

# XX SYMPOZJUM STOWARZYSZENIA KRAJOWA RADA KOORDYNATORÓW PROJEKTÓW BADAWCZYCH EU

AGH 26 listopad 2025

@GMUM, Faculty of Mathematics and Computer Science, Jagiellonian University, Kraków  
Rafał Kucharski  
rafal.kucharski@uj.edu.pl  
<https://rafalkucharskilab.pl/>



# Agenda

this talk

- 1 CV
- 2 problem naukowy
- 3 pisanie
- 4 realizacja

# myself

Rafał Kucharski

**now:** assoc. prof, Jagiellonian University, Faculty of Math. and Comp-Sci, **GMUM**

**2023-2028** ERC Starting Grant - **COeXISTENCE**.

**2021-2024** NCN OPUS - **Post-corona shared mobility**.

**past:** PostDoc @ **TU Delft** working in Critical MaaS **ERC Starting Grant**

**past<sup>2</sup>:** assist. prof @ **Politechnika Krakowska**, prof. Andrzej Szarata

**PhD:** DTA, La Sapienza Rome, prof. Guido Gentile

- outside academia:**
- R&D software developer (PTV SISTeMA)
  - transport modeller (models for Kraków, Warsaw and more)
  - data scientist, ML engineer (NorthGravity)



# CV

strefy komfortu

- 1 PhD @ La Sapienza vs @ Politechnika Krakowska (7 vs 9)
- 2 PostDoc vs Non-academic career
- 3 Rozwój vs Powrót na białym koniu
- 4 ERC - znowu spoza strefy komfortu

## CV

strefy komfortu

- 1 PhD @ La Sapienza vs @ Politechnika Krakowska (7 vs 9)
- 2 PostDoc vs Non-academic career
- 3 Rozwój vs Powrót na białym koniu
- 4 ERC - znowu spoza strefy komfortu

## CV

## strefy komfortu

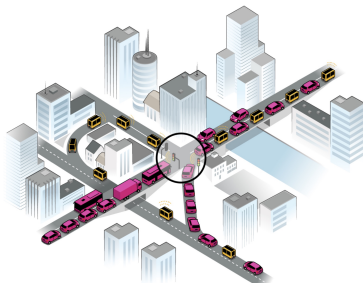
- 1 PhD @ La Sapienza vs @ Politechnika Krakowska (7 vs 9)
- 2 PostDoc vs Non-academic career
- 3 Rozwój vs Powrót na białym koniu
- 4 ERC - znowu spoza strefy komfortu

## CV

## strefy komfortu

- 1 PhD @ La Sapienza vs @ Politechnika Krakowska (7 vs 9)
- 2 PostDoc vs Non-academic career
- 3 Rozwój vs Powrót na białym koniu
- 4 ERC - znowu spoza strefy komfortu

# pomysł





# COeXISTENCE

- 1 ważny (istotny)
- 2 trudny
- 3 łatwy w komunikacji
- 4 interdyscyplinarny
- 5 ekscytujący

# COeXISTENCE

framework to discover  
if and how machine intelligence  
may take over our urban mobility  
and how to avoid it

Rafał Kucharski,  
Jagiellonian University,  
est. 1364,  
Kraków, Poland



PhD  
transport modelling



PostDoc  
urban mobility



Tenure Track  
machine learning

what happens in the future when intelligent machines  
and humans share limited resources of urban mobility?



**machine-dominated  
dystopia**

or



**synergy of human-machine  
COeXISTENCE**

# COeXISTENCE

novel hypotheses to verify:

crucial for the shape of  
our future cities

## CONFLICTS



### Hypothesis 1:

in urban mobility games  
with limited resources  
intelligent machines

**will win  
at the cost of humans**

## COeXISTENCE



### Hypothesis 2:

by reformulating the  
deep learning paradigms

human-machine conflicts  
**can be mitigated**

# Method

## A: SIMULATE



agent-based urban mobility simulation

where machines deep learn to interact with humans

## B: DISCOVER



broad and deep expedition searching for **conflicts** by the:

1. collaboration
2. adaptation
3. prediction
4. automation

## C: ASSESS



where conflicts are quantified from various perspectives

so that negative externality can be internalized

## D: MITIGATE



machines become responsible and mitigate conflicts

novel multi-objective deep reinforcement learning framework

# COeXISTENCE

framework to discover how machine intelligence may take-over our urban mobility and how to avoid it

## URBAN MOBILITY



sustainability  
efficiency

=

## SUPPLY



infrastructure

+

## DEMAND



people

+

## INTELLIGENT MACHINES

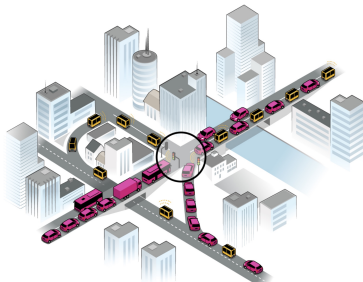


## COeXISTENCE

anticipate  
demonstrate  
resolve

paradigm shift in  
urban mobility

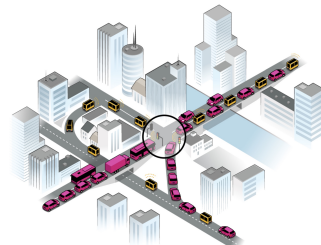
# pisanie



# Przed pisaniem

## Pomysł

Pomysł jest najważniejszy



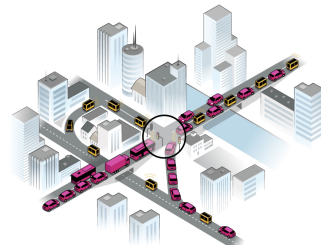
# Przed pisaniem

Pomysł jest najważniejszy

## Pomysł jest najważniejszy

### Pomysł

- 1 coś wartego grantu ERC,
- 2 najważniejsze dzieło naukowe w życiu,
- 3 trochę szalony,
- 4 trochę nierozsądny,
- 5 trochę niegrzeczny,
- 6 opisywalny w jednym zdaniu,
- 7 ważny,
- 8 NCN nie dałby na to pieniędzy,
- 9 twój promotor na drugim roku wyrzuciłby go do kosza (*nierobialne*)
- 10 ale teraz jesteś gotowy, może się udać.





# Przed pisaniem

## Zanim zacznę pisać

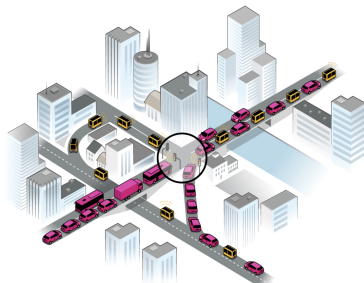
Mój pomysł jest porywający, ekscytujący, nie mogę się doczekać kiedy zacznę nad nim pracować.  
Jak odkryję to co chcę odkryć będę dumny, a moi koledzy to uznają za ważne.

Powyższe należy weryfikować eksperymentalnie na próbie  $n > 1$ .

# Wsparcie

- 1 NCN - pisanie wniosków do NCN
- 2 peers !!!!
- 3 PAN BDN!

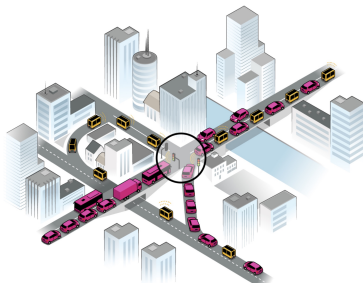
# realizacja



# Realizacja

- 1 obyś mógł robić tylko naukę
- 2 Project Manager @UJ
- 3 Doświadczenie (jednostki z małą liczbą ERC)
- 4 Wsparcie (?) jednostki
- 5 Marka polskiej nauki a jakość kandydatów
- 6 Wynagrodzenia (2700€ PhD 3600€ PD) tego nie kompensują

## Podsumowanie



# COeXISTENCE

Dziękuję za uwagę,

Rafał Kucharski

`rafal.kucharski@uj.edu.pl`

