

Robotika: Semestrální projekt

Vladimír Petrík

vladimir.petrik@cvut.cz

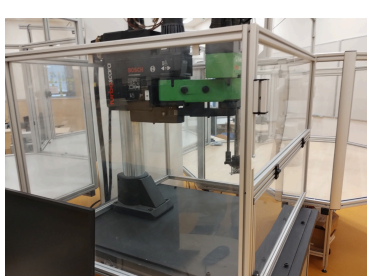
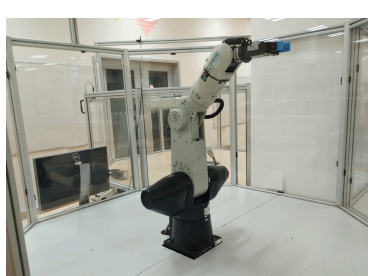
12. 10. 2026

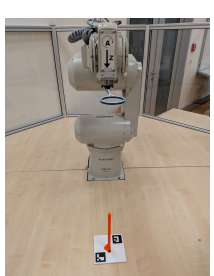
Přehled

- Motivace: praktická zkušenost s reálným hardwarem
  - splnění zadaného úkolu na reálném průmyslovém robotu
  - robotická kinematika, počítačové vidění a plánování trajektorie v praxi
- Tým tří studentů (tým si tvoříte sami)

Přehled

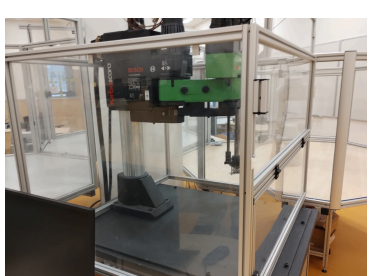
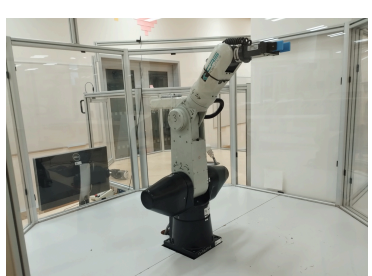
- Motivace: praktická zkušenost s reálným hardwarem
  - splnění zadaného úkolu na reálném průmyslovém robotu
  - robotická kinematika, počítačové vidění a plánování trajektorie v praxi
- Tým tří studentů (tým si tvoříte sami)
- Průmyslové roboty, každé pracoviště s RGB kamerou Basler a rotačním stolkem
  - 4-DoF robot Bosch; 6-DoF roboty CRS93, CRS97, RV6S
  - popis pracovišť: robotics-robot-stations.readthedocs.io

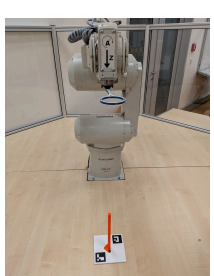



Přehled

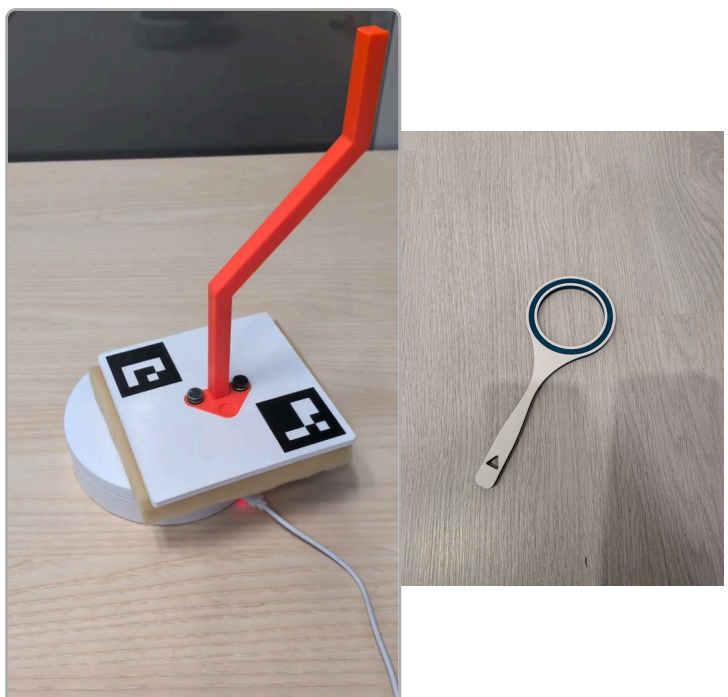
- Motivace: praktická zkušenost s reálným hardwarem
  - splnění zadaného úkolu na reálném průmyslovém robotu
  - robotická kinematika, počítačové vidění a plánování trajektorie v praxi
- Tým tří studentů (tým si tvoříte sami)
- Průmyslové roboty, každé pracoviště s RGB kamerou Basler a rotačním stolkem
  - 4-DoF robot Bosch; 6-DoF roboty CRS93, CRS97, RV6S
  - popis pracovišť: robotics-robot-stations.readthedocs.io
- Individuální projekt pro bakalářskou práci s reálným manipulátorem (kontaktujte nás)

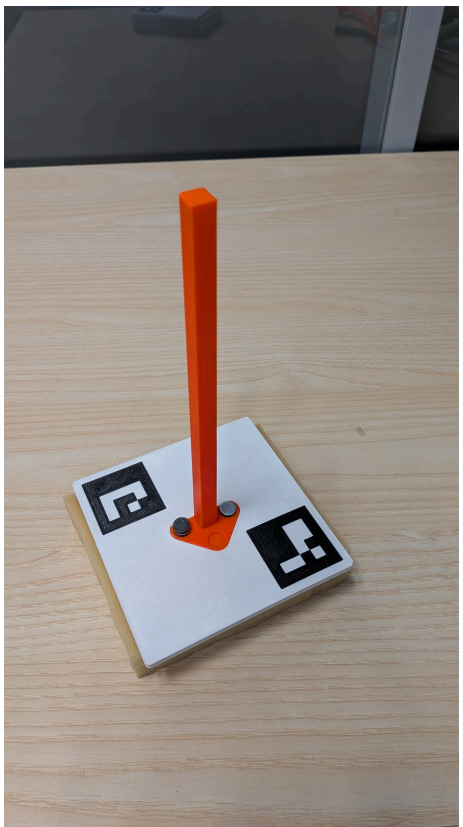
Úloha: bludiště na rotačním stolku

- Bludiště je umístěno na rotačním stolku v pracovním prostoru robota
  - stolek se během pokusu otáčí nejpomalejší rychlostí (po zapnutí 2× stisknout SR)
  - směr otáčení si volí tým; za oba směry je bonus
- ArUco značky na základně pro lokalizaci
- Rozměry bludiště, stolku i obruče jsou známé: github.com/pilcsimo/ROB1-2025-hw
- Robot drží kontrastní obruč, která musí projít bludištěm



Varianty a bodování

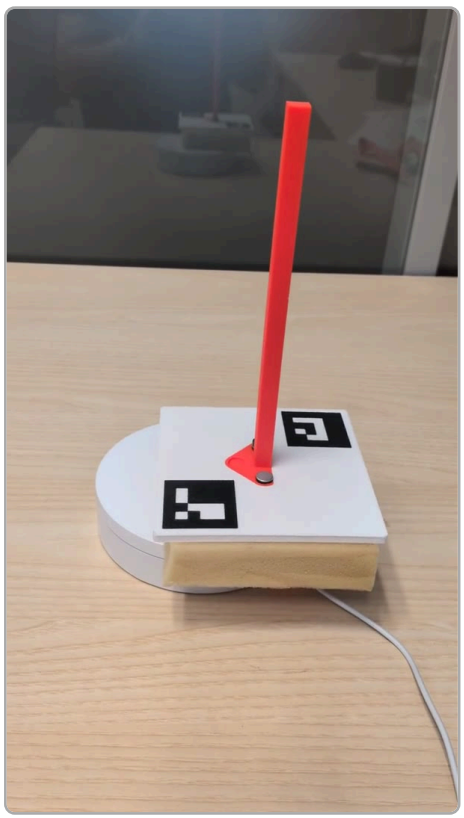
	Varianta	Body	Roboty
A1	**rovná tyčka bez rotačního stolku**	**2**	4-DoF, 6-DoF
A2	rovná tyčka kdekoliv na rotačním stolku; nedosažitelnou tyčku je nutné nahlásit	8	4-DoF, 6-DoF
B	složitější trajektorie v rovině	12	4-DoF, 6-DoF
C	trajektorie mimo rovinu	15	4-DoF, 6-DoF
D	trajektorie s natočením obruče	18	pouze 6-DoF
Bonus	řešení funguje pro oba směry otáčení (směr volí cvičící při předvedení)	+2	A2–D



- Tým si zvolí **jednu variantu**, kterou předvede; body se mezi variantami nesčítají
- 4-DoF robot: pouze A1–C (max 15 + bonus); varianta D vyžaduje 6-DoF robota

Varianty a bodování

	Varianta	Body	Roboty
A1	rovná tyčka bez rotačního stolku	2	4-DoF, 6-DoF
A2	**rovná tyčka kdekoliv na rotačním stolku; nedosažitelnou tyčku je nutné nahlásit**	**8**	4-DoF, 6-DoF
B	složitější trajektorie v rovině	12	4-DoF, 6-DoF
C	trajektorie mimo rovinu	15	4-DoF, 6-DoF
D	trajektorie s natočením obruče	18	pouze 6-DoF
Bonus	řešení funguje pro oba směry otáčení (směr volí cvičící při předvedení)	+2	A2–D

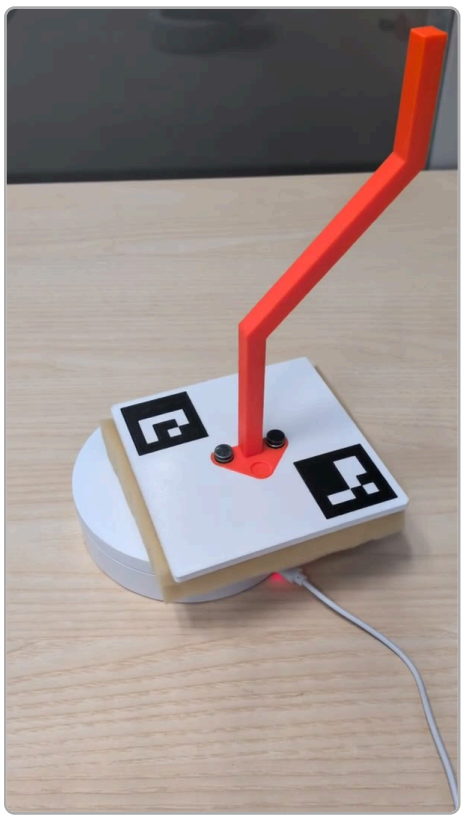


- Tým si zvolí **jednu variantu**, kterou předvede; body se mezi variantami nesčítají
- 4-DoF robot: pouze A1–C (max 15 + bonus); varianta D vyžaduje 6-DoF robota

Varianty a bodování

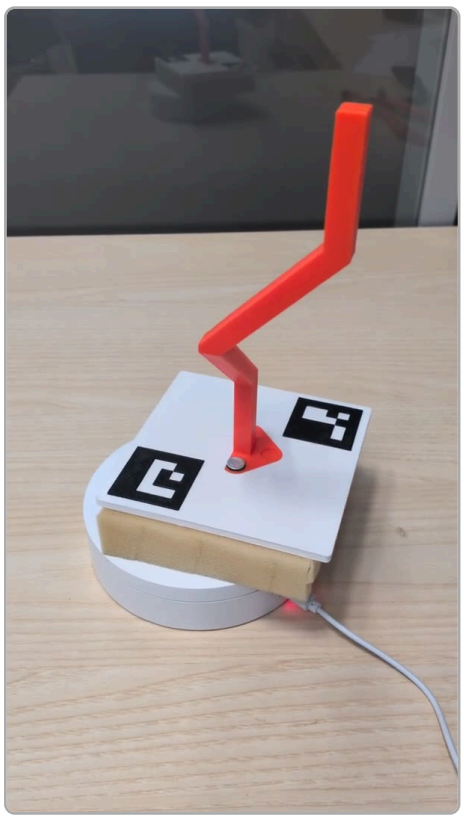
	Varianta	Body	Roboty
A1	rovná tyčka bez rotačního stolku	2	4-DoF, 6-DoF
A2	rovná tyčka kdekoliv na rotačním stolku; nedosažitelnou tyčku je nutné nahlásit	8	4-DoF, 6-DoF
B	**složitější trajektorie v rovině**	**12**	4-DoF, 6-DoF
C	trajektorie mimo rovinu	15	4-DoF, 6-DoF
D	trajektorie s natočením obruče	18	pouze 6-DoF
Bonus	řešení funguje pro oba směry otáčení (směr volí cvičící při předvedení)	+2	A2–D

- Tým si zvolí **jednu variantu**, kterou předvede; body se mezi variantami nesčítají
- 4-DoF robot: pouze A1–C (max 15 + bonus); varianta D vyžaduje 6-DoF robota



Varianty a bodování

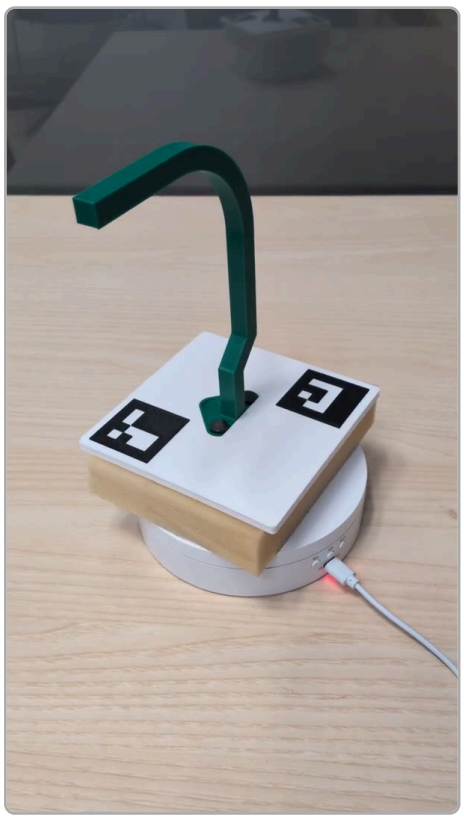
	Varianta	Body	Roboty
A1	rovná tyčka bez rotačního stolku	2	4-DoF, 6-DoF
A2	rovná tyčka kdekoliv na rotačním stolku; nedosažitelnou tyčku je nutné nahlásit	8	4-DoF, 6-DoF
B	složitější trajektorie v rovině	12	4-DoF, 6-DoF
C	**trajektorie mimo rovinu**	**15**	4-DoF, 6-DoF
D	trajektorie s natočením obruče	18	pouze 6-DoF
Bonus	řešení funguje pro oba směry otáčení (směr volí cvičící při předvedení)	+2	A2–D



- Tým si zvolí **jednu variantu**, kterou předvede; body se mezi variantami nesčítají
- 4-DoF robot: pouze A1–C (max 15 + bonus); varianta D vyžaduje 6-DoF robota

Varianty a bodování

	Varianta	Body	Roboty
A1	rovná tyčka bez rotačního stolku	2	4-DoF, 6-DoF
A2	rovná tyčka kdekoliv na rotačním stolku; nedosažitelnou tyčku je nutné nahlásit	8	4-DoF, 6-DoF
B	složitější trajektorie v rovině	12	4-DoF, 6-DoF
C	trajektorie mimo rovinu	15	4-DoF, 6-DoF
D	**trajektorie s natočením obruče**	**18**	pouze 6-DoF
Bonus	řešení funguje pro oba směry otáčení (směr volí cvičící při předvedení)	+2	A2–D



- Tým si zvolí **jednu variantu**, kterou předvede; body se mezi variantami nesčítají
- 4-DoF robot: pouze A1–C (max 15 + bonus); varianta D vyžaduje 6-DoF robota

Pravidla

- Úspěšný pokus: obruč projde bludištěm (resp. tyčkou) a na konci je níže než 4 cm nad podložkou s ArUco značkami
- Časový limit: 2 minuty na jeden pokus
- Maximálně 3 neúspěšné pokusy (např. dotyk stěny bludiště nebo tyčky)
- **Diskvalifikace: kolize robota se stolem, stolkem nebo se sebou samým**
  - dotyk s bludištěm po splnění úlohy je přípustný
- Nedosažitelné bludiště: program to musí detekovat a nahlásit místo zahájení pohybu; pokus se nepočítá jako neúspěšný

Odevzdání

- Technická zpráva popisující vaše řešení
  - nahraná do BRUTE před termínem předvedení
  - přednáška o psaní technické zprávy: youtu.be/eZF6jhuBbRU
- Předvedení funkčního řešení jednomu ze cvičících (Krsek, Smutný, Petrík)

Odevzdání

- Technická zpráva popisující vaše řešení
  - nahraná do BRUTE před termínem předvedení
  - přednáška o psaní technické zprávy: youtu.be/eZF6jhuBbRU
- Předvedení funkčního řešení jednomu ze cvičících (Krsek, Smutný, Petrík)
- **Povinné části technické zprávy**
  - Experimenty: jak jste ověřili implementaci, např. mapa pracovního prostoru, kde řešení funguje
  - Podíl členů týmu na technickém řešení; rozdělení „implementace vs. zpráva“ není přípustné, každý člen svou část vysvětlí při předvádění
  - Využití AI při implementaci a psaní: doporučeno! 2–5 odrážek, jak jste AI použili a co bylo nejpřínosnější

Termíny a bonusové body

- Standardní odevzdání: poslední týden semestru a zkouškové období, termín si rezervujte v rezervačním systému
- **Kontaktujte všechny cvičící e-mailem, pokud chcete odevzdat dříve**

Termíny a bonusové body

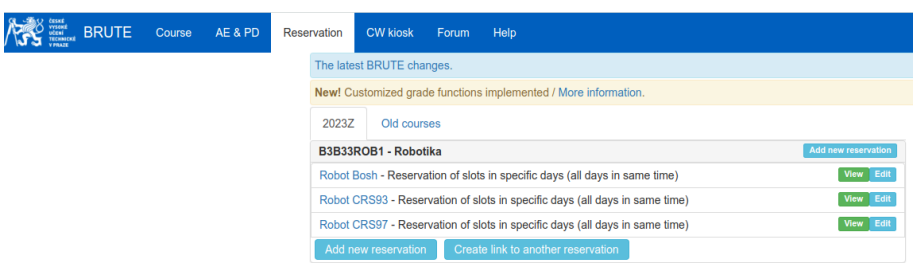
- Standardní odevzdání: poslední týden semestru a zkouškové období, termín si rezervujte v rezervačním systému
- **Kontaktujte všechny cvičící e-mailem, pokud chcete odevzdat dříve**
- Bonus za předčasné odevzdání zprávy v BRUTE (vždy do 23:59)
  - +5 bodů do 17. 11. 2026
  - +4 body do 24. 11.
  - +3 body do 1. 12.
  - +2 body do 8. 12.
  - +1 bod do 15. 12.

Termíny a bonusové body

- Standardní odevzdání: poslední týden semestru a zkouškové období, termín si rezervujte v rezervačním systému
- **Kontaktujte všechny cvičící e-mailem, pokud chcete odevzdat dříve**
- Bonus za předčasné odevzdání zprávy v BRUTE (vždy do 23:59)
  - +5 bodů do 17. 11. 2026
  - +4 body do 24. 11.
  - +3 body do 1. 12.
  - +2 body do 8. 12.
  - +1 bod do 15. 12.
- Řádný termín 5. 1. 2027 23:59; poté –1 bod za každé 3 dny zpoždění
- Po 24. 1. 2027 23:59 již nelze odevzdat

Cvičení

- Sdílení zdrojů: rezervační systém v BRUTE



Cvičení

- Sdílení zdrojů: rezervační systém v BRUTE
- Konzultace: napište e-mail všem třem cvičícím
  - vladimir.petrik@cvut.cz
  - vladimir.smutny@cvut.cz
  - pavel.krsek@cvut.cz

