



AGH

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI,
INFORMATYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ**

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

Praca dyplomowa inżynierska

*Regulacja populacji komórek w "Grze w życie" oparta na głębokich
sieciach neuronowych*

*A deep neural network based approach to regulation of cell population
in Conway's Game of Life.*

Autor:

Adrian Jałoszewski

Kierunek studiów:

Automatyka i Robotyka

Opiekun pracy:

dr inż. Lidia Dutkiewicz

Kraków, 2018

Uprzedzony o odpowiedzialności karnej na podstawie art. 115 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz.U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631 z późn. zm.): „Kto przywłaszcza sobie autorstwo albo wprowadza w błąd co do autorstwa całości lub części cudzego utworu albo artystycznego wykonania, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 3. Tej samej karze podlega, kto rozpowszechnia bez podania nazwiska lub pseudonimu twórcy cudzy utwór w wersji oryginalnej albo w postaci opracowania, artystycznego wykonania albo publicznie zniekształca taki utwór, artystyczne wykonanie, fonogram, wideogram lub nadanie.”, a także uprzedzony o odpowiedzialności dyscyplinarnej na podstawie art. 211 ust. 1 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (t.j. Dz. U. z 2012 r. poz. 572, z późn. zm.): „Za naruszenie przepisów obowiązujących w uczelni oraz za czyny uchybiające godności studenta student ponosi odpowiedzialność dyscyplinarną przed komisją dyscyplinarną albo przed sądem koleżeńskim samorządu studenckiego, zwanym dalej «sądem koleżeńskim».”, oświadczam, że niniejszą pracę dyplomową wykonałem(-am) osobiście i samodzielnie i że nie korzystałem(-am) ze źródeł innych niż wymienione w pracy.

Dla mojej gumowej kaczuśki Nataszy

Spis treści

1. Gra w Życie	7
1.1. Reguły gry według Conwaya	7
1.2. Dodawanie komórek do planszy.....	7

1. Gra w Życie

Gra w Życie jest automatem komórkowym, którego stan jest opisywany przez siatkę, na której znajdują się komórki żywe lub martwe. Automat ten może być modyfikowany stosując różne definicje sąsiedztwa, siatki o wyższych wymiarach jak i różne reguły dla zmiany stanu komórek.

Wariacja Gry w Życie rozpatrywana w tej pracy jest ustalona zgodnie z oryginalnymi zasadami Conwaya z tą różnicą, że plansza posiada ograniczone wymiary. Istotną cechą tej wariacji Gry w Życie jest to, że każdy kolejny stan może być wyznaczony przy znajomości stanu aktualnego oraz nie jest zależny od stanu poprzedniego.

1.1. Reguły gry według Conwaya

W przypadku reguł Conwaya, z dodatkowym ograniczeniem co do wymiaru planszy mamy do czynienia z następującymi zasadami:

- Komórka poza planszą jest martwa
- Komórka otoczona przez trzy komórki żywe w następnej iteracji będzie żywa
- Komórka otoczona przez dwie komórki żywe w następnej iteracji zachowa swój aktualny stan.
- W każdym innym przypadku komórka jest martwa

Rozważając liczbę komórek otaczających aktualną komórkę bierze się pod uwagę sąsiedztwo Moore'a.

1.2. Dodawanie komórek do planszy

W przypadku gdy do planszy dodawane są komórki mamy do czynienia z procesem decyzyjnym Markowa (MDP). Wynika to z tego, że przejście do następnego stanu jest tylko uzależnione od stanu aktualnego oraz od tego gdzie zostały dodane komórki.

Bibliografia

- [1] Neural doodle. URL: <https://github.com/alexjc/neural-doodle>.
- [2] MarI/O. URL: <https://pastebin.com/ZZmSNaHX>.
- [3] „Mastering the Game of Go with deep Neural Networks and Tree Search”. W: ().
- [4] TensorFlow. URL: <https://www.tensorflow.org/>.
- [5] scikit-learn. URL: <http://scikit-learn.org>.
- [6] theano. URL: <http://deeplearning.net/software/theano/>.
- [7] The Coding Train. URL: https://www.youtube.com/channel/UCvjgXvBlbQiydffZU7m1_aw.
- [8] Siraj Raval. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCWN3xxRkmTPmbKwht9FuE5A>.
- [9] *Conways Game of Life*. Stanford University. URL: <http://web.stanford.edu/~cdebs/GameOfLife/>.
- [10] Geoffrey E. Hinton Alex Krizhevsky Ilya Sutskever. „ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks”. W: ().
- [11] Chris J. Maddison. „Move evaluation in Go using deep convolutional neural networks”. W: ().