

# Optymalna wycena w ride-poolingu

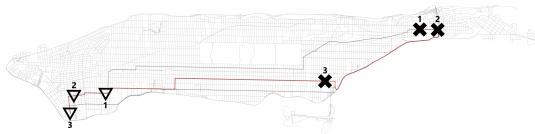
Michał Bujak

Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Poland

07.06.2024



# Ride-pooling



**Ride-pooling** to sposób transportu oparty o łączenie podróżujących we **wspólne przejazdy**. Pasażerowie są odbierani spod początkowego adresu i transportowani pod końcowy adres.

- W porównaniu do taksówek czas przejazdu i oczekiwania wydłuża się, dodatkowy **dyskomfort** wynikający ze współdzielenia pojazdu.
- Pasażer otrzymuje **zniżkę rekompensującą dyskomfort**.
- Usługa przyczynia się do redukcji korków, zapotrzebowania na miejsca parkingowe oraz emisji w mieście.

# Cel badań

Wcielamy się w operatora usługi i staramy się znaleźć optymalne zniżki tak, by **zmaksymalizować prawdopodobieństwo korzystania** z usługi i jednocześnie **zmaksymalizować własne zyski**.

- Wysoka zniżka zwiększa prawdopodobieństwo skorzystania z usługi kosztem obniżenia zysków operatora;
- niska zniżka zniechęca do uczestnictwa jednakże w razie powodzenia, skutkuje wysokim zyskiem;
- personalizujemy zniżkę: każdy podróżujący otrzymuje adekwatną do jego kontrybucji dla systemu oraz zgodności z innymi podróżującymi.



# Pytania badawcze

Naszym celem jest odpowiedź na cztery pytania badawcze. Optymalizując pod kątem maksymalizacji wartości oczekiwanej przychodu:

- ❶ jaki jest rozkład personalizowanych zniżek?
- ❷ Czy atrakcyjność została poprawiona?
- ❸ Czy oczekiwany przychód operatora wzrósł?
- ❹ Czy ride-pooling jest bardziej opłacalny od taksówek?

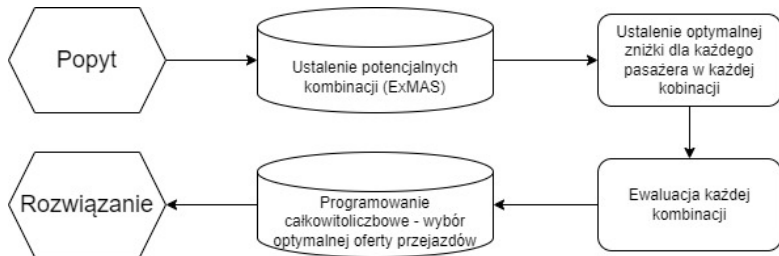


# Algorytm

Wstęp

Metoda

Rezultaty



## Rozkład parametrów

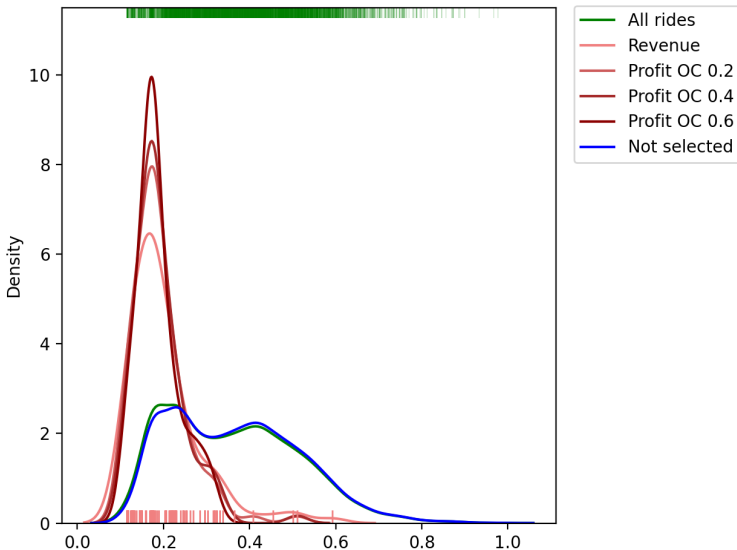
Zakładamy multimodalny rozkład normalny parametrów **wartości czasu** oraz **niechęci do współdzielenia** zgodny z badaniami Alonso-González et al. 2021:

| Klasa | Udział populacji | Wartość czasu | Kara za współdzielenie |
|-------|------------------|---------------|------------------------|
| C1    | 29%              | 16.98 (0.318) | 1.22 (0.082)           |
| C2    | 28%              | 14.02 (0.201) | 1.135 (0.071)          |
| C3    | 24%              | 26.25 (5.77)  | 1.049 (0.06)           |
| C4    | 19%              | 7.78 (1)      | 1.18 (0.076)           |

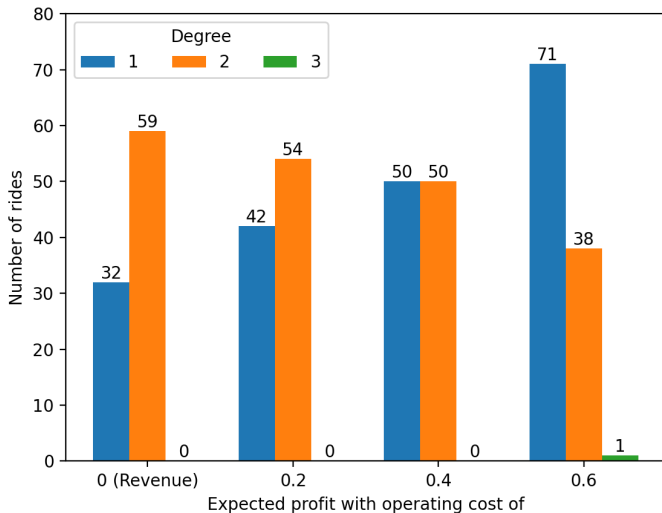
Eksperymentujemy na rzeczywistych danych popytu z **Manhattanu**, NYC z 2016 roku. Wybraliśmy losowo batch 30-minutowy o średnim zagęszczeniu (**300** zapytań na godzinę).



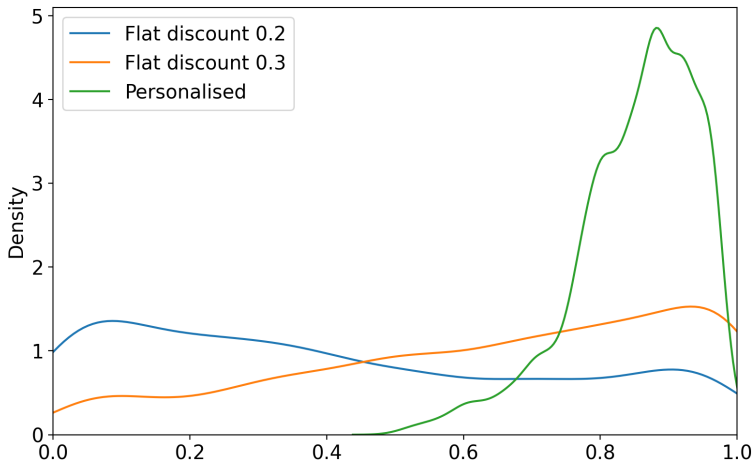
## Rozkład zniżek (RQ1)



## Rozkład kombinacji



# Rozkład prawdopodobieństwa (RQ2)



# Opłacalność indywidualizacji (RQ3)

Wstęp

Metoda

Rezultaty

| Objective \ Value | Expected Profit |            |            |            | Distance Reduction |
|-------------------|-----------------|------------|------------|------------|--------------------|
|                   | OC 0 (Revenue)  | OC 0.2     | OC 0.4     | OC 0.6     |                    |
| Expected Revenue  | <b>457</b>      | 359        | 260        | 162        | 7659               |
| E.Profit OC 0.2   | 454             | <b>363</b> | 271        | 180        | 10395              |
| E.Profit OC 0.4   | 444             | 360        | <b>275</b> | 191        | 12918              |
| E.Profit OC 0.6   | 426             | 350        | 273        | <b>196</b> | <b>13847</b>       |
| E.Rev. Flat Disc. | 451             | 359        | 267        | 175        | 8700               |



## Opłacalność ride-poolingu (RQ4)

Wstęp

Metoda

Rezultaty

| Service \ Value               | Expected profit with operating cost factor |               |               |               |
|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                               | 0 (Revenue)                                | 0.2           | 0.4           | 0.6           |
| Only private                  | 305.12                                     | 244.09        | 183.07        | 122.05        |
| Private & shared Personalised | <b>457.38</b>                              | <b>362.71</b> | <b>275.42</b> | <b>196.17</b> |
| Private & shared Flat         | 451.27                                     | 360.35        | 273.63        | 187.71        |



*Dziękuję za uwagę!*

This research is funded by National Science Centre in Poland program OPUS 19  
(Grant Number 2020/37/B/HS4/01847).

