

Aplikácia autonómneho riadenia pomocou NE

POUŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA

Aleš Melichar

Obsah

Aplikácia autonómneho riadenia pomocou NE	1
Používateľská príručka	3
1.A.1 Potrebné toolboxy	3
1.A.2 Jednotlivé súbory	3
1.A.3 Spustenie programu	4

Používateľská príručka

Aplikácia je napísaná v programe MATLAB. Projekt je možné stiahnuť zo stránky <https://github.com/AlesMel/Neuro-evolution-BP>. Pred použitím je však potrebné nainštalovať si nevyhnutné doplnky programu MATLAB.

1.A.1 Potrebné toolboxy

Pre správne fungovanie je potrebné nainštalovať nasledujúce toolboxy:

1. Paralelný toolbox: <https://www.mathworks.com/products/parallel-computing.html>
2. Toolbox na farebné texty: <https://uk.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/24093-cprintf-display-formatted-colored-text-in-command-window>
3. Toolbox pre okupáciu (zistenie či je automobil v stene alebo na trati) a lúče: <https://www.mathworks.com/products/navigation.html>

1.A.2 Jednotlivé súbory

V programe sa nachádzajú tri hlavné triedy a jeden hlavný súbor, ktorý obsahuje fitness funkciu.

1. Trieda **NN** – trieda zodpovedná sa architektúru neurónovej siete. Vstupnými argumentami je populácia vo forme matice. Napríklad matica [100 50] kde je prvá populácia o veľkosti 100 jedincov, druhá o veľkosti 50 jedincov. Druhým vstupným argumentom je počet neurónov vo vrstvách, napríklad [1 10 10 1] kde je 1 vstupný neurón, 10 skrytých neurónov, 10 skrytých neurónov a 1 výstupný neurón. Tretím vstupným argumentom je aktivačná funkcia: 1 – Hyperbolicky. Príkladom zavolania tejto triedy môže byť:

```
ns = NN(100, [1 2 1], 1)
```

Trieda vracia objekt typu NN.

2. Trieda **Map** – trieda v ktorej sa nachádzajú trénovacie mapy a testovacie mapy. Vstupným argumentom je číslo mapy od 3 po 6, kde 3, 5 sú trénovacie mapy a 4, 6 sú mapy určené na testovanie. Priečinok CIRCUITS obsahuje mapy, ktoré sú použité v tejto triede. Príkladom zavolania tejto triedy môže byť:

```
mapa = Map(3)
```

Trieda vracia objekt typu Map.

3. Trieda **Car** – trieda, v ktorej sa nachádzajú parametre automobilu ako aj celý jeho model. Vstupnými argumentami sú x-ova pozícia, y-ova pozícia, smerový uhol, mapa a senzorový mód [1 -> radar, 2 -> kamera, 3 -> fúzia]. Príkladom zavolania tejto triedy môže byť:

```
auto = Car(10, 20, pi/2, mapa, 2)
```

Trieda vracia objekt typu Car.

4. Funkcia **fitness** – ohodnocovacia funkcia jedinca, kde vstupnými argumentami je neurónová sieť, mapa, automobil, index populácie (pri viacerých populáciách), a index momentálneho genómu. Príkladom zavolania tejto funkcie môže byť:

```
[fit1(j), checkpointsReached1(j), fitSltemp(j,:)] = fitness(ns, mapa, auto, 1, j)
```

Funkcia vracia fitness funkciu daného jedinca, počet dosiahnutých checkpointov a jednotlivé zložky fitness.

1.A.3 Spustenie programu

Pre spustenie učenia je potrebné spustiť súbor s názvom *main.m*. Je potrebné určiť mód senzoru, ako aj typ mapy. To všetko je v druhom úseku skriptu (premenné sú samo vysvetľovacie).

Pre kontrolu už vopred naučenej siete je možné prejsť v súbore *main.m* na riadok 193, kde v riadku 202 môžeme vybrať už naučené siete. Je potrebné vo funkcii *load()* zmeniť vstupný argument na názov niektorého súboru typu *.mat* (sú to siete triedy NN). Následne je možné spustiť sekciu od riadku 193.

Súčasťou je aj genetický toolbox – priečinok *genetic*, funkcia *muta1.m* a *warmup.m* ktorých autorom je prof. Ing. Ivan Sekaj, PhD.