

# Návrh řídicího systému CNC stroje

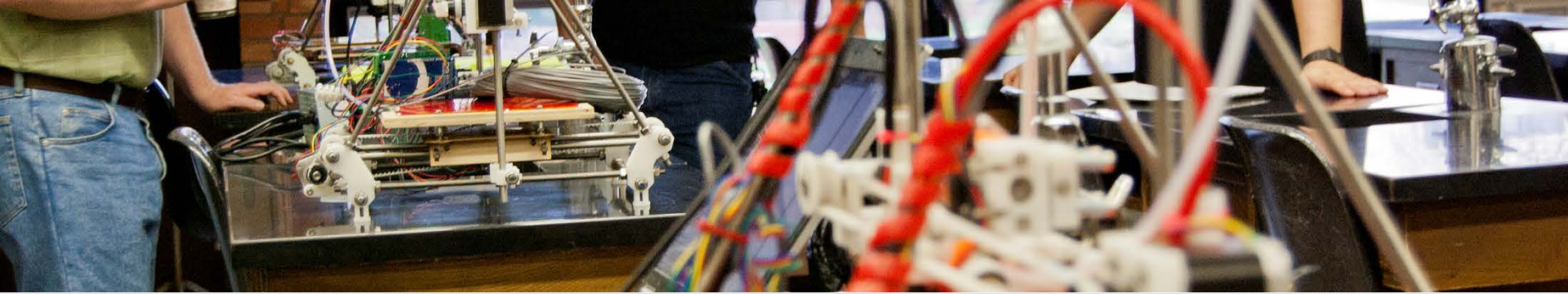
se zaměřením na dynamiku pohybu

---

Jan Mrázek




[email@honzamrazek.cz](mailto:email@honzamrazek.cz)



# Co je to vlastně CNC stroj?

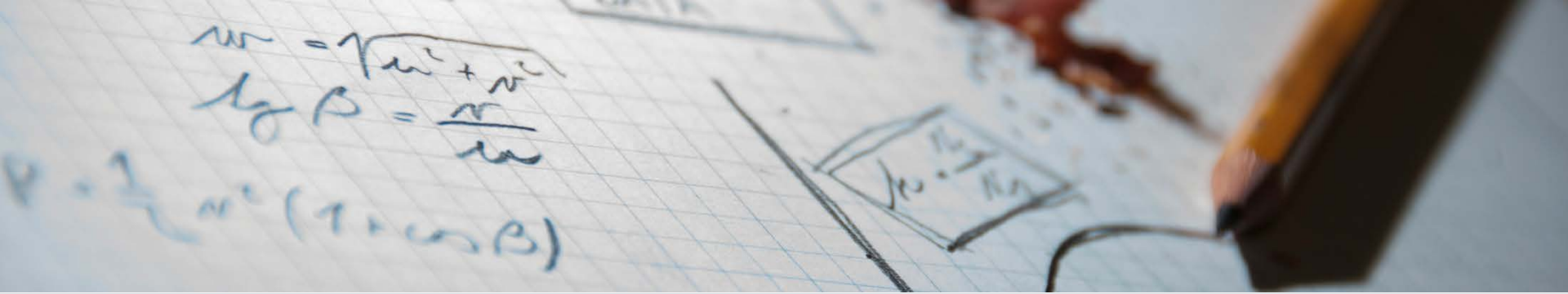
„Počítačové číslicové řízení (CNC) slouží  
k automatizaci obráběcích a jiných strojů“ - wikipedia



# Nedostatky současných řídících systémů pro hobby použití

1. Omezené možnosti generování  
řídících **signálů**
2. Nevhodné **akcelerační**  
rampy



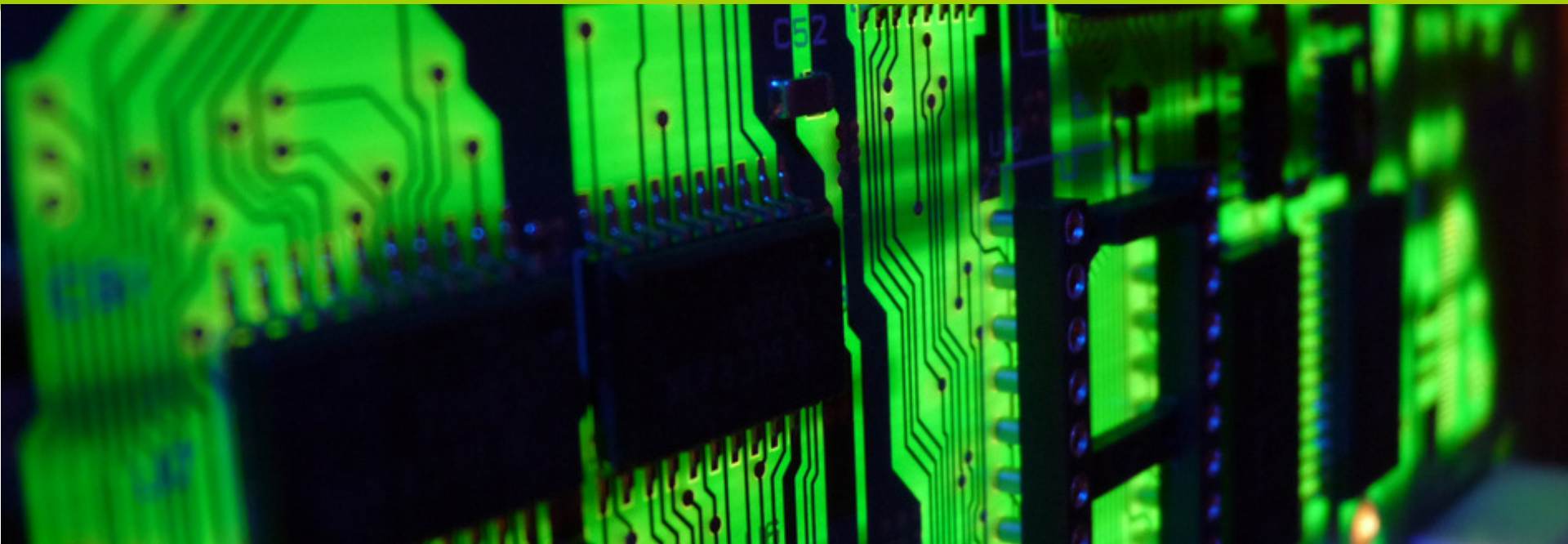


# Běžná koncepce systému



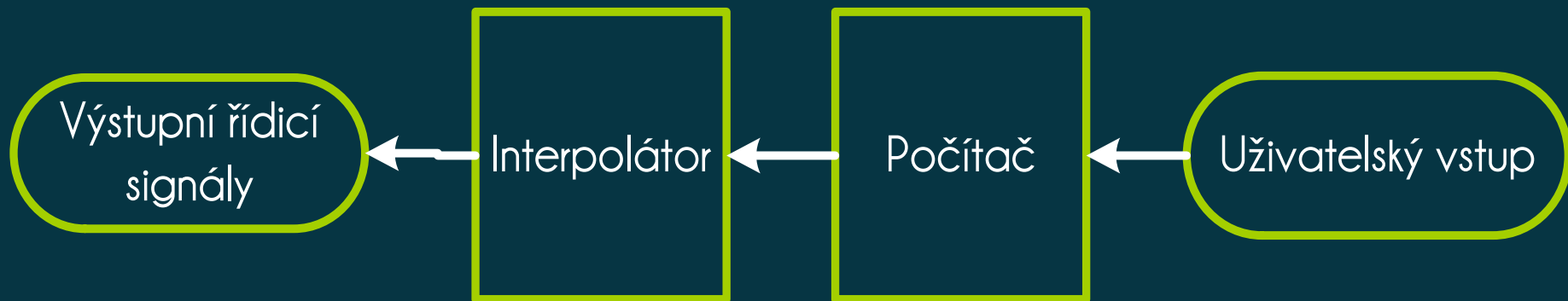
# Jak vyřešit generování signálu?

přidat specializovaný hardware



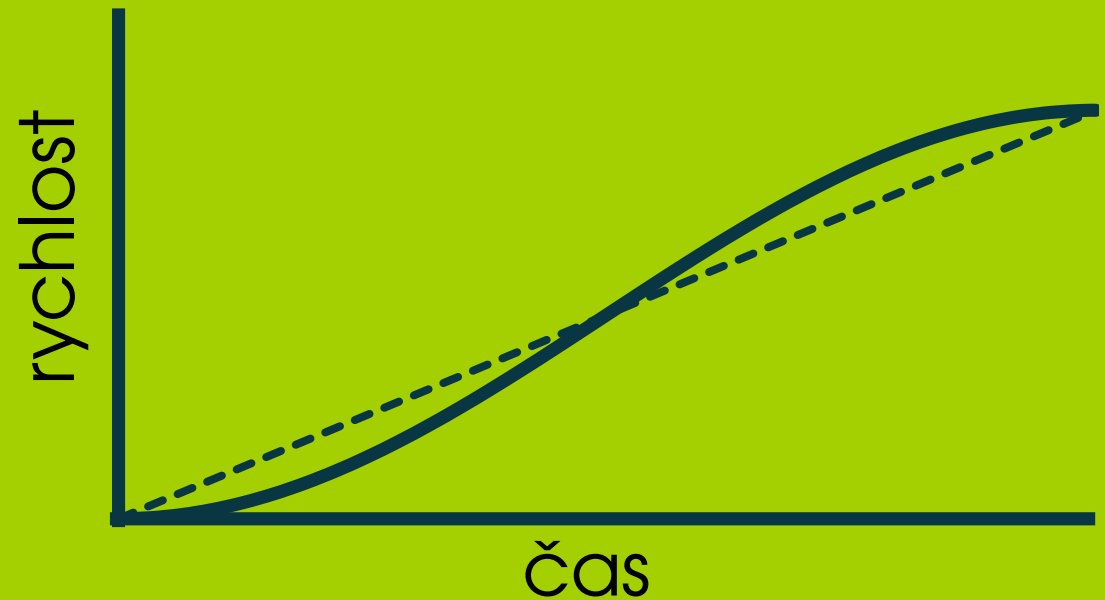


# Má koncepce systému



# Jak lépe akcelarovat?

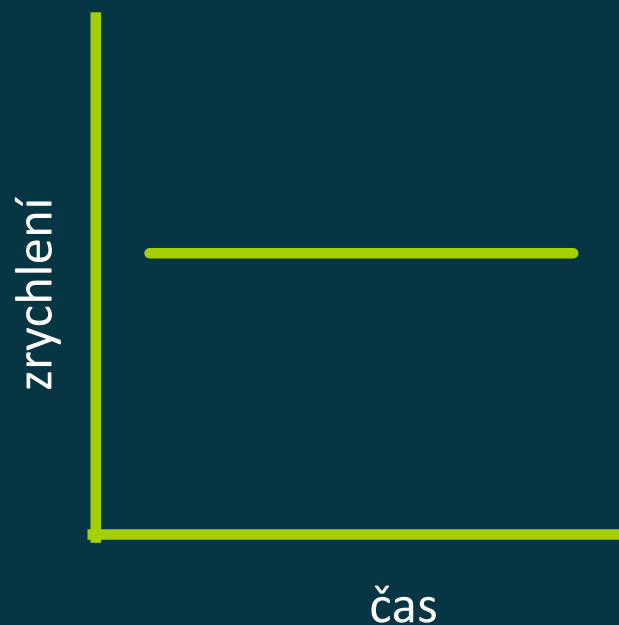
Akcelarovat dle S-křivky







# V čem spočívá síla S-křivek?



VS.

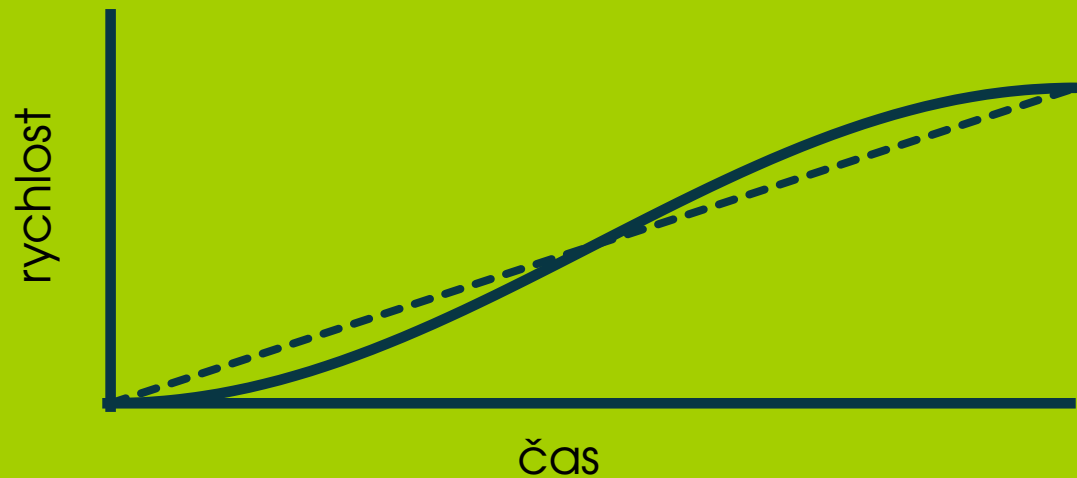






# Úskalí zrychlování

Ztráta efektu  
S-křivky ve  
specifických  
případech





# Co je to ryv?

Popisuje časovou  
změnu zrychlení

$$\vec{j} = \frac{d\vec{a}}{dt}$$

# Pohyb po oblouku

nutno uvažovat **dostředivé** zrychlení







# Rozdělení úloh

## interpolátor

- přijímá příkazy
- interpoluje pohyb
- generuje výstupní signály

## počítač

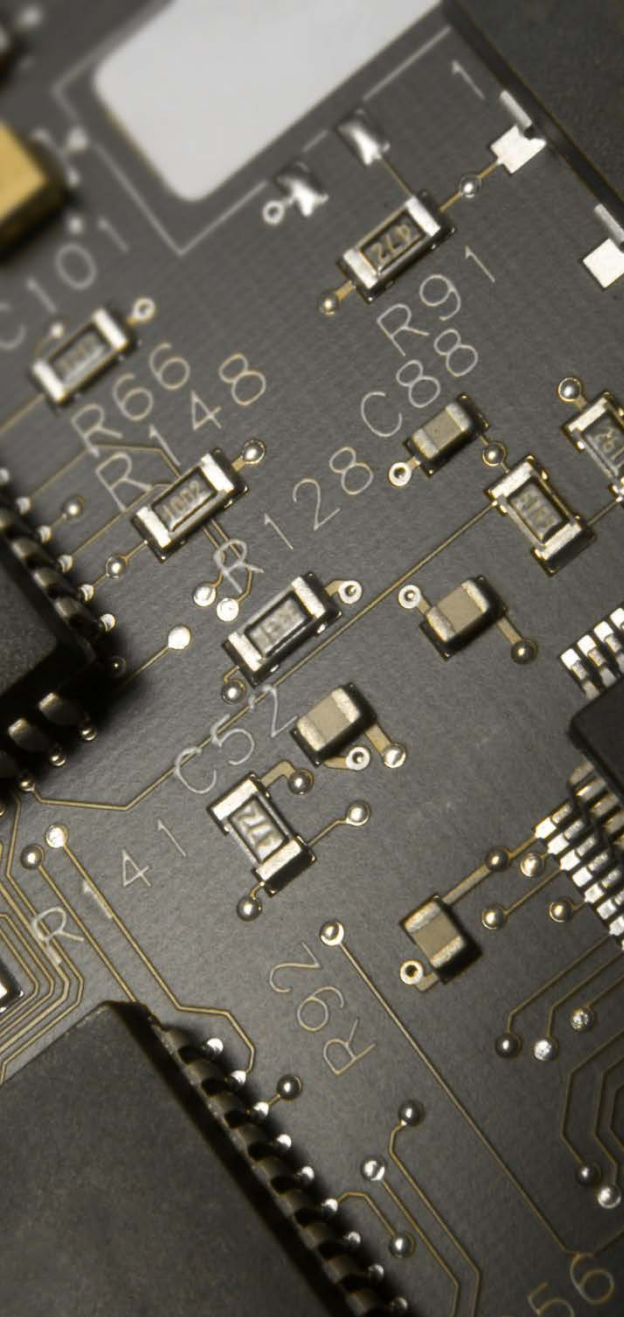
- přijímá uživatelský vstup
- určuje trajektorii pohybu a rychlost
- generuje příkazy



# Interpolátor

postaven na STM32F4-Discovery kitu



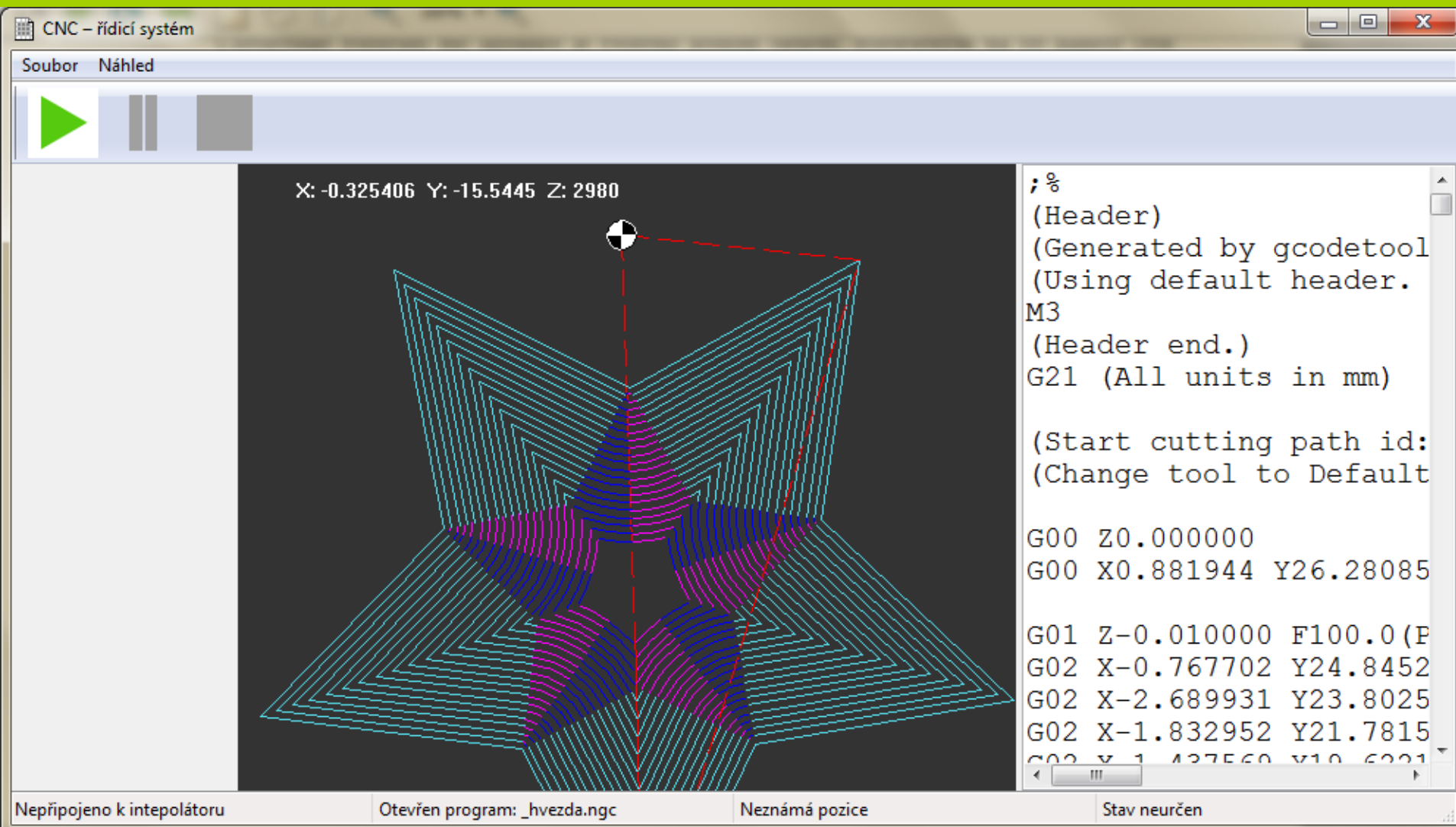


# Vlastnosti interpolátoru

- firmware napsán v jazyce C
- USB **vendor-specified** zařízení
- interpolace lineární i obloukové trajektorie
- výpočty probíhají v **kombinované** aritmetice (floating i fixed point)
- výstupní step-dir signál



# Aplikace pro počítač

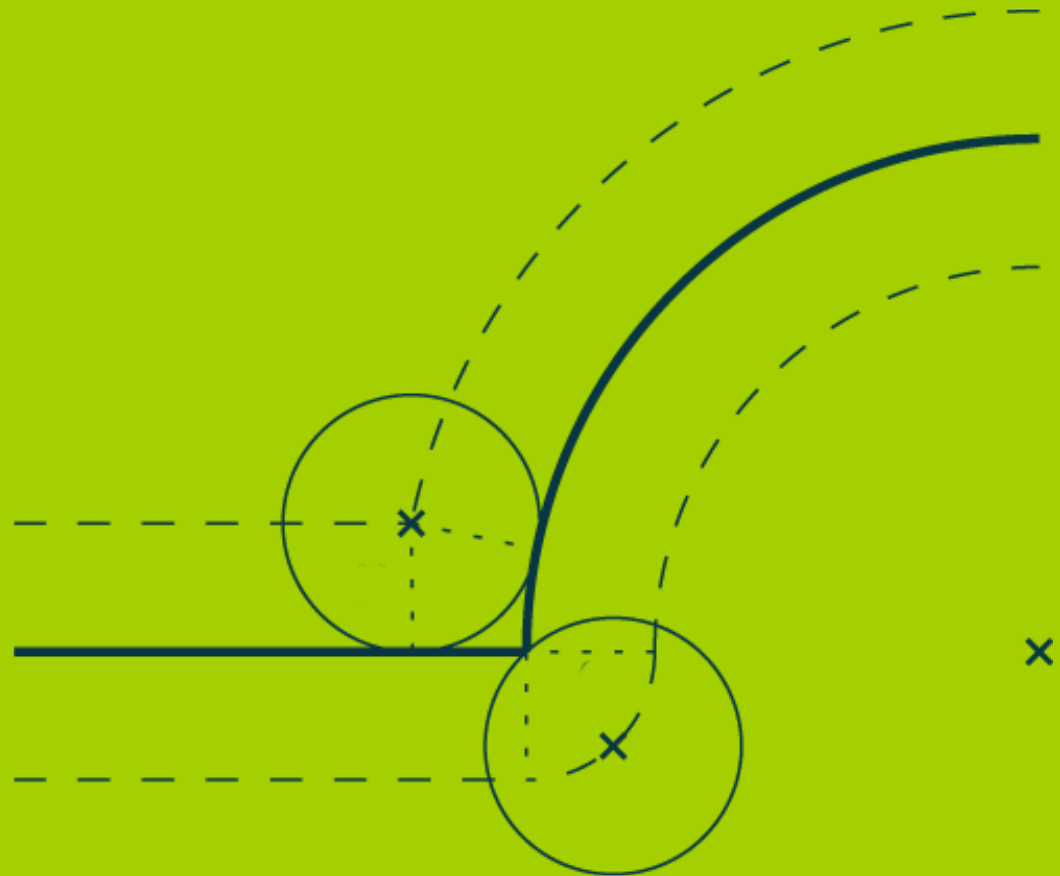




# Vlastnosti aplikace pro počítač

- napsána v jazyce C++ za použití knihovny wxWidgets
- přijímá **G-kód**
  - všechny jeho **běžné** funkce
  - podpora pro **korekce** nástroje
- grafický náhled drah a pozice stroje

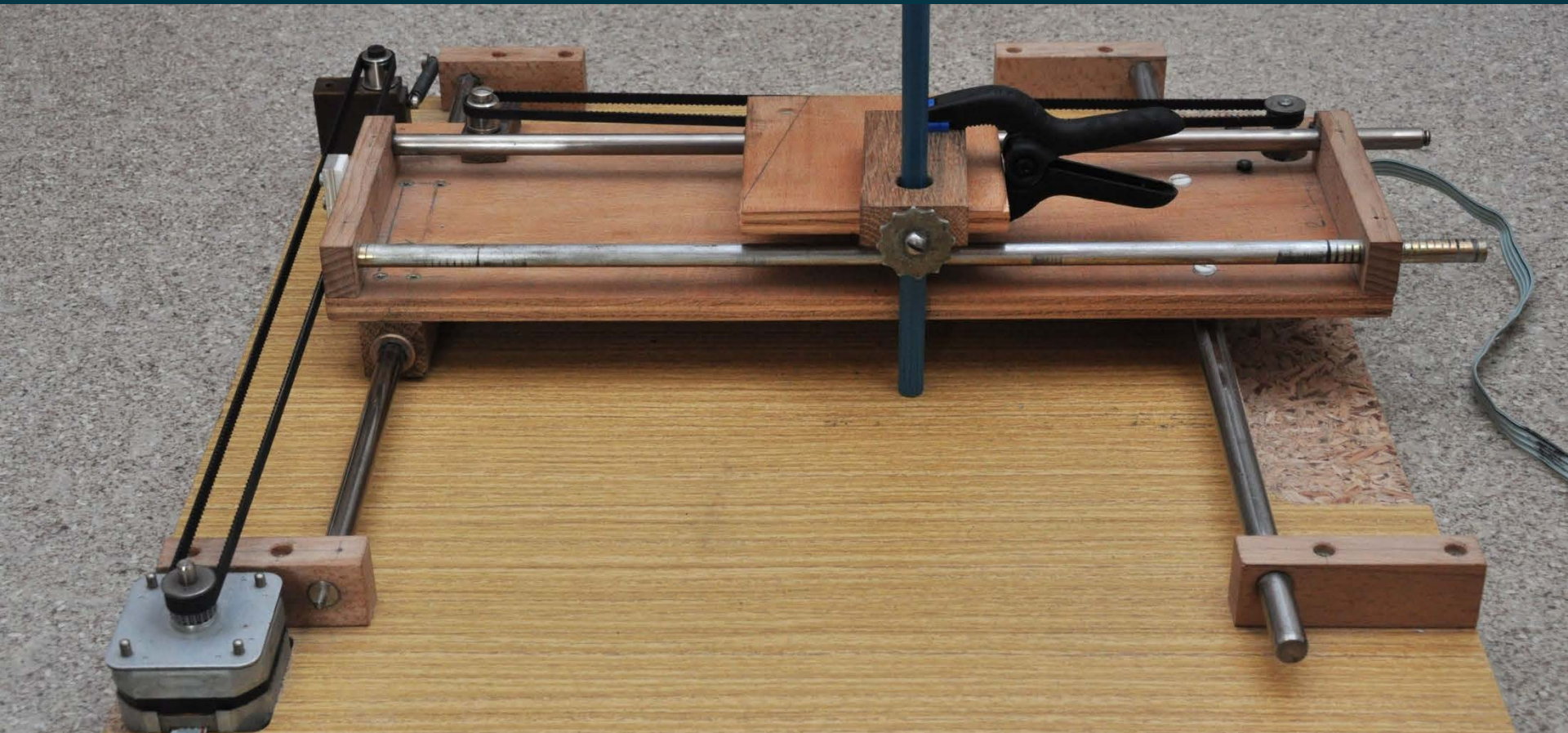
# Kompenzace nástroje





# Testování systému

jednoduchý **plotter**



# Zhodnocení výsledků





# Budoucnost projektu

současný stav je technické **demo**

Do budoucna spolupráce se  
společností **DMX system**





# Dotazy

Jan Mrázek

 [email@honzamrazek.cz](mailto:email@honzamrazek.cz)

# Seznam použitých zdrojů

Všechny použité obrázky v této prezentaci jsou původní, či jsou šířeny pod licencí Creative Commons.

Seznam převzatých fotografií pro jednotlivé snímky:

Úvodní snímek: <http://www.flickr.com/photos/dmasterton/6635307757/>

1. <http://www.flickr.com/photos/raster/6868986080/>

2. <http://www.flickr.com/photos/nataliejohnson/2126869302/>

3. <http://www.flickr.com/photos/pafgadget/6077749399/>

6. <http://www.flickr.com/photos/fxp/2204984086/>

7. [http://www.flickr.com/photos/martin\\_heigan/4544138976/](http://www.flickr.com/photos/martin_heigan/4544138976/)

8. <http://www.flickr.com/photos/swinehartdesign/4670422523/>

9. <http://www.flickr.com/photos/sfsteve/504167939/>

10. <http://www.flickr.com/photos/fitzharris/7592626086/>

11. <http://www.flickr.com/photos/9187692@N03/2743000635/>

13. <http://www.flickr.com/photos/mandolux/1564207767/>

15. <http://www.flickr.com/photos/worldskills/6219656305/>

19. <http://www.flickr.com/photos/nasebaer/101363489/>

20. <http://www.flickr.com/photos/dmasterton/6309138103/>