

NIZKONÁKLADOVÁ 3D TLAČIAREŇ

LOW COST 3D PRINTER

Marek ŠTEVÍK

Resumé

Práca pojednáva o funkčnom modeli 3D tlačiarni. Jedná sa o tlačiareň ktorá pracuje na princípe nanášania tavného materiálu (v našom prípade PLA plast) po jednotlivých vrstvách. Poukazuje na spôsob, ako je možné ju zostrojiť s minimálnymi vstupnými nákladmi, a zároveň v dostatočujúcej kvalite pre domáce použitie.

Abstract

The work discusses about the functional model of a 3D printer. This is a printer which works on the principle of applying the hot melt material (in this case plastic PLA) in layers. It points to the way it can be constructed with minimal input costs, and at the same time of sufficient quality for home use.

ÚVOD

V oblasti informačných technológií sa neustále objavujú nové a nové nápady. V oblasti IT sa stáva súčasným hitom aj 3D tlačiareň. Napriek tomu že prvé 3D tlačiarne vznikli už pred zopár rokmi, do domácností prišli len pred nedávnom.

Tak ako väčšina nových technológií, aj 3D tlač bola dlho iba záležitosťou úzko špecializovaných odborov. Potenciál tejto technológie je však obrovský a tak si postupne nachádzala uplatnenie v stále nových odvetviach. Na začiatku to boli hlavne výskumné centrá, letecký alebo kozmický priemysel, kde inovácia je nevyhnutná a je otázkou prežitia. Ďalšími v rade boli strojársky a automobilový priemysel. Vo Formule 1 to umožnilo rýchle testovanie nových modelov monopostov, čo bol veľký posun vpred a výhoda pre konštruktérov.

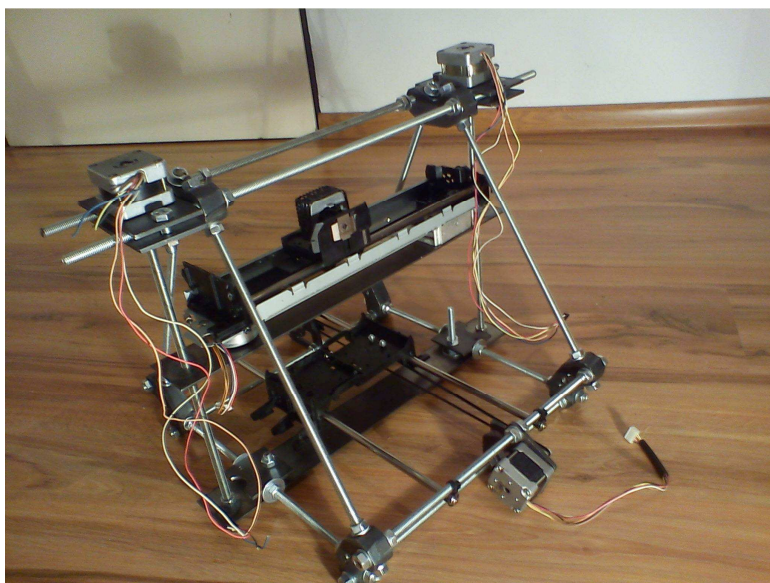
Dlho bolo problémom k masívnejšiemu rozšíreniu 3d tlače hlavne cena tlačiarní. Veľké firmy si chránili svoje patenty a tak brzdili rozvoj tejto technológie. Dôležitým krokom bolo sprístupnenie technológie **FDM (Fused Deposition Modeling)**. Jej základom je ukladanie nataveného materiálu vo vrstvách na seba. Najčastejším taveným materiálom je ABS alebo PLA. Táto technológia je dnes tiež základom väčšiny 3D tlačiarní pre domácnosti.

NIZKONÁKLADOVÁ 3D TLAČIAREŇ

Napriek tomu že sa už trh s 3D tlačiarnami celkom dobre rozbehol, ceny najlacnejších tlačiarní sú ešte stále dosť vysoké. Keďže takáto tlačiareň je veľkým pomocníkom v domácnosti ale aj pri práci, rozhodol som sa jednu zostaviť s čo najmenšími vstupnými nákladmi lebo vždy hľadám spôsob, ako sa to dá urobiť lacnejšie.

Nechal som sa pri tom inšpirovať Open Source projektom známej 3D tlačiarne „Rep Rap“ pod ktorým sa podpísal v roku 2008 Adrian Bowyer

POPIS A KONŠTRUKCIA 3D TLAČIARNE

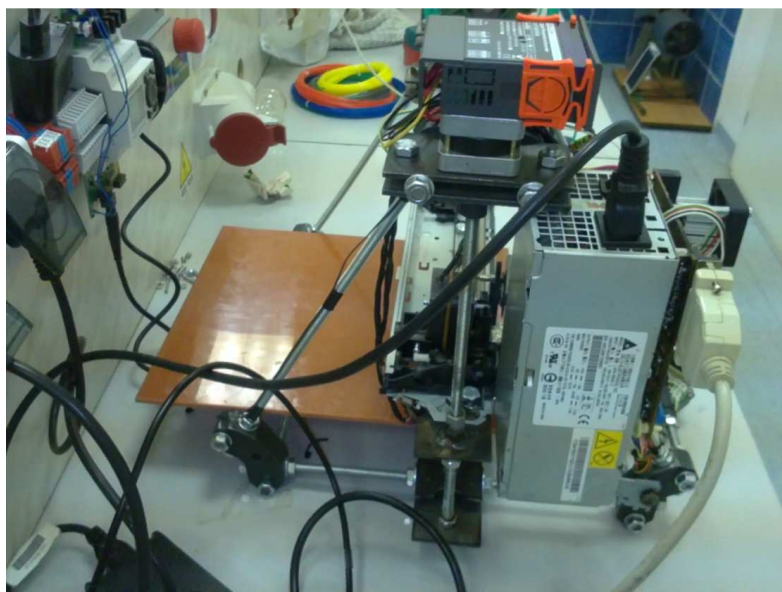


Konštrukcia

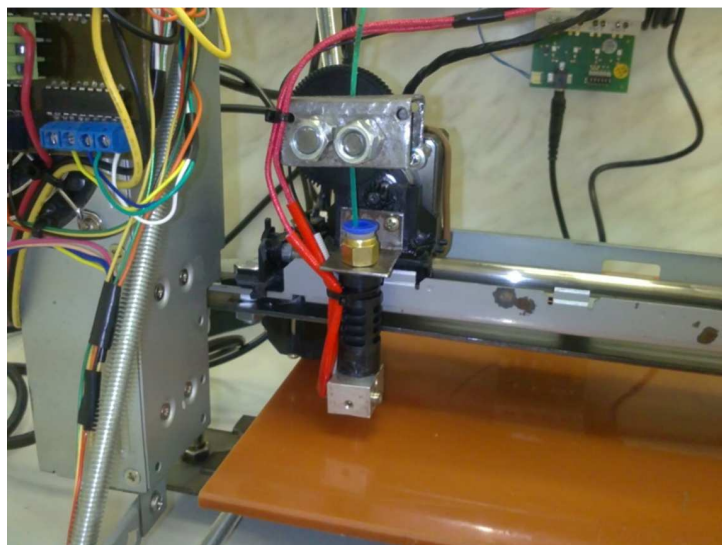
Pri konštrukcii základne som sa inšpiroval už spomínaným projektom „Rep Rap“ Ktorá bola v základe trochu iná a zbytočne zložitá. Ja som si ju zjednodušil, pracoval som s prostriedkami ktoré som mal k dispozícii, a jednotlivé dielce som tak vytvoril pomocou CNC plazmy z kovu.

Na pohyb po jednotlivých osiach som použil unipolárne krokové motory, vymontované zo starých pokazených ihličkových tlačiarní.

Riadené sú doskou plošného spoja, na ktorej sa nachádzajú drivery tvorené kontrolérmi L297 ktoré budia koncové darlingtony ULN 2004 a MOS-FET tranzistory IRF Z44N.

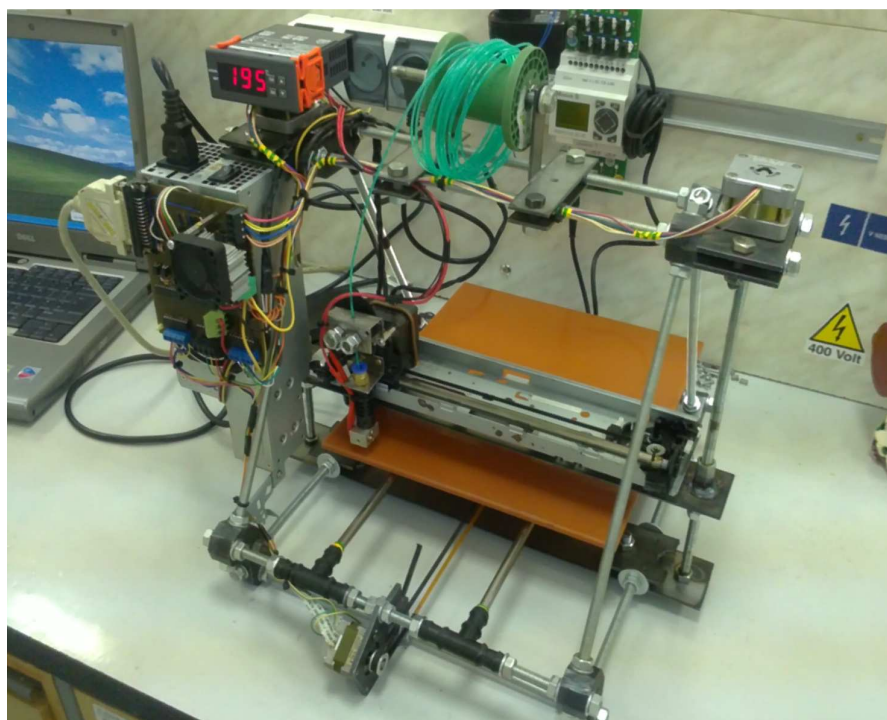


Pre napájanie som použil zdroj zo starého PC, ktorý som si následne upravil. S maximálnym výkonom 180W bol plne postačujúci pre účely tejto tlačiarne.



Jediné veci ktoré som pre túto tlačiareň kupoval boli tryska, termostat, taviaci materiál a elektronické súčiastky. Zohnal som ich z internetového obchodu „ebay“ za najnižšie ceny čo ma v celku vyšlo na 60 EUR (1647 CZK). Všetky zvyšné použité časti sú konštrukčné materiály vymontované z nefunkčných zariadení.

Jednotlivé 3D modely pre vytlačenie sa vytvárajú v programe Auto CAD, z ktorého sú následne prekonvertované do vlastného softvéru ktorý cez zbernicu paralelného portu posiela signály do driverov ktoré následne prostredníctvom motorov uskutočňujú pohyby. Plast sa vháňa do trysky prostredníctvom sprevodovaného motora na pracovnú dosku ktorá je vyrobená z materiálu odolného voči vyšším teplotám.



Hotová 3D tlačiareň

ZÁVER

Zhotovená 3D tlačiareň dokazuje že aj s minimálnymi počiatočnými nákladmi je možné zhotoviť dostatočne kvalitné a presné zariadenie, ktoré je zároveň ekologické aj ekonomické zároveň keďže je z veľkej časti skonštruované z už použitých recyklovaných materiálov.

LITERATÚRA

- <http://reprap.org/wiki/RepRap>
- <http://blog.3b2.sk/igi/post/Unipolarny-driver-pre-krokovy-motorcek-Unipolar-stepper-motor-driver-type-2.aspx>
- <http://reprapbook.appspot.com>

Kontaktná adresa:

Marek Števík, 5marketman5@gmail.com