

LAR

Michal Bouda, Erik Doležal, Ondřej Váňa

25. března 2025

Obsah

1	Zadání	1
2	Řešení	1
2.1	Zpracování obrazu	1
2.1.1	Trénování CNN	1
2.1.2	Rozpoznávání obrazu	2
2.1.3	Pozice objektů v prostoru	2
2.2	SLAM	3
2.3	Plánování	3
2.4	Pohyb	3
3	Závěr	3

1 Zadání

2 Řešení

2.1 Zpracování obrazu

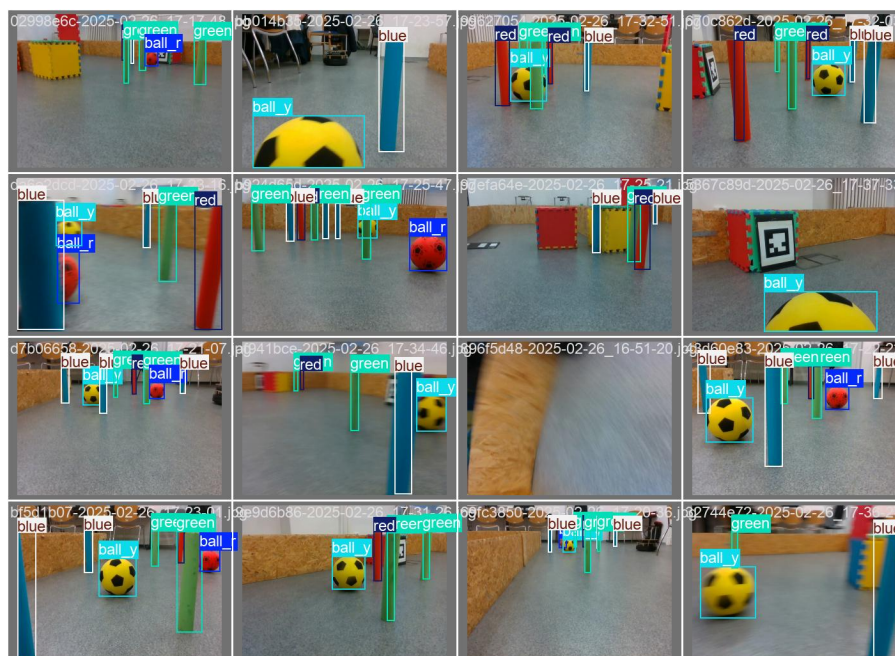
Zpracování obrazu děláme pomocí konvoluční neuronové sítě YOLO. Jako vstup používáme obraz z kamery.

2.1.1 Trénování CNN

YOLO model jsme museli nejdříve natrénovat na rozpoznávání pilířů a míče. Učinili jsme tak na více než 250 obrázcích, které jsme pořídili pomocí kamery na robotovi. Obrázky jsme ručně anotovali pomocí programu Label Studio. Anotace byli poté vyexportovány ve formátu YOLO. Pomocí Python kódu a knihovny od ultralytics jsme natrénovali model. Vyzkoušeli jsme verze v8 a 11. Zkoušeli jsme také různé rozlišení a počet epoch. Nakonec jsme vybrali model založený na YOLO11.



Obrázek 1: Anotování v Label Studiu



Obrázek 2: Rozpoznané objekty

2.1.2 Rozpoznávání obrazu

Na robotovi zajišťuje rozpoznávání class `Camera`. Třída má metodu `detect objects`, která získá obraz z kamery a vrátí seznam objektů. Seznam objektů vrátíme pro potřeby SLAM jako numpy array poloha x, poloha y, objekt. Poloha x, y je poloha relativně k robotovi v prostoru.

2.1.3 Pozice objektů v prostoru

Polohu objektů určujeme pomocí point cloudu z depth kamery. Vybereme body, které jsou ve středu obdelníku, který ohraničuje náš objekt. Z jednotlivých souřadnic je udělán medián, který je následně přenásoben maticí, která koriguje pro nahnutí kamery na robotovi. Se souřadnicí osy z již dále nepracujeme.

2.2 SLAM

2.3 Plánování

2.4 Pohyb

3 Závěr