

Neurálny model uchopovania objektov v simulátore humanoidného robota iCub



Lukáš Zdechovan

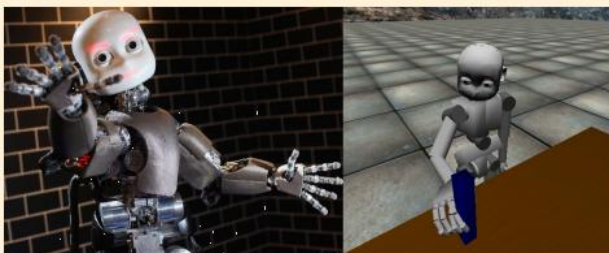
Školiteľ: Igor Farkaš

Katedra aplikovanej informatiky, FMFI UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava

Úvod

V našej práci riešime jednu zo základných úloh kognitívnej robotiky, a to naučiť robota uchopovať objekty. Keďže cieľom kognitívnej robotiky je vytvárať biologicky vierohodné riešenia, je náš model založený na neurónových sieťach a učení s posilňovaním v spojitom priestore stavov a akcií.

Pracujeme so simulátorom humanoidného robota iCub, ktorý patrí k najprecíznejšie navrhnutým robotom súčasnosti.



Obr. 1: Robot iCub a ukážka simulátora

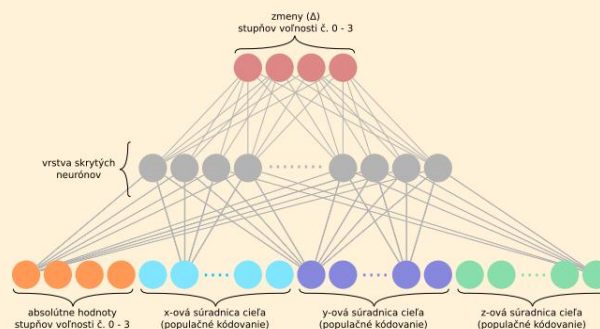
Uchopovanie modelujeme ako súbeh dvoch samostatných akcií a to siahanie rukou na

ľubovoľnú pozíciu v pracovnom priestore a následne samotné uchopenie objektu zapojením viacerých stupňov voľnosti na zápästí a prstoch.

Prezentujeme architektúry použitých neurónových sietí ako aj vizualizáciu výsledkov použitia nášho modelu.

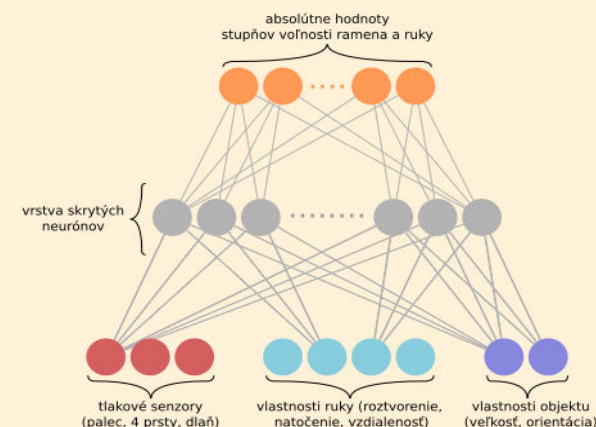
Siahanie v priestore

Náhľad časti architektúry neurálneho modelu.



Na výstupnú vrstvu sme umiestnili neuróny, ktoré posielajú motorické signály pre relatívnu zmenu príslušných stupňov voľnosti.

Uchopovanie objektov



Stavový vektor pre model uchopovanie je zložitejší než pri dosahovaní pozície v priestore. Je logické, aby agent zohľadňoval informácie z dotykových/tlakových senzorov, veľkosť a orientáciu objektu a vzdialenosť dlane od objektu.