

**Wojciech Borkowski** (<http://www.iss.uw.edu.pl/~borkowsk>)

## **„SOCIAL IMPACT”- PRZYKŁADOWA SYMULACJA Z DZIEDZINY PSYCHOLOGII SPOŁECZNEJ**

(Materiał pomocniczy do ćwiczeń z dynamicznej psychologii społecznej)

Z paradygmatem automatów komórkowych związany jest model „Wpływu społecznego” czerpiący inspiracje z modeli czysto fizycznych, ale adaptowany do psychologii społecznej i rozwijany przez prof. Andrzeja Nowaka i współpracowników.

Model ten opisuje, w jaki sposób wpływ społeczny decyduje o wyborze przez jednostkę takiej czy innej postawy, opcji politycznej czy nawet języka.

Podstawowe założenia są następujące:

- Pogląd lub postawa jednostki zależy od jej interakcji z sąsiadami. Jednostka poprzez kontakty z sąsiadami może zmienić swoje przekonania, i symetrycznie, może też wpływać na przekonania sąsiadów.
- O znaczeniu każdej interakcji między jednostkami decydują poglądy oraz „siły perswazji/uporu” jednostek. Silne jednostki przekonują mocniej, a same są odporniejsze na przekonywanie.

Tą ogólną ideę zaimplementowano w modelu symulacyjnym, który z punktu widzenia stosowanej tu klasyfikacji modeli jest „uogólnionym” automatem komórkowym o kwadratowej sieci komórek. Równie dobrze mogłaby być to inna geometria – np. jednowymiarowa, sześciokątna, albo hierarchiczna – i faktycznie w innych implementacjach robionych przez zespół profesora Nowaka i innych autorów takie rozwiązania się pojawiają.

Dokładny algorytm zmiany stanu agenta – jego poglądu - wygląda następująco:

Dla każdego agenta wybranego algorytmem Monte-Carlo lub dla wszystkich agentów synchronicznie<sup>1</sup> wykonaj następujące kroki:

---

<sup>1</sup> Koncepcyjnie synchroniczne wykonanie algorytmu równoważne jest wykonaniu go jednocześnie dla każdego agenta, ale program w istocie działa sekwencyjnie na jednym procesorze, więc jest to „jednoczesność” symulowana.

1. Przejrzyj sąsiedztwo, którego definicja jest jednym z parametrów modelu, i zlicz sumę sił sąsiadów optywujących za każdym poglądem.
2. Dolicz własną siłę agenta przemnożoną przez pewną wagę (parametr modelu) do jego aktualnego poglądu.
3. Sprawdź, dla którego przekonania wartość wpływu jest maksymalną i przyjmij ten pogląd

Aplikacja modelu (**attitude.exe**) ma wiele parametrów wywołania. Część to faktyczne parametry modelu, część to jedynie opcje technologiczne. W nawiasach podane są domyślne wartości parametrów:

WIDTH=NN - rozmiar macierzy agentów, czyli sieci komórek (50)

SYNC=Y/N - tryb symulacji synchroniczny (Y) lub Monte-Carlo (Yes)

CLSS=NN - ilość klas (możliwych poglądów). Liczba ta musi być potęgą liczby 2. (2)

PRTR=2..WIDTH^2-1 - ilość partnerów interakcji wybieranych losowo z sąsiedztwa (lub -1 gdy brani są wszyscy sąsiedzi) (-1)

INDI=1..WIDTH/2-1 - rozmiar sąsiedztwa (1)

SELF=N/Y -branie pod uwagę dotychczasowego własnego przekonania agenta. (Yes)

MPOW=NN - maksymalna siła agenta podczas inicjalizacji. (100)

WPOW=N - krok, o jaki siła agenta zwiększa się z wiekiem (0)

TRSP=N - % max. siły, przy jakiej agent staje się całkowicie odporny na przekonywanie (d)

NOIP=NN - procent szumu w podejmowaniu decyzji o zmianie (0)

SPCH=NN - procent spontanicznych zmian przekonań (0)

MAX=NNNN - maksymalna liczba kroków pojedynczej symulacji (4294967295)

STOP=N/Y - czy program ma sam się zakończyć po osiągnięciu maksymalnej liczby kroków (No)

MAPL=initL.gif (lub BMP)- nazwa opcjonalnego pliku graficznego inicjującego przekonania agentów (ROZKŁAD LOSOWY)

MAPP=initP.gif (lub BMP)- nazwa pliku graficznego inicjującego siły agentów (ROZKŁAD LOSOWY)

MASK=mask.gif (lub BMP)- nazwa pliku maskującego obszary "niezdatne do zamieszkania" czyli bariery (WSZYSTKIE ZDATNE)

VIEV=N - częstotliwość wizualizacji (1)

ILOG=NNNN - długość wewnętrznych logów statystyk (7000)

LOGC=N - częstotliwość zapisu statystyk do pliku (1)

LOGF=name.log - nazwa pliku statystyk (attitude.log)

HIST=hist.otx - nazwa pliku z pełną historią przebiegu symulacji

WIDTHWIN,HEIGHTWIN=XXX - początkowy rozmiar okna aplikacji  
(750x550)

AUTO=XXX - liczba powtórzeń symulacji (0)

REPL=hist.otx - opcja odtwarzania zapisanego pliku historii.

Domyślnie podczas inicjacji poszczególne (konkurencyjne) opinie mogą wystąpić z równym prawdopodobieństwem, co nie oznacza jednak, że początkowe proporcje wynoszą dokładnie 1:1 (dla dwu klas) czy 1:1:1:1 (dla 4 klas).

## ĆWICZENIE 1

Uruchom program bez parametrów wywołania, czyli z domyślnymi wartościami parametrów modelu.

### **c:>ATTITUDE**

Kombinacja Ctrl-B uruchamia lub zatrzymuje symulację. Zatem zrób to.

Zapoznaj się z poszczególnymi oknami aplikacji.

Po ok. 50 krokach zatrzymaj symulację.

Jak zinterpretujesz wynik?

Nie wyłączaj programu.

Zapoznaj się z proporcjami klas uzyskanymi w symulacjach innych uczestników zajęć. (Albo sam uruchom program kilkakrotnie bez parametrów). Jak często „zwycięża” opcja „biała” a jak często „czarna”? Czy ilość kroków potrzebna na uzyskanie stanu równowagi jest zawsze zbliżona?

## ĆWICZENIE 2

A jak wygląda symulacja, gdy klas jest więcej np. 4 lub 8?

### **c:>ATTITUDE CLSS=4**

albo

### **c:>ATTITUDE CLSS=8**

Czy widzisz jakieś różnice? Skąd się biorą?

### ĆWICZENIE 3

Uruchom teraz symulacje w trybie Monte-Carlo.

**C:>attitude.exe SYNC=N**

Jaka jest różnica w przebiegu symulacji, a jaka w jej wyniku?

Porównaj ten efekt z wynikami klasycznego Life i jego wersji Monte-Carlo.

### ĆWICZENIE 4

Uruchom symulacje z parametrem „kapryśności”, czyli nieracjonalności w podejmowaniu decyzji o zmianą poglądów (NOIP):

**C:>attitude.exe SYNC=N NOIP=10**

Jaka jest różnica w przebiegu symulacji? Czy zostaje osiągnięty stan równowagi statycznej czy stan równowagi dynamicznej?

Czy potrafisz podać interpretacje psychologiczno-społeczną?

### ĆWICZENIE 5

Uruchom symulacje z szumem, czyli ze spontaniczną zmianą poglądów wynoszącą 1%:

**C:>attitude.exe SYNC=N SPCH=1**

Jaka jest różnica w przebiegu symulacji? Czy zostaje osiągnięty stan równowagi statycznej? A stan równowagi dynamicznej? A może daje się ustalić, ku jakiemu stanowi dąży proces?

### ĆWICZENIE 6

Uruchom symulacje z szumem, czyli ze spontaniczną zmianą poglądów wynoszącą 20%:

**C:>attitude.exe SYNC=N SPCH=20**

Jakie dostrzegasz różnice w porównaniu z ćwiczeniem poprzednim?

Czy potrafisz podać interpretacje psychologiczno-społeczną?

### ĆWICZENIE 7

Zmienimy teraz czynnik losowy. Zamiast wprowadzać szum endogeny („wewnętrzny” w stosunku do agenta) wprowadzimy niedeterministyczne zachowanie modelu przez czynnik zewnętrzny - przypadkowe dobieranie „rozmówców”. Agent będzie uzgadniał poglądy tylko z losowo wybraną częścią sąsiadów (tu 4 z 8):

**C:>attitude.exe ILOG=12000 SYNC=N PRTR=4**

Co obserwujesz w krótkiej skali czasu?

Wyłącz teraz wizualizację (przez kliknięcie na okno STATUS) i poczekaj 1000 albo 2000 kroków.

Czego można by się spodziewać?

Czy przewidywania okazały się słuszne?

Czy potrafisz podać interpretację psychologiczno-społeczną?

## ĆWICZENIE 8

A jakie będą efekty, gdy wprowadzimy lokalne nielosowe inicjalizacje lub bariery?

**C:>attitude.exe SYNC=N PRTR=4 MAPL=kolo.bmp**

W ten sposób inicjujesz symulację ukształtowaną mniejszością. Zwróć uwagę na wartość stresu.

**C:>attitude.exe SYNC=N PRTR=4 MASK=ramka.bmp**

Co przewidujesz?

## ĆWICZENIE 9

A co się dzieje, gdy wewnątrz „doliny górskiej” inne są proporcje mniejszości i większości?

**C:>attitude.exe SYNC=N PRTR=4 MASK=ramka.bmp MAPL=kolo.bmp**

Mniejszość jest większością w obrębie obszaru izolowanego pełną barierą.

**C:>attitude.exe SYNC=N PRTR=4 MASK=Dramka.bmp MAPL=kolo.bmp**

Mniejszość jest większością w obrębie obszaru izolowanego barierą niekompletną. Komunikacja jest możliwa, chociaż ograniczona.

## ĆWICZENIE 10

A teraz zaprojektuj własny eksperyment. Może przydadzą ci się jeszcze inne pliki bitmapowe. Np. pliki **centra.bmp**, lub **kasza.bmp** w 256 odcieniach szarości do inicjowania siły agentów. (opcja MAPP).

## MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

- Nowak, A., Szamrej, J., & Latane', B. 1990 From private attitude to public opinion: A dynamic theory of social impact. *Psychological Review*, 97, 362-376.
- Lewenstein, M., Nowak, A., & Latane, B. 1993 Statistical mechanics of social impact. *Physical Review A*, 45, 703-716.

- Latane, B., Liu, J., Nowak., A., Bonavento, & M., Zheng, L 1995 Distance Matters: Physical distance and social impact. Psychological Bulletin , 21, 795-805