

**VYSOKÁ ŠKOLA TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ KATEDRA
STROJÍRENSTVÍ**

VŠTE

NÁVRH A KONSTRUKCE 3-OSÉ PORTÁLOVÉ CNC FRÉZKY

Obhajoba bakalářské práce Červen 2016

Autor práce: David Šilha

Vedoucí: Ing. Martin Podařil, Ph.D.

Oponent: Doc. Ing. Petr Hrubý, CSc.

OBSAH

- Cíl práce
- Obráběcí CNC frézky
- Mechanické komponenty konstrukce
- Realizace 3D modelu
- Řízení a elektronika
- Zapojení řídicí elektroniky
- Statická analýza průhybu rámu
- Návrh posuvových soustav
- Realizace CNC frézky
- Řídicí software
- Otázky



CÍL PRÁCE

- „Cílem práce je navrhnout a zkonstruovat 3-osou portálovou CNC frézu. V rámci práce se vytvoří 3-D model a vykoná simulace statické analýzy modelu frézy, výběr vhodného materiálu a konstrukce 3-osé portálové CNC frézky.“



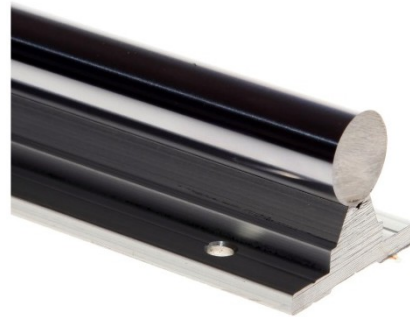
OBRÁBĚCÍ FRÉZKY

- CNC – Computerized numerical control
- Využití pro třískové obrábění
- Obrábění více druhů materiálu

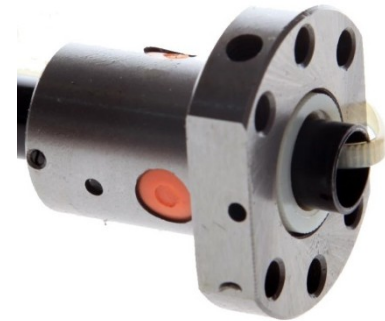


MECHANICKÉ KOMPONENTY KONSTRUKCE

- Lineární vedení



- Kuličkové šrouby

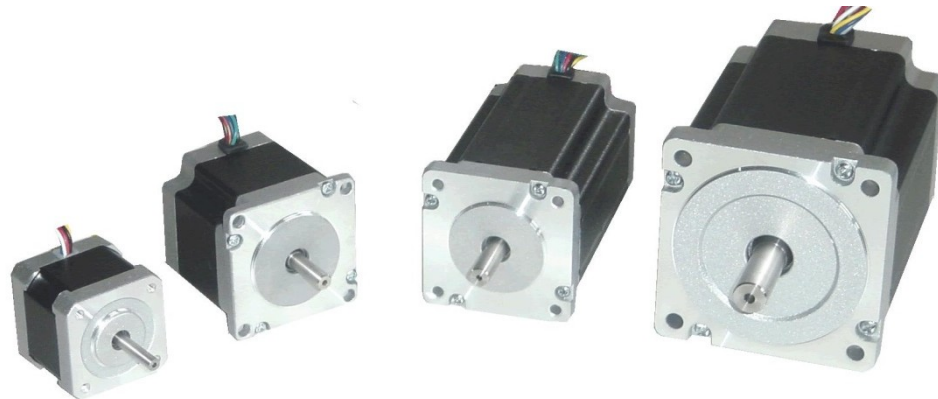


- Hřídelové spojky



MECHANICKÉ KOMPONENTY KONSTRUKCE

- Krokové motory

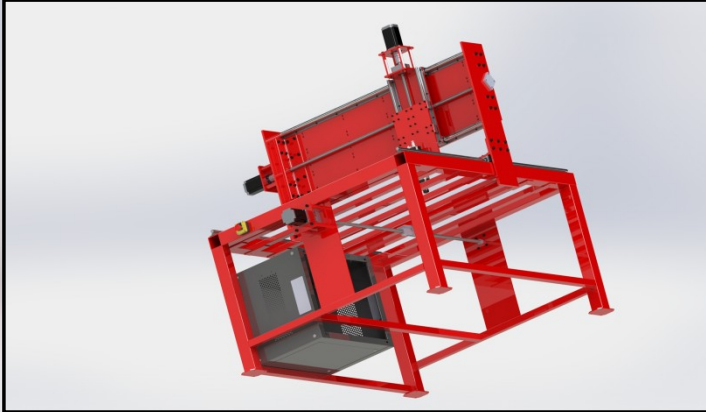
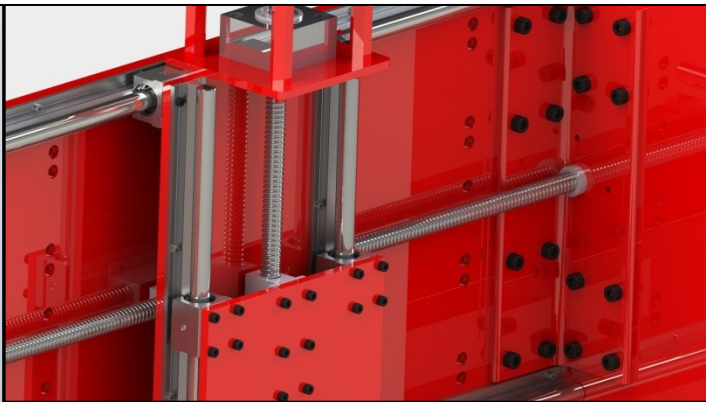
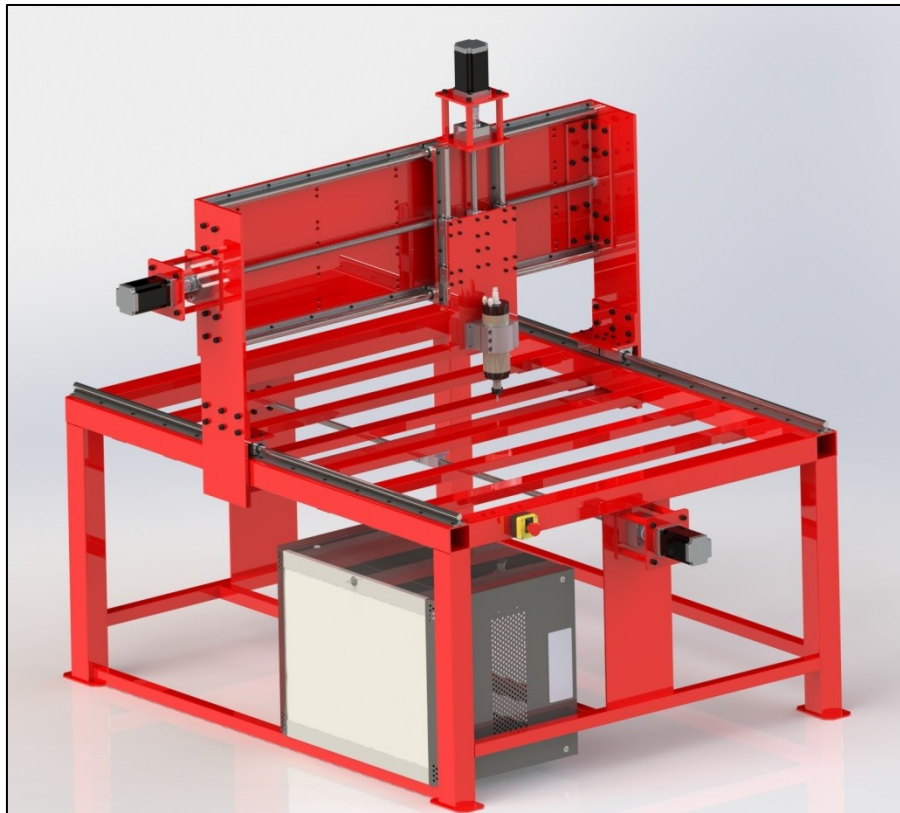


- Vřeteno



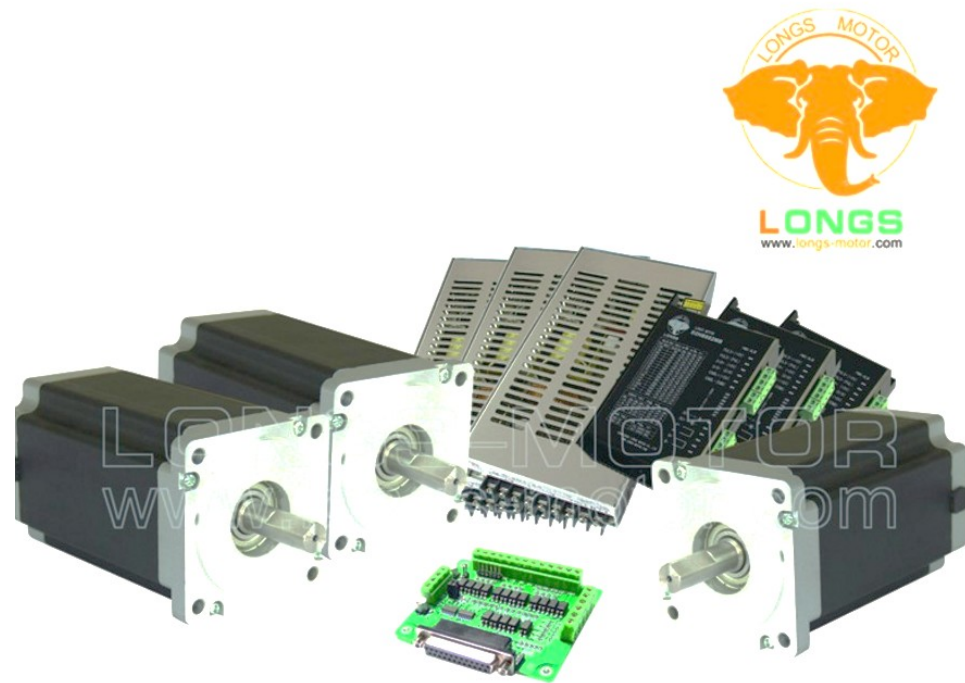
REALIZACE 3D MODELU

- Softwarový návrh zařízení



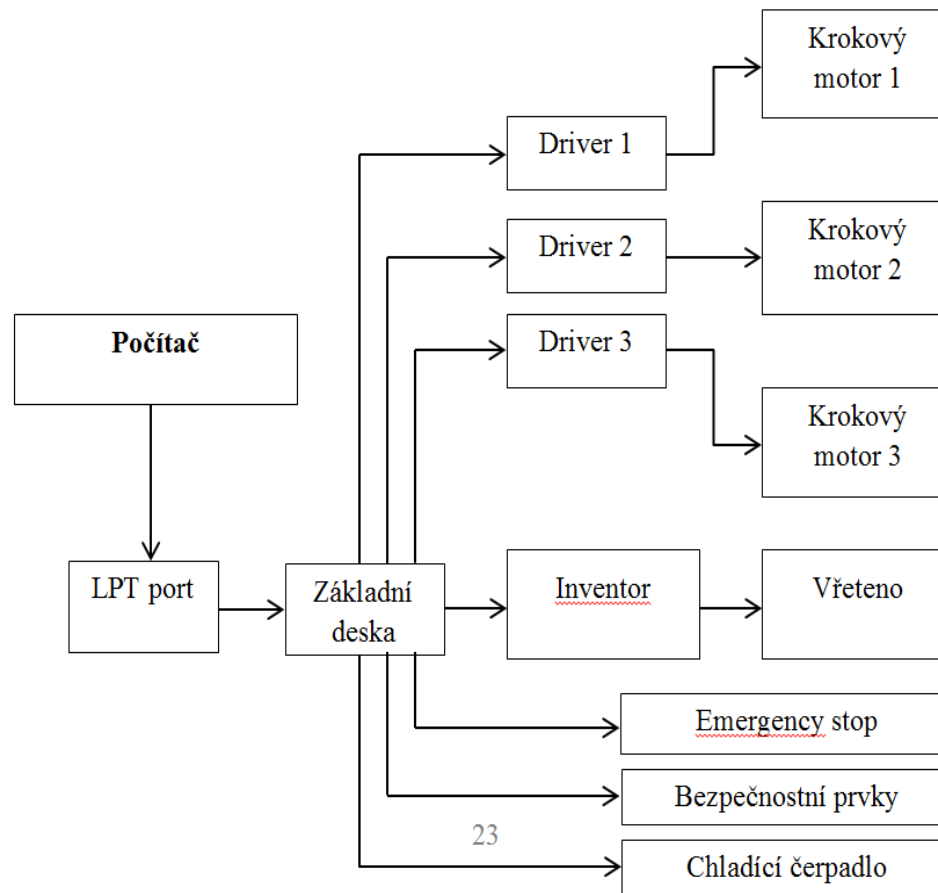
ŘÍZENÍ A ELEKTRONIKA

- Základní deska
- Drivery
- Zdroje napětí
- Počítačová stanice



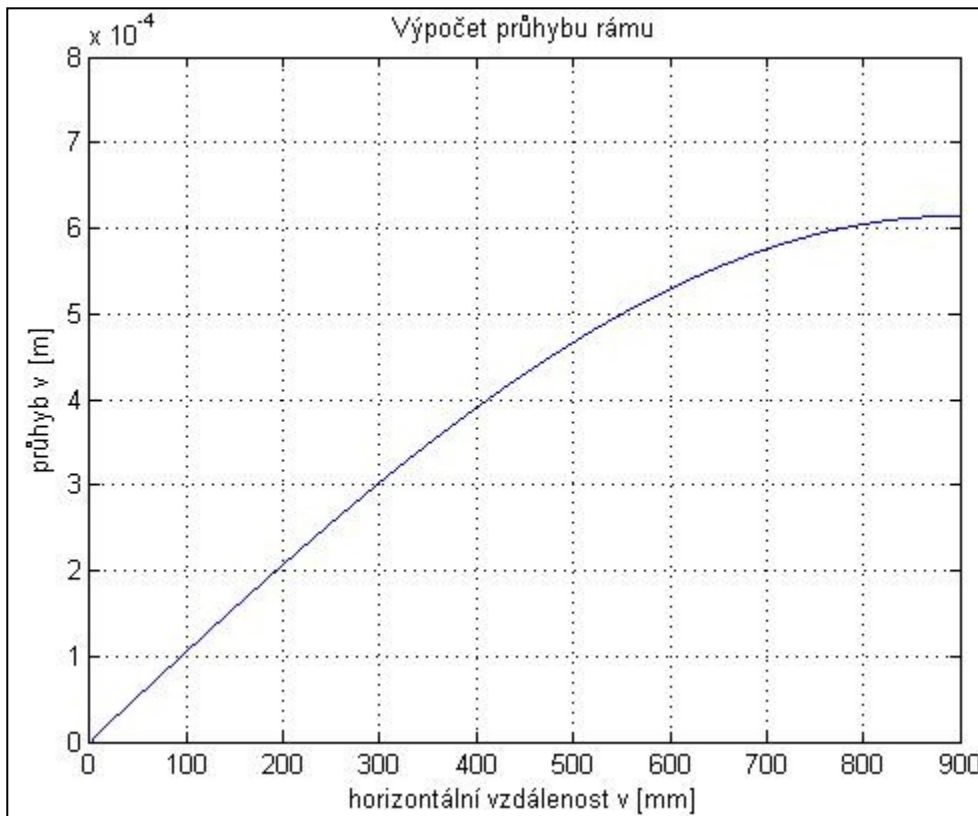
ZAPOJENÍ ŘÍDÍCÍ ELEKTRONIKY

- Blokové schéma systému



STATICKÁ ANALÝZA PRŮHYBU RÁMU

○ Analytická metoda pomocí Matlab



$$V_{max} = \frac{F * b}{3 * E * J_z * l} * \left[\frac{a^2 + 2 * a * b}{3} \right]^{\frac{3}{2}}$$

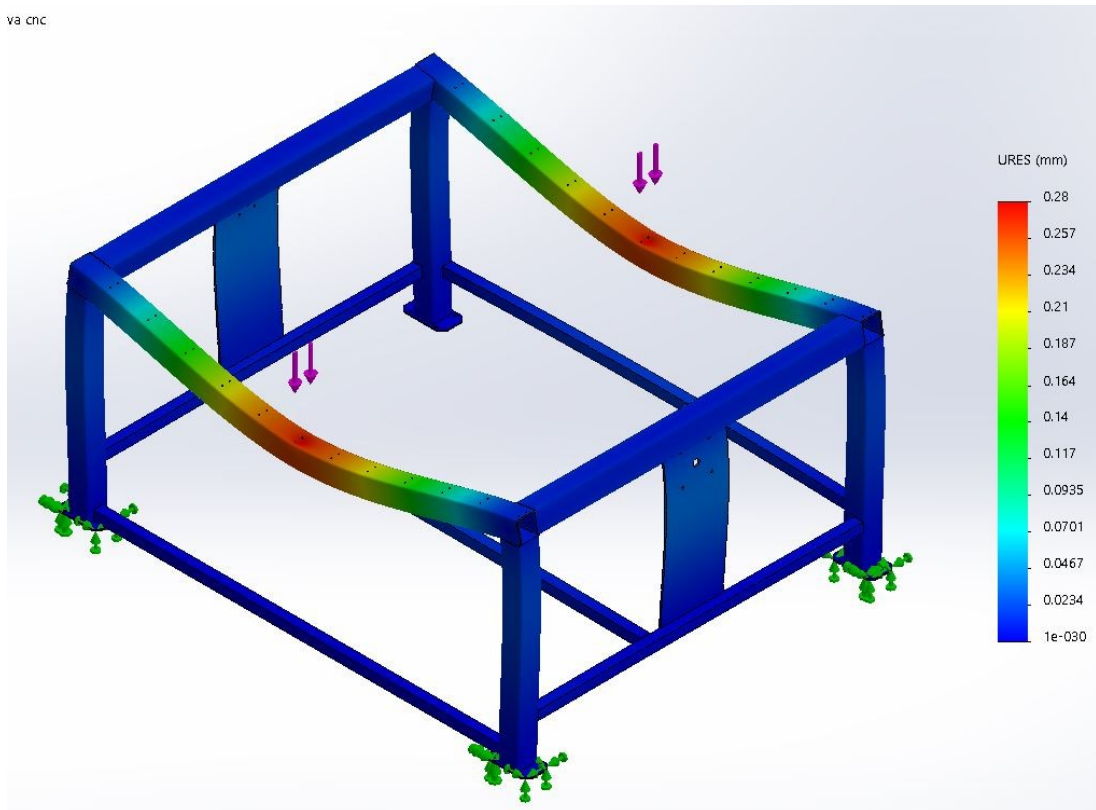
```
format long;  
Jz=1412500  
E=210000000  
l=1800  
F=1500  
  
t=0:0.01:900  
b=t  
a=l-t  
v=((F*b)/(3*E*Jz*l)).*[(a.^2+2.*a.*b)/(3)].^(3/2)  
  
plot(t,v)  
title('Výpočet průhybu rámu')  
xlabel('horizontální vzdálenost v [mm]')  
ylabel('průhyb v [m]')  
grid on  
end
```



STATICKÁ ANALÝZA PRŮHYBU RÁMU

- Softwarová metoda pomocí Solidworks

va cnc



NÁVRH POSUVOVÝCH SOUSTAV

- Dimenzování kuličkových šroubů
- Závislost na uložení

Zkoumaná veličina	Osa X	Osa Y	Osa Z
Dn faktor [-]	5592	5592	5592
Dovolená axiální síla [N]	5136,08	7597,19	72226,15
Kritické otáčky [ot/min]	985,83	1458,22	13863,28
Životnost [hod.]	25351364	24351364	2137842

$$L_h = \frac{10^6}{Ot_{\xi} * 60} * \left(\frac{C}{F_{axi}} \right)^3 \text{ [hod.]}$$

$$n_c = F_{ncrs} * \frac{d_2}{I_{cr}^2} * 10^7 \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

$$F_{axid} = F_{fc} * \frac{d_2^4}{I_c^4} * 10^4 \text{ [N]}$$

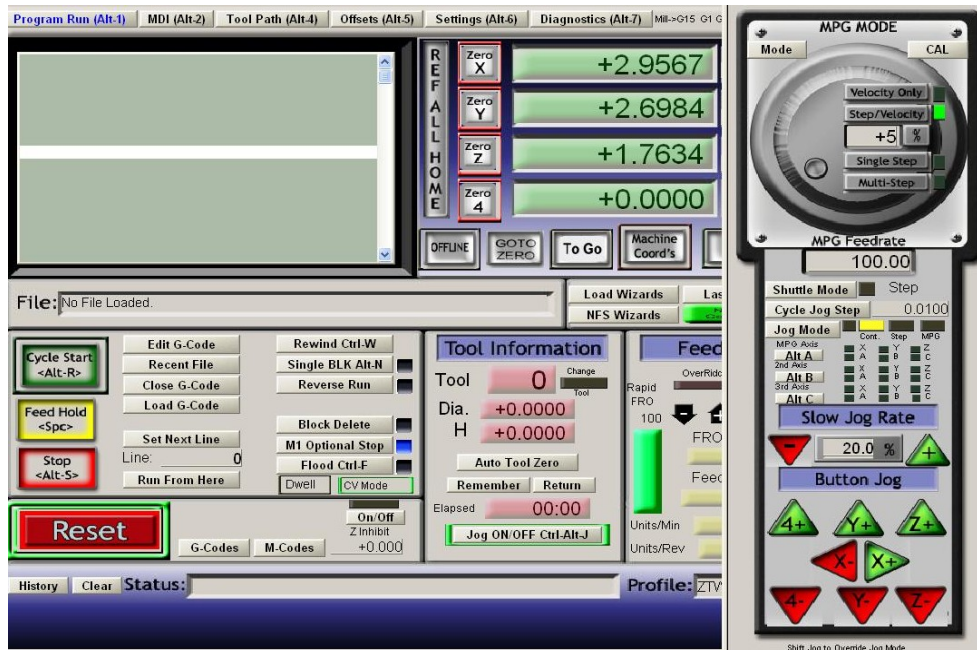


REALIZACE CNC FRÉZKY



ŘÍDÍCÍ SOFTWARE

- Mach 3
- Rozšířené možnosti



OTÁZKY

- Vedoucí práce: Ing. Martin Podařil, Ph.D.

- 1) „Specifikujte přínos práce, tedy teoretickou a praktickou využitelnost výsledků práce.“

- Oponent práce: Doc. Ing. Petr Hrubý, CSc.

- 1) „Vliv modulu pružnosti na deformaci v ohybu ve vašem případě“

- 2) „Co rozumíme pojmem pevnost v tahu a jak ji uvažujeme ve výpočtu“

- 3) „Analyzoval jste nějakým způsobem vliv okrajových podmínek řešeného problému na výsledky výpočtů deformace“



DĚKUJI ZA POZORNOST

