



Středoškolská technika 2022

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

UNIVERSÁLNÍ CNC STROJ

Michal Mikuš

Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Střední odborná škola Varnsdorf
Bratislavská 2166, Varnsdorf 407 47

Cílem tohoto projektu bylo sestavit funkční CNC tříosý stroj, který bude konstrukčně uspořádán tak, aby byla možná snadná výměna obráběcí hlavy. Stroj se skládá z obráběcího stolu, portálu, upínací desky pro hlavu a dalšího funkčního příslušenství.



Obr. 1: Hlava pro přímé řezání skla



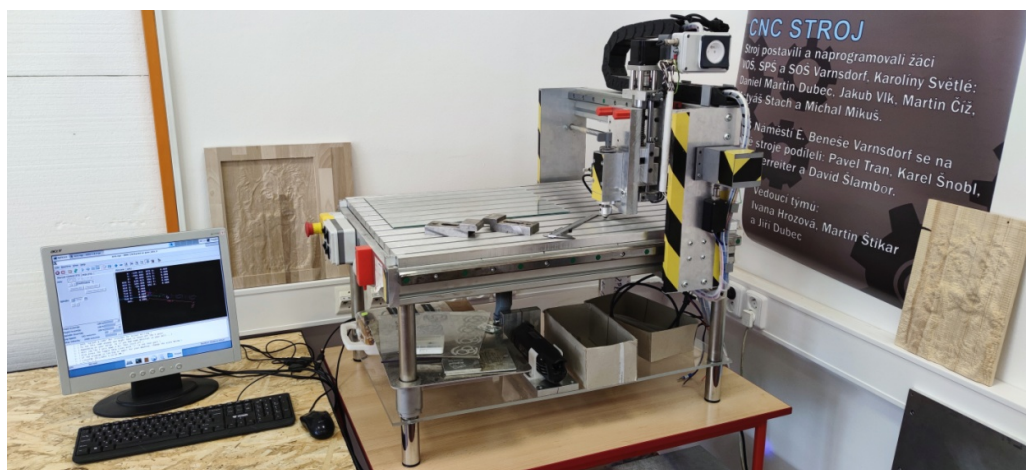
Obr. 2: Frézovací hlava

Stroj je konstrukčně řešen tak, že po umístění na pracovní stůl bude snadno přístupný a ovladatelný. Rám stolu je umístěn na čtyřech nohách a je tvořen dvěma profily tvaru XX v délce 800 mm. Čela rámu jsou vyrobená z hliníkové slitiny a mají délku 600 mm. Na tomto rámu jsou umístěny kolejnice lineárního vedení a uložení kuličkového šroubu.

Portál se skládá ze dvou stojanů, které jsou vyrobeny z Al slitiny. Oba stojany jsou spojeny profilem XX, který je z jedné strany zpevněn plochým profilem z Al slitiny tak, aby se eliminoval možný průhyb profilu. Každý stojan je uložen na vozíku na kolejnici lineárního vedení, posuv portálu zjišťuje kuličkový šroub o průměru 16 mm a stoupání 5 mm (osa „Y“) a matice pro kuličkový šroub. Matice pro kuličkový šroub osy „Y“ je uchycena na spodní díl portálu, který spojuje oba stojany pod rámem stroje. Na XX profilu portálu je umístěna kolejnice lineárního vedení s vozíky (osa „X“), na které je uložena upínací deska pro hlavu. Posuv osy „X“ zajišťuje opět kuličkový šroub s maticí ve stejném rozměru jako u osy „Y“.

Upínací deska je uložena na vozících vedení osy „X“. Přísuv (osa „Z“) zajišťuje opět kuličkový šroub s průměrem 16 mm a stoupáním 5 mm. Vedení upínací desky ve směru „Z“ zajišťují vodící tyče s kuličkovým vedením. K vedení osy „Z“ byla přidána silonová pouzdra pro zvýšení tuhosti vedení při obrábění. Upínací deska je konstrukčně jednoduchá a umožňuje snadnou výměnu obráběcí hlavy. Všechny posuvy jsou realizovány pomocí kuličkových šroubů, které pohánějí krokové motory. Osu „Y“ pohání krokový motor s krouticím momentem 2,3 Nm, ostatní dvě osy „X“ a „Z“ pohání krokový motor s krouticím momentem 1,3 Nm. Všechny motory disponují 200 kroky na 1 otáčku, což umožňuje posuv 0,025mm na jeden krok.

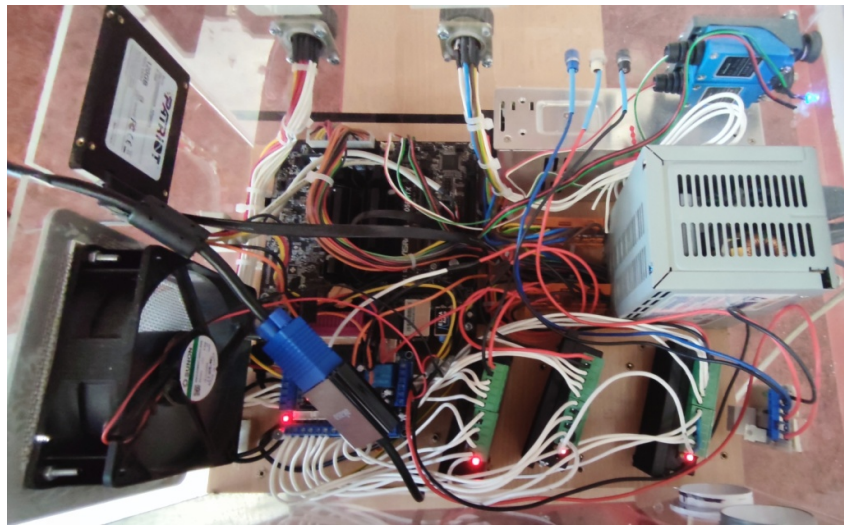
Stroj jsme opatřili výstražnými světly, která svou barvou udávají, že se některá z os stroje pohybuje. Při pohybu některé z os svítí na portálu červené LED moduly, v případě, že se na stroji nepracuje, svítí zelené LED moduly. Dále je stroj opatřen STOP tlačítkem, které je umístěno na čele rámu hned vedle ovládání podtlakových pump. Samozřejmostí jsou koncové spínače na každé z os, které chrání posuvové mechanismy proti poškození.



Obr. 3: Stroj včetně ovládacího rozhraní

Hardware je umístěn ve ventilované transparentní skříni přímo pod upínací deskou stroje. Napájení stroje zajišťují dva zdroje. Prvním je zdroj ATX pro napájení PC, druhým je 24V zdroj pro napájení ovládání stroje. K základové desce našeho PC je připojen pět osů ovladač, který ovládá drivery krokových motorů. Krokové motory jsou řízeny pomocí driverů TB6600, kde každému motoru náleží jeden driver.

Softwrem našeho stroje je CNC Linux. Díky tomuto softwaru jsme schopni ovládat veškeré osy. Umožňuje studentům jednoduše programovat obráběcí funkce pomocí G kódu, se kterým se setkávají i během výuky.



Obr. 4: PC skříň CNC stroje