

# TCC 2018 - Demo Showcase

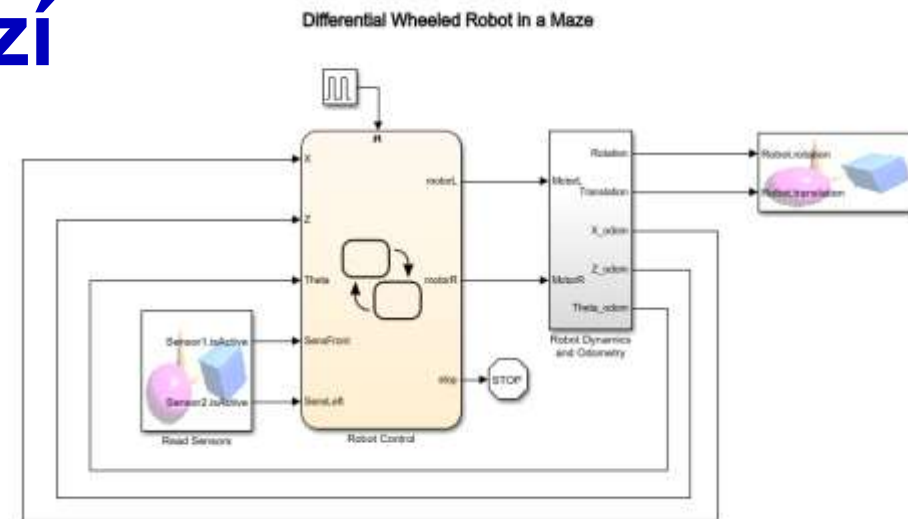
## Nesoutěžní demonstrační příklady

- 21. Virtuální realita a detekce kolizí
- 22. Ukázka neviditelnosti a simulace jevu v COMSOL Multiphysics
- 23. Nalévání piva typu Stout a simulace lavinového efektu v COMSOL Multiphysics
- 24. Deep Learning: CNN a rozpoznání objektů
- 25. a Raspberry PI: Sledování pohyblivého objektu
  - b Arduino: Ovládání servopohonu
- 26. Analýza obrázků z digitálního mikroskopu
- 27. Mobilný robot
- 28. Kresliaci robot
- 29. MATLAB a Analýza textu: Klasifikace sentimentu a analýza témat
- 30. Parrot Minidrone

# Virtuální realita a detekce kolizí

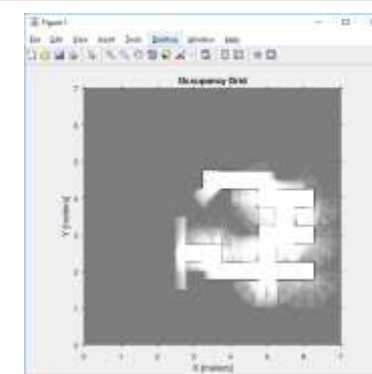
- **Simulink 3D Animation podporuje detekci kolizí**

- Kolize 3D objektu / svazku paprsků / mračna bodů s okolními objekty
- 1. implementace X3D senzorů (PrimitivePickSensor, LinePickSensor, PointPickSensor)
- V rámci simulačního modelu umožňuje uzavření zpětné vazby prostřednictvím 3D modelu ve virtuální realitě



- **Aplikace:**

- Modelování kolizí pohyblivých objektů s okolím
- Simulace funkce senzorů (LIDAR, IR, Ultrazvuk, ...)
- SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)
- Algoritmy autonomního řízení



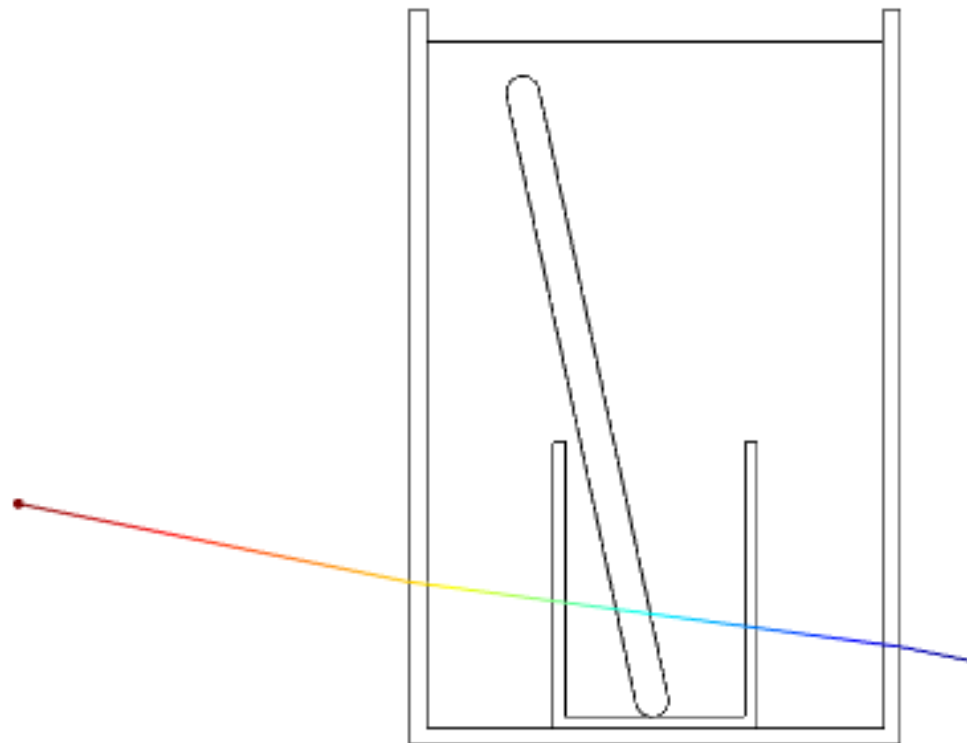
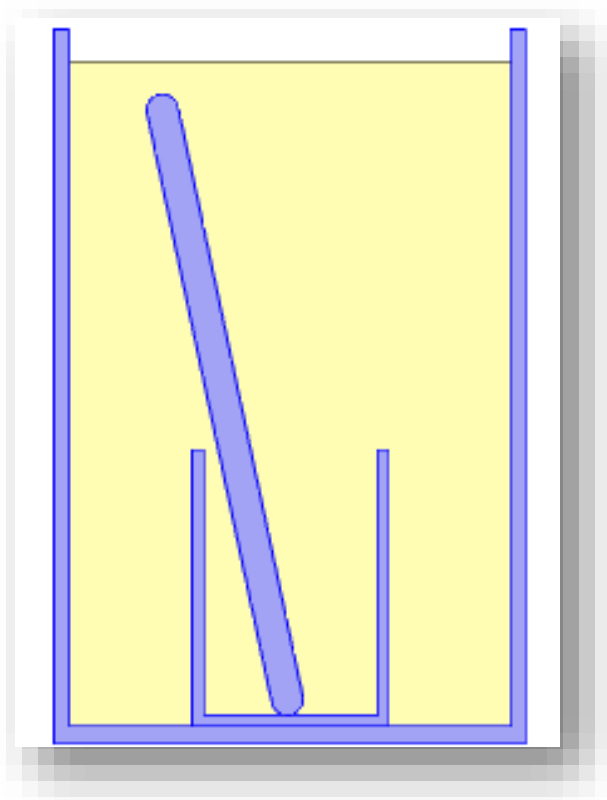
- **Příklady:**

- Robot v bludišti s tvorbou mapy prostředí
- Robot Sawyer – manipulace a detekce kolizí
- Vizualizace mračna bodů z LIDAR senzorů pohyblivého robota
- Let kvadruoptéry campusem firmy MathWorks



22

# Ukázka neviditelnosti a simulace jevu v COMSOL Multiphysics



23

# Nalévání piva typu Stout a simulace lavinového efektu v COMSOL Multiphysics

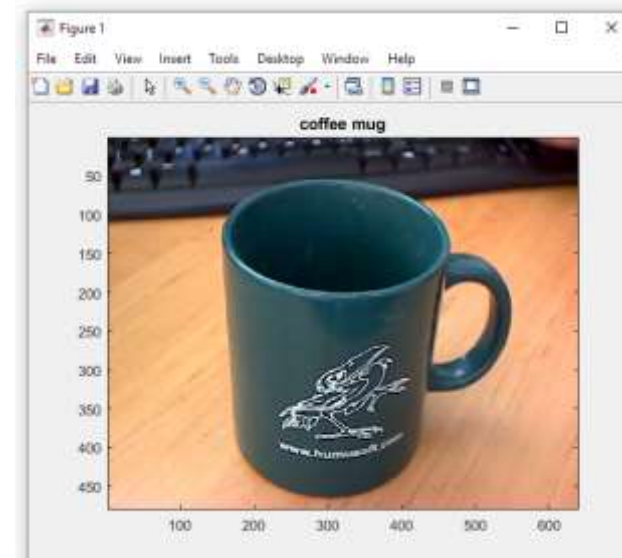


**Na zdraví !**

# Deep Learning: CNN a rozpoznání objektů

- **Rozpoznání objektů**

- připojení kamery: `webcam()`
- ovládání Arduina: `arduino()`
- načtení předtrénované CNN AlexNet: `alexnet()`
- transfer learning: `trainNetwork()`
- klasifikace snímků: `snapshot()`, `classify()`

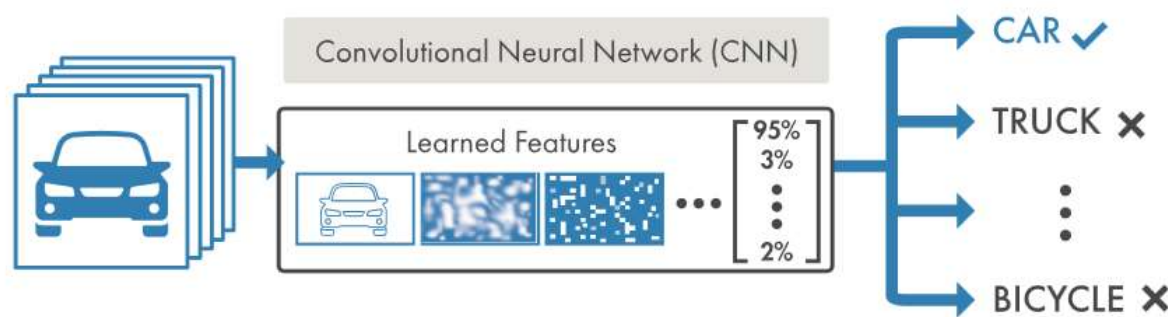


- **Hardware**

- webkamera, Arduino

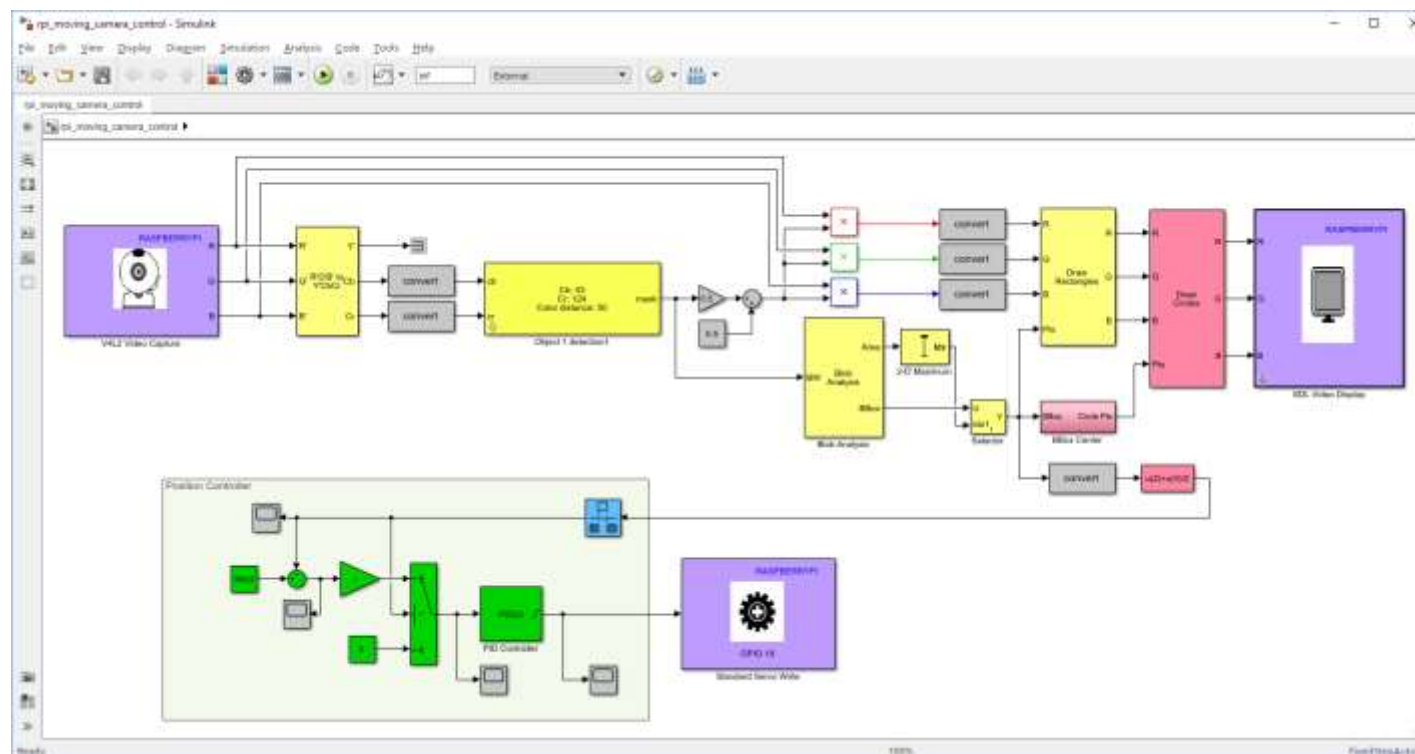
- **Software**

- Neural Network Toolbox



# 25a Raspberry PI: Sledování pohyblivého objektu

- Nalezne oranžový objekt a natočí kameru na jeho střed (PID regulátor)
  - model z prostředí Simulink spuštěn samostatně na platformě Raspberry PI



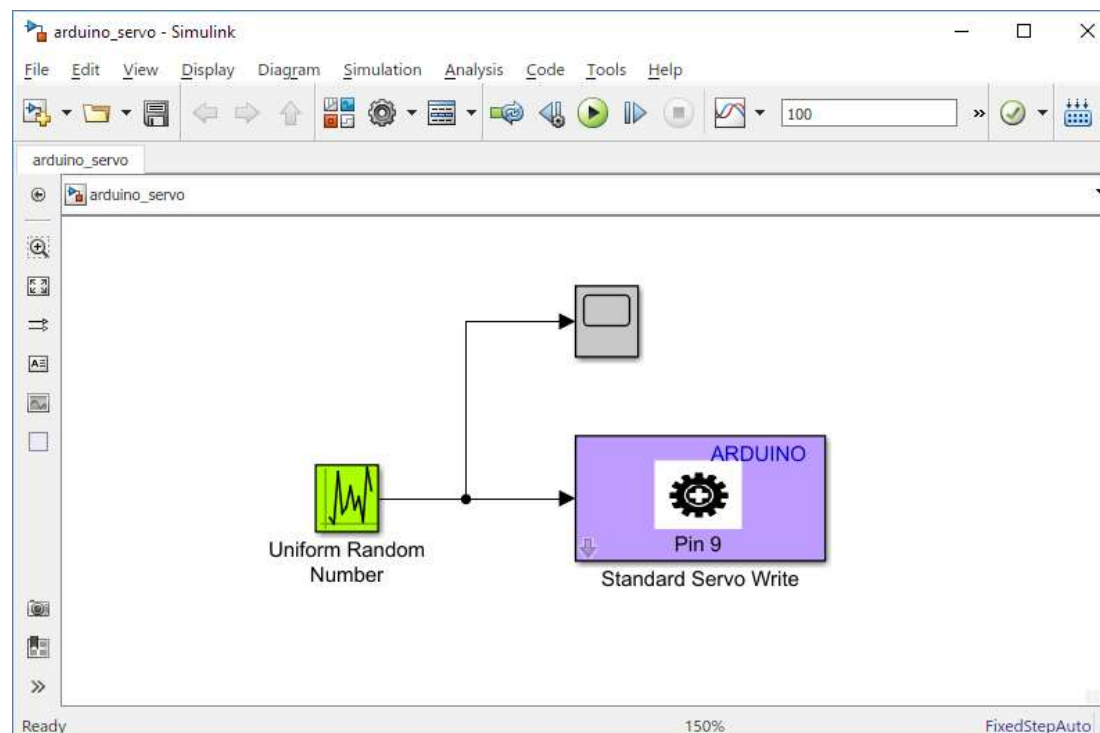
- Hardware
  - Raspberry PI
- Software
  - Simulink, Computer Vision System Toolbox



25b

# Arduino: Ovládání servopohonu

- Natáčení servomotoru do náhodné polohy 0° až 180°
  - model z prostředí Simulink spuštěn samostatně na platformě Arduino



- Hardware
  - Arduino
- Software
  - Simulink

# 26 Analýza obrázků z digitálního mikroskopu

- **Grafické aplikace:**

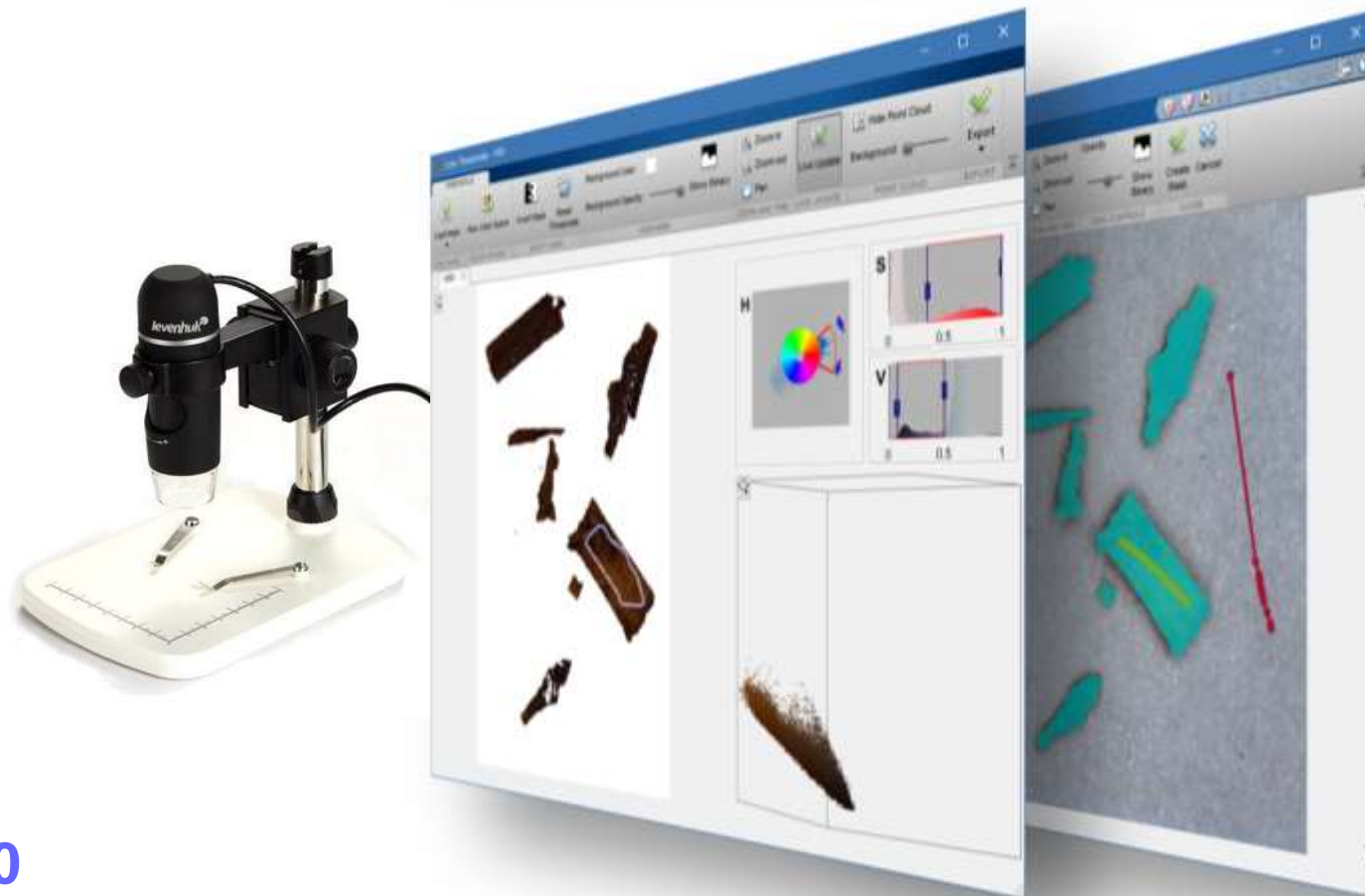
- Image Viewer
- Image Segmenter
- Color Thresholder
- Image Region Analyzer

- **Hardware**

- Mikroskop Levenhuk DTX 90

- **Software**

- MATLAB, Image Processing Toolbox





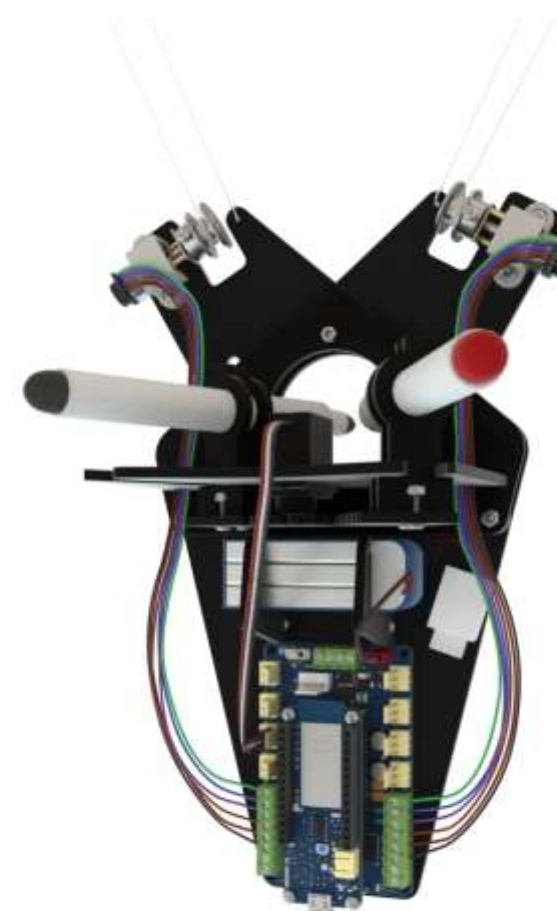
# Mobilný robot

- **Riadenie pohybu robota**
  - Matematický model robota
  - Pohyb robota v otvorenej slučke
  - PID regulácia
  - Postupnosť krokov pohybu
- **Hardware**
  - Arduino Engineering Kit
- **Software**
  - Podporné balíčky
  - Simulink, Stateflow



# Kresiaci robot

- **Kreslenie objektov**
  - Súradnicový systém robota a tabule
  - Pohybovanie medzi bodmi
  - Spracovanie, transformácia obrázka
  - Vykreslenie obrázka
- **Hardware**
  - Arduino Engineering Kit
- **Software**
  - Podporné balíčky (Arduino, AEK)
  - Toolboxy na spracovanie obrazu





# PARROT Minidrones Support from Simulink

- Drones are becoming more popular platforms
  - Programming them can be even easier with Simulink
- Use Drone for teaching
  - Give students problems to access IMU, Camera
  - Explore control strategies on a real devices (less than 100 euros)
- Design and build flight control algorithms for PARROT mini-drones
  - Getting started with controlling the rotors (see at booth)
  - Explore External mode and log signals in real-time (see at booth)
  - Use Different Simulink model to give commands to drone
  - Improve your optical flow algorithms by accessing camera (see at booth)
- Hardware
  - PARROT Mambo

