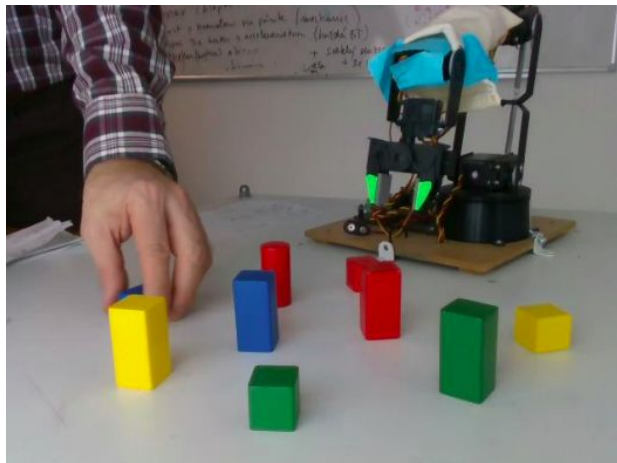


VIZUÁLNY SYSTÉM PRE INTERAKCIU ĽUDSKÉHO UČITEĽA S ROBOTOM

Angelika Pirhalová
Školiteľ: Ing. Viktor Kocur, PhD.

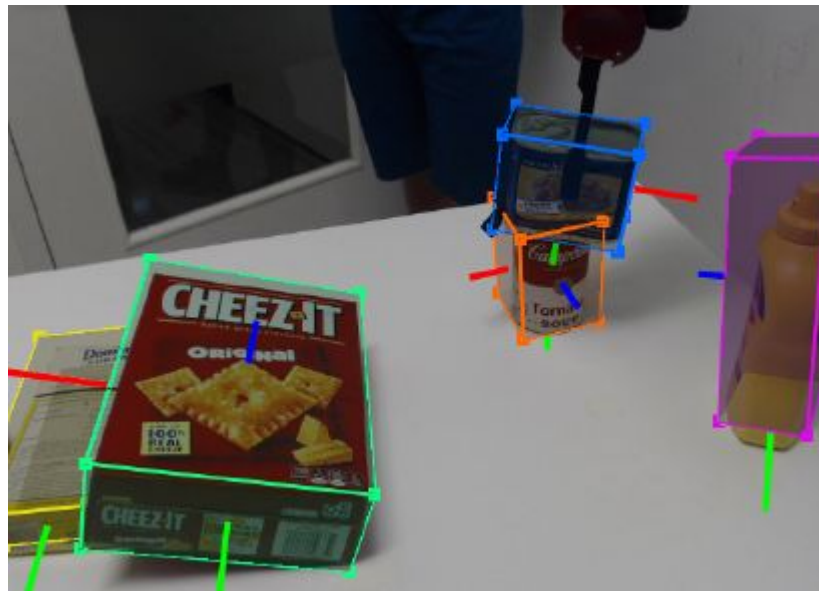
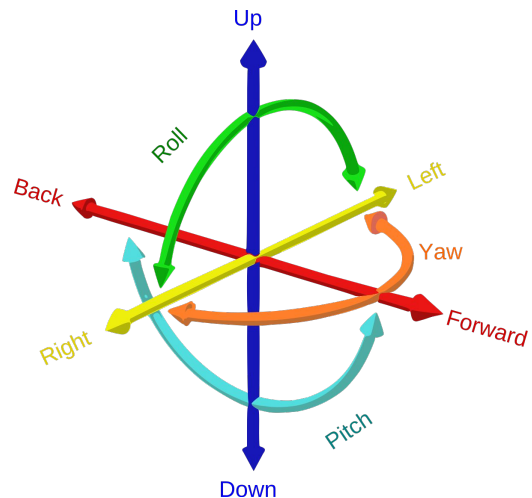
Motivácia

- činnosť robota ako reakcia na ľudského učiteľa



Určovanie 6DOF pózy objektu

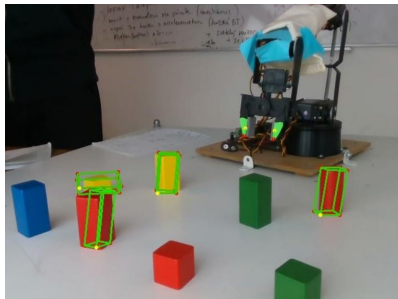
- súradnice x, y, z
- rotácia okolo osi x, y, z



Určovanie 6DOF pózy objektu

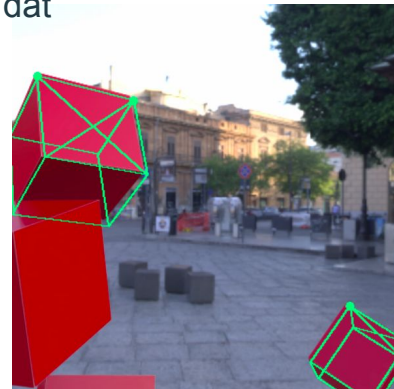
Tradičné metódy počítačového videnia

- existujúce riešenie
- závislé od farieb objektu
- náchylné na osvetlenie
- nízka presnosť
- problém s oklúziou



Neurónové siete

- navrhnuté riešenie
- väčšia robustnosť voči dátam
- potreba anotovaných dát
- dlhý tréning
- neisté výsledky



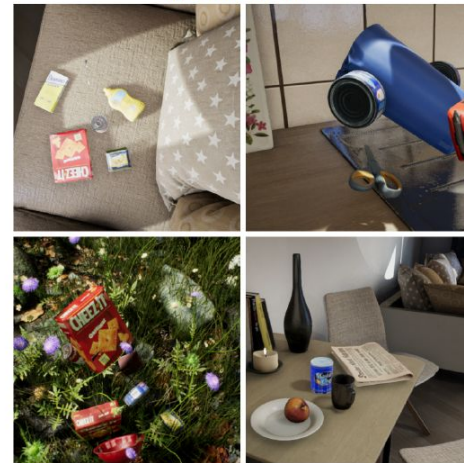
Neurónové siete pre určenie 6DOF

- potreba anotovaných dát - náročné
- syntetické dáta - lacné
- problém prispôsobenia sa realite

domain randomized



photorealistic



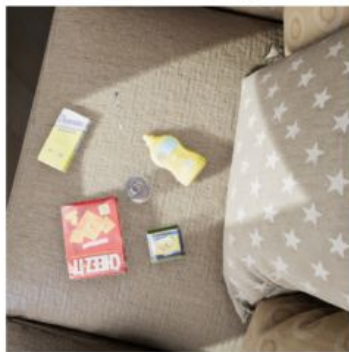
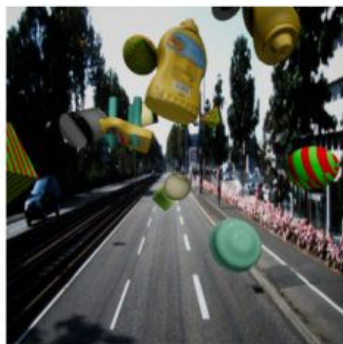
Ciele práce

1. Vytvorenie databázy syntetických dát
2. Využitie neurónových sietí pre určenie 6DOF pózy objektu
3. Určenie metrík presnosti siete
4. Vytvorenie databázy reálnych dát
5. Zhodnotenie presnosti/fungovania prístupu na reálnych dátach

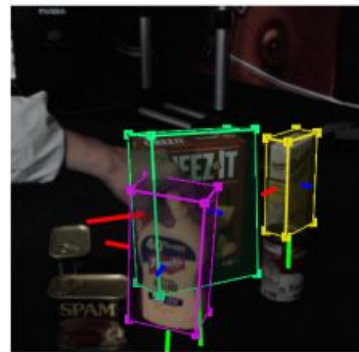
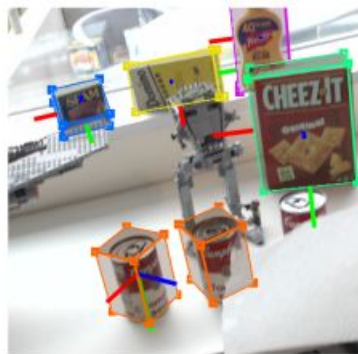
DOPE - Deep object pose estimation

- určenie 6DOF z RGB obrazu
- využitie randomizovaných a fotorealistických dát
- určenie pózy: pozícia centroidu + kvaternion rotácie

VSTUP



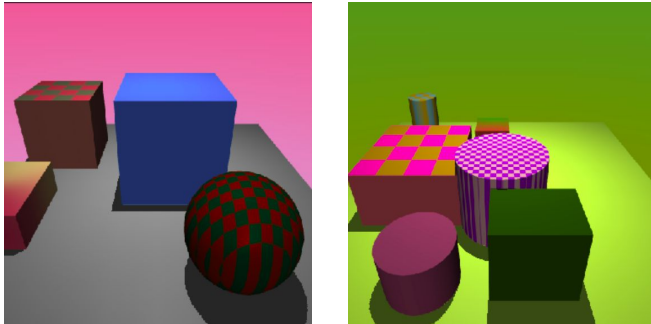
VÝSTUP



Postup generovania dát

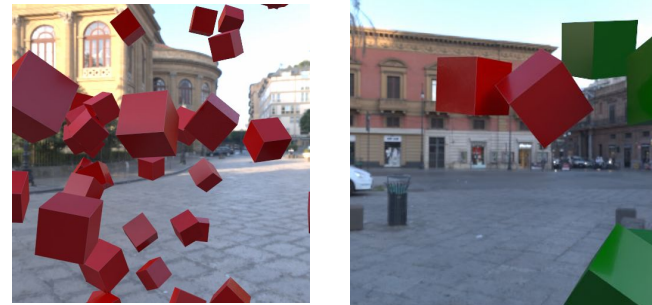
1. Jednoduché scény s variabilnou textúrou

- MuJoCo simulátor
- generovanie XML modelov
- jednoduché modely a textúry

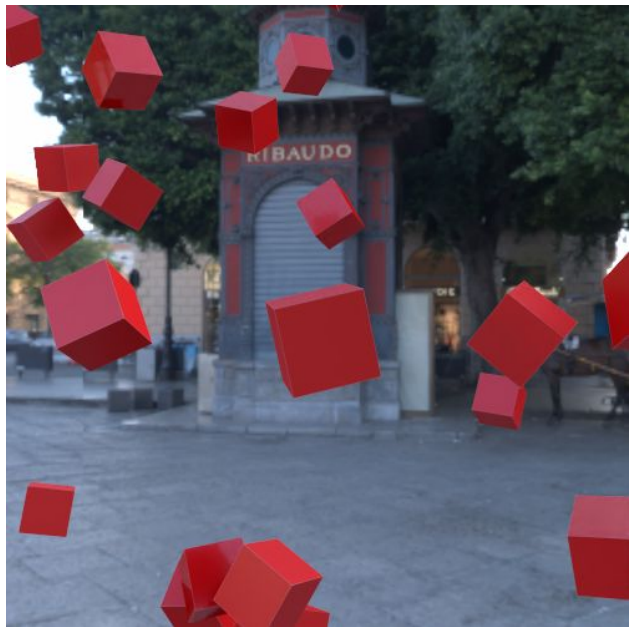


2. Realisticky generované scény

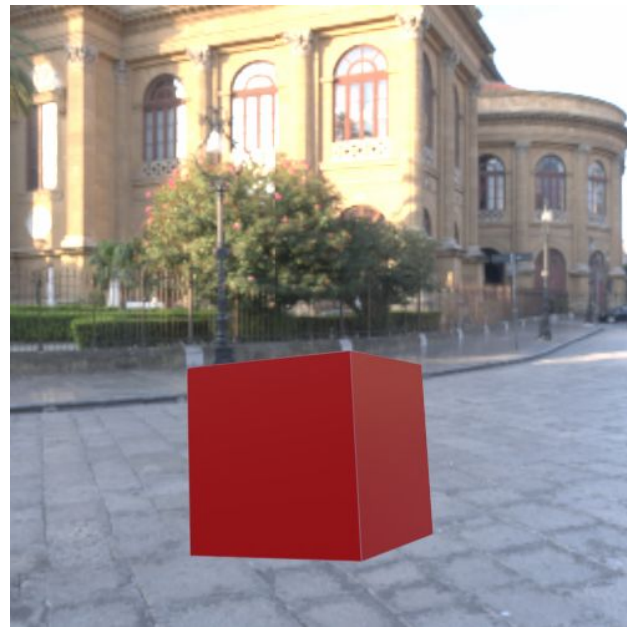
- využitie DOPE generátora
- Realistickejšie dáta
- Reálne textúry, osvetlenie
- Randomizované prostredie



Príklady DOPE generátora



Dataset200

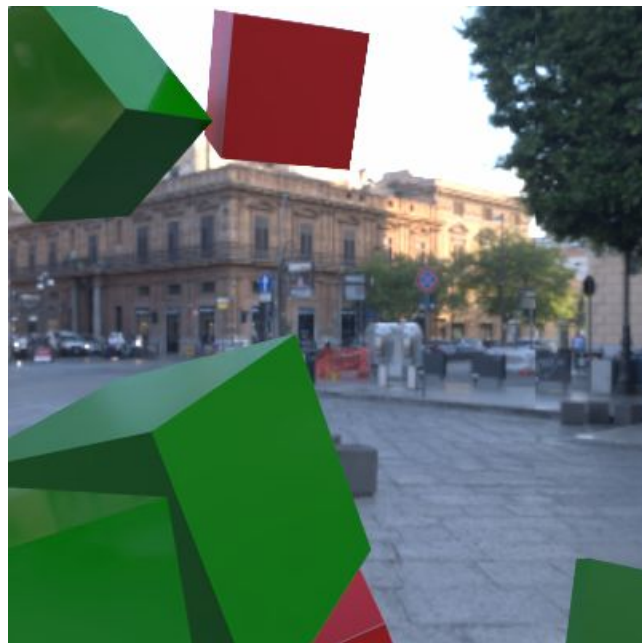


Dataset1

Príklady DOPE generátora



Dataset1000_4

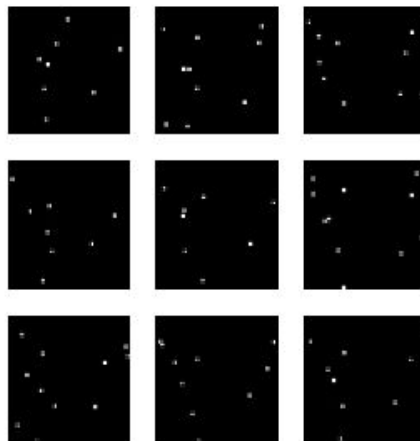


Dataset1000_4g

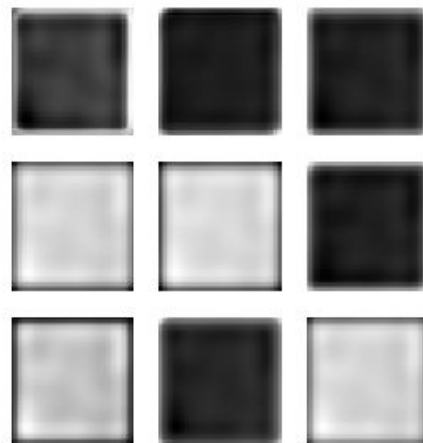
Trénovanie siete - 200 obrazov

- 200 trénovacích obrazov
- rovnaké testovacie obrazy
- 50-75 červených kociek
- 100 epoch
- prednastavené nastavenia siete

train_belief_ground_truth_0
tag: train_belief_ground_truth_0
step 34
Tue Jan 25 2022 14:59:26 GMT+0100 (Central European Standard Time)



train_belief_guess_0
tag: train_belief_guess_0
step 34
Tue Jan 25 2022 14:59:26 GMT+0100 (Central European Standard Time)

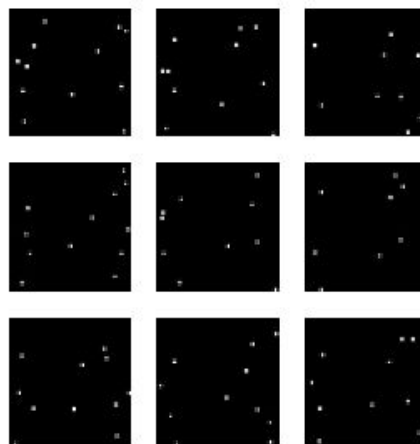


Trénovanie siete - 200 obrazov

- 200 trénovacích obrazov
- rovnaké testovacie obrazy
- 50-75 červených kociek
- 100 epoch
- prednastavené nastavenia siete

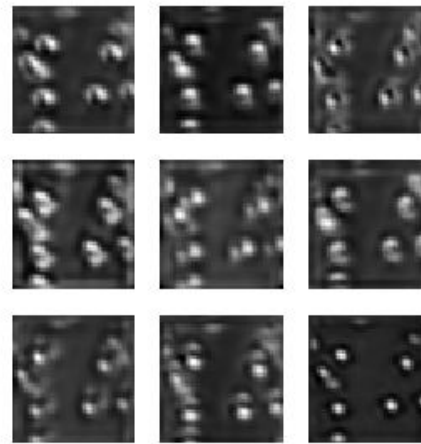
train_belief_ground_truth_0
tag: train_belief_ground_truth_0
step 223

Tue Jan 25 2022 15:15:13 GMT+0100 (Central European Standard Time)



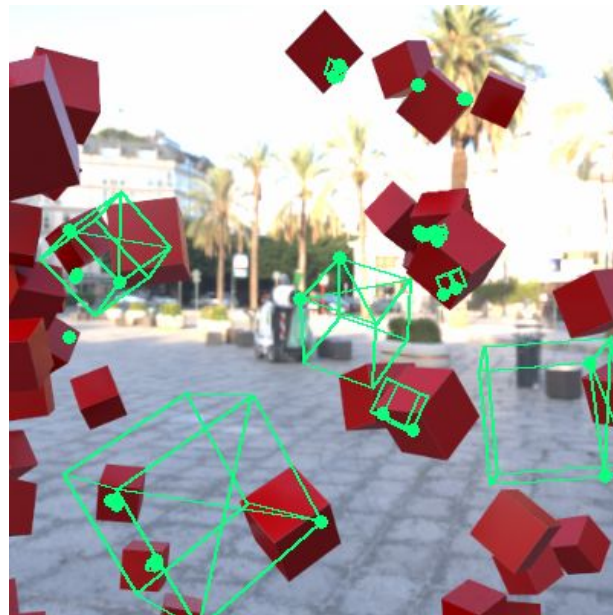
train_belief_guess_0
tag: train_belief_guess_0
step 222

Tue Jan 25 2022 15:14:58 GMT+0100 (Central European Standard Time)



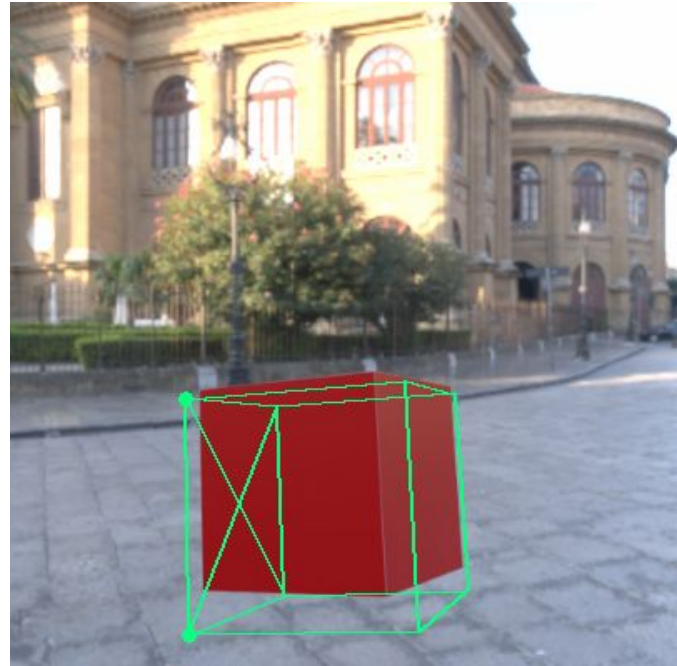
Trénovanie siete - 200 obrazov

- 200 trénovacích obrazov
- rovnaké testovacie obrazy
- 50-75 červených kociek
- 100 epoch
- prednastavené nastavenia siete



Trénovanie siete - 1 obraz, 1 kocka

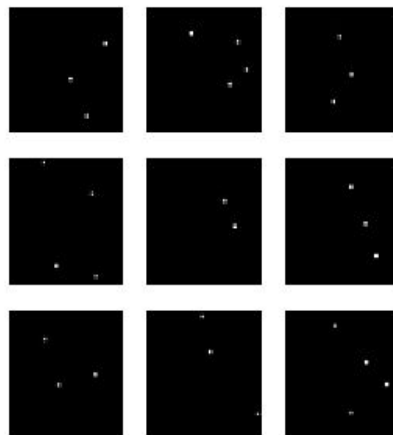
- 1 trénovací obraz
- rovnaký testovací obraz
- 1 červená kocka
- 650 epoch
- prednastavené nastavenia siete



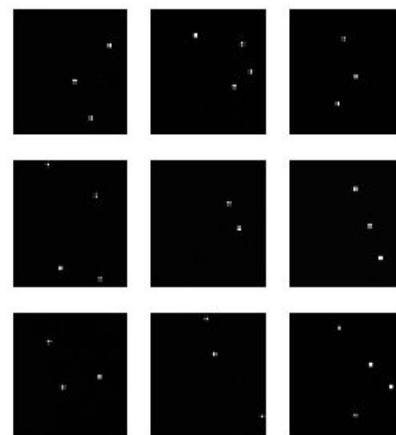
Trénovanie siete - 4 červené kocky

- 1000 trénovacích obrazov
- 10 testovacích obrazov
- 4 červené kocky
- 250 epoch
- prednastavené nastavenia siete

train_belief_ground_truth_0
tag: train_belief_ground_truth_0
step 245
Fri Jan 28 2022 06:44:09 GMT+0100 (Central European Standard Time)

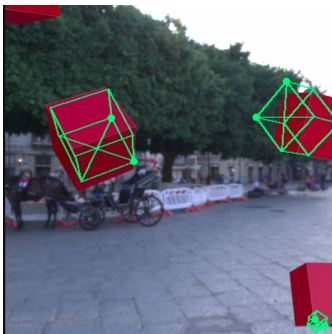
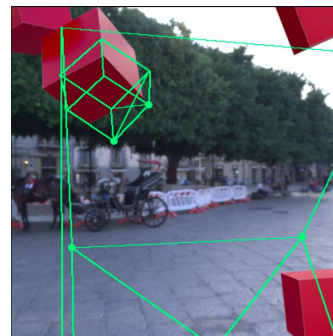
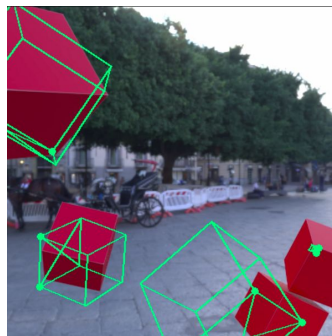


train_belief_guess_0
tag: train_belief_guess_0
step 245
Fri Jan 28 2022 06:44:09 GMT+0100 (Central European Standard Time)



Trénovanie siete - 4 červené kocky

- 1000 trénovacích obrazov
- 10 testovacích obrazov
- 4 červené kocky
- 250 epoch
- prednastavené nastavenia siete



Trénovanie siete - problémy

- symetria kociek vo všetkých 3 smeroch rotácie
- nerovnomerné rozloženie kociek
- prekrytia kociek v obraze

Postup ďalšej práce

1. Vytvorenie vyhodnocovacích metrík
2. Vytvorenie lepšieho\väčšieho datasetu
 - a. kocky viac centrované na stred
3. Riešenie symetrií
 - a. symetrie označené vždy rovnakou rotáciou
4. Trénovanie pre rôzne objekty
 - a. dodanie kvádrov, valcov
5. Testovanie na reálnych dátach

Ďakujem za pozornosť