

# **GRA w NAZYWANIE na SIECIACH ZŁOŻONYCH**

**DOROTA LIPOWSKA**

**Department of Applied Logic  
Institute of Linguistics  
Adam Mickiewicz University**

- moje poprzednie modele gry w nazywanie
  - wersja ewolucyjna
    - wieloagentowa, jednoobiektowa
    - na sieci regularnej (kwadratowej)
    - efekt Baldwina
  - wersja jedno-generacyjna
    - dwuagentowa, wieloobiektowa
    - sieć (?) dwuwierzchołkowa
    - zagadka homonimii

## ■ aktualny model

- wieloagentowy, jednoobiektowy
- na sieci ważonej, dynamicznej (adaptatywnej)
- możliwe różne stany końcowe w zależności od parametru kontrolnego układu
  - jednojęzyczny
  - wielojęzyczny

## ■ Dynamika modelu

- wybór mówcy i słuchacza
- wybór słowa ze słownika mówcy
- sukces – w ich słownikach zostaje wyłącznie to słowo
- porażka – słuchacz dodaje je do słownika

$$S_{ij} = \frac{R_{ij}^S}{R_{ij}} = S_{ji}$$

■ poziom sukcesu komunikacyjnego pary agentów

# GRA w NAZYWANIE na SIECIACH ZŁOŻONYCH

- wybór rozmówców (spośród  $N$  agentów)
  - mówca – losowo z prawdopodobieństwem  $1/N$
  - słuchacz – ruletkowo według wag połączeń

$$w_{ij} = s_{ij} + \varepsilon$$

$$p_{ij} = w_{ij} / \sum_{k \neq i}^N w_{ik}$$

- jednostka czasu –  $N$  prób komunikacji

- mierzone parametry
  - $s$  – średni sukces komunikacyjny
  - $L$  – liczba różnych słów
  - $N_d$  – liczba agentów znających najpowszechniejsze słowo
  
- konfiguracja początkowa
  - puste słowniki
  - identyczne wagi  $w_{ij} = \varepsilon \quad (i \neq j)$

## ■ ewolucja układu

- tworzenie się klasterów zbliżonych do klik
- sieć połączeń ważonych jest bardzo dynamiczna i stale adaptuje się do przebiegu komunikacji
- dynamika rozwoju i stan końcowy zależą od parametrów  $N$  i  $\varepsilon$

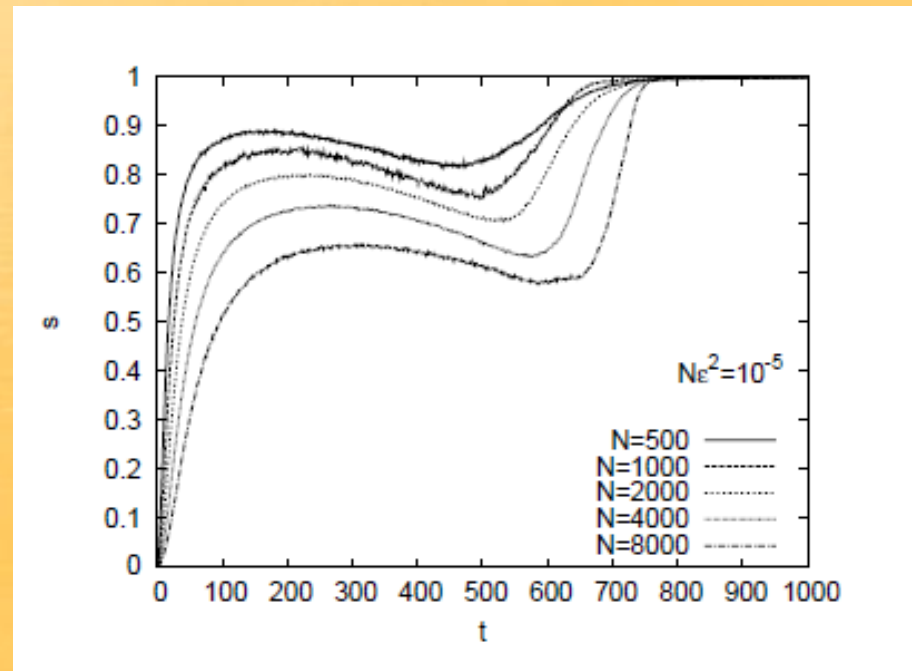
## STAN JEDNOJĘZYCZNY

- zawsze istnieje możliwość komunikacji między agentami z różnych klasterów
- agenty mogą zmieniać klaster
- niektóre klaster mogą zanikać, podczas gdy inne się rozrastają
- *coarsening dynamics*
- intensywność komunikacji międzyklasterowej jest dodatnio skorelowana z parametrami  $N$  i  $\varepsilon$



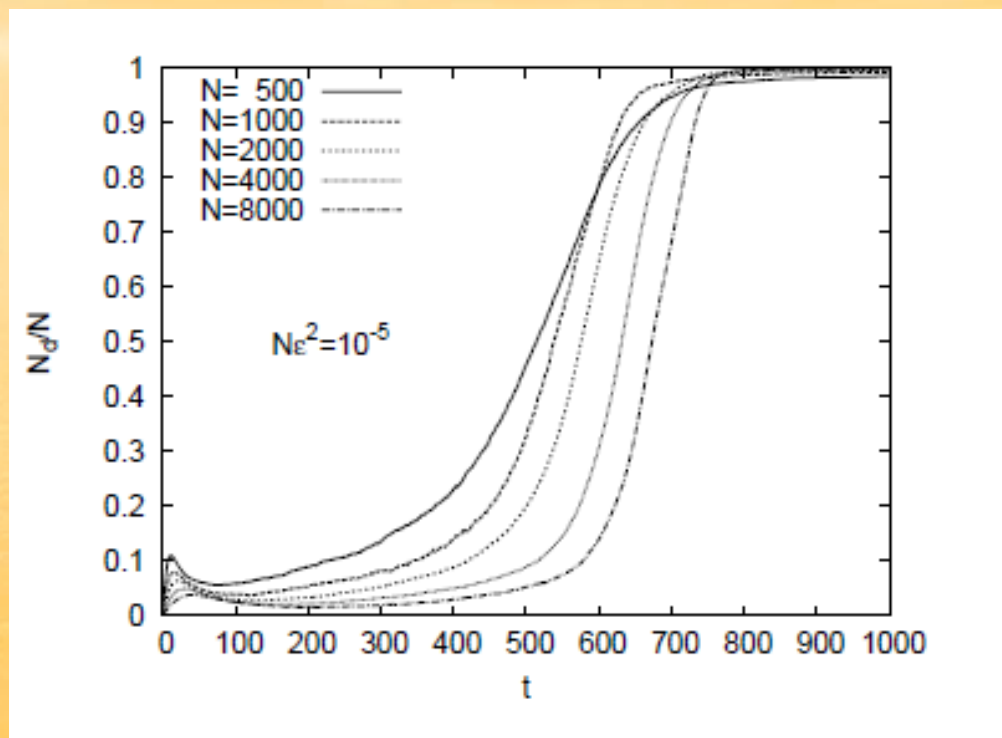
# GRA w NAZYWANIE na SIECIACH ZŁOŻONYCH

- dla dostatecznie dużych  $N$  i  $\varepsilon$  zachowanie modelu powinno być takie jak w grze w nazywanie na grafie pełnym





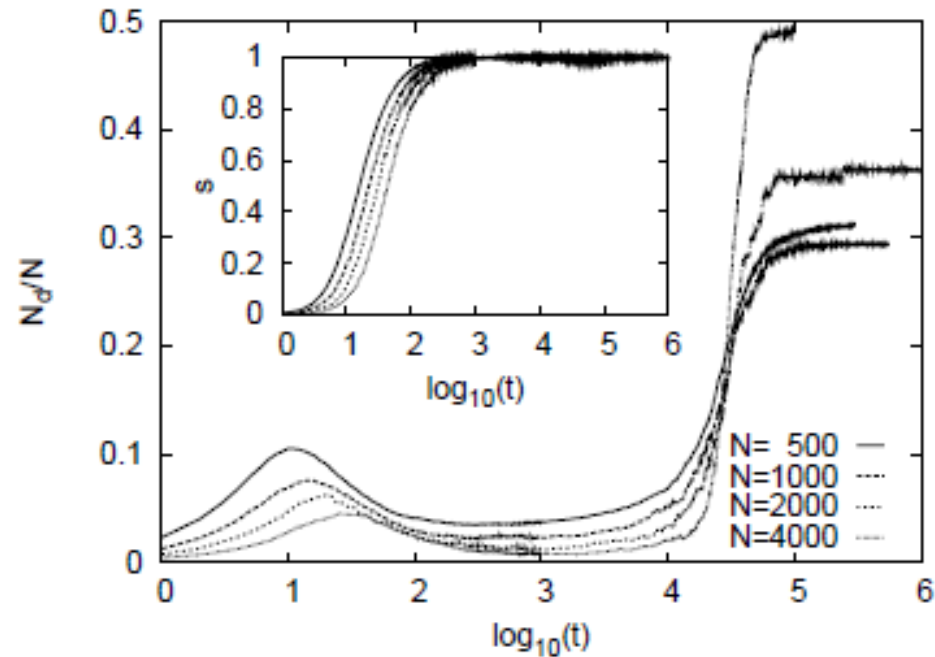
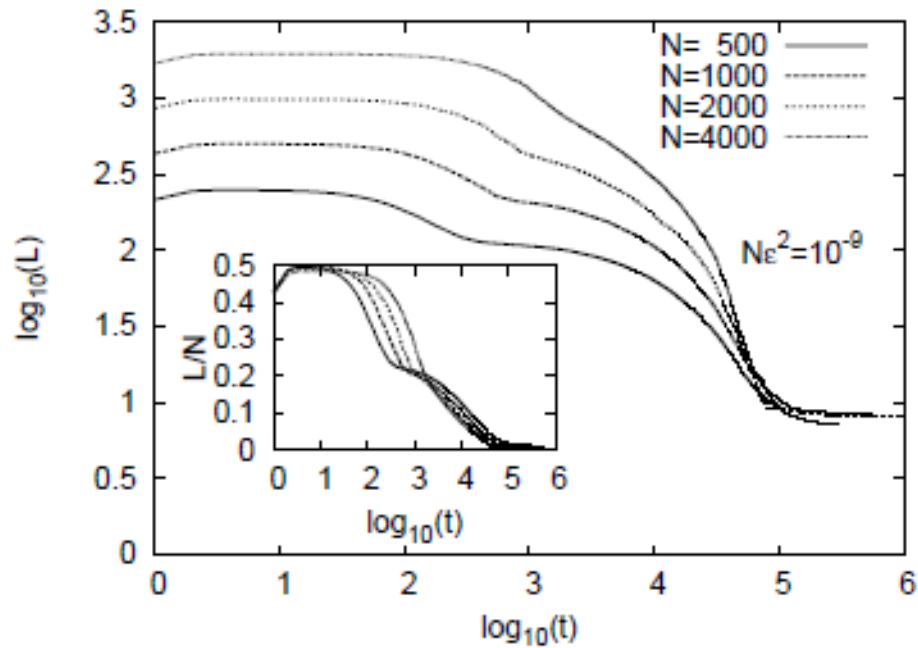
# GRA w NAZYWANIE na SIECIACH ZŁOŻONYCH



## STAN WIELOJĘZYCZNY

- gdy  $N$  i  $\varepsilon$  małe, to mała też jest intensywność komunikacji międzyklasterowej
- struktura klasterowa okazuje się wtedy stabilna

# GRA w NAZYWANIE na SIECIACH ZŁOŻONYCH

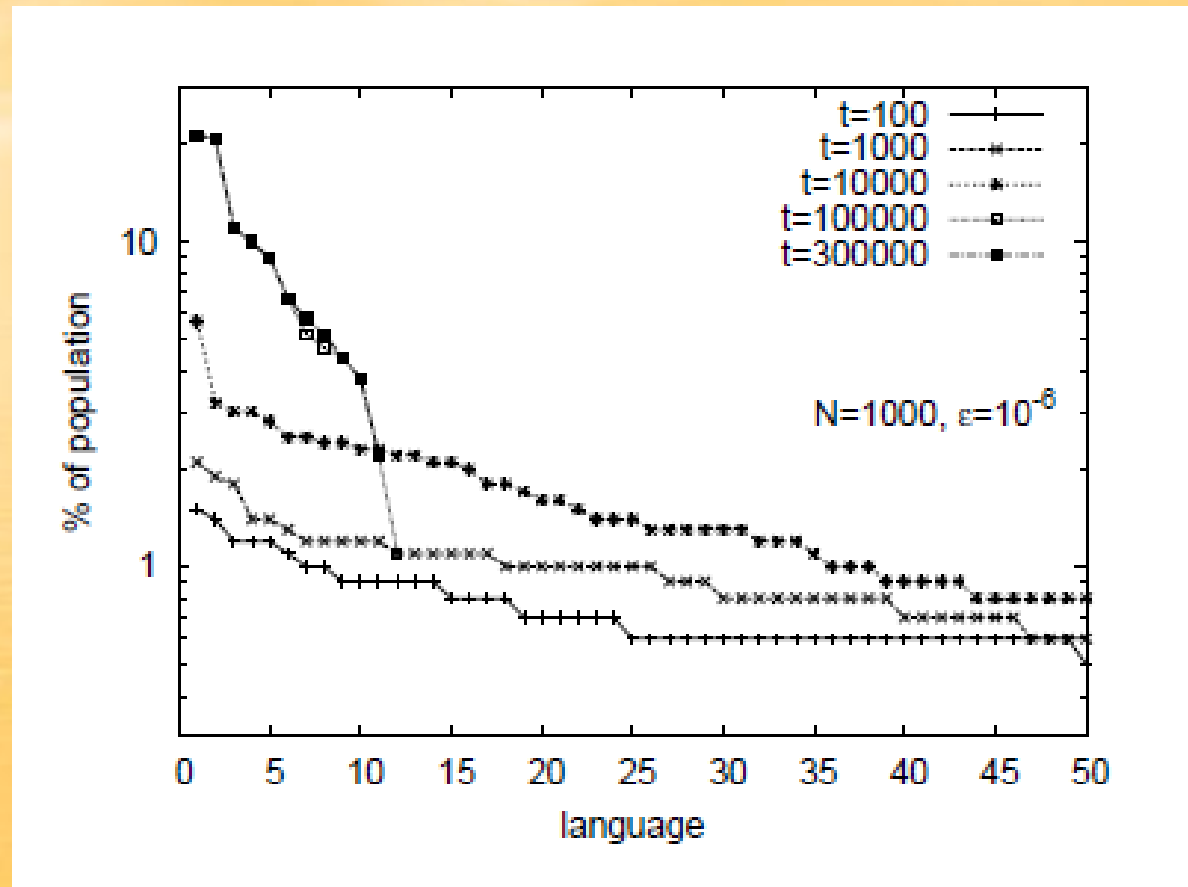


- gra w nazywanie była już badana
  - na grafach regularnych
  - na klasycznych sieciach losowych (ER)
  - na sieciach bezskalowych (BA)
  - na małych światach

i zawsze stan końcowy był jednojęzyczny

- jak się okazuje, sieci adaptatywne stwarzają więcej możliwości
  - sieci bardziej naturalne ?
  - wielojęzyczność bardziej oczekiwana ?

# GRA w NAZYWANIE na SIECIACH ZŁOŻONYCH



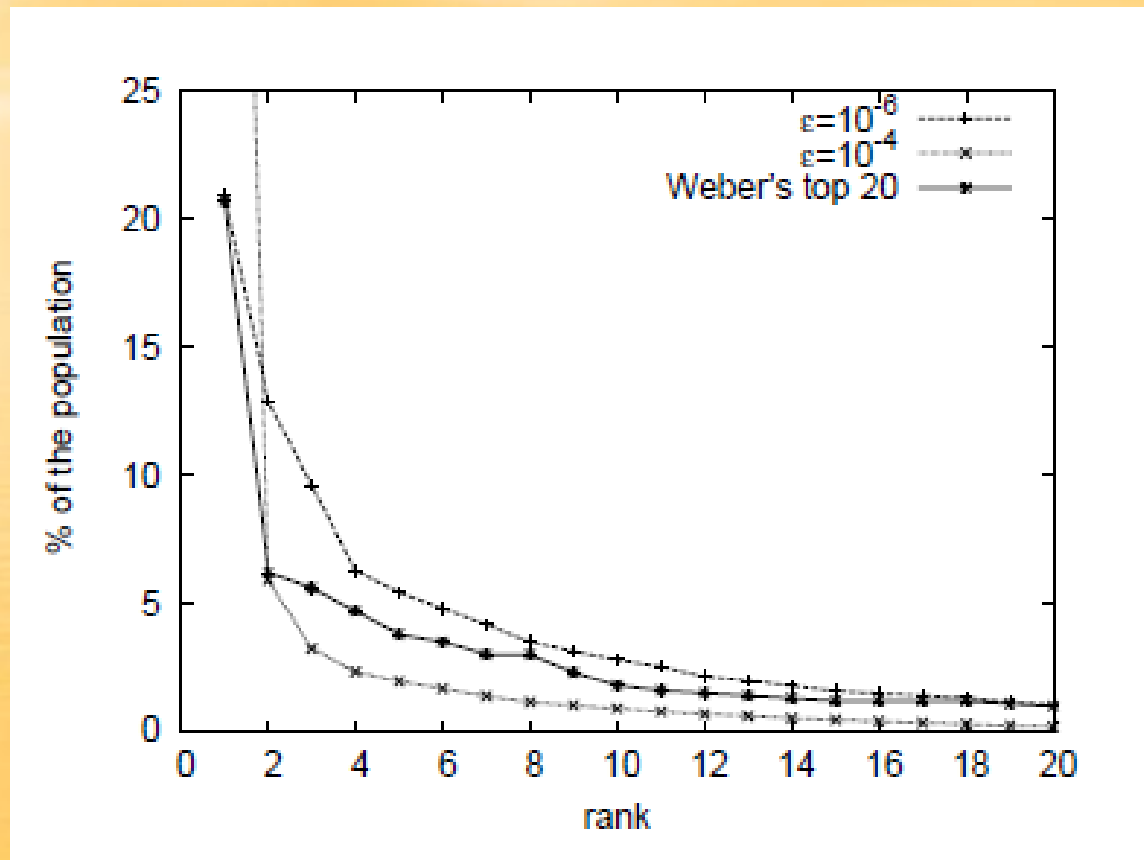
---

## ■ Ciekawostka:

liczebności użytkowników języków najbardziej rozpowszechnionych w populacji agentów naszego modelu pozostają w całkiem dobrej zgodności z danymi statystycznymi podawanymi przez Webera dla języków etnicznych



# GRA w NAZYWANIE na SIECIACH ZŁOŻONYCH



---

**DZIĘKUJĘ**