

# Workshop a olympiáda Kybernetika 2025/2026

---

Ústav robotiky a kybernetiky  
FEI STU Bratislava

# Motivácia

## Pre nás:

- Propagácia štúdia robotiky a kybernetiky na FEI STU s cieľom motivovať študentov k voľbe možno na prvý pohľad náročnejších študijných odborov
- Získať kvalitných študentov do prvého ročníka

## Pre študentov:

- Možnosť absolvovať workshop na vysokej škole vrátane exkurzie a zaujímavých popularizačných prednášok
- Súťaž aj v inom odvetví ako matematika, fyzika alebo informatika

# Program

## Workshop (1.deň):

- Študentov oboznámime s prostredím Matlab a Simulink
- Študenti sa naučia základné princípy dynamických systémov a diferenciálnych rovníc

## Olympiáda (2. deň):

- Zadanie olympiády
- Kým komisia vyhodnotí výsledky olympiády, tak študenti majú exkurziu a popularizačné prednášky

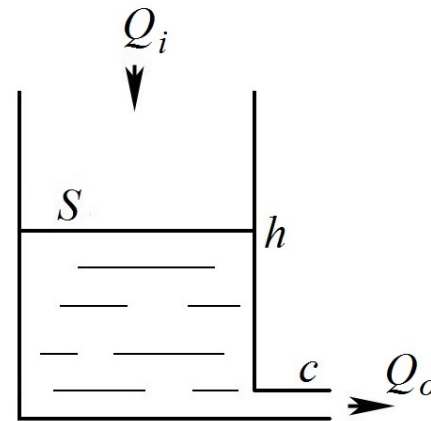
# Dynamický systém

- Systém, ktorého okamžitý stav závisí nielen od jeho parametrov a vonkajších podnetov, ale aj od jeho predchádzajúcich stavov
- Auto



- Poloha a rýchlosť závisia od predošlej polohy a rýchlosti

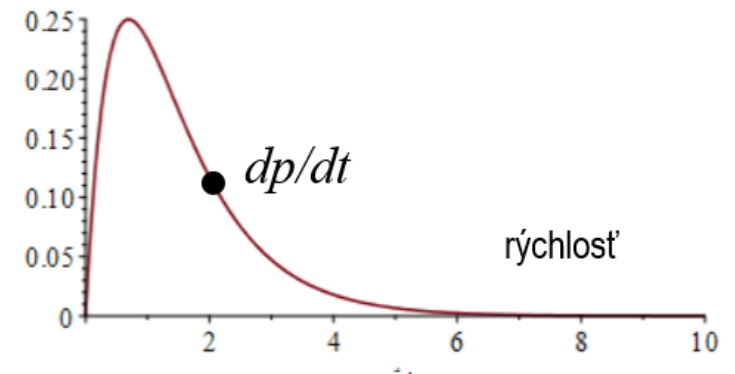
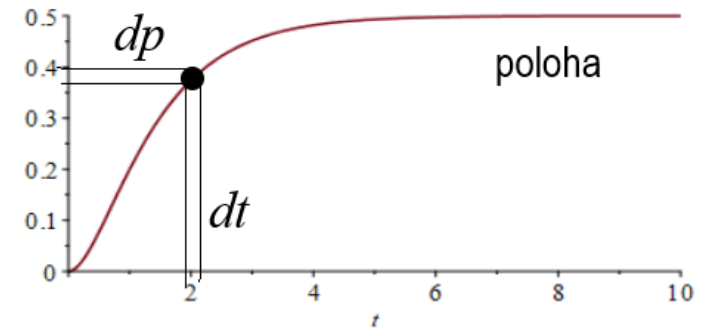
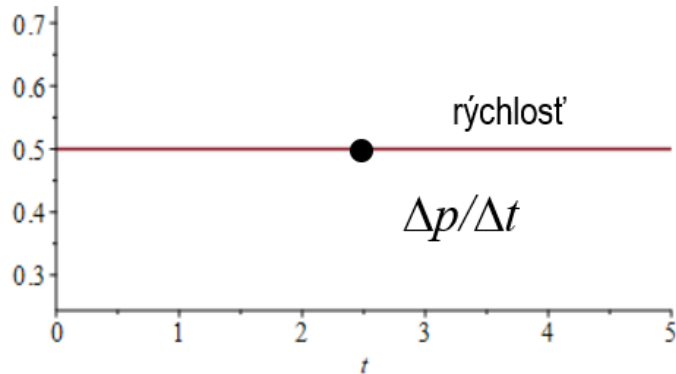
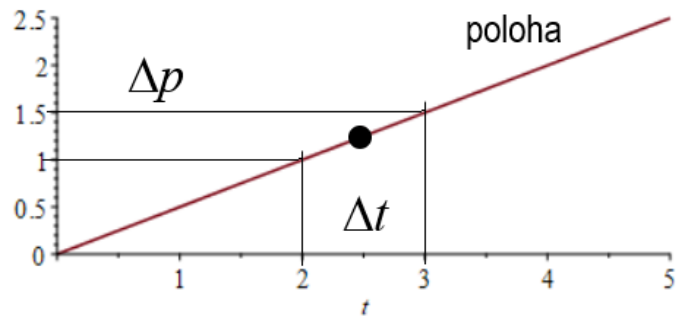
- Nádrž



- Výška hladiny závisí od predošlej výšky hladiny

# Derivácia a diferenciálna rovnica

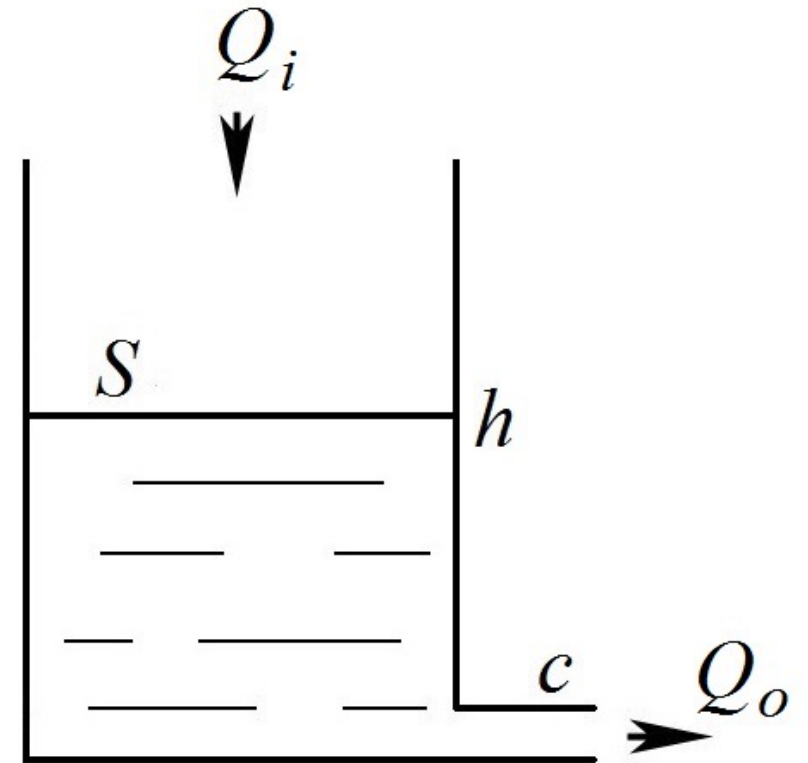
- *Auto pohybujúce sa po ceste – poloha, rýchlosť, zrýchlenie*



# Derivácia a diferenciálna rovnica

- Nádrž
- Zákon zachovania hmoty
- Matematický model systému
- $\dot{h} = \frac{1}{S} Q_i - \frac{\alpha\sqrt{2g}}{S} \sqrt{h}$  - diferenciálna rovnica
- Vstup  $u$  – to, čím systém riadime
- Výstup  $y$  – to, čo riadime

$$\dot{y} = \frac{1}{S} u - c\sqrt{y}$$



# Modelovanie a simulovanie systémov v Simulinku

- Nádrž

$$\dot{y} = \frac{1}{s}u - c\sqrt{y}$$

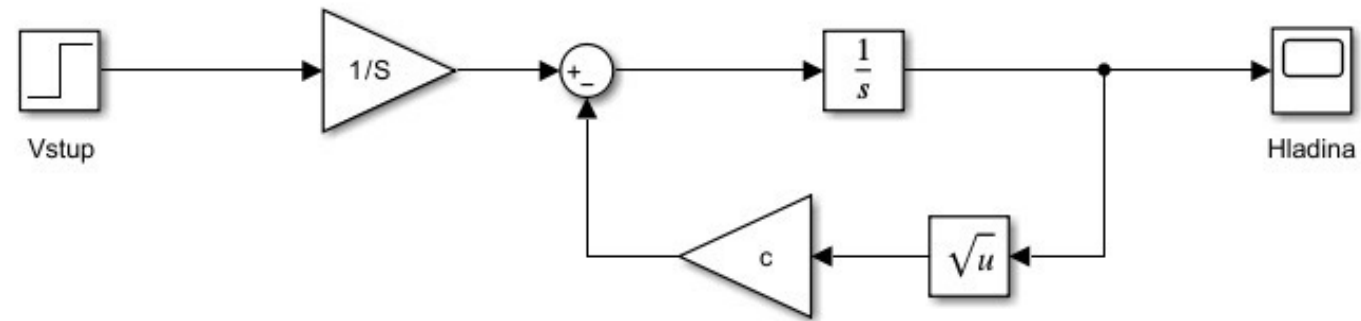
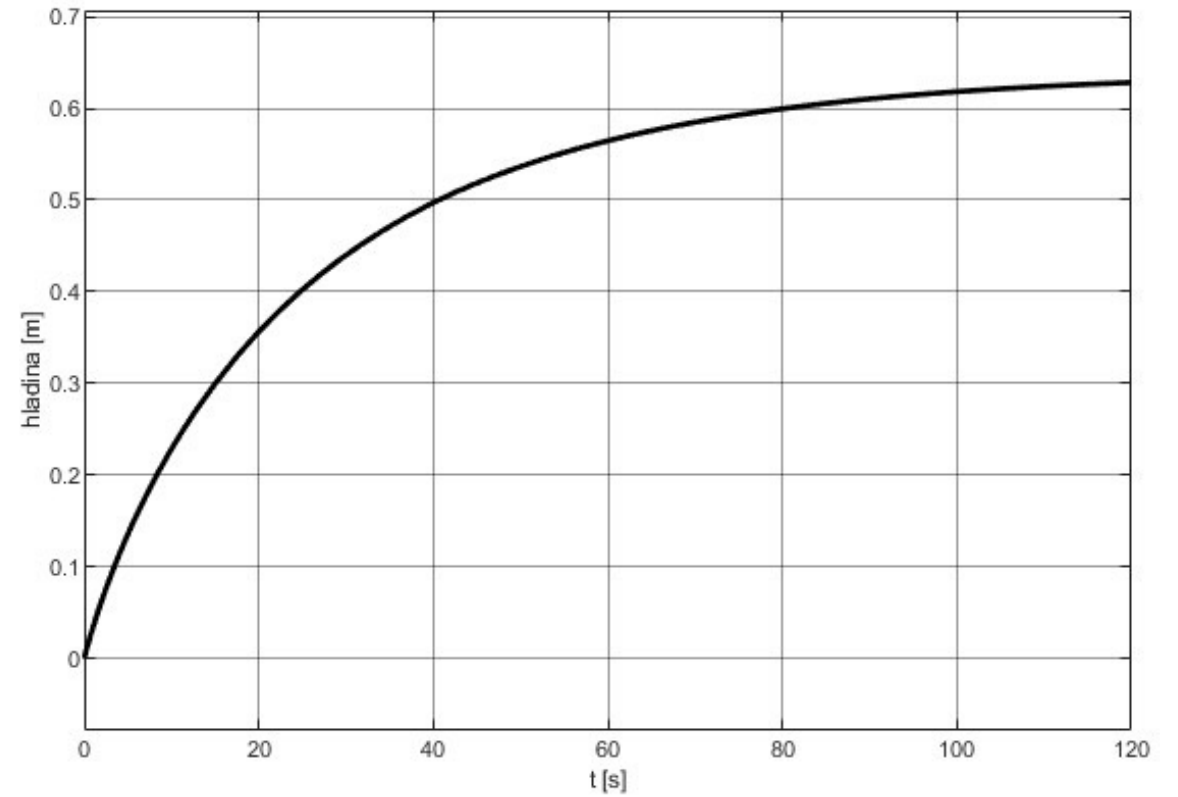
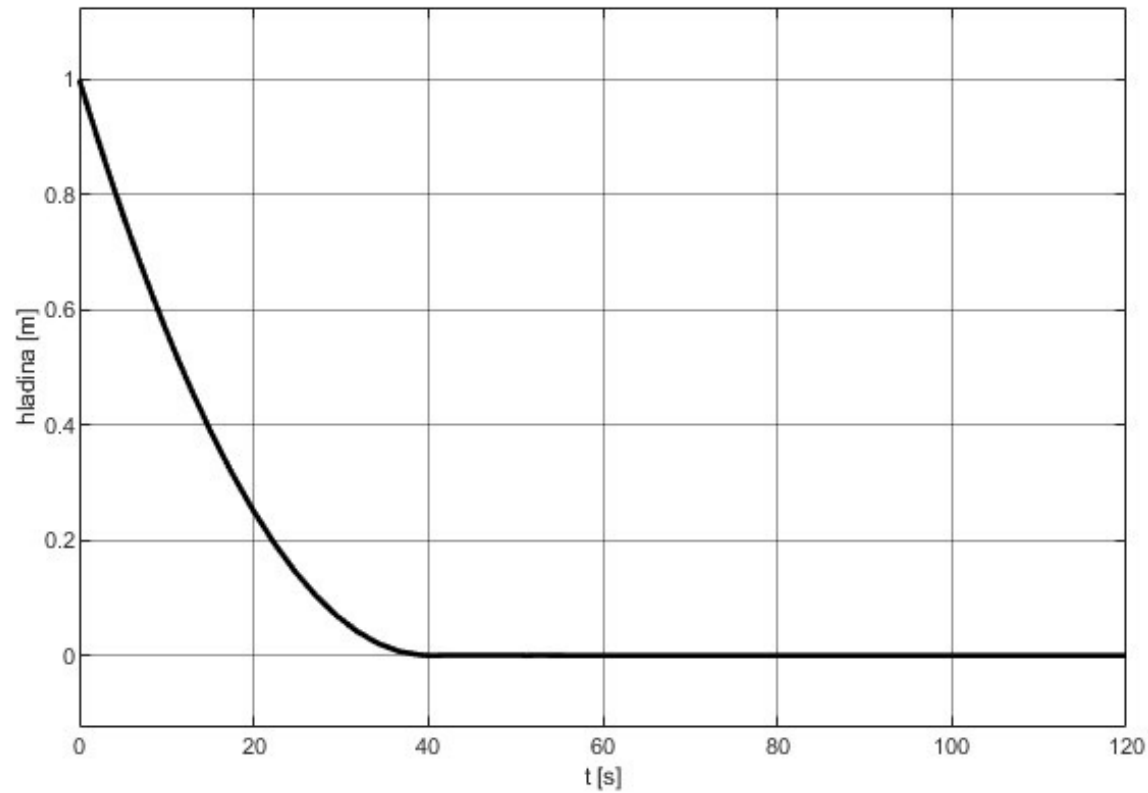


Schéma nádrže v prostredí Simulink

# Modelovanie a simulovanie systémov

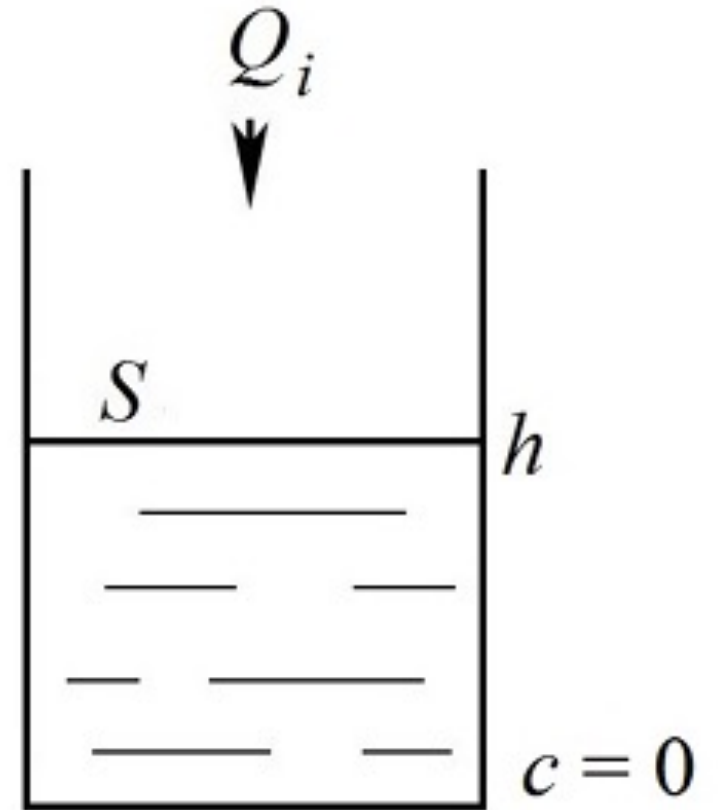
*Simulácia nádrže s rôznymi počiatočnými podmienkami*



# Návrh riadenia

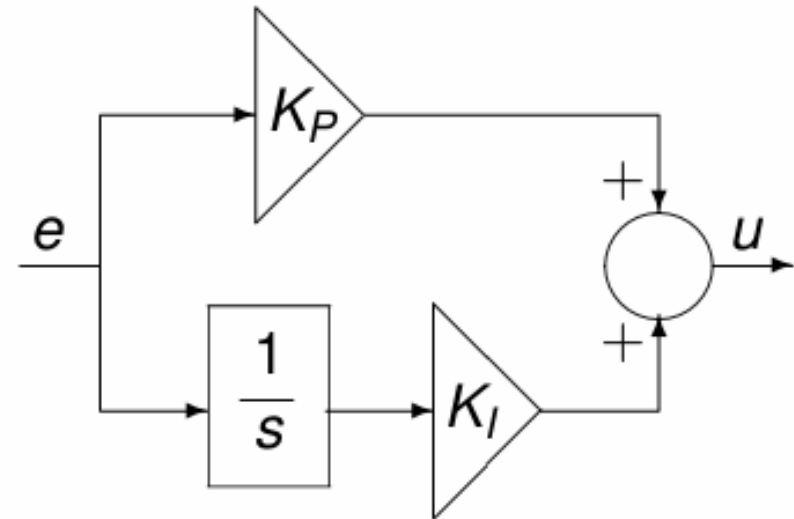
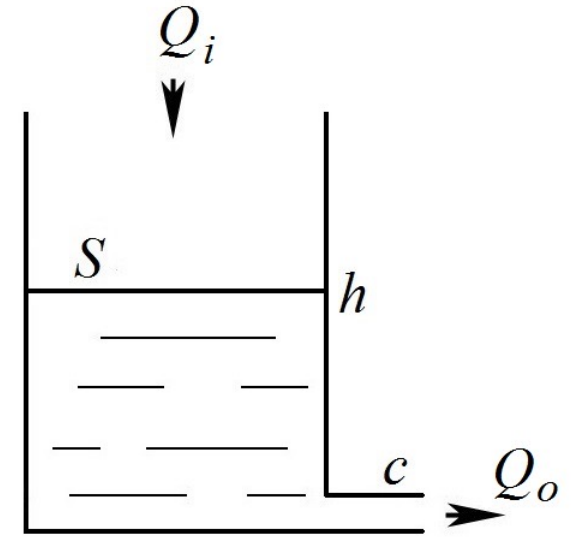
- Nádrž
- Ako najjednoduchšia možnosť sa javí

$$u = K_P e \rightarrow \text{teda P - regulátor}$$



# Návrh riadenia

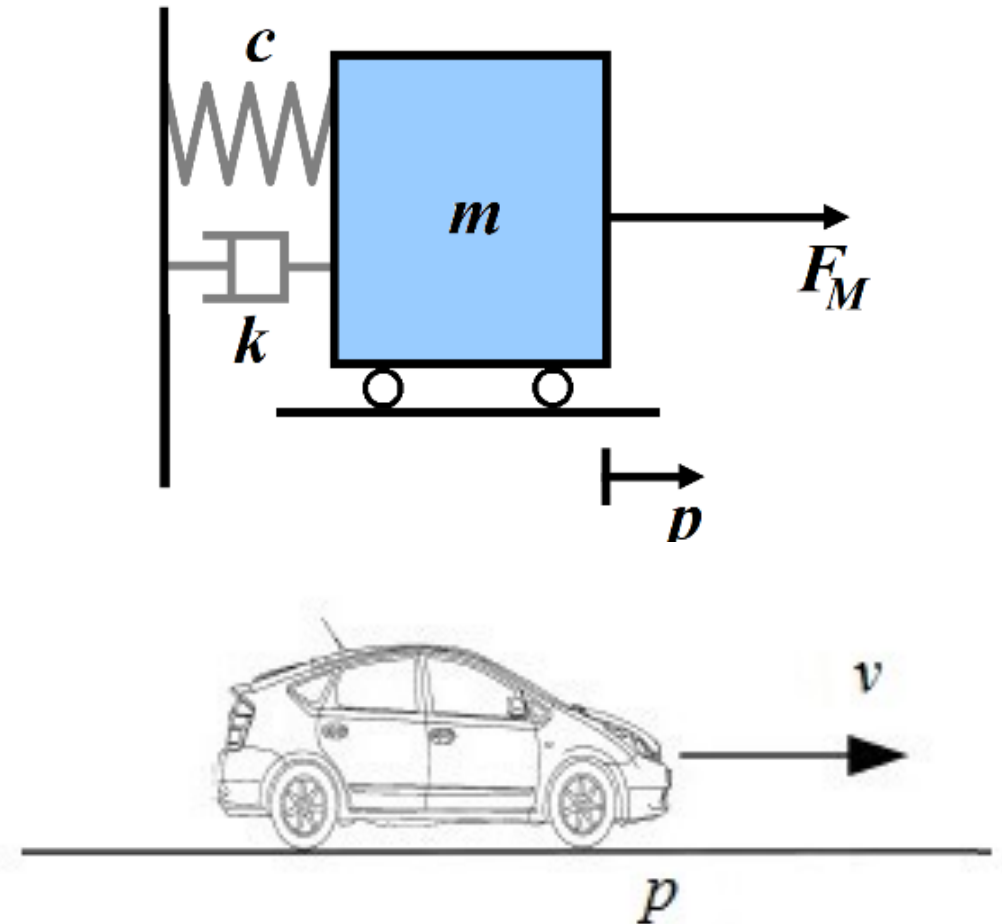
- P – regulátor ???
- PI – regulátor
- Návrh parametrov PI – regulátora z prechodovej charakteristiky



# Olympiáda

- **Zadanie 2025:**
  - nájdite matematický model auta pohybujúceho sa na ceste
  - výslednú diferenciálnu rovnicu naprogramujte v prostredí Matlab/Simulink
- **Zadanie 2026:**
  - Obdobné ako v roku 2025 len s vozíkom, pružinou a piestom
- **Doplnkové zadanie:**
  - navrhnete akýkoľvek funkčný regulátor

[www.kybernetika2026.sk](http://www.kybernetika2026.sk)



# Štatistiky

---

2025

Prvá olympiáda s počtom súťažiacich 14

---

Úspešných bolo 11

---

Najlepší vypracovali zadanie za 20 minút

---

2026

Prihlásených okolo 50 študentov z celého Slovenska prekročujúcich kapacitu súťaže

---

Úspešnosť predstavovala 67%

---

Pilotný projekt **platenej stáže** študuj FEI o rok skôr

---

# Odmena pre študentov

---

## Olympiáda

Prvé tri miesta finančné ceny (300 €, 200 € a 100 €)

---

Úspešným absolventom vystavíme certifikát a odpustíme prijímačky

---

Študenti dostanú darčkové predmety

---

## Stáž

Pilotný projekt platenej stáže študuj FEI o rok skôr

---

Rôzne aktívne semináre:

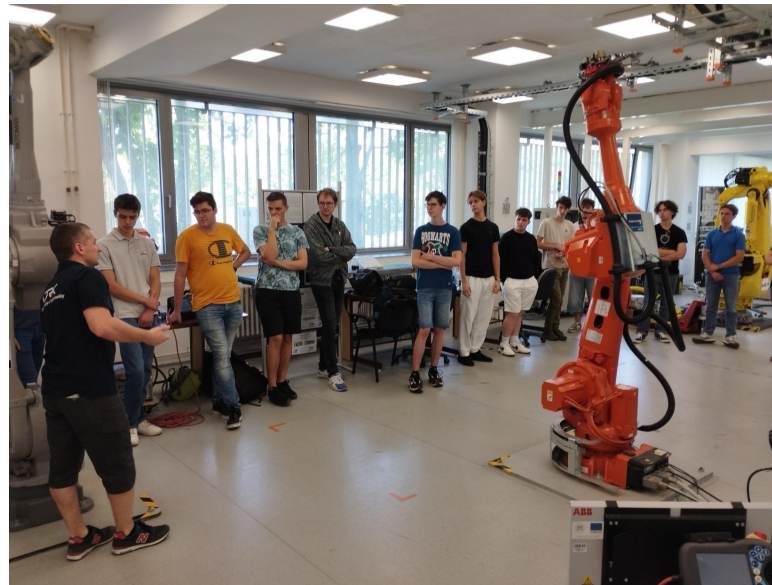
AI (Genetické algoritmy, UNS, Neuroevolúcia), PLC, Mobilná robotika, Kybernetika

---



# Fotky Olympiáda 2025

---



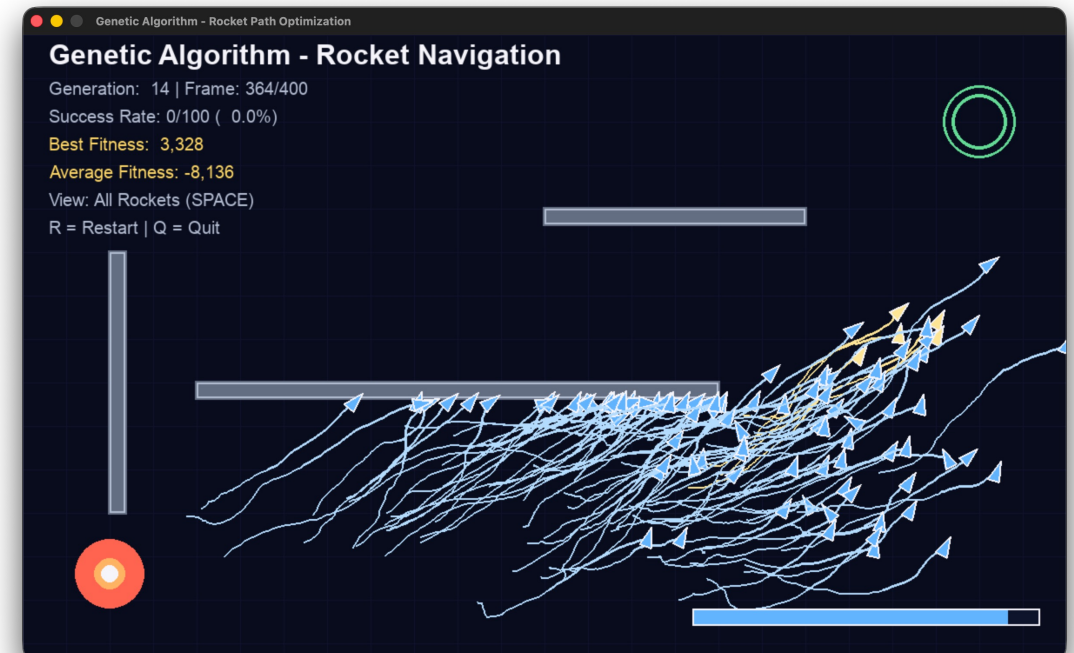


# Fotky Olympiáda 2026

---

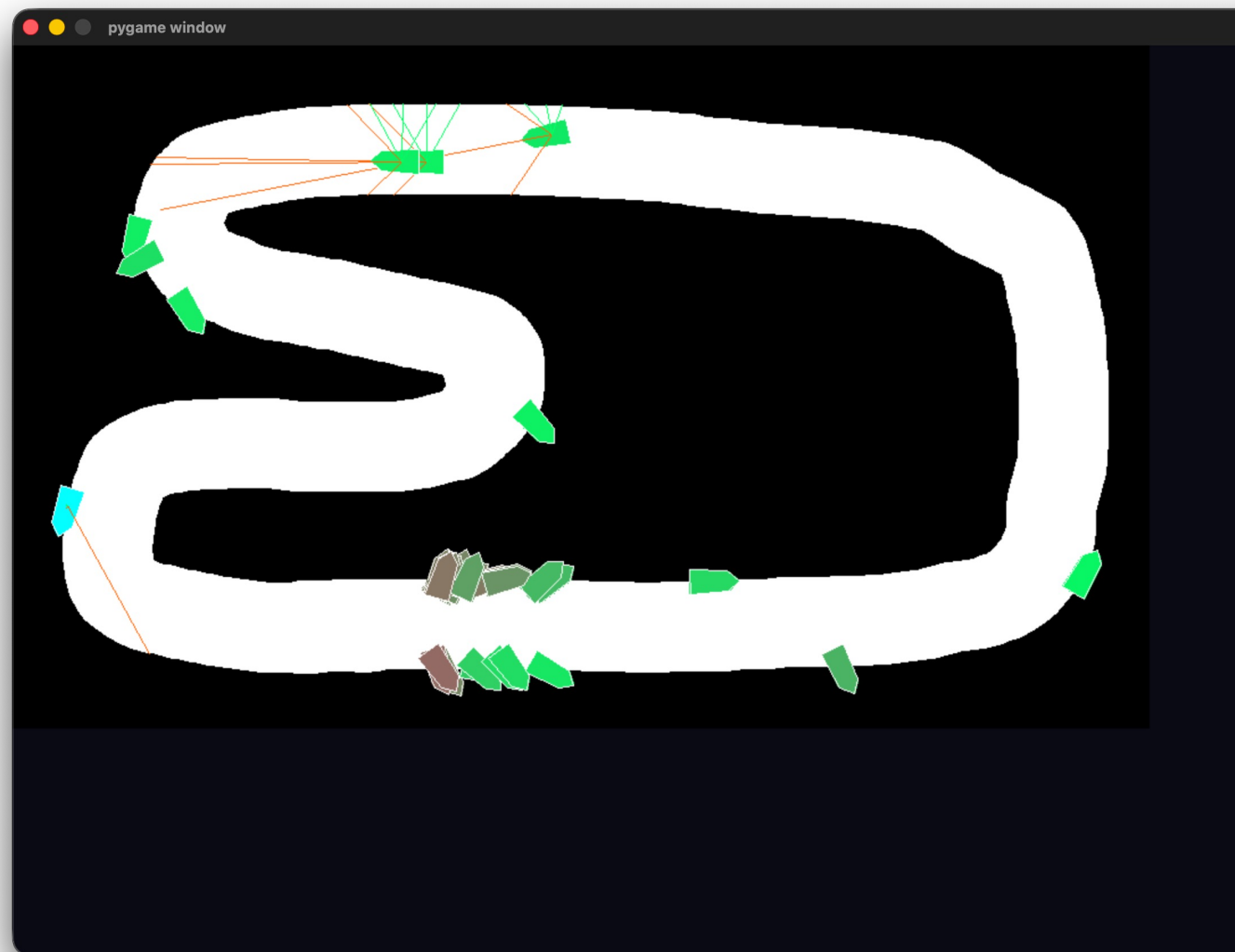


# Seminár Genetických algoritmov



# Neuroevolúcia

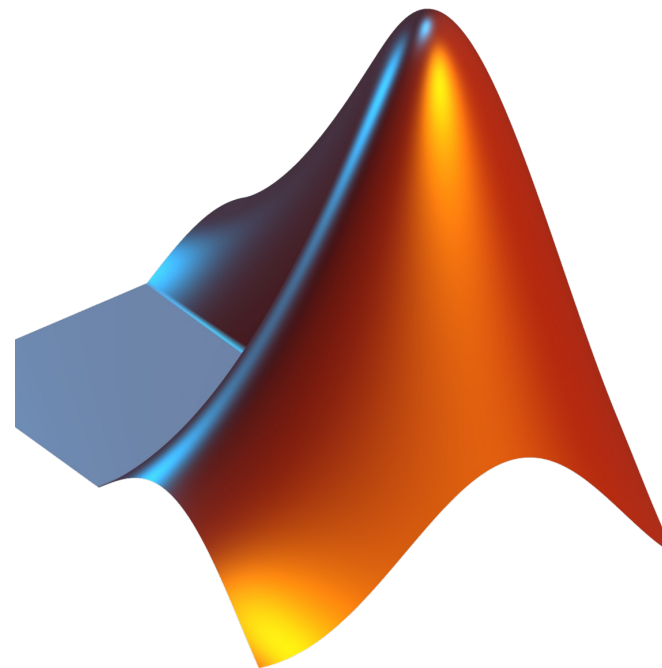
- Automatický šofér s dvoma výstupnými neurónmi
- Ako vstup slúžia „laserom“ merané vzdialenosti od kraja vozovky
- Kombinácia NN a GA
- Pevná topológia NN
- Dôležitá je správna voľba fitness funkcie





Ďakujem za  
pozornosť

---



•••• STU  
•••• FEI  
••••