

Výpočtový model okolí autonomního vozidla

Radek Doležel

Ústav automobilního a dopravního inženýrství

SOUŘADNÉ SYSTÉMY

- Souřadný systém SAE J670
- Kartézské souřadné systémy
 - Absolutní
 - Relativní

(SAE J670)

1/6

VYTVOŘENÍ VIRTUÁLNÍHO OKOLÍ VOZIDLA

- RoadRunner
 - Město: Polička
 - Počátek
 - 1 km
 - DEM + Letecký snímek
 - Kontrola umístění
 - Modelování
 - Značení

(mapy.cz)

2/6

IMPLEMENTACE SNÍMAČŮ

- Kamery 1920x1080p
- Získání vzdálenosti objektů - LiDAR
- LiDAR 360°
 - Ouster OS 2
 - Horizontální rozlišení: ~0,35°
 - Vertikální zorné pole: ±11,25°
 - Vertikální rozlišení: ~0,35°
- Návrhy umístění snímačů
 - Do karoserie
 - Nevhodné
 - Na střeše

3/6

PREDIKCE TRAJEKTORIE POHYBUJÍCÍCH SE OBJEKTŮ

- Převod souřadnic rámečku na úhly
- Třídění dat vozidel
- Vyhledání vzdáleností v lidar
- Převedení do 2D systému dle SAE
 - Poté do absolutního a relativního systému
- Získání do 30 souřadnic - FIFO
- Výpočet rychlosti do 10 hodnot - FIFO
- Predikce - 2 kroky
 - 1. krok - kružnice
 - Průměr až z 10 rychlostí
 - 2. krok - regrese souřadnic
 - Průnik = predikce
 - 30 souřadnic predikce
 - 0,1 : 0,1 : 3 s

4/6

OVĚŘENÍ FUNKČNOSTI

- Porovnání modelů YOLOv8
- Grafická karta: Nvidia RTX 3060
 - 12,7 TFLOPS
- Model YOLOv8m
 - Rychlost 33,4 FPS
 - Vyžití GPU: 36 %
- Model YOLOv8n
 - Rychlost 38,5 FPS
 - Vyžití GPU: 32 %
- Pro výsledky použit model YOLOv8m

Model	Počet výskytů vozidel	Počet správných detekcí	Počet falešně negativních	Počet falešně pozitivních	Procento správných detekcí	Procento falešně pozitivních
YOLOv8n	507	459	48	18	90,5 %	3,6 %
YOLOv8m	507	499	8	2	98,4 %	0,3 %

5/6

ZÁVĚR

- Predikovaná trajektorie se blíží detekované trajektorii
- Možnost detekce kolize
- Pro reálný čas zpracování 6 kamer 2x výkon grafické karty
 - 12,7*2=25,4 TFLOPS
- Nápady pokračování práce
 - Oprava chyby plovoucího průměru
 - Detekce kolize a výpočet kdy nastane
 - Vytvoření kolizních tvarů vlastního vozidla

6/6