

Návrh malého nízkorozpočtového robotu AI.SCARA

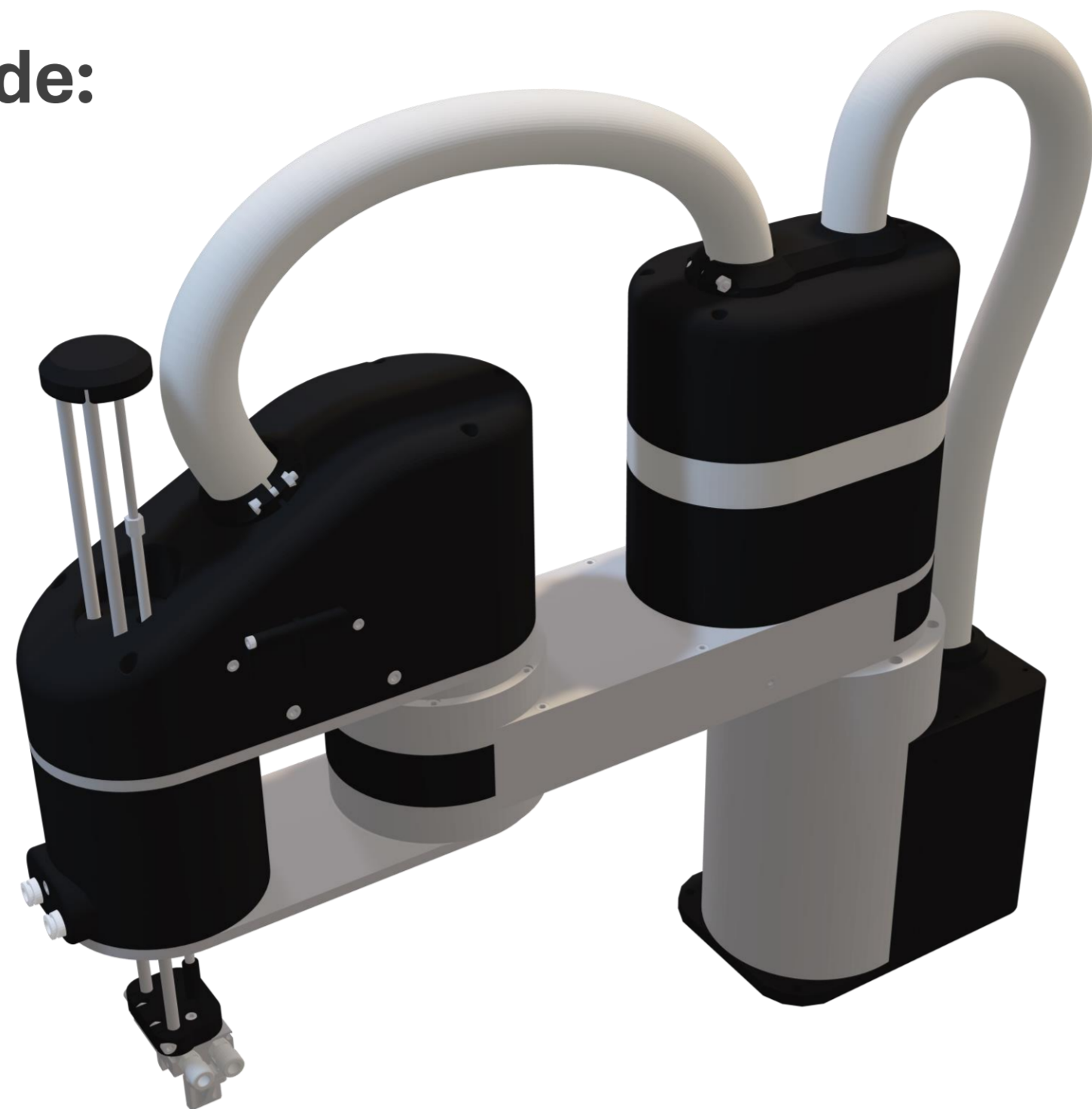
Tomáš Janoušek
Ústav automatizace a informatiky



Cíl práce

Návrh SCARA robotu, který bude:

- Ekonomicky dostupný
- Snadno realizovatelný
- Disponovat přijatelnou opakovatelností a tuhostí
- Tvořen kovovými a 3D tištěnými součástmi

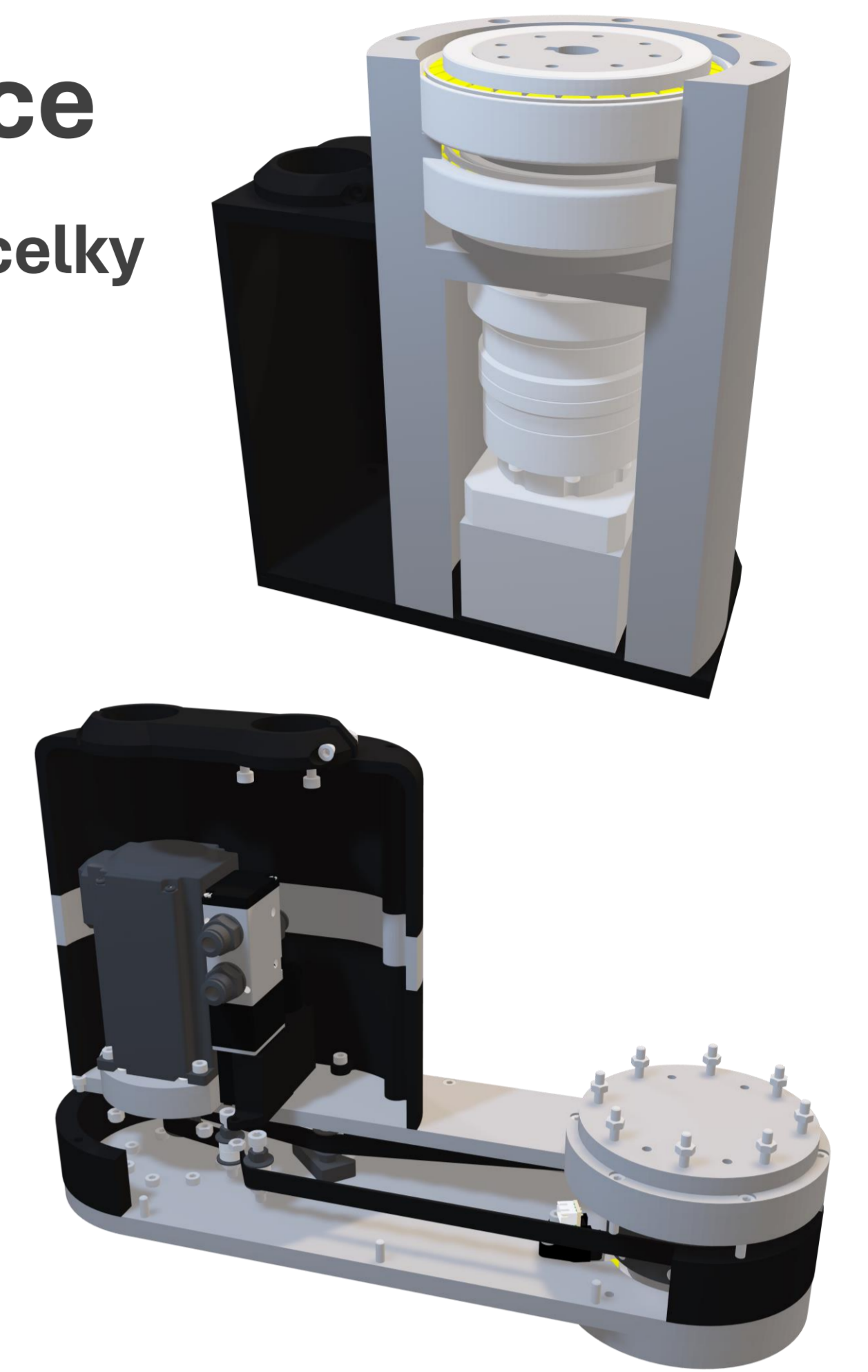


ai ÚSTAV AUTOMATIZACE
A INFORMATIKY

Mechanická konstrukce

Robot AI.SCARA – tři konstrukční celky

- **Báze**
 - Ocelová báze a tělo ze slitiny hliníku
 - Krokový motor NEMA23
 - Precizní planetová převodovka
 - Prostor pro rozvod vodičů
- **První rameno**
 - Tělo ze slitiny hliníku
 - Krokový motor NEMA23
 - Synchronní řemenový převod
 - Pneumatický ventil 5/2

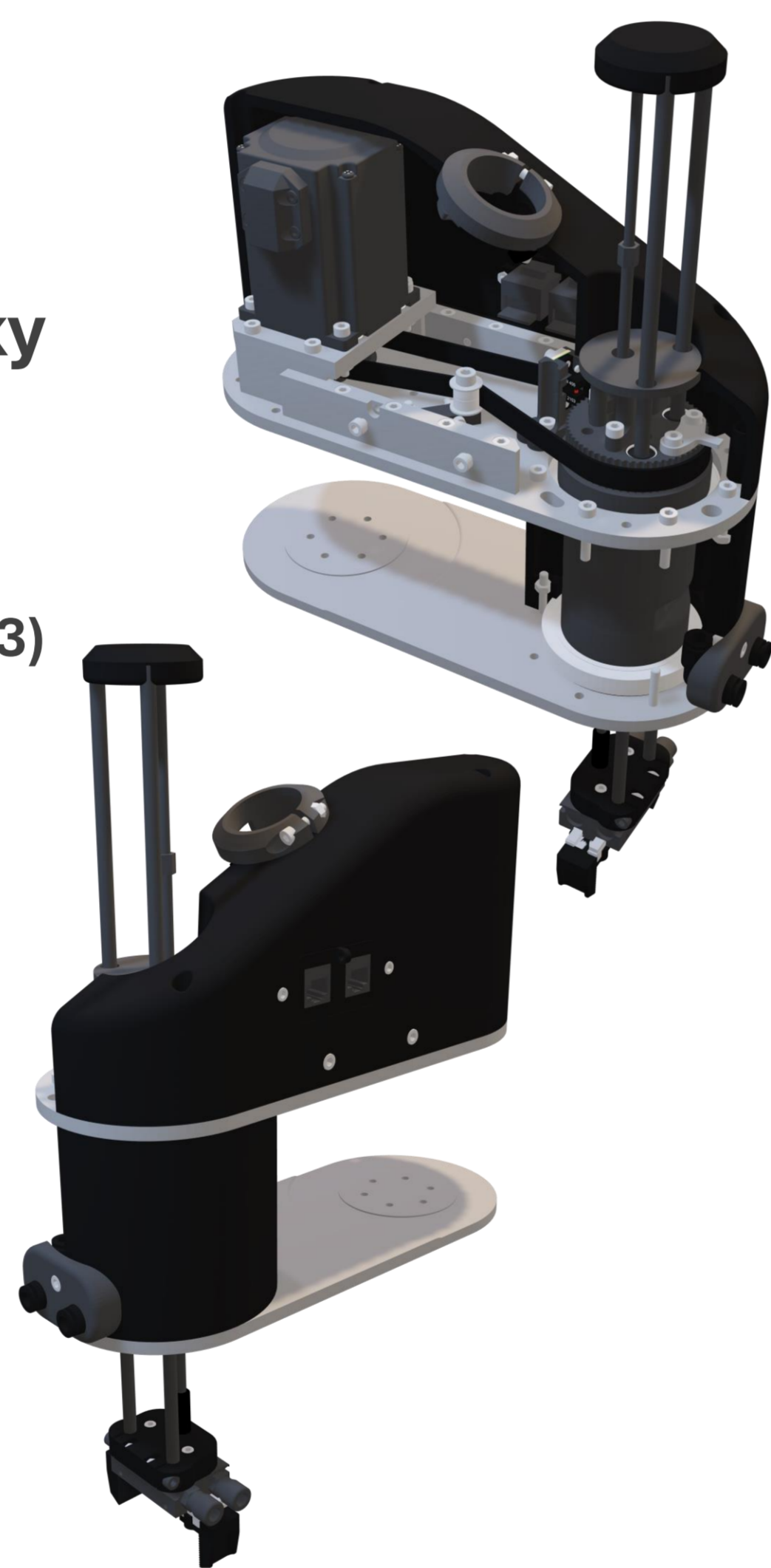


ai ÚSTAV AUTOMATIZACE
A INFORMATIKY

Mechanická konstrukce

Robot AI.SCARA – tři konstrukční celky

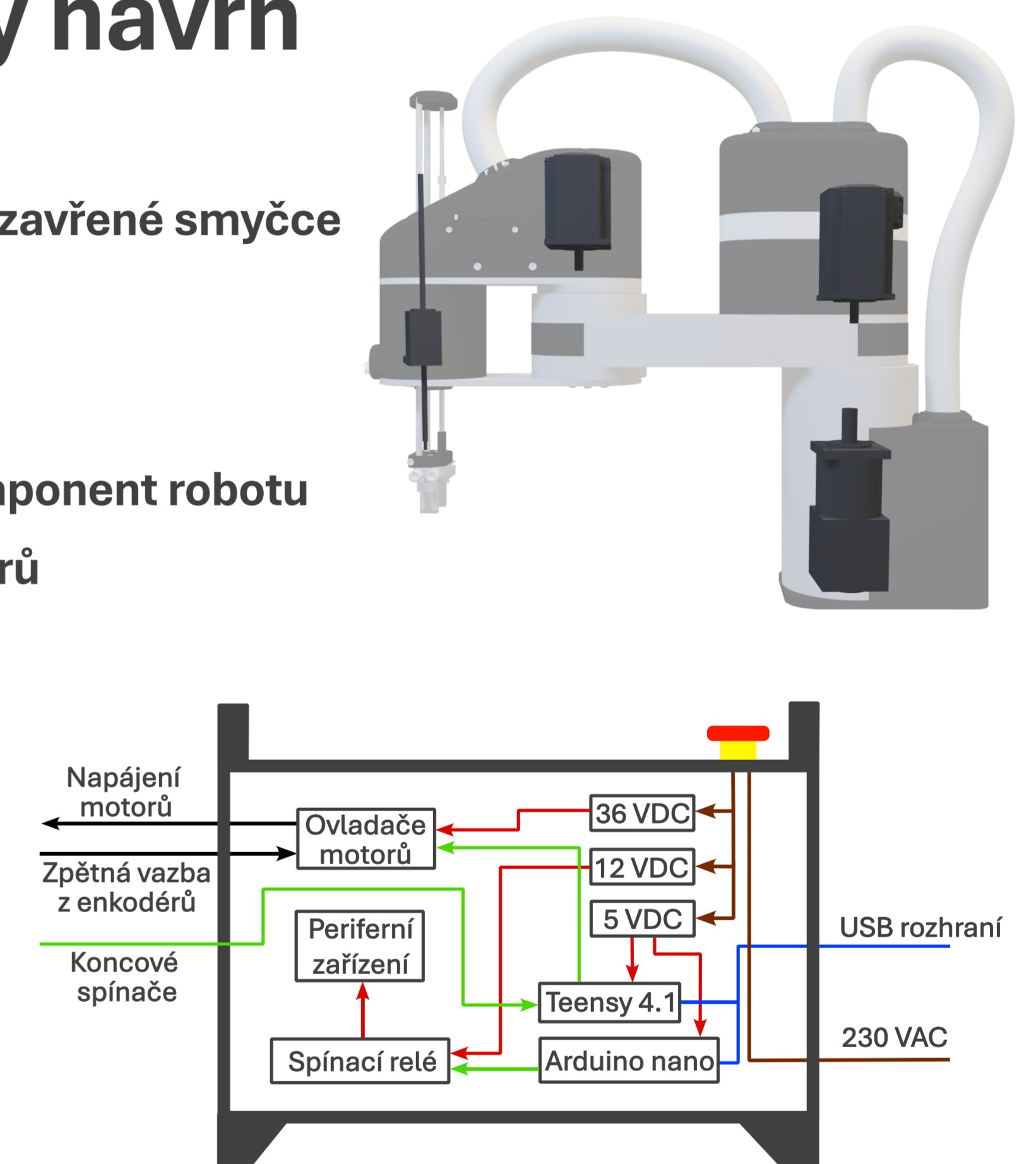
- **Druhé rameno**
 - Dva nezávislé pohyby (J3 + J4)
 - Krokový motor NEMA23 (J4) a NEMA11 (J3)
 - Synchronní řemenový převod
 - Vyšší podíl 3D tištěných komponent
- **I/O prvky**
 - Konektory RJ45
 - Pneumatické konektory interního vedení stlačeného vzduchu



ai ÚSTAV AUTOMATIZACE
A INFORMATIKY

Elektrotechnický návrh

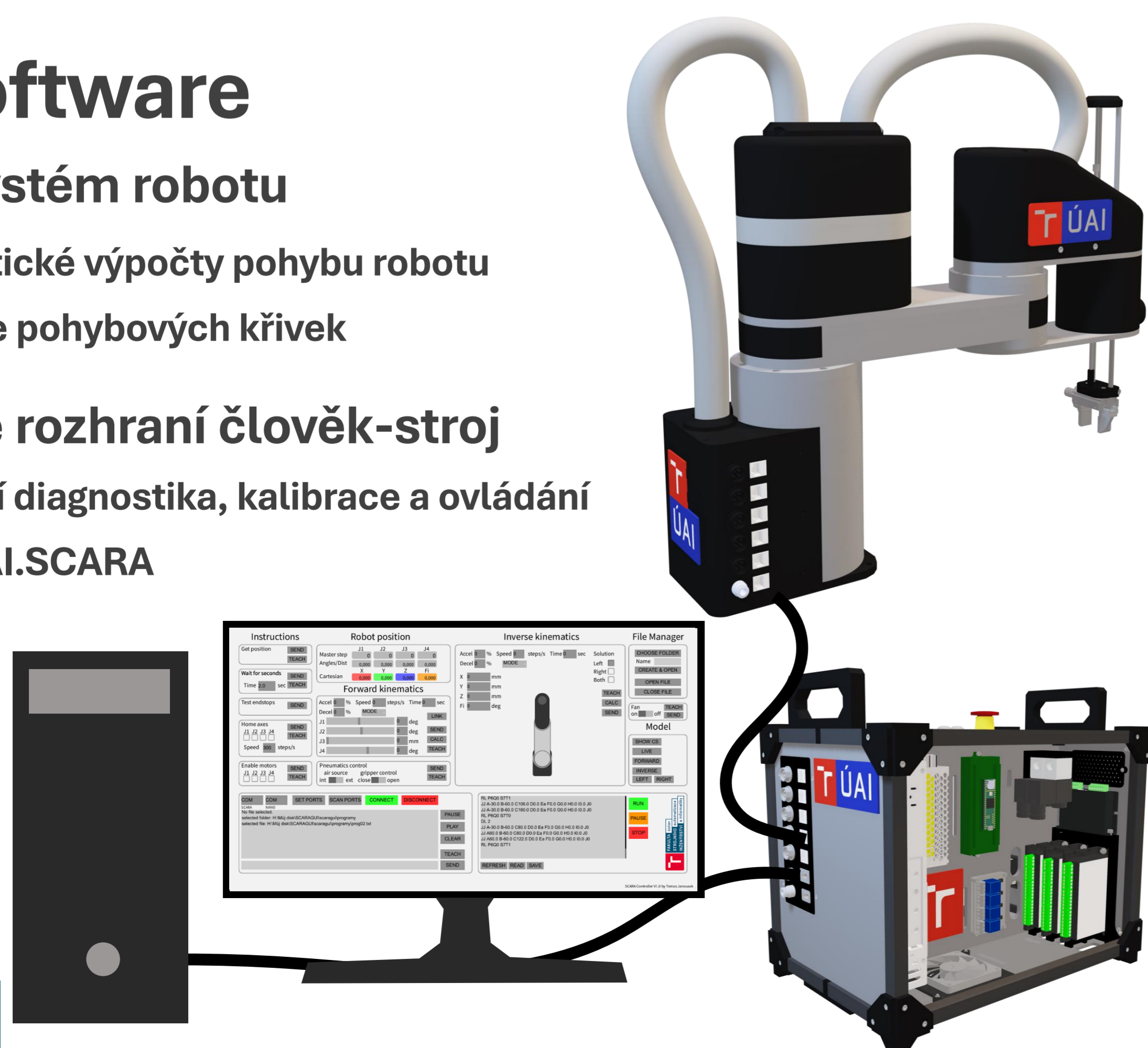
- **SCARA robot**
 - Krokové motory řízené v uzavřené smyčce
 - Optické koncové spínače
- **Kontrolér**
 - Napájení jednotlivých komponent robotu
 - Ovladače krokových motorů
 - Periferie
 - Řídící mikrokontroléry



ai ÚSTAV AUTOMATIZACE
A INFORMATIKY

Řídicí software

- **Řídicí systém robotu**
 - Kinematické výpočty pohybu robotu
 - Aplikace pohybových křivek
- **Grafické rozhraní člověk-stroj**
 - Základní diagnostika, kalibrace a ovládání robotu AI.SCARA

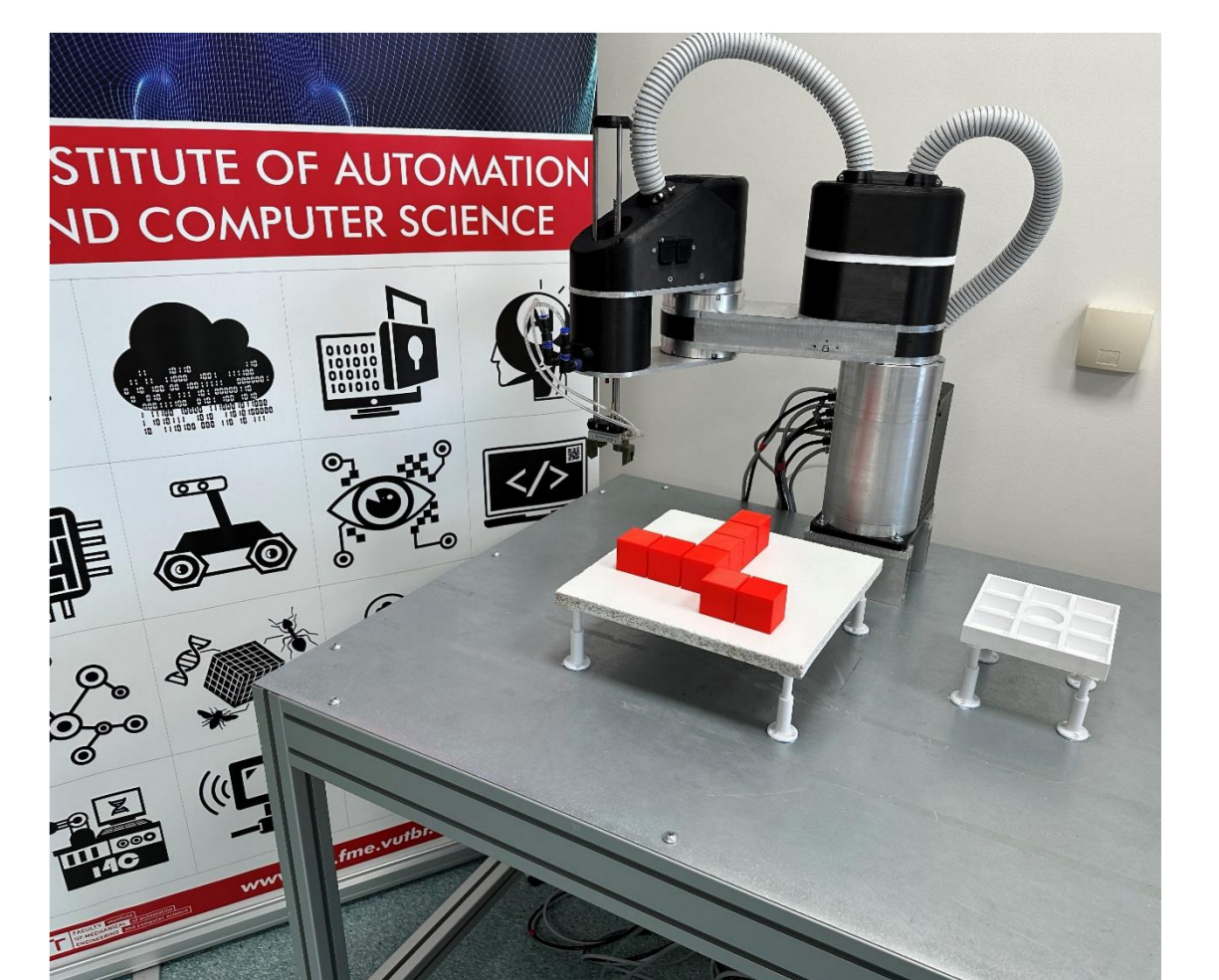


ai ÚSTAV AUTOMATIZACE
A INFORMATIKY

Výsledky testů a závěr

- **Testy tuhosti**
- **Testy opakovatelnosti**
 - 32 různých konfigurací
 - Různé rychlosti a zatížení robotu
 - Opakovatelnost v rámci desetin milimetru
- **Závěr**
 - Úspěšný návrh a realizace robotu AI.SCARA
 - Dodržení stanoveného rozpočtu 35 000 Kč

| Parametr | AI.SCARA |
|---------------------|----------------|
| Dosah v rovině X-Y | 400 mm |
| Dosah v ose Z | 170 mm |
| Maximální nosnost | 1 kg |
| Max. rychlost J1 | 120 °/s |
| Max. rychlost J2 | 120 °/s |
| Max. rychlost J3 | 80 mm/s |
| Max. rychlost J4 | 160 °/s |
| Rozsah osy J1 | -116° až +125° |
| Rozsah osy J2 | -129° až +120° |
| Rozsah osy J3 | 170 mm |
| Rozsah osy J4 | -190° až +120° |
| Hmotnost robotu | 17 kg |
| Hmotnost kontroléru | 8 kg |



ai ÚSTAV AUTOMATIZACE
A INFORMATIKY