bude třídít barevné dílky stavebnice.

Téma	Robotický třídič
Anotace	Náplní výukového materiálu je stavba konstrukce třídícího robota, určeného k třídění barevných kostiček stavebnice. V konstrukci robota je využit senzor barev, který rozpoznává jednotlivé barvy. Programování třídícího robota je zaměřeno na rozpoznání barvy kostičky a její umístění na správnou hromádku vytříděných kostiček.
Pomůcky	robotická stavebnice VEX IQ, počítač s programy Modkit for VEX a SnapCAD, barevné kostičky, lepicí páska
Cílová skupina	žáci 2. stupně ZŠ
Časová náročnost	3x45 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 Optika - barvy Ekologie: Třídění odpadu
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:

	<p>žák volí vhodné způsoby řešení problémů</p> <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

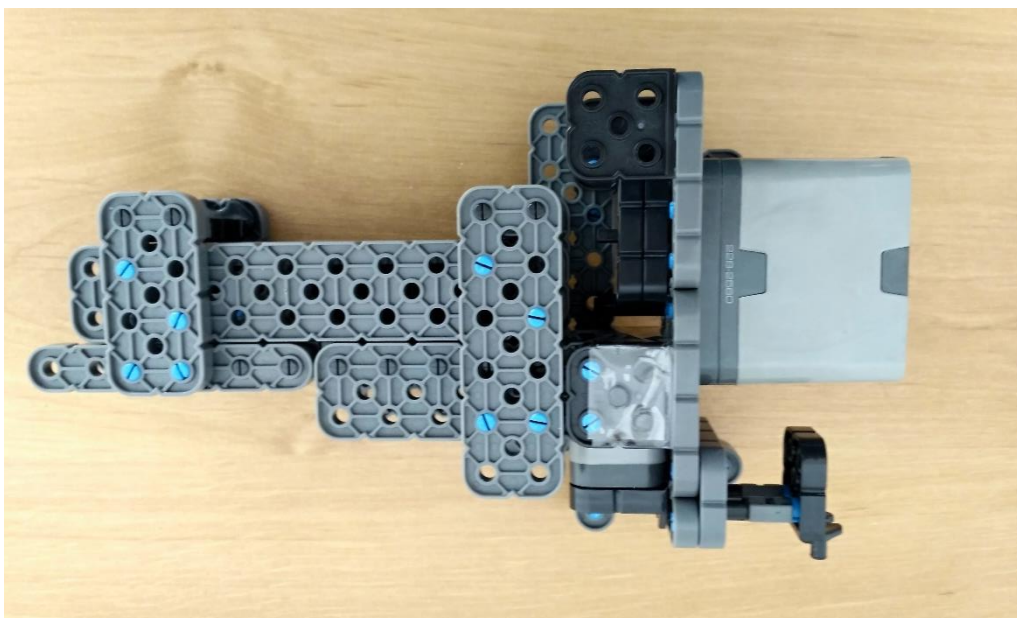
Datum vytvoření: září 2018

Odkazy na zajímavá videa robotických třídičů



2)

Konstrukci robota doplníme o konstrukci třídící části, která se skládá ze zásobníku barevných kostiček, senzoru barev a motoru, který zajišťuje posun kostiček při třídění. Na obrázku je celá konstrukce třídící části. V příloženém návodu *konstrukce_roboticky_tridic.pdf* naleznete fotografie jednotlivých částí konstrukce třídící části i její připojení k základní konstrukci robota.

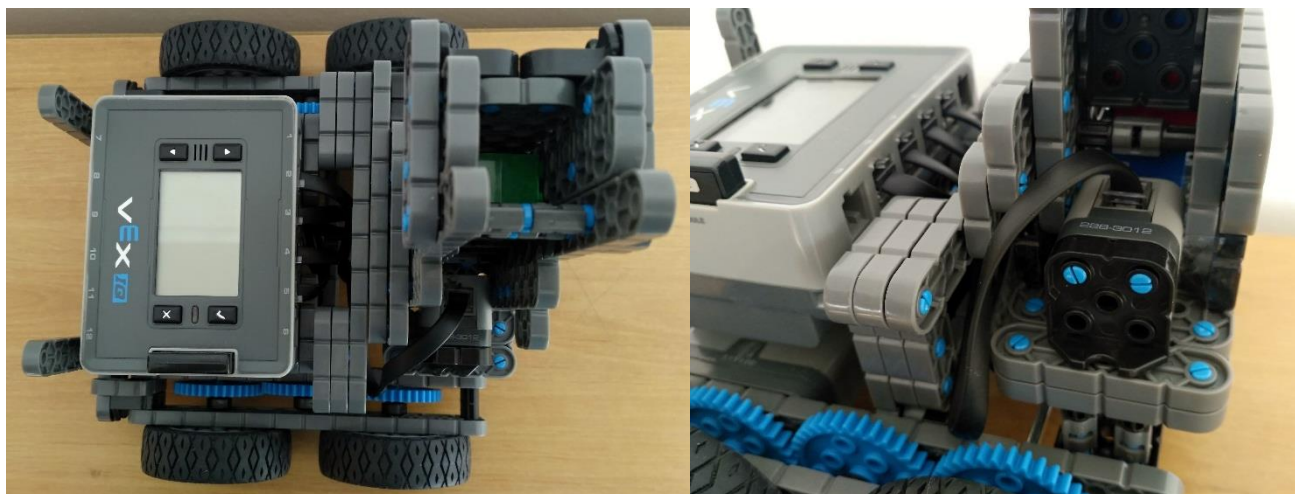


3)

Postavenou konstrukci třídící části ještě doplníme proužkem lepicí pásky, která umožňuje rozpoznání barvy kostiček a jejich snadný posun.

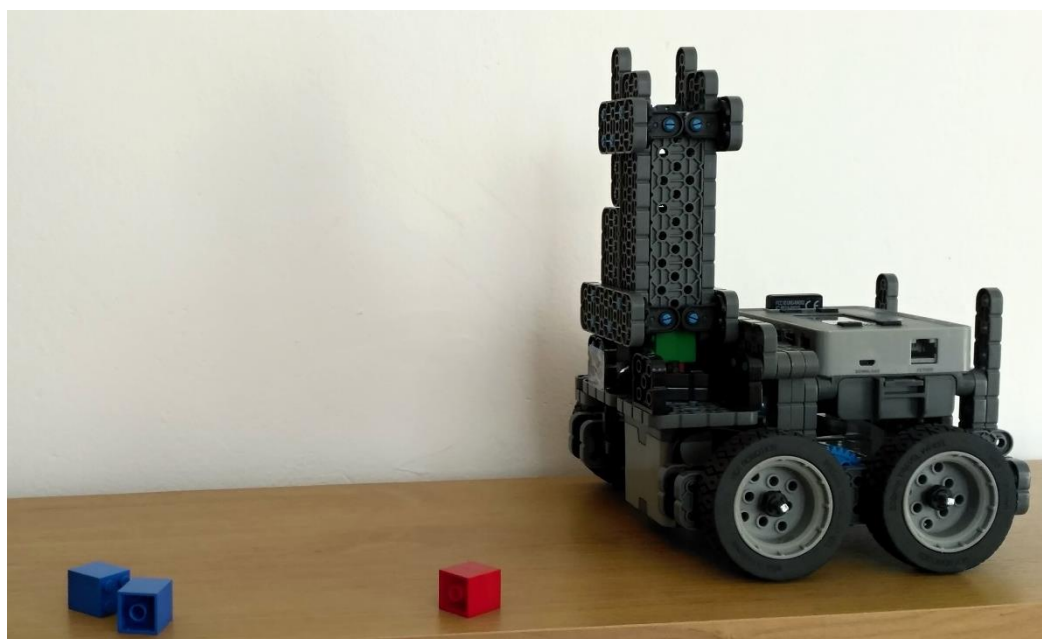


Celou konstrukci třídící části připojíme do přední části konstrukce robota. Senzor barev připojíme na **port 4** a motor na **port 3**. Postupujte podle obrázků v příloženém dokumentu. Následující obrázky zachycují připojenou konstrukci třídící části na konstrukci robota.



4)

Takto vypadá postavený základní robotický třídič. Konstrukci robota můžete upravit a vylepšit tak, aby umožňovala efektivnější třídění barevných kostiček.



TIP: Použijte jiný zásobník barevných kostiček.



TIP: V konstrukci robotického třídiče využijte více motorů.

Programování robotického třídiče

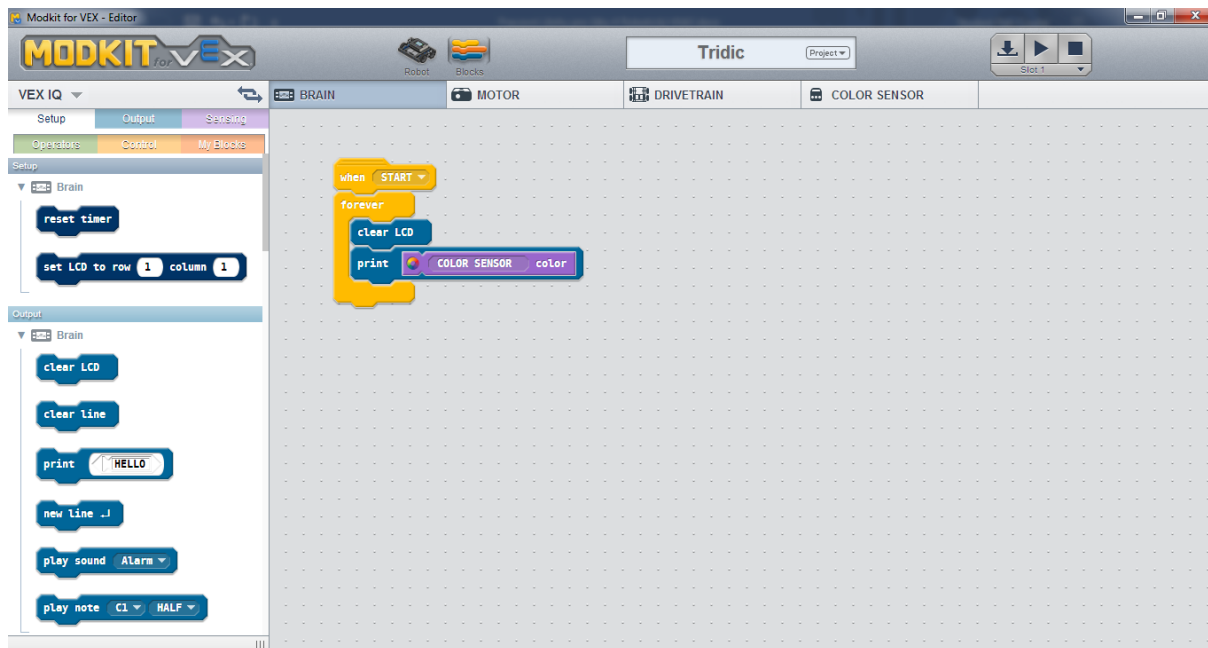
K programování robota využijte prostředí programu Modkit for VEX.

1)

Vytvořte ovládací program pro robotického třídiče, který bude na display zobrazovat barvu kostiček. Nejprve vyzkoušejte barevný senzor v módu třech barev, následně v módu 12 barev.



TIP: Světelné podmínky v místnosti mohou ovlivnit senzor barev.



2)

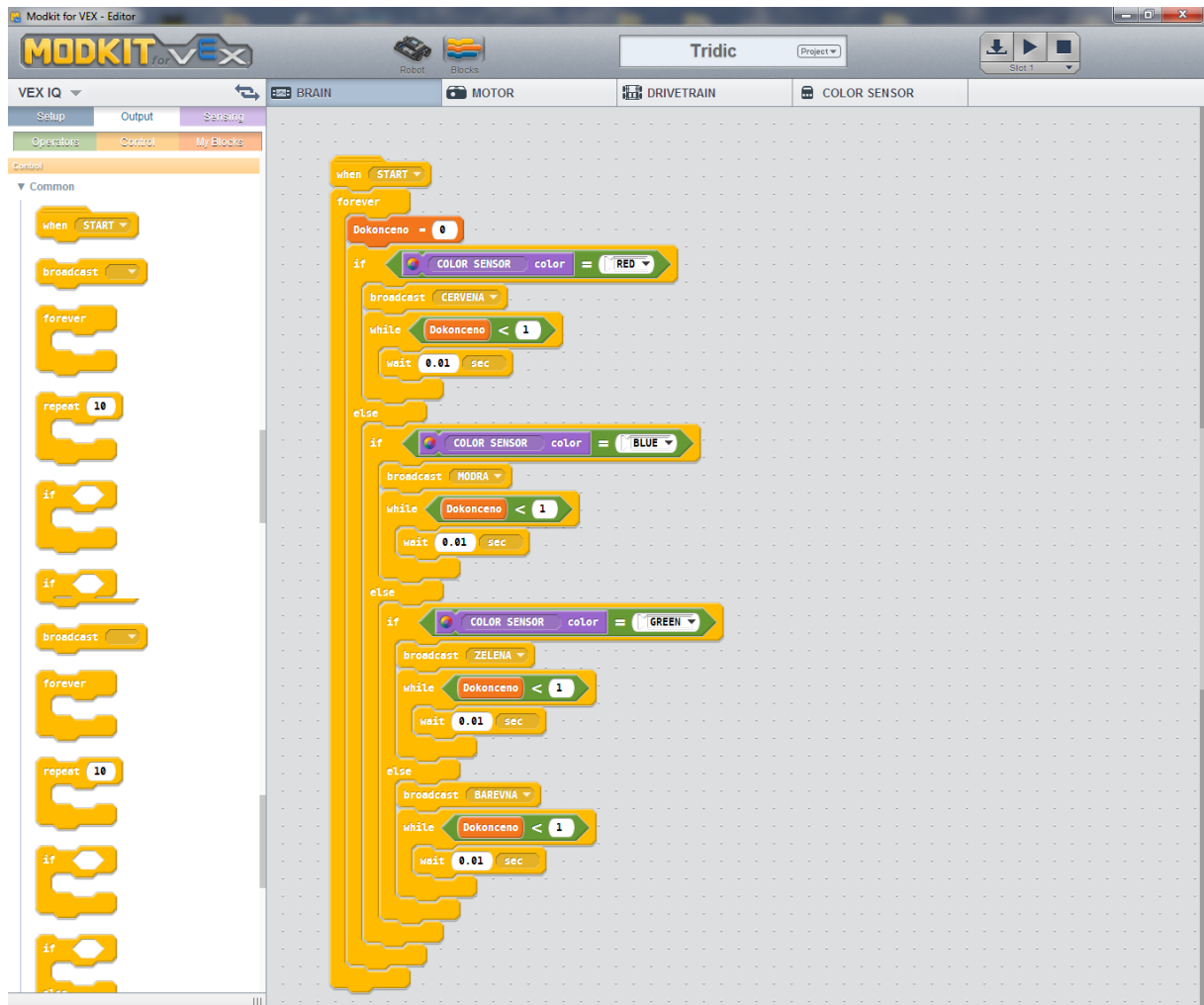
Vytvořte ovládací program pro robotického třídiče, který bude rozeznávat základní tři barvy kostiček a ty bude třídit na jednotlivé hromádky, ostatní barvy umístí na společnou hromádku kostiček.



TIP: Robotický třídič se nejprve podle barvy kostičky rozhodne, jakou vzdálenost ujede, než kostičku umístí na správnou hromádku, potom se vrátí zpět.



TIP: K lepšímu řízení programu využijte proměnou, která bude zaznamenávat dokončení jednotlivých částí programu.



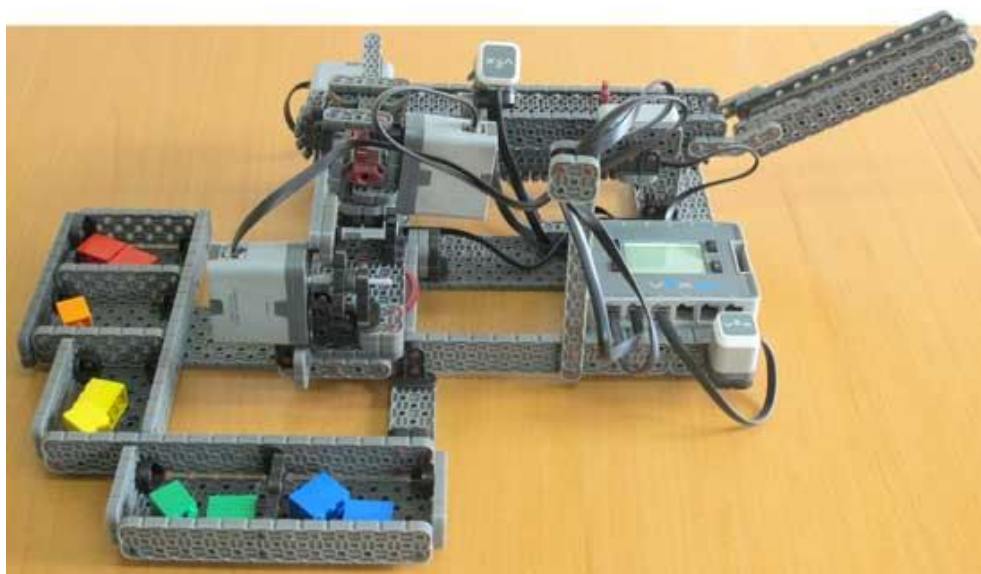


3)

Odprezentujte svého robotického třídiče ostatním spolužákům. Ukažte jim vlastní řešení programu a úpravy v konstrukci robota. Do prezentování zapojte všechny členy týmu.

Co dál dělat s robotickým třídičem?

- Upravte program tak, aby robotický třídič rozlišil více barev kostiček.
- Upravte konstrukci robotického třídiče tak, aby mohl třídit i jiné druhy kostiček.
- Upravte konstrukci robota tak, aby nejprve barevné kostičky jednotlivě nabral a následně vytřídil. Vytvořte i ovládací program pro robota.
- Pokud máte více dílků stavebnice VEX IQ, můžete postavit robotickou třídící linku, jako je na obrázku níže. Odkaz na stránky s návodem na stavbu a ovládacím programem najdete ve zdrojích. [2]



Obrázek 3 Robotická třídící linka VEX IQ [2]

Použité zdroje

- [1] Colour sorter. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2018, 1.7.2018 [cit. 2018-09-25]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Colour_sorter
- [2] HURBAIN, Philippe. VEXsorter, a VEX IQ color sorter. Philo's Home Page [online]. 2018 [cit. 2018-10-09]. Dostupné z: <http://www.philohome.com/vexsorter/vexsorter.htm>
- [3] VEX IQ Instalační pokyny. In: Školení a digitální učební materiály na portálu - Veškole.cz: VEX IQ Clawbot - návod k sestavení [online]. [cit. 2018-07-15]. Dostupné z: https://www.veskole.cz/downloads/VEX/VEX_IQ_Clawbot-navod_k_sestaveni.pdf

Přílohy

název souboru

popis

konstrukce_roboticky_tridic.pdf

Fotogalerie konstrukce robotického třídiče

roboticky_tridic.mk4v

Ovládací program pro robotického třídiče

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