

Symulacja i zarządzanie ruchem pojazdów autonomicznych i komunikujących się

Paweł Gora

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki
Uniwersytet Warszawski

Motoryzacja-Przemysł-Nauka
Warszawa, 11.12.2018

Paweł Gora:

- Doktorant informatyki i asystent naukowy na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego
- Mgr matematyki (2009) i mgr informatyki (2010) na UW
- Praktyki programistyczne w Microsoft (2009), Google (2011) i CERN (2012)
- Praktyki badawcze w IBM Research (2014)
- Współpraca jako mentor / doradca z wieloma firmami / startupami w Polsce
- Nagroda “Lider ITS” w 2015 i 2017 za najlepszą w Polsce pracę R&D w obszarze inteligentnych systemów transportowych
- MIT Innovators Under 35 - “10 Top Polish Talents”, 2017
- “New Europe 100” (2017) - lista 100 najlepszych innowatorów w Europie Wschodniej
- Lider grup Warsaw.ai, “Quantum AI” i “Warsaw Quantum Computing Group”



Pojazdy autonomiczne

- Jestem przedstawicielem Polski w COST Action “**Wider Impacts and Scenario Evaluation of Autonomous and Connected Transport**”
- Biorę udział w pracach nad polską strategią AI
- Jestem liderem podgrupy ds. Transportu, Pojazdów autonomicznych i Logistyki w ramach Grupy ds. IoT przy Ministerstwie Cyfryzacji



Problem



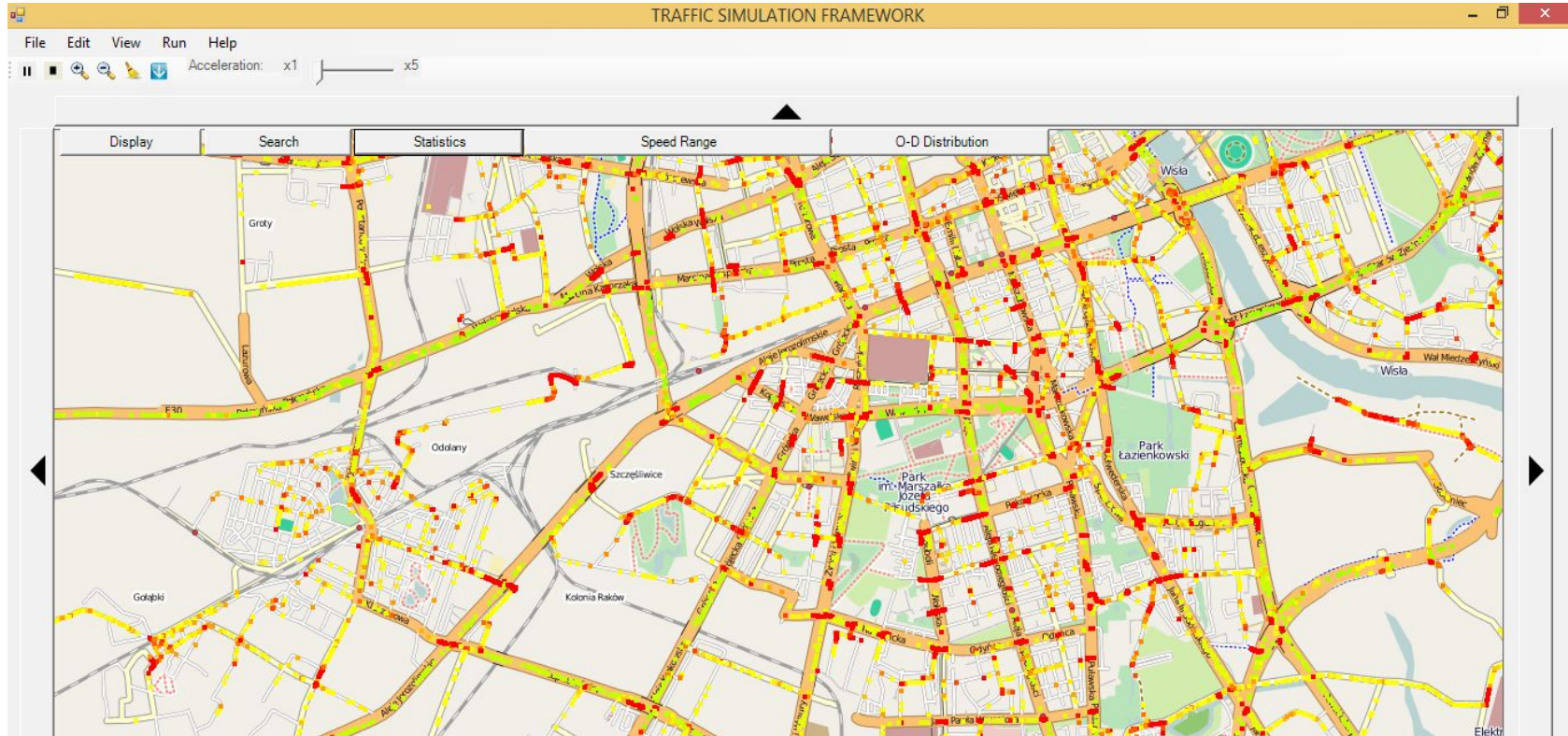
~4 bln PLN - roczny koszt korków w Polsce¹



Ponad 1.2 mln ludzi rocznie ginie w wypadkach, 20-50 mln zostaje rannych²

- 1) http://korkometr.targeo.pl/Raport_Korki_2015.pdf
- 2) <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

Traffic Simulation Framework (TSF)



Screencast: <https://www.youtube.com/watch?v=94RatF5SrlW>

Oferta R&D dla miast

Projektowanie:

- sieci drogowej
- skrzyżowań
- obwodnic

Planowanie:

- remontów
- imprez masowych
- ewakuacji miasta
- akcji ratunkowych
- komunikacji publicznej

Wyznaczanie lokalizacji:

- parkingów
- stacji ładowania pojazdów elektrycznych
- stacji car-sharing / bike-sharing

Sterowanie ruchem

Zastosowania TSF w R&D

Oferta dla szkół, uczelni i działów R&D

Szkolenia

Prace badawcze

Dane

Oferta dla podróżnych

Systemy informowania podróżnych

- Rekomendowanie optymalnych połączeń (MaaS)

Oferta R&D dla firm

Wyznaczanie lokalizacji:

- siedzib firm przewozowych
- centrów handlowych
- szpitali, szkół, remiz

Predykcja czasów przejazdu:

- systemy nawigacji
- informowanie podróżnych
- zarządzanie flotami
- wyznaczanie tras i postojów taksówek

Branża samochodowa:

- projektowanie rozwiązań dla pojazdów autonomicznych i komunikujących się

Towarzystwa ubezpieczeniowe:

- ubezpieczenie od spóźnienia z powodu korków

Przykład projektu R&D - predykcja ruchu drogowego

Challenges / IEEE ICDM Contest: TomTom Traffic Prediction for Intelligent GPS Navigation

Contents

Overview

Summary

News

Tracks

1. Traffic



2. Jams



3. GPS



Register

Forum

Status Closed
Type Scientific
Start 2010-06-22 18:00:00 CET
End 2010-09-07 23:59:59 CET
Prize 5,000\$

Registration is required.

Overview

The challenge is over now. [Click here to view the Summary.](#)

Data mining competition being a part of [IEEE International Conference on Data Mining 2010 \(ICDM\)](#), Sydney, Australia, Dec 14-17. Sponsored by [TomTom](#), the world's leading provider of portable GPS and car navigation systems. The task is to predict city traffic based on simulated historical measurements or real-time stream of notifications sent by individual drivers from their GPS navigators. Prizes worth \$5,000 will be awarded to the winners.

Held under the patronage of the President of Warsaw, Mrs. **Hanna Gronkiewicz-Waltz**.

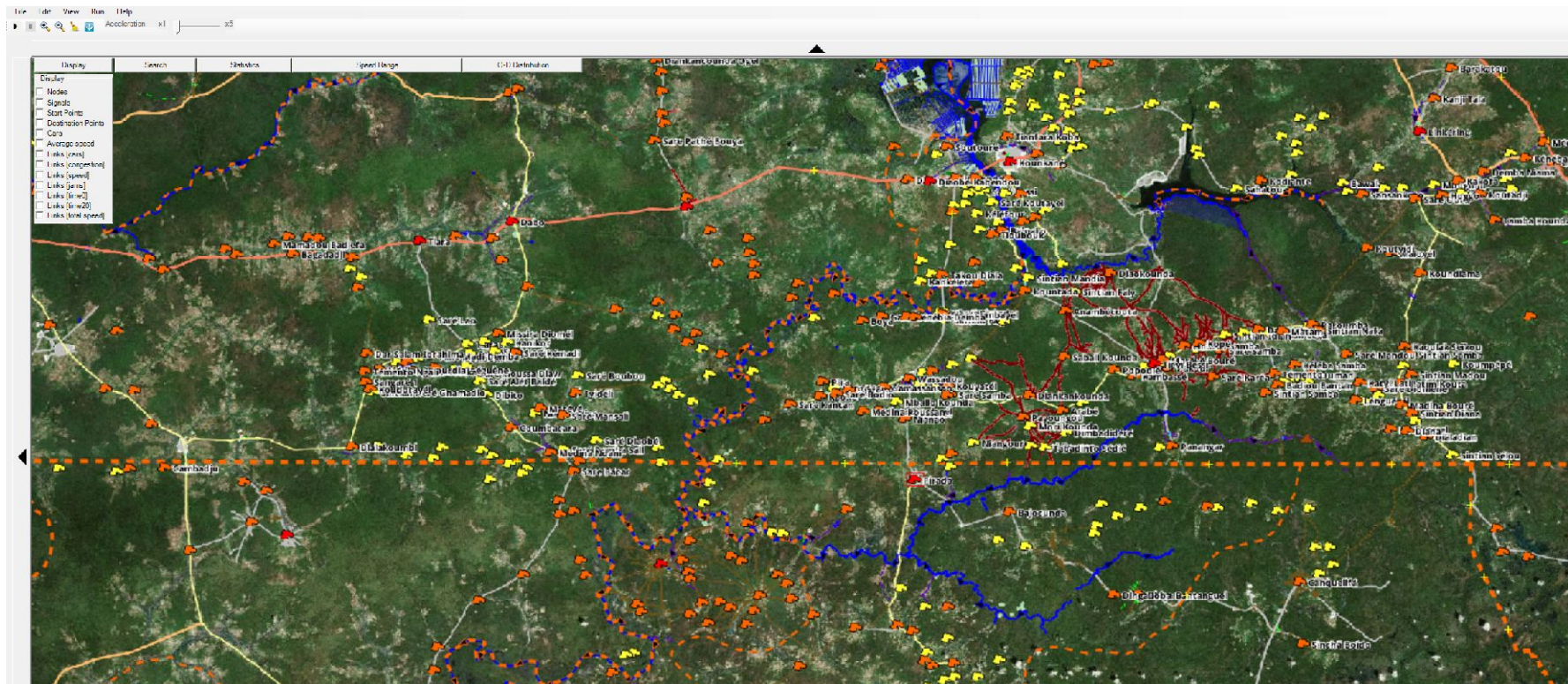


HONORARY PATRONAGE
OF THE MAYOR OF WARSAW

Introduction

Over the last century, number of cars engaged in vehicular traffic in cities has increased rapidly, causing many difficulties for all citizens: traffic jams, large and unpredictable communication delays, pollution etc. Excessive traffic became a civilization problem that affects everyone who lives in a city of 50,000 or larger, anywhere in the world. Complexity of processes that stand behind traffic flow is so large, that only data mining algorithms - from the domains of structure mining, graph mining, data streams, large-scale and temporal data mining - may bring efficient solutions for these problems. With the proposed competition, we want to ask researchers to devise the best possible algorithms that tackle problems of traffic flow prediction, for the purpose of intelligent driver navigation and improved city planning.

Przykład projektu R&D - znajdowanie optymalnej lokalizacji mostu na granicy Senegalu i Gwinei



System zarządzania ruchem bazujący na AI

- TSF jako źródło danych
- Sieci neuronowe (i inne algorytmy ML) jako metamodele przybliżające symulacje
- Algorytmy genetyczne znajdują optymalne ustawienia świateł ...
- ... potencjalnie również optymalne trasy, lokalizacje stacji ładowania, parkingów, parametry alg. jazdy CAVs (pojazdów autonomicznych i komunikujących się)
- Pomysł może okazać się szczególnie skuteczny w erze CAVs - łatwiej przewidywać ruch przy pomocy symulacji
- W przyszłości wsparcie ze strony komputerów kwantowych
- Temat realizowany w ramach projektu **TensorCell** (zaangażowanych ponad 10 osób) i wielokrotnie nagradzany (m.in. "LIDER ITS 2017" za najlepszą w Polsce pracę R&D w obszarze inteligentnych systemów transportowych)

Thank you for your attention!

Questions?

E-mail: p.gora@mimuw.edu.pl

www: <http://www.mimuw.edu.pl/~pawelg>

“Logic can get you from A to B, imagination will take you everywhere” A. Einstein

*“The sky is **NOT** the limit”*

