



# Kognitivní systémy cvičení



Gabriela Šejnová  
*[gabriela.sejnova@cvut.cz](mailto:gabriela.sejnova@cvut.cz)*

Wiki předmětu:  
<https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/a6m33ksy/start>



# Imitrob - skupina vývojové a kognitivní robotiky

## **stálí členové:**

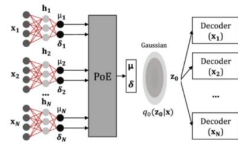
Karla Štěpánová, Michal Vavrečka, Radoslav Škoviera, Jan Behrens, Gabriela Šejnová, Petr Vanc

## **hlavní zaměření:**

- propojování vidění, přirozeného jazyka a motoriky v robotických úlohách pomocí imitačního a posilovaného učení
- [web](#)

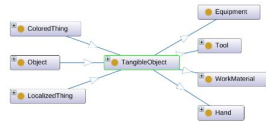
## Multimodal Learning

- multimodal Variational Autoencoders
- probabilistic sensor fusion



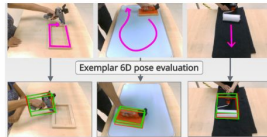
## Ontologies

- knowledge representation
- learning and inference



## Object Tracking

- visual segmentation
- 6DOF object detection
- trajectory motion tracking



## Applications

collaborative HRI workspace



Pepper for edutainment



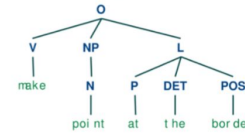
**Imitrob team**

<http://imitrob.ciirc.cvut.cz>

Contact:  
Karla Stepanova  
[karla.stepanova@cvut.cz](mailto:karla.stepanova@cvut.cz)

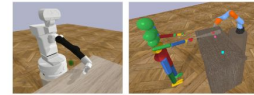
## Language Understanding

- controlling robots with natural language commands
- word-sense disambiguation
- robots providing feedback



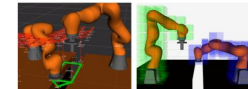
## Simulators and VR

- learning from demonstration
- procedural task generation
- modular reinforcement learning
- virtual reality



## Motion Planning and Scheduling

- path planning
- robot-robot collaboration
- human-robot collaboration



## Gesture Recognition

- context-aware robot control using gestures
- reading human intent with multi-type gesture sentences



# Podmínky zápočtu ze cvičení

- zpracování vybrané semestrální úlohy ve dvojici / v týmu
  - = pokusit se úlohu co nejlépe vyřešit (nemusí fungovat perfektně), připravit ukázkou
- odevzdat výstup vaší práce
  - = kód, dokumentace (README.txt), report, popř. screenshoty/video
- prezentace projektu na závěrečném semináři (začátek ledna 2024)
  - = popis experimentu a vašeho řešení, krátké demo, video nebo screenshoty (dohromady cca 10 minut + 5 minut otázky)

# Průběh semestru

- **do 8. 10.** - výběr tématu a zápis do tabulky, která bude zaslána e-mailem
- **ve středu 4. 10.** od 14:30 můžete využít dobrovolné **online konzultace přes MS Teams** (B231-A6M33KSY) a poradit se o výběru úlohy
- dále už převážně samostatná práce na úlohách s možností přijít na CIIRC (budova B, 6. patro, místnost 603) dle vašich časových možností (bude sdílený kalendář s časovými sloty)
- **25. 10., 14:30** (KN:E-310) povinná účast na cvičení - týmy popíší teoretickou řešerši k projektu + stručný plán, co budou dělat (cca 5 min + diskuze)
- **29. 11., 14:30** (KN:E-310) povinná účast na cvičení - týmy popíší, co zatím zvládly a co zbývá (cca 5 min + diskuze)
- závěrečná ústní prezentace vašich projektů na CIIRC po Novém roce, datum vybereme na základě hlasování v prosinci

# Semestrální úlohy

## [Seznam úloh s popisky](#)

Ukázky úloh řešených v předešlých letech: [Link1](#), [Link2](#), [Link3](#)

- úlohy jsou zaměřené na různé podoblasti kognitivní robotiky
- mnohé z nich jsou stále předmětem současného výzkumu
  - proto **nečekáme**, že je vyřešíte na 100%!
- cílem je:
  - hlouběji se zamyslet nad tím, které kognitivní procesy a jak nám umožňují vnímat svět okolo nás a adekvátně na něj reagovat
  - promyslet, jak se dají podobné schopnosti simulovat uměle v robotice
  - zapojit kreativitu a logické myšlení
- výstup lze tedy pojmout i jako popis toho, co všechno jste zkusili a nevydařilo se, úvahu proč to nešlo a co by bylo pro úspěšně řešení potřeba znát/mít

# Práce s robotem Pepper

- ukázky toho, jak Pepper funguje jsou na našem českém a anglickém YouTube kanálu:

<https://www.youtube.com/watch?v=4h4j-e3oUzU&t=197s>

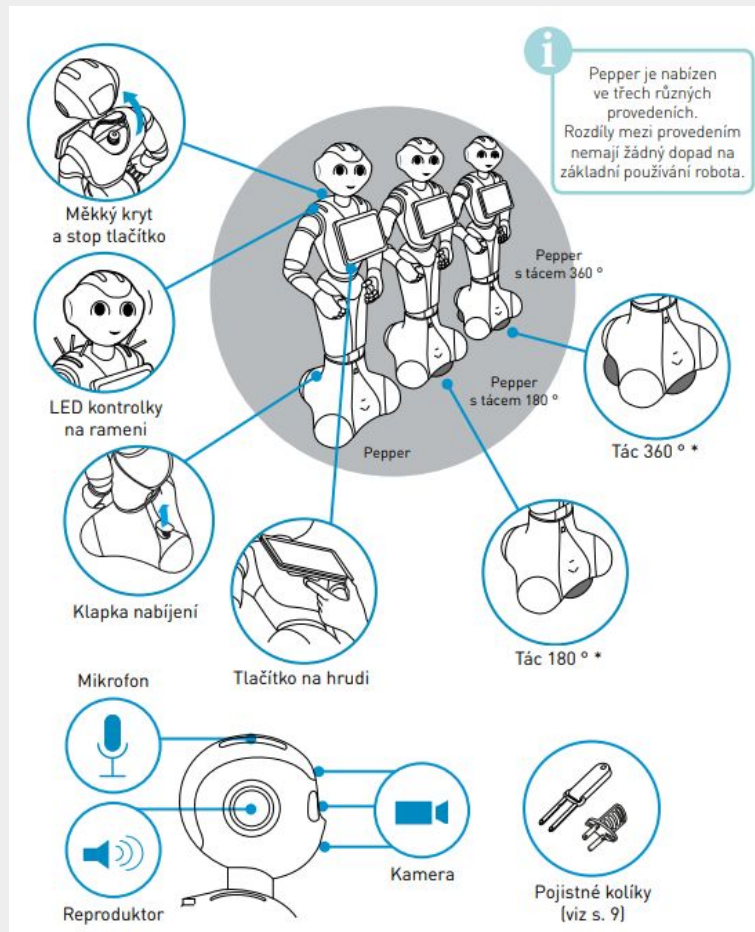
<https://www.youtube.com/channel/UCUOGO WIXAZrcbtDwhBGUg7A>

[https://www.youtube.com/channel/UCeFHFBx\\_wilC9bzQq\\_tWbyVQ](https://www.youtube.com/channel/UCeFHFBx_wilC9bzQq_tWbyVQ)



# Práce s robotem Pepper

- **ideálně v Pythonu (Python 3.5.6, Python 2.7)**
- pokud chcete ovládat robota ze svého počítače, potřebujete si nainstalovat *naoqi* - [Pepper SDK 2.5.10 pro Python 2.7](#), pro Python 3.5.6 instalace přes *pip*
- k dispozici:
  - 2 RGB kamery + jedna hloubková
  - dotykové senzory (1 na každé ruce, 3 na hlavě, na tabletu)
  - mluvení, přehrání zvuku
  - rozpoznání řeči
  - ukázání obrázku/video na tabletu
  - barevné diody v očích
- [dokumentace k naoqi](#)
- [více informací k hardwaru zde](#)





# Práce s robotem Pepper

- kód běží na pc, při spuštění se příkazy posílají do robota přes wifi
- soubory k zobrazení/přehrání je třeba zkopírovat přímo do robota přes ssh
- k dispozici náš repozitář [Pepper-Controller](#) s připravenými funkcemi (display picture, say something, touch sensor activated atd.) - odkaz bude i v mailu
- v případě potřeby Pythonu 3 je lepší nainstalovat conda environment viz repozitář

```
# -*- encoding: UTF-8 -*-  
from naoqi import ALProxy  
tts = ALProxy("ALTextToSpeech", "<IP of your robot>", 9559)  
tts.setLanguage("Japanese")  
tts.say("こんにちは")
```

# Práce se simulátorem MyGym

- **myGym** - modulární toolkit pro vývoj algoritmů posilovaného učení
  - [ukázka](#), [GitHub](#), [dokumentace](#)

