



Sztuczna inteligencja dla środowiska robocode

Prezentacja rozwiązania

Łukasz Niemiec
Michał Zakrzewski



Cele projektu

- implementacja modelu sterującego czołgiem wykorzystując Q-learning
- implementacja modelu sterującego czołgiem wykorzystując sieć neuronową



Technologie

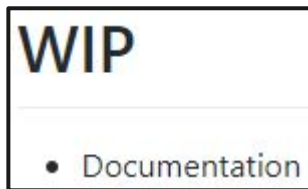
- Java
- Robocode
- java-reinforcement-learning
- deeplearning4j (rl4j)



Rozwiązanie wykorzystujące bibliotekę Deeplearning4j

Status: niedokończone

Powód:



cyt. za README pakietu



Rozwiązanie - reprezentacja stanu

- energia robota - $(0, 10)$, $[10, 50)$, $[50, +\infty)$
- energia przeciwnika - $(0, 8]$, $(8, 40]$, $(40, +\infty)$
- odległość do przeciwnika - $(0, 20]$, $(20, 100]$, $(100, +\infty)$
- kąt do przeciwnika - $(-45, 45]$, $(45, 135]$, $(135, 225]$, $(225, 315]$
- ruch przeciwnika - 0, 1
- położenie robota

0	1	2
3	4	5
6	7	8

- dodatkowy stan: nieznane położenie przeciwnika
- razem $3 * 3 * 3 * 4 * 2 * 9 + 1 = 1945$ stanów



Rozwiązanie - akcje robota

- ruch w lewo/prawo/górę/dół
 - strzał w przeciwnika
 - strzał przewidujący ruch przeciwnika
-
- radar obracany przed każdą akcją



Rozwiązanie - sterowanie robotem

Paradygmat sense-think-act

- sense
 - zebranie wydarzeń od poprzedniej akcji
 - obrót radaru
- think
 - aktualizacja wiedzy
 - wybór następnej akcji
- act
 - wykonanie wybranej akcji



Rozwiązanie - uczenie

- Q-learning
- wiedza aktualizowana przed każdą akcją na podstawie wszystkich wydarzeń od poprzedniej akcji
- nagrody
 - trafienie przeciwnika pociskiem: 10
 - uderzenie przeciwnika: 1
 - zniszczenie przeciwnika: 75
 - uderzenie w ścianę: -5
 - otrzymanie obrażeń: -10
 - niecelny strzał: -10
 - śmierć: -100
- parametry uczenia
 - $\alpha = \epsilon = 1.0 - \log\left(\frac{\text{round}}{C}\right)$
 - $\gamma = 0.9$

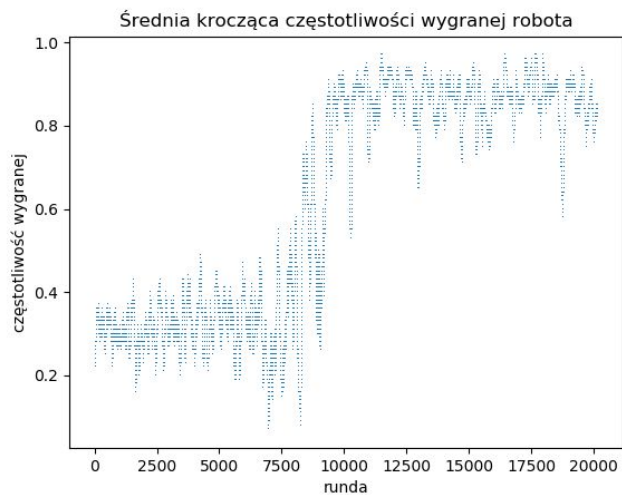


Wyniki

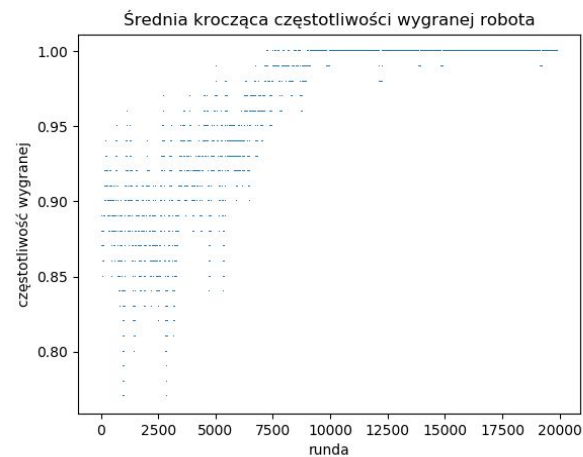
- zależne od rodzaju przeciwnika
- konieczny dobór szczegółów akcji robota do typu przeciwnika
 - znacznie więcej akcji
 - np. ruch o 50 jednostek, ruch o 100 jednostek, ruch o 200 jednostek
 - dużo dłuższe uczenie

Wyniki - przykłady

- SpinBot

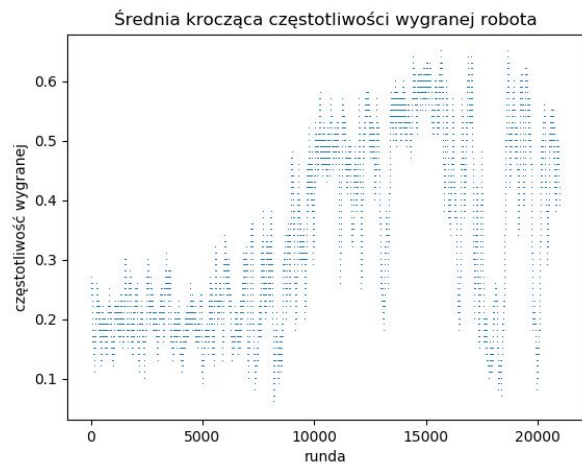


- Target

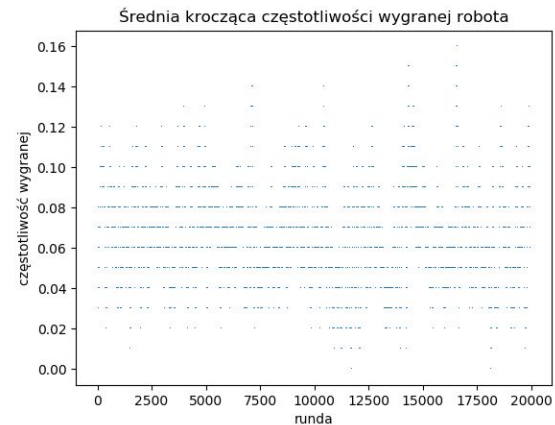


Wyniki - przykłady

- TrackFire



- Walls



Wyniki - przykłady



Wyniki - przykłady





Dziękujemy