

Analiza wydajności technologii Scala w zagadnieniu agentowej symulacji ruchu miejskiego

*Scala Performance Analysis in Agent-based Urban
Traffic Simulation*

Promotor: dr inż. A. Byrski

Agenda

- Cel pracy
- Stan wiedzy oraz literatura
- Problem
 - Symulacja
 - Modele symulacji
 - Technologia
- Harmonogram pracy
- Spis treści

Cel pracy

Szukamy odpowiedzi na pytania:

- **Czy warto symulować za pomocą aktorów?**
- **Jakie podejście do symulacji? (granulacja)**
- **Czy Scala (Akka) nadaje się do symulacji na dużą skalę?**

Odpowiedzi szukamy na przykładzie symulacji ruchu miejskiego w Krakowie

Stan wiedzy

Czy warto symulować za pomocą aktorów?

Tak – ilość symulacji oraz artykułów i publikacji.

Jakie podejście do symulacji? (granulacja)

Są opracowania ale ciągle warto drożyć temat

Czy Scala (Akka) nadaje się do symulacji na dużą skalę?

Dokumentacja mówi że jak najbardziej - ale zawsze warto sprawdzić

Literatura

- **Akka in Action**

Raymond Roestenburg, Rob Bakker, and Rob Williams 2012

- **Multi-agent transportation simulation**

Kai Nagel 2004

- ***A cellular automation model for freeway traffic***

Kai Nagel, Michael Schreckenberg

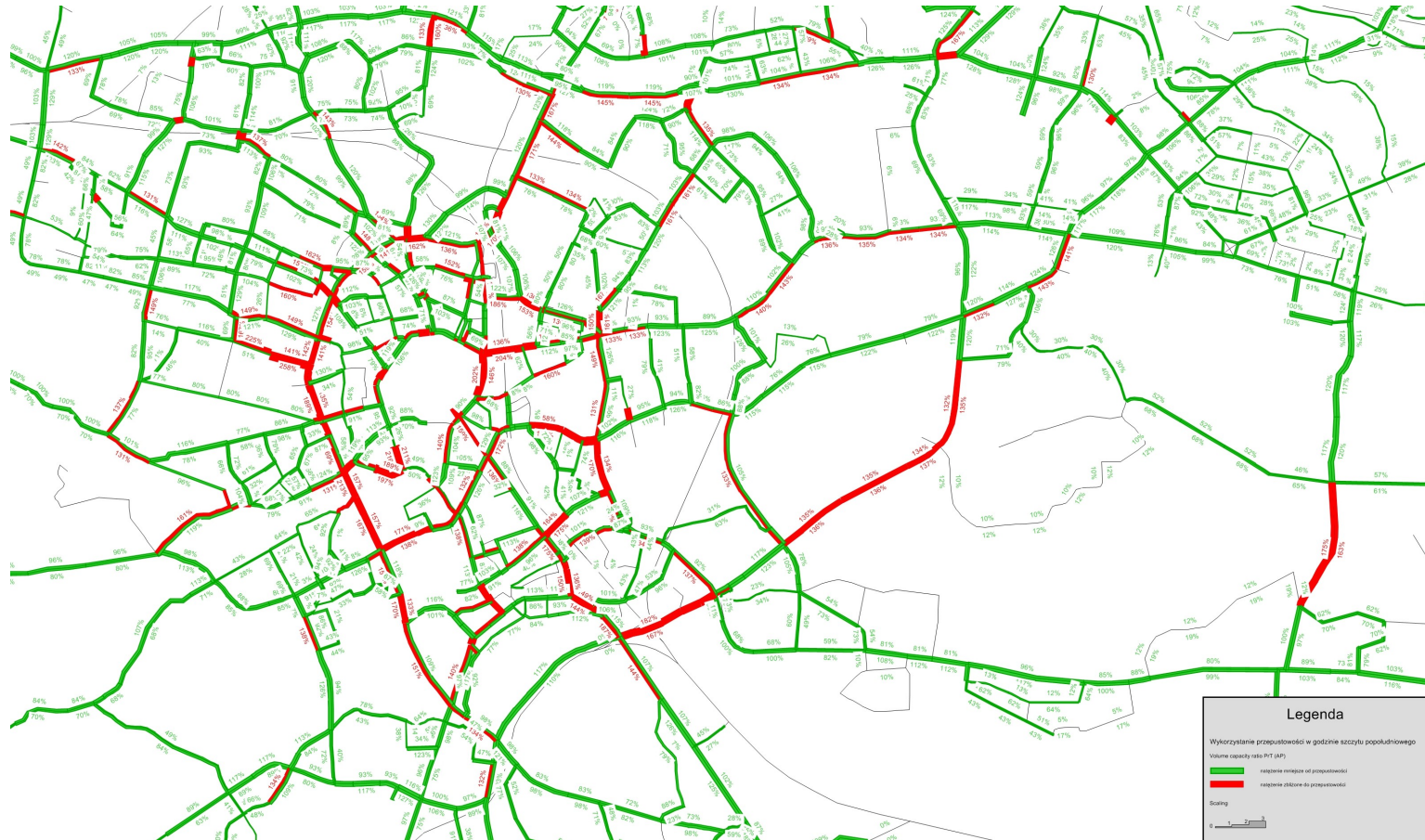
- **Modelowanie złożonych procesów na przykładzie symulacji ruchu drogowego,**

Paweł Gora 2009

- **Symulacja mikroskopowa ruchu w modelu obszrowym sieci drogowej**

Stanisław Krawiec, Ireneusz Celiski 2012

Problem: Symulacja ruchu miejskiego

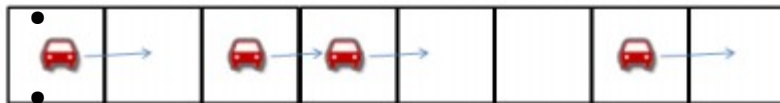


Mapa natężenia ruchu w krakowie /zikit.krakow.pl/

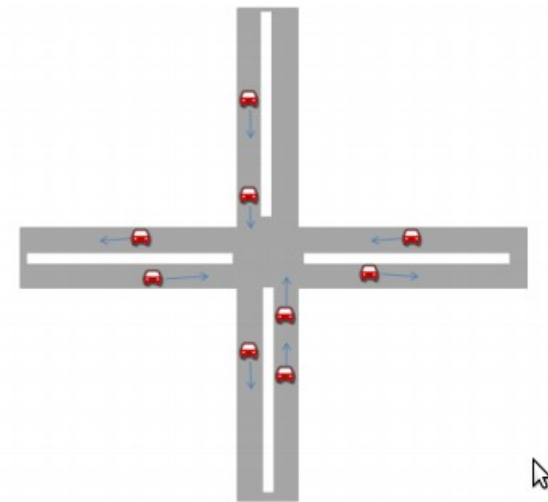
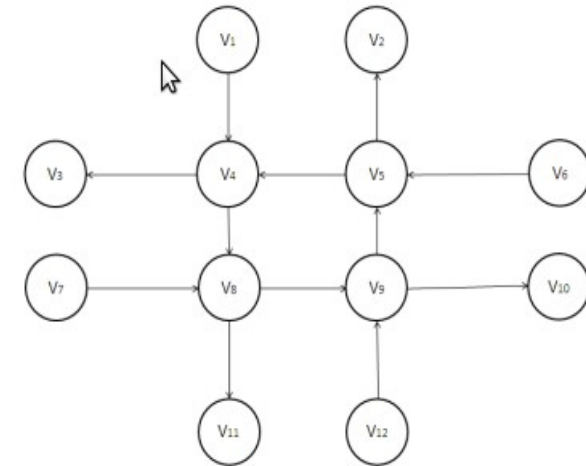
Model

Do symulacji zastosuje model dyskretny

- W każdym kroku symulacji każde auto może poruszyć się na zadane pole zgodnie z funkcją prędkości.



- Jeżeli pole jest zajęte – auto czeka.
- Skrzyżowania – rozwiązywanie konfliktów.
- Samochód jedzie po zadanej trasie.
- Trasa obliczana makroskopowo – bez uwzględnienia natężenia ruchu.



Model – rozwinięcia

- Wyprzedzanie
- Zmiana trasy w oparciu o natężenie
- Drogi wielopasmowe
- Uprzejmość na drodze
- Światła
- Wypadki, remonty, incydenty na drodze

Celem pracy nie jest symulacja sama w sobie – ona jest tylko problemem dla którego badamy różne podejścia

Modele rozwiązań – współbieżność

Synchroniczne

Krok symulacji składa się z dwóch przebiegów: najpierw samochody rezerwują pole, potem rozwiązujemy konflikty.

Aktorzy - mała granulacja

Modelujemy ulicę albo samochód jako pojedynczego aktora.

Aktorzy – duża granulacja

Modelujemy dzielnice (dobrze wyodrębnioną część miasta) jako aktora.

Map-reduce

W części map mapujemy komórkę drogi na listę samochodów które chcą nią jechać. W części reduce rozwiązujemy konflikty (pierwszeństwo) oraz zmieniamy pozycję samochodów

Autoadaptacja trasy

- **Każdy samochód dostaje początek i koniec podróży**
- **Początkowo najkrótsza droga**
- **Uczenie maszynowe – do optymalizacji trasy**

Technologie



Spis Treści

1. Wstęp

2. Podstawy teoretyczne

2.1 Symulacja ruchu miejskiego

2.2 Model aktorowy

3. Opis badanych modeli

4. Wyniki symulacji

5. Analiza oraz wnioski

6. Bibliografia

Stan prac

- 1. Tworzenie modelu ulic**
- 2. Zaimplementowane pierwszeństwo**
- 3. Model ruchu, wyznaczanie trasy**
- 4. Drobne modyfikacje początkowej koncepcji**

Harmonogram

Do końca kwietnia 2014

- *Poprawki oraz zbieranie danych,*
- *Opis rozwiązania*
- *Implementacja wszystkich modeli*
- *Stworzenie modelu ulic*

Do końca maja 2014

- *Analiza danych*
- *Opis wyników*
- *Wstęp teoretyczny*

Czerwiec 2014 roku

- *Ostanie poprawki*
- *Obrona*