



Středoškolská technika 2012

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

CNC, BUDOUCNOST DOMÁCÍCH TISKÁREN

Pavel Koňarik

Gymnázium Jižní Město
Tererova 17/2135, Praha

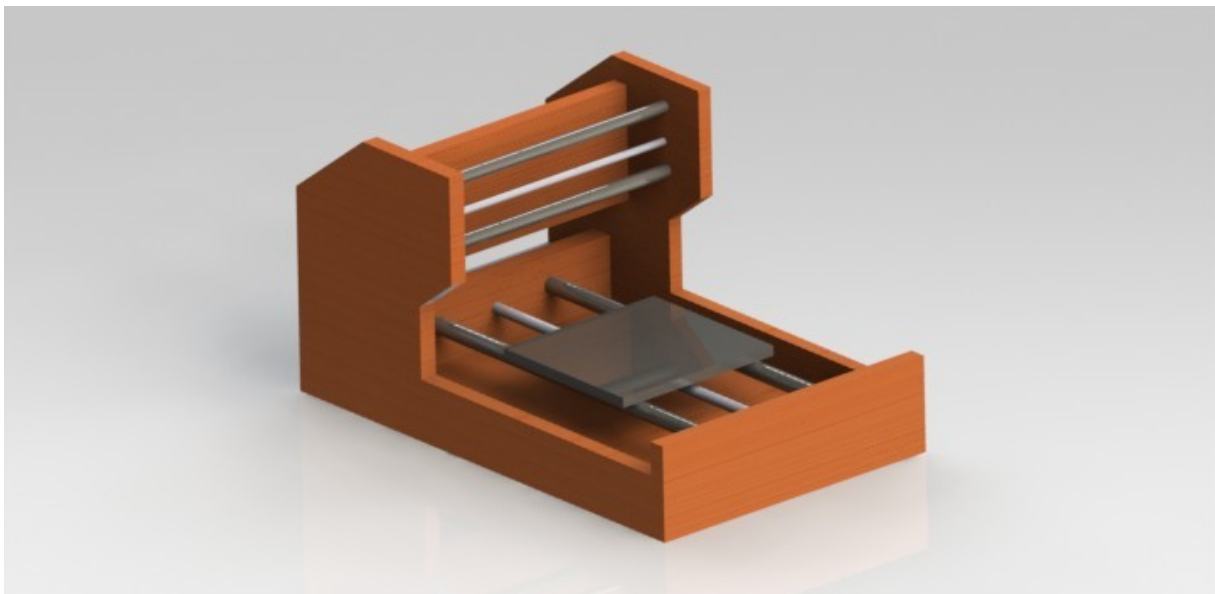
- 1) Problematika
- 2) Návrh
- 3) Pohon
- 4) Propojení s počítačem
- 5) První zkouška „tisknutí“
- 6) Závěr

1) Problematika

V dnešní době jsou tiskárny běžnou součástí většiny domácností. Na jednu stranu si bez nich jen těžko dokážeme představit náš každodenní život. Na stranu druhou se tiskárny staly až příliš všední a nudné. Pryč je nadšení z prvního vytištěného dokumentu a posléze fotografie. Ani pro výrobce nepředstavují tiskárny tak, jak je známe dnes, po technické ani designové stránce žádnou výzvu. Navíc aktuálně mají tiskárny velkou konkurenci v podobě smartphonů a tabletů, které umožňují prohlížení téměř čehokoliv téměř kdykoliv a kdekoliv. Odpovědí jak na všednost dnešních tiskáren, tak i na zmíněnou konkurenci se jeví 3D tiskárny, které dnes sice již existují, ale nejsou běžně rozšířené v českých domácnostech. Navíc ani ony ve své dnešní podobě nejsou zcela ideální, jelikož umožňují tisknout pouze z jednoho materiálu. CNC nabízí skvělou alternativu. Kombinuje všechny výhody dnešní 3D tiskárny a zároveň kompenzuje její nedostatky tím, že může obrábět jakýkoliv materiál.

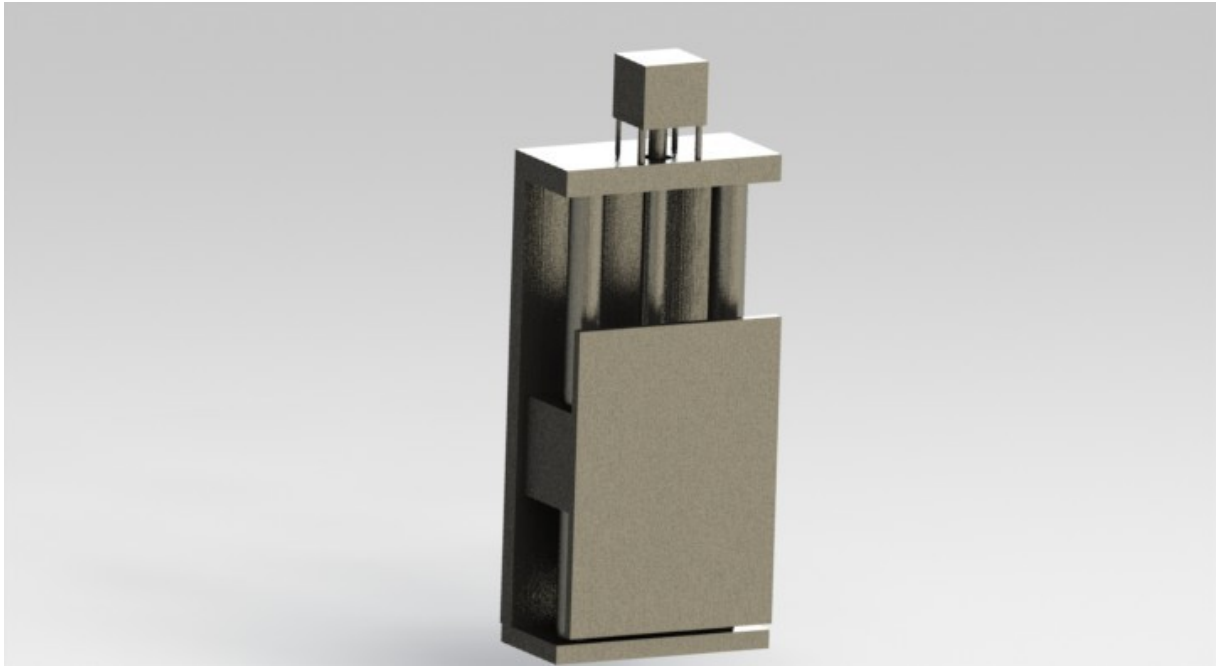
2) Návrh

Hlavním důvodem, proč jsem začal stavět vlastní CNC, byla zvědavost, zda se dá postavit stroj prodáváný za desítky až stovky tisíc ze součástek, které se nachází ve skoro každé domácnosti. Nejprve jsem udělal 3D návrh v programu Solidworks. Tento návrh mi pomohl s výpočetními problémy i s ucelením návrhu, který jsem měl v hlavě.



Obr. 1: 3D návrh CNC stroje

V tomto případě jsem vyřešil umístění osy X a Y. Bohužel osa Z byla větší problém, protože jsem se potýkal s nedostatkem místa a flexibilitou materiálu. Návrh vycházel z jednoduchého principu, který byl použit při výrobě os X a Y – lineární vedení a závitová tyč, která otáčením posouvá plošinou.



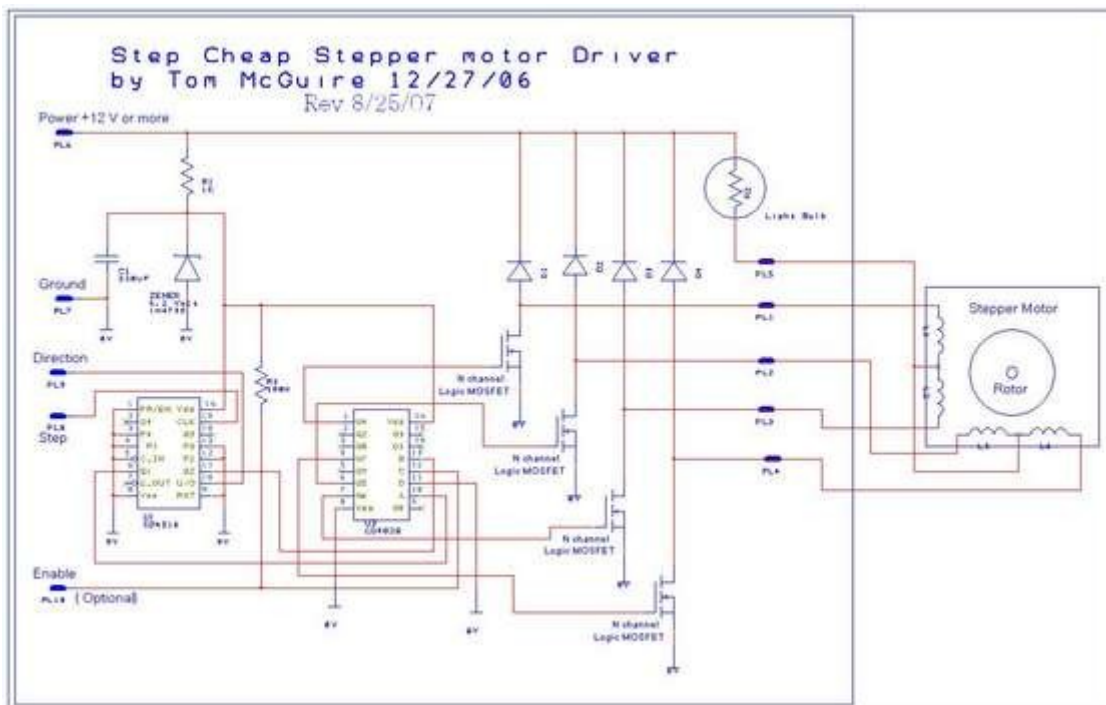
Obr. 2: 3D návrh osy Z

3) Pohon

Pro pohon by byly použitelné dva typy motorů. Servo motory a krokové motory. Z důvodu větší přesnosti jsem upřednostnil krokové, které podle propočtů navíc vyšly levněji. Na druhou stranu měli až nepředstavitelný odběr. Na napájení všech 3 krokových motorů byl zapotřebí zdroj, který vydal 11 ampér.

4) Propojení s počítačem

Jelikož krokové motory potřebují velice přesné impulzy, bylo zapotřebí vytvořit desku, která by převáděla informace z počítače (paralelního portu) na sérii impulzů.



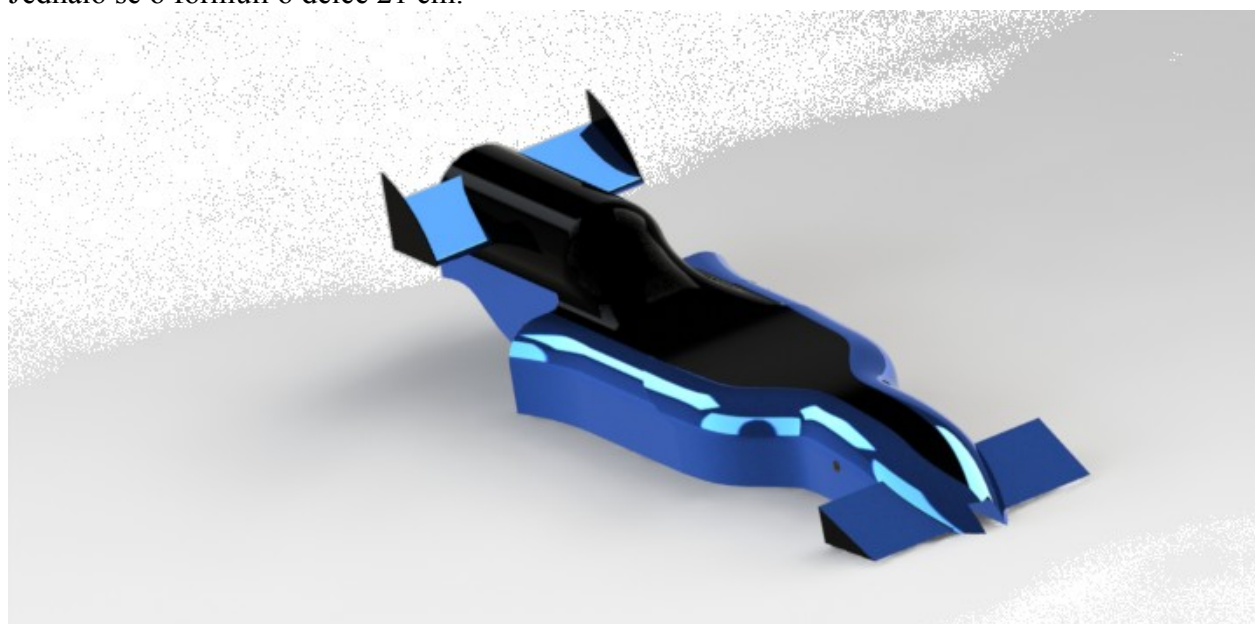
Obr. 3: Schéma ovladače pro jeden krokový motor

Zdroj: McGuire, Tom. Step Cheap Stepper motor Driver. *Instructables* [online]. 27. 12. 2006. Původní obrázek ve formátu PDF. Dostupné z: <http://www.instructables.com/files/orig/FX6/0KDG/F6B7SXUN/FX60KDF6B7SXUN.pdf>.

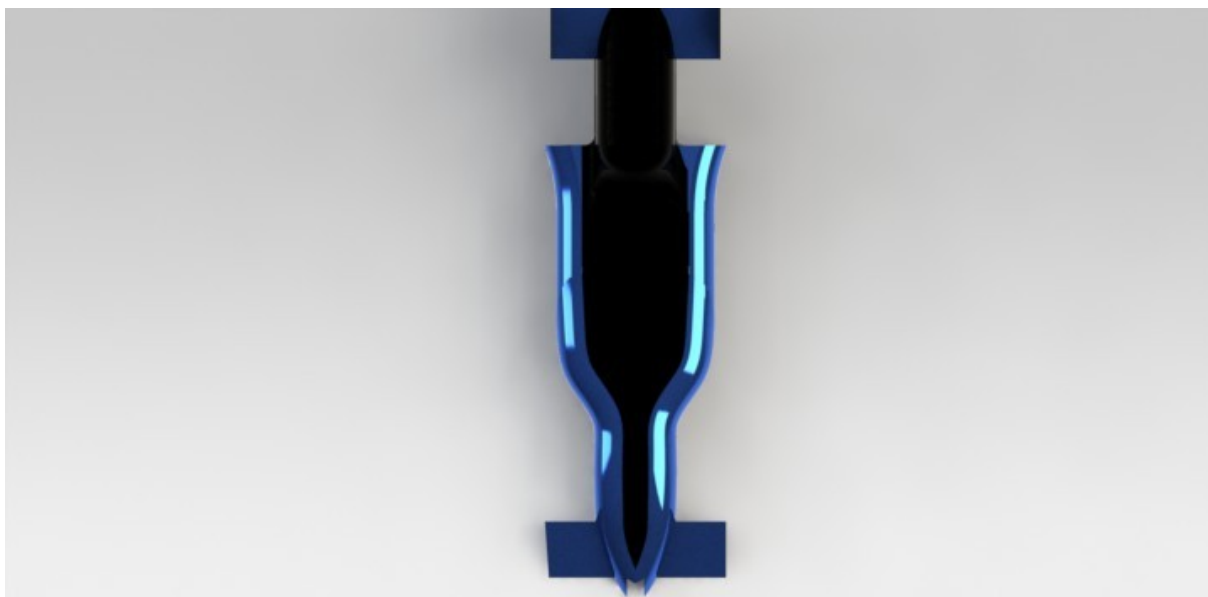
Výroba začala se základními surovinami. Hliníkovou desku jsem vyleptal chloridem železitým a vytvořil jsem tak desku se spoji, do které se zasadily součástky. Deska fungovala, ale impulzy byly nestálé a občas vynechávaly. Proto jsem zakoupil profesionální desku, která zvládá vysílání impulzů v jakémkoliv rozsahu.

5) První zkouška „tisknutí“

Nejprve jsem vytvořil návrh prvního objektu, který měl otestovat výkonnost a přesnost stroje. Jednalo se o formuli o délce 21 cm.



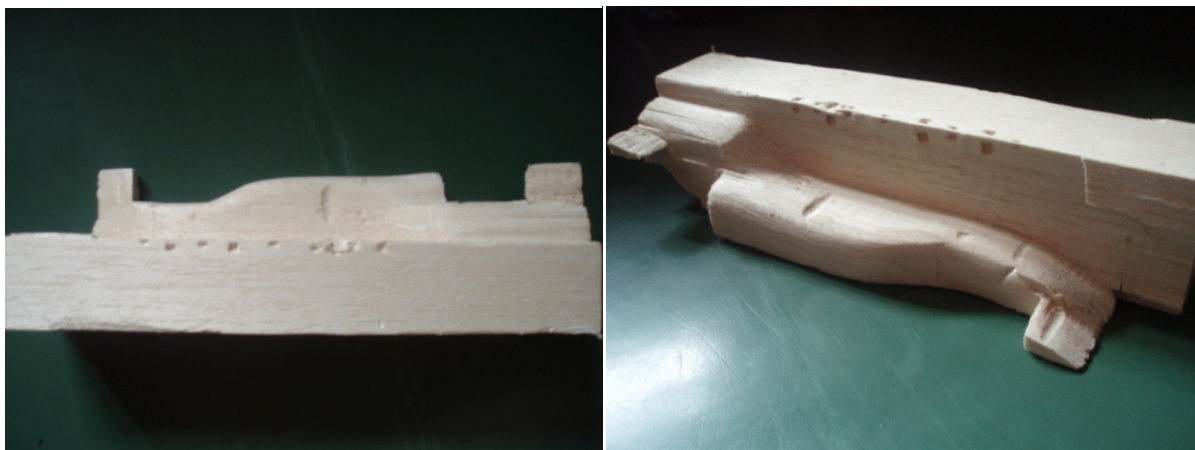
Obr. 4: Schéma prvního modelu na vyřezávání



Obr. 5: Schéma ovladače pro jeden krokový motor (z horního pohledu)

Poté stačilo převést návrh do STL a v programu MeshCAM 4 vytvořit G-kód. Abych stroj nepřetížil, použil jsem balzové dřevo, které obsahuje velké množství vzduchu. Polovina formule byla hotova za 2,5 hodiny.

Níže je možno vidět výsledek prvního testovacího obrábění. Mé CNC je stále v procesu doladování posledních detailů, proto má formule občas zářezy tam, kde být nemají, ale chyby se rychle eliminují.



6) Závěr

V době takřka bleskového technologického pokroku se musí tiskárny, běžná součást české domácnosti, přizpůsobit stále zvyšujícím se nárokům uživatelů. Tiskárny jsou nudné, a proto mnoho spotřebitelů dává přednost technologicky o poznání zajímavějším smartphonům a tabletům. Zároveň si ale uživatelé nedovedou představit, jakým směrem by se vývoj tiskáren mohl ubírat a jakým způsobem by bylo možno tiskárny vylepšit. To znamená, že vývojáři se potýkají s velkou a technologicky atraktivnější konkurencí, ale zároveň mají velký prostor pro inovaci. Trend inovace v oblasti tiskáren již započal vývojem 3D tiskáren, které jsou ale velmi finančně náročné a omezené, co se materiálu pro tisknutí týče. Výše popsany projekt dokazuje, že CNC je vhodnou alternativou, která čerpá z výhod 3D tiskáren a zároveň řeší i jejich nedostatky. Projekt dále dokázal, že je možné obráběcí stroj vytvořit z finančně dostupných součástek. CNC je jednou z možných cest, kudy by se v budoucnu mohl a měl ubírat vývoj tiskáren.