

Historie mostů

Prvními mosty byly kmeny stromů spadlých přes vodní toky či jiné překážky. Později toho člověk využil pro výstavbu vlastního přemostění z kmenů poražených stromů. A zlepšování technologií obrábění dřeva umožnilo člověku stavět již soudobé mostní konstrukce. Po dřevěných kládách a opracovaných trámech položených přes překážku, byly stavěny mosty



Obrázek 1 Římský akvadukt u Tarragony ve Španělsku. [1]

delší, které využívaly kamenné pilíře. V některých oblastech byly dostupnějším materiálem liány, ze kterých se stavěly tzv. visuté mosty, např. Incká říše.

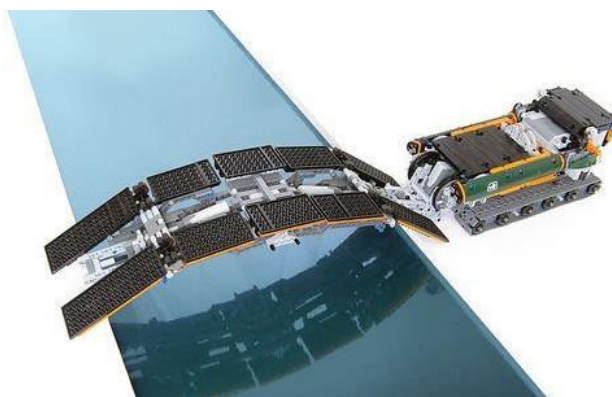
V římské říši znali klenbu, která je jedním ze základních stavebních prvků nejenom kamenných mostů. V blízkosti velkých měst se stavěly akvadukty (některé z těchto staveb stojí dodnes). Po pádu říše stavitelé v nástupnických státech

se snažili navázat na římské znalosti. Románské mosty přímo vycházely z římských vzorů. Nástup gotiky a rozvoj mocných království konstrukci mostu zdokonalil. Mosty se stavěly s většími oblouky (z této doby pochází nejstarší mosty v ČR). S nástupem renesance a s růstem vzdělanosti došlo k dalšímu vývoji.

Velké změny ve stavbě mostů přinesla industrializace. Rozvoj železnice zvýšil poptávku po těchto stavbách, které musely být levnější a odolnější. Nejprve se stavěly ještě mosty dřevěné a viadukty z kamene a cihel. Postupně byla stále více využívána litina. První most, tzv. Ironbridge, z litiny byl postaven roku 1779 přes řeku Severn v Anglii. Jakmile se zdokonalila výroba oceli, začaly se stavět mosty ocelové. V 19. století a 20. století dosáhla ocel takové pevnosti, že mohly být budovány mosty řetězové a lanové o velkých rozpětích. Ve 20. století byl pro konstrukci mostů a viaduktů rozhodující beton, železobeton a předpjatý beton [1].

Roboti s mosty

Konstrukční robotické stavebnice umožňují snadnou stavbu mostní konstrukce a její umístění do mezery, kterou má robot překonat. V překonávání volného prostoru se soutěží s roboty v několika různých kategoriích. Některé se zaměřují na rychlost překonání volného prostoru, další se zaměřují na překonanou vzdálenost volného prostoru. Nejčastěji se soutěží s autonomními roboty.



Obrázek 2 Robot s mostem z konstrukční stavebnice. [2]

S robotem ze stavebnice VEX IQ máte možnost vyzkoušet sestavit autonomního robota i robota na dálkové ovládání.

Odkazy na zajímavá videa robotů s mosty



Stavba robota s mostem

Pro stavbu prvního robota s mostem využijeme základní konstrukci podvozku „BaseBot“, kterou následně vhodně vylepšíme pro přemostění volného prostoru.

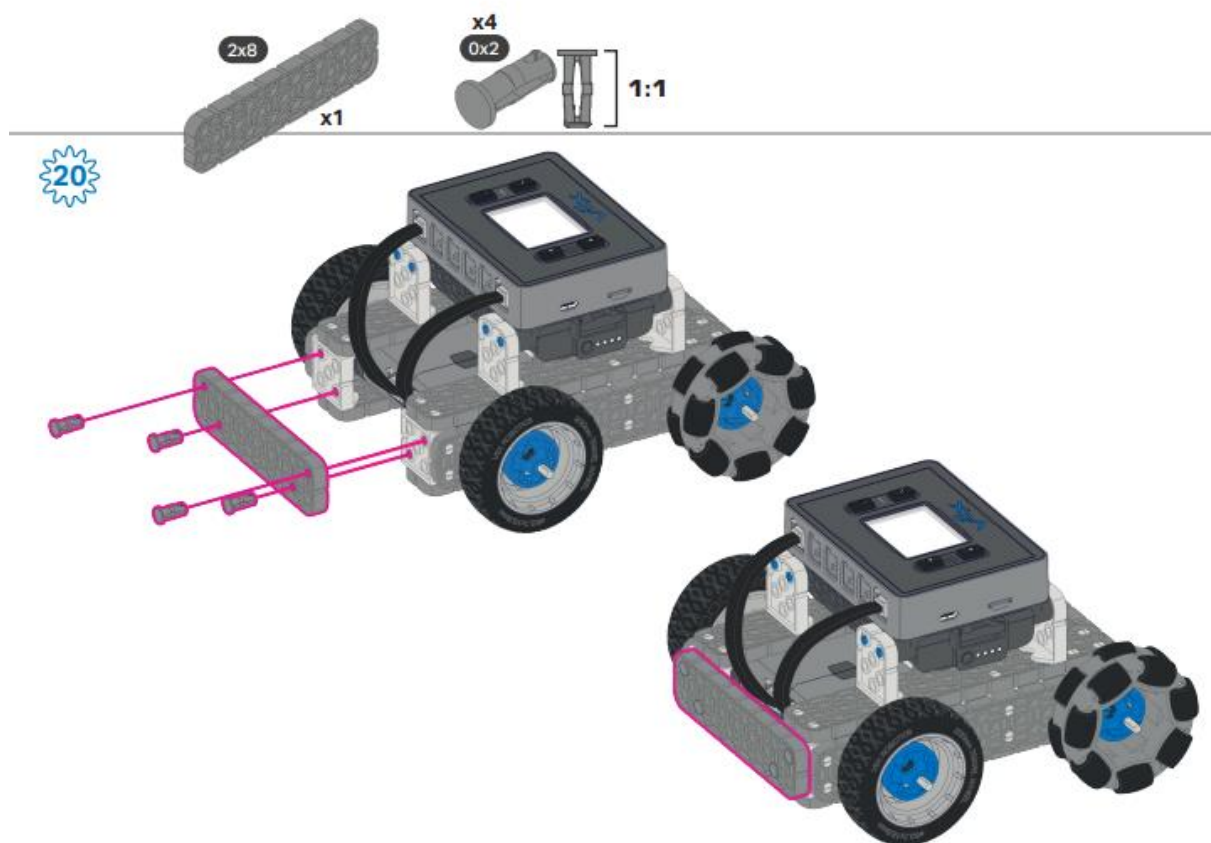
1)

Podle příručky „BaseBot Build Instructions“ postavte základní konstrukci podvozku „BaseBot“.



TIP: Návod stavby podvozku naleznete zde: <https://www.vexrobotics.com/iq/downloads/build-instructions>

Takto vypadá postavený robot podle příručky.

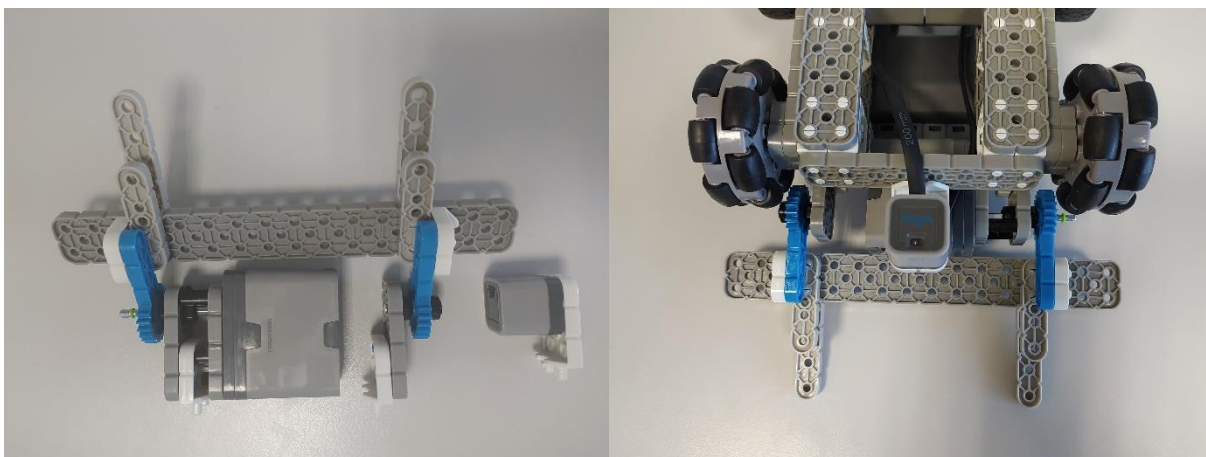


2)

Konstrukci robota doplníme o senzor pro měření vzdálenosti, který bude sledovat volný prostor pod předkem robota tak, aby robot mohl zastavit na hraně a mohl přemostit volný prostor. Postupujte podle obrázků.

Senzor pro měření vzdálenosti je připojen na **portu 5**.

Následující obrázky zachycují držák senzoru pro měření vzdálenosti a jeho uchycení v konstrukci robota. Důležité je umístění držáku především v přední části tak, aby nebránil výklopnému mechanismu v pohybu

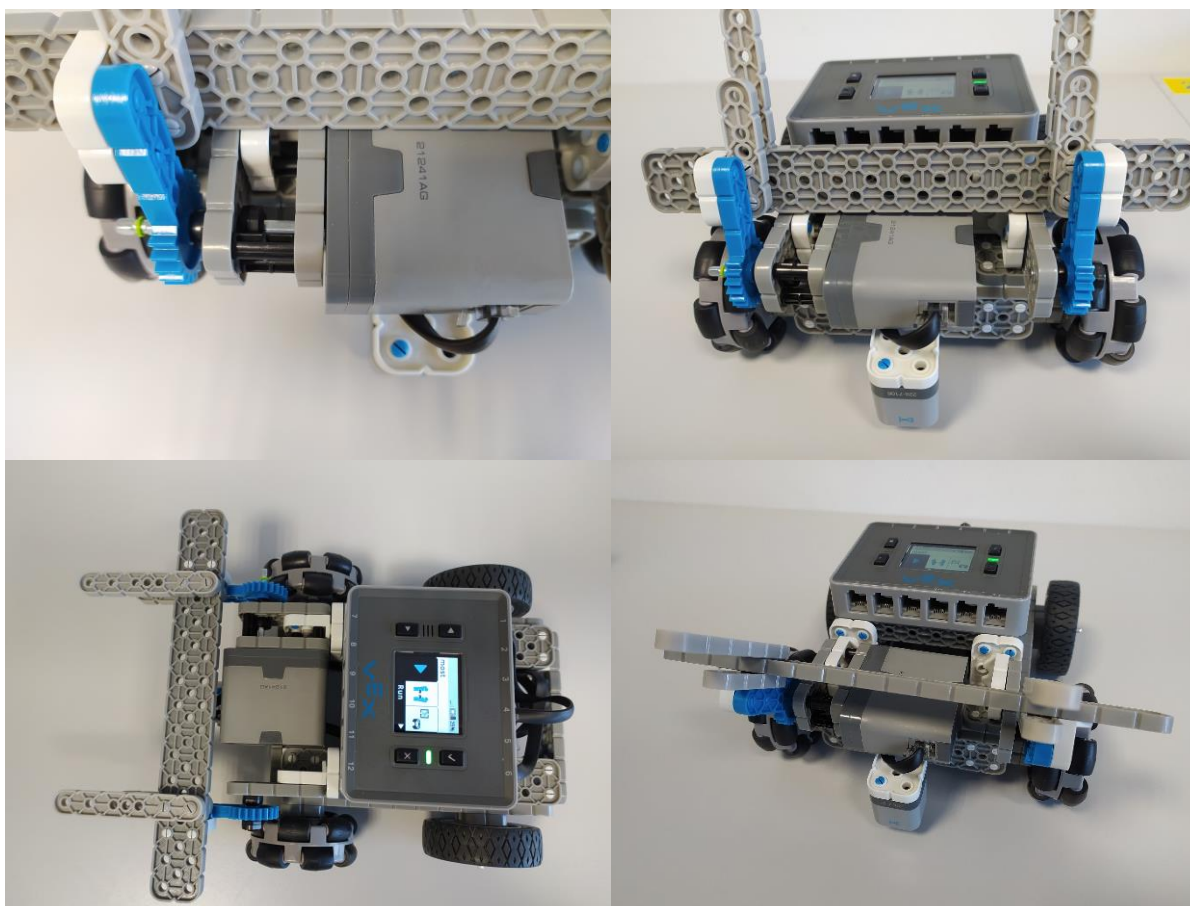


3)

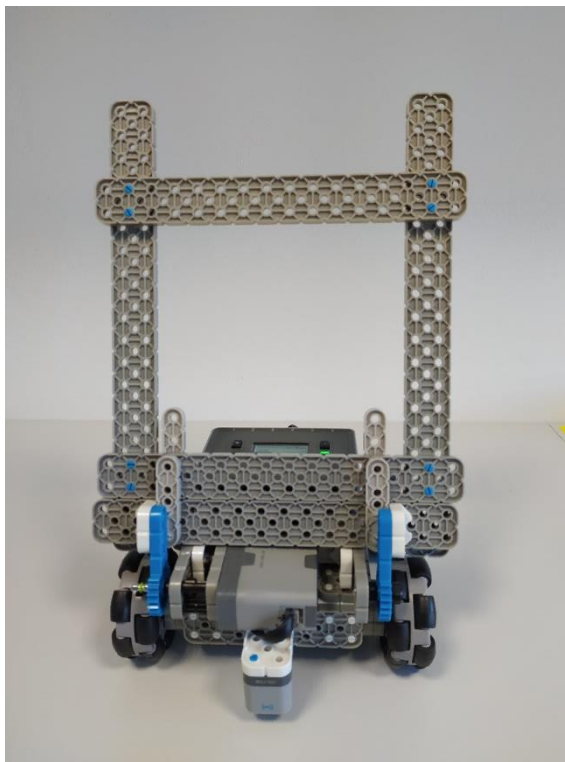
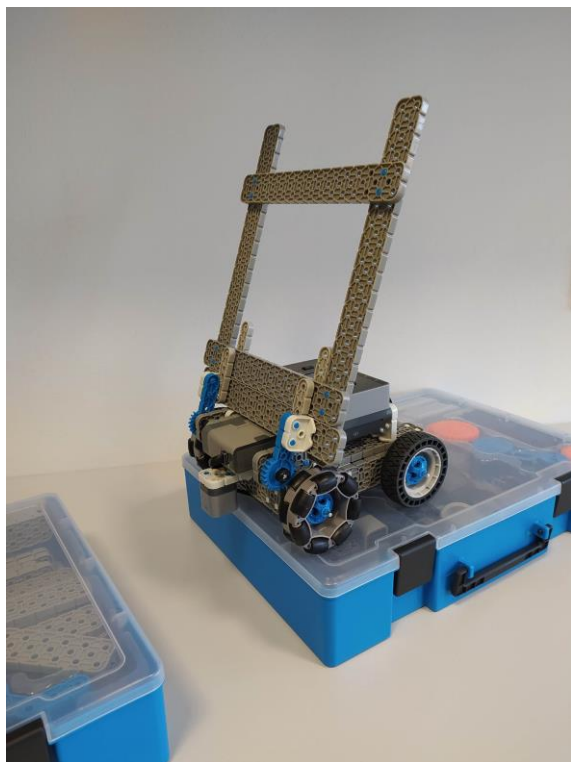
Konstrukci robota doplníme o vyklápění mostu pro přemostění volného prostoru. Mechanismus vyklápění tvoří jeden motor s uchycením na ocelové osy, které umožňují natáčení celého mechanismu a vyklopení mostu na požadované místo.

Motor je připojen na **portu 4**.

Na následujících obrázcích je patrné umístění a sestavení konstrukce vyklápění.



Takto vypadá postavený základní robot s mostem. Konstrukci robota upravte a vylepšete tak, aby byla lepší v překonávání volných prostorů.



TIP: Použijte jiný způsob pokládání mostu do mezery.



TIP: Inspirujte se konstrukcí robotů z reálného světa nebo ze soutěží robotů.

Programování robota s mostem

K programování robota využijte prostředí programu VEXcode Blocks.

1)

Vytvořte ovládací program pro robota s mostem tak, aby dokázal jet rovně až k hraně volného prostoru, kde zastaví. Potom robot přibližně 4 centimetry zacouvá zpátky.



TIP: Při tvorbě programu využijte senzor pro měření vzdálenosti.

Prostor pro návrh programu

2)

Vytvořený program doplňte tak, aby robot s mostem využil výklopný mechanismu s umístění mostu do mezery. To znamená nejprve sklopení výklopného mechanismu a umístění mostu do mezery, následuje couvání robota zpátky. Po uvolnění mostu z výklopného mechanismus, stačí tento mechanismus vrátit zpět.



TIP: Postupujte po jednotlivých krocích, nejprve vyklopte most, až potom postupujte dalšími kroky.

Prostor pro návrh programu

3)

Vytvoření program doplňte tak, aby robot přešel most umístěný nad volným prostorem a pokračoval v rovné jízdě dál.



TIP: Pozor, aby robot při jízdě přes most nespadl dolů.

Prostor pro návrh programu

4)

Vyzkoušejte robota s mostem k překonání různě velkých volných prostorů. Upravte konstrukci robota a mostu, vylepšete program tak, aby váš robot překonal co nejdelší volný prostor.

5)

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

Co dál dělat s robotem s mostem?

- Vymyslete novou strategii překonávání volného prostoru tak, aby robot s jedním mostem překonal více mezer umístěných za sebou.
- Vytvořte skládací konstrukci mostu a nový mechanismus pro umístění mostu do mezery.
- Vymyslete novou konstrukci mostu a novou strategii jeho pokládání do volné mezery.
- Vytvořte ovládací program pro dálkové ovládání a ovládejte robota při překonávání volného prostoru dálkovým ovládáním.

Použité zdroje

- [1] Most. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022, 18.10. 2022 [cit. 2022-11-9]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Most>
- [2] Bridge Launching Lego Robot. In: Instructables – How to make anything [online]. Instructables, 2010. [cit. 2018-07-20]. Dostupné z: <https://www.instructables.com/topics/Bridge-Launching-Lego-Robot/>
- [3] VEX IQ Builds. In: IQ Build Instructions – Download – IQ – VEX Robotics: BaseBot [online]. [cit. 2022-11-9]. Dostupné z: <https://www.vexrobotics.com/iq/downloads/build-instructions>

Přílohy

název souboru

popis

Konstrukce_robota_s_mostem.pdf

Fotogalerie konstrukce robota s mostem

Prekonani_mezery.pdf

Fotogalerie překonání mezery robotem

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: říjen 2018

Datum aktualizace: říjen 2022