

# AI brain

MAIE - workshop 01

Team MAIE



# Cíl projektu

- Vytvořit autonomní řízení auta bez ručně psaných pravidel
- Naučit agenta projet trať rychle a stabilně
- Zvládat složité zatáčky a dlouhé tratě
- Použít evoluční učení místo klasického RL

# AI mozek auta

- Mozek je neuronová síť řízená evolucí
- Každé auto má vlastní instanci mozku
- Mozek:
  - přijímá senzorická data
  - rozhoduje o plynu, brzdě a zatáčení

## Vstupy do sítě

- Vstupy tvoří vzdálenosti ze senzorických paprsků
- Hodnoty jsou normalizované do intervalu  $\langle 0, 1 \rangle$
- Blízká překážka = vysoká hodnota
- Síť pracuje s relativní prostorovou informací

## Architektura neuronové sítě

- Vstupní vrstva: ray senzory
- Skrytá vrstva 1: 16 neuronů (tanh)
- Skrytá vrstva 2: 12 neuronů (tanh)
- Výstupní vrstva: 4 neurony (sigmoid)

Síť má dostatečnou kapacitu pro nelineární řízení zatáček.

## Výstupy řízení

- Čtyři výstupy neuronové sítě:
  - plyn
  - brzda
  - zatáčení doleva
  - zatáčení doprava
- Akce je aktivní při hodnotě větší než 0.5

## Paměť zatáčení

- Mozek si pamatuje předchozí směr zatáčení
- Potlačuje rychlé přepínání vlevo / vpravo
- Výsledkem je:
  - plynulejší řízení
  - menší cukání
  - vyšší stabilita

## Zpomalování v zatáčkách

- Zatáčení automaticky snižuje plyn
- Silná zatáčka znamená výraznější brzdění
- Slabá zatáčka má minimální vliv

Neuronová síť se učí kdy zatáčet, nikoliv zda brzdit.

# Evoluční učení

- Populace více aut v jedné generaci
- Výběr nejlepších jedinců
- Mutace vah:
  - malé mutace pro ladění
  - velké mutace pro průzkum
- Náhodné resety pro zachování diverzity

## Fitness funkce

- Hlavní složka: ujetá vzdálenost
- Penalizace za čas a chaotické řízení
- Bonus za překonání historicky nejlepší vzdálenosti

Tento princip zabraňuje stagnaci v lokálních maximech.

## Shrnutí

- Neuronová síť bez ručně psaných pravidel
- Stabilní řízení díky paměti a zpomalování
- Evoluční učení zvládá složité tratě
- Řešení je obecné a přenositelné