



3D modelování robotů



Pracovní úlohy pro žáky

3D tisk

Aditivní výroba neboli 3D tisk je proces tvorby třídimenzionálních pevných objektů z digitálního souboru. V aditivních procesech je každý objekt vytvořen pokládáním souvislých vrstev materiálu, dokud není celý projekt dokončen. Z mechanismů 3D tisku také vychází technologie 3D per.

Počátky technologie 3D tisku spadají do druhé poloviny 20. století, kdy si Chuck Hull nechal v roce 1986 patentovat technologii stereolitografie. Tato technika spočívá v trojrozměrném laserovém tisku s využitím UV laseru a tekutého fotonopolymerního materiálu. Před koncem 90. let pak Chuck Hull vytvořil první zařízení tisknoucí v 3D formátu pro širokou veřejnost, tzv. stereolitografický aparát SLA-1. V té době se tomuto zařízení ještě neříkalo 3D tiskárna, nicméně modely SLA se také staly základem vývoje dnešních 3D tiskáren či CNC strojů. SLA-1 byl postupně upravován až přišla na svět podoba



Obrázek 1 3D tiskárna Easy3DMaker [1]

SLA-250, která byla nabídnuta široké veřejnosti. StereoLithography Apparatus SLA-1 je doposud k vidění ve Fordově muzeu v Dearborn, Michigan.

Průběh 3D tisku

K vytištění výrobku je potřeba několik kroků. Prvním je vytvoření 3D modelu. Je zde několik možností jak vytvořit 3D model - nejrozšířenější a i nejjednodušší je vymodelování 3D modelu v tzv. CAD softwaru, další způsob je použití 3D skener a poslední možností je použití obyčejné digitální kamery a fotogrammetrického softwaru. Vytvoření 3D objektu v CAD softwaru je celkem náročné, avšak uživatel si může vytvořit téměř libovolný objekt. 3D skener je speciální zařízení, které umožňuje naskenovat danou věc v reálném světě a převést ji do digitální podoby, ale ta obsahuje chyby a proto se poté ještě musí upravit v CAD softwaru. V posledních letech je možné využít takzvané "3D tržiště", kde je možné stáhnout/koupit mnoho různých 3D modelů.

Poté co je 3D objekt vytvořen/stažen může nastat fáze samotného tisku. Ale před tím se ještě musí provést převod 3D modelu do formátu .STL nebo .OBJ tak, aby ho software pro ovládání tiskárny přečetl. Dále se musí z formátu .STL vytvořit samotné instrukce pro tiskárnu (pohyb motorů, ovládání trysky, ...). Tyto instrukce se nazývají tzv. G-kód (G-Code) a pro jejich vytvoření se využívají nejčastěji programy Skeinforge, Slic3r, Cura, atd... G-Code se pošle tiskárně, která pak daný objekt vytiskne. [1]

Robotické stavebnice

Při vytváření robotických modelů z konstrukční stavebnice často schází nějaký ideální dílek a musí se hledat řešení, jak to sestavit jinak. Technologie 3D tisku nabízí možnost vytisknutí libovolných dílků a tím i stavbu libovolných robotů.

Nejdříve vytvoříme 3D návrh robota v programu SnapCAD a následně vytiskneme některé dílky na 3D tiskárně.

Odkazy na zajímavá videa o 3D tisku

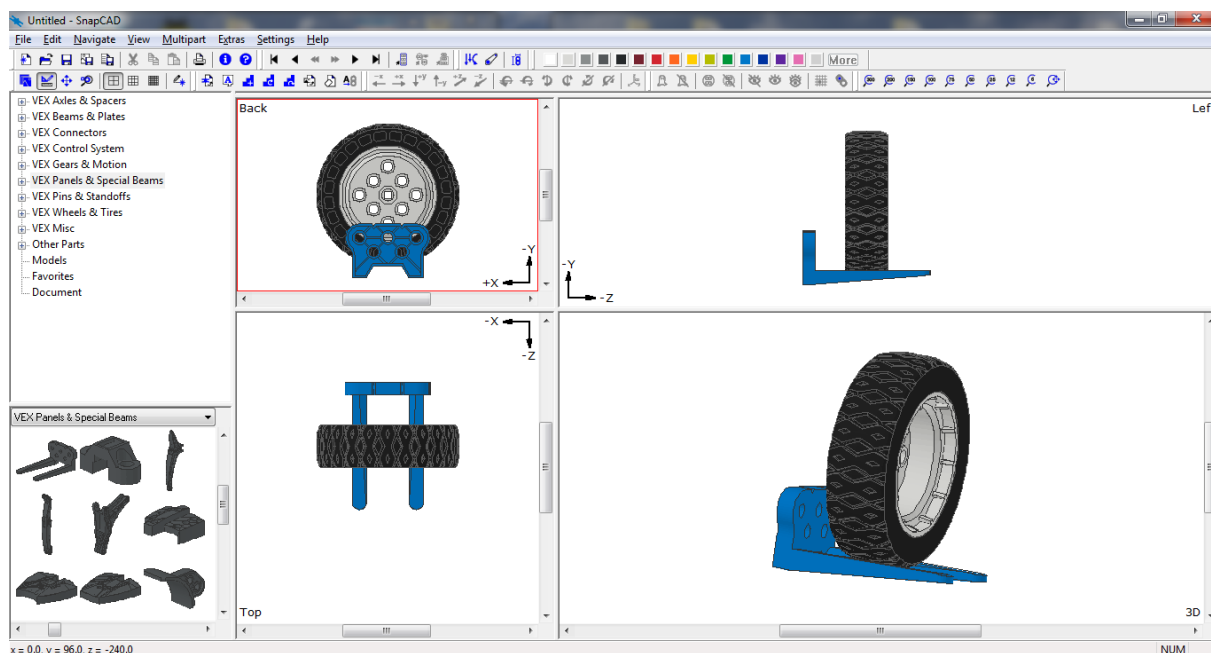


Modelování robota

Pro modelování robota využijeme program SnapCAD, který nám umožňuje vytvářet trojrozměrné modely robotů z dílků stavebnice VEX IQ.

1)

Otevřete program SnapCAD. Z nabídky dílků umístěné v levé části programu přetáhněte vybraný dílek na pracovní plochu. Změňte barvu dílku, vyzkoušejte dílek natočit a posunout v jednotlivých osách.



2)

Na pracovní plochu vložte další dílky stavebnice. Vyzkoušejte je složit dohromady.



TIP: Velikost posunutí a natočení dílku ovlivníte nastavením typu mřížky.

3)

V programu SnapCAD máte možnost vytvořit libovolného robota. Vytvořte model svého vysněného robota. Tento model odprezentujte svým spolužákům.



TIP: Ukažte své modely robotů komunitě uživatelů stavebnice VEX IQ.

Výroba dílků stavebnice

Technologie 3D tisku nám umožňuje vytisknout nové dílky pro naše roboty. Potom můžeme stavět téměř libovolné robotické modely. K výrobě nových dílků budeme potřebovat 3D tiskárnu. Pokud nemáte vlastní 3D tiskárnu, informujte se ve svém okolí o možnosti 3D tisku.

1)

Z databáze dílků vyberte jeden, který vyrobíte na 3D tiskárně. Při výrobě dílku záleží na vlastnostech 3D tiskárny a použitého materiálu, které ovlivňují podobu vyrobeného dílku.



TIP: Pozor, některé dílky není vhodné tisknout na 3D tiskárně.



TIP: Pokud vyrobený dílek není kompatibilní se stavebnicí, prostudujte specifikaci pro 3D tisk dílků stavebnice VEX.

2)

Navrhněte vlastní dílek pro svůj robotický model. Navržený dílek vytiskněte na 3D tiskárně. Vyzkoušejte vytisknutý dílek v robotickém modelu. Představte vyrobený dílek svým spolužákům.



TIP: Technologie 3D tisku umožňuje vyrábět dílky v různých barvách. Udělejte si barevného robota.

Co dál dělat s 3D modelováním a 3D tiskem?

- V programu SnapCAD vytvořte návod na stavbu robota.
- Pomocí technologie 3D tisku vytvořte další dílky pro rozšíření možností vašich robotů.
Například dílky pro rozšíření postavených robotů z přechozích pracovních úloh.
- Pomocí technologie 3D tisku vytvořte vlastní dílky pro rozšíření možností vašich robotů. Například konečky prstů pro hudebního robota.
- Vytvořte si vlastní 3D tiskárnu s využitím stavebnice VEX IQ.

Použité zdroje

- [1] 3D tisk. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2018, 5.10.2018 [cit. 2018-10-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/3D_tisk

Přílohy

<i>název souboru</i>	<i>popis</i>
VEX_IQ_3D_Print_Dimensions.pdf	Technická specifikace dílků stavebnice VEX
SnapCAD_Installation_Guide.pdf	Instalační návod programu SnapCAD
ClawbotIQ.mpd	Ukázka 3D modelu v programu SnapCAD
VEX_IQ_All_Parts_STEP.zip	Databáze dílků stavebnice VEX

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