

Bezparametrowy wybór obszaru Krakowa do wprowadzenia mobilności nowej i współdzielonej



Co-funded by
the European Union

07/06/2024



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Dr hab. inż. Rafał Kucharski, prof. UJ

Dr inż. Olha Shulika

Dr inż. Hanna Vasiutina

Mgr Michał Bujak

Mgr Farnoud Ghasemi



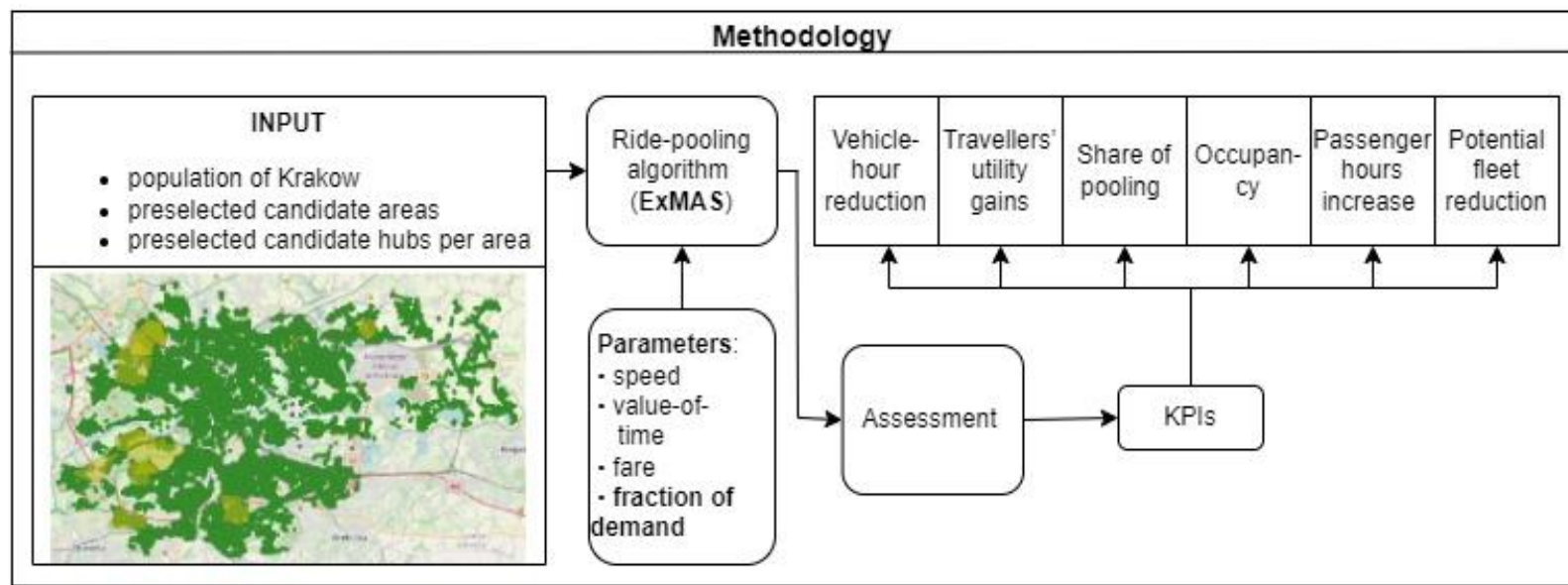
CIVITAS
Sustainable and smart mobility for all



THE CIVITAS INITIATIVE
IS CO-FUNDED BY
THE EUROPEAN UNION

Analiza NSM: punkt odbioru – hub

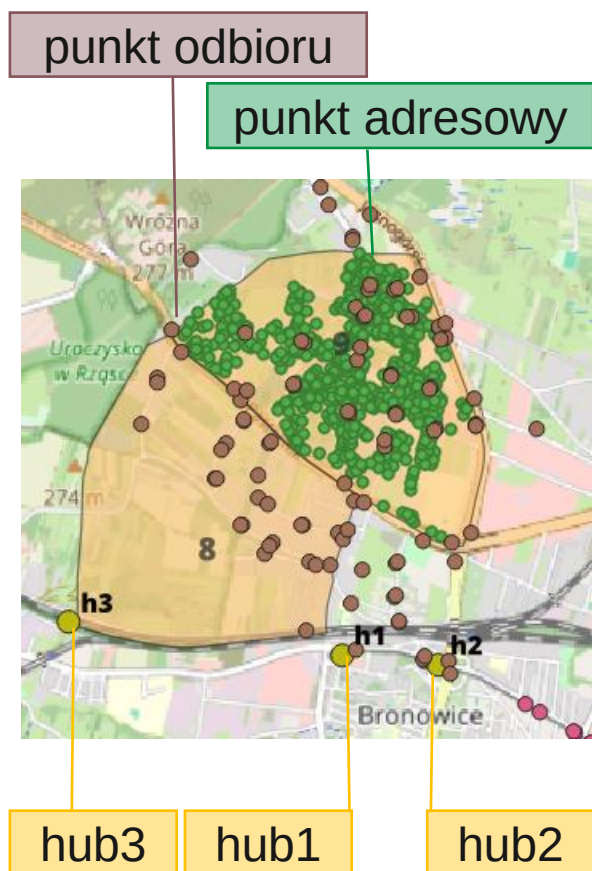
Celem naszego badania jest przeanalizowanie i porównanie 12 wyselekcjonowanych obszarów miasta Kraków pod kątem implementacji nowego środka transportu na żądanie. Transport ten będzie odbywał się na zasadzie samochodu o wyższej pojemności (vana) odbierającego podróżujących z wspólnych punktów odbioru i dowożących ich do punktów przesiadkowych (hubów) takich jak przystanki tramwajowe czy kolejowe. Usługę tę w dalszej części raportu będziemy nazywać **NSM**.



Kluczowe charakterystyki NSM :

- Redukcja pojazdokilometrów (ΔD)
- Zwiększenie atrakcyjności dla podróżujących (ΔU).
- Efektywne łączenie (S): procent pasażerów, których udaje się obsłużyć za pomocą pojazdu z wieloma punktami odbioru (pozostali wymagają indywidualnych punktów odbioru).
- Średnie obciążenie pojazdu (O).
- Wydłużenie kumulatywnego czasu przejazdu pasażerów (ΔT).
- Szacowana redukcja wymaganej floty, względem wariantu z podróżowaniem wspólnym (ΔF).

Analiza NSM: punkt odbioru – hub



Dla każdego z obszarów znamy populację, z której zakładamy, że pewna **część α** jest zainteresowana **NSM**.

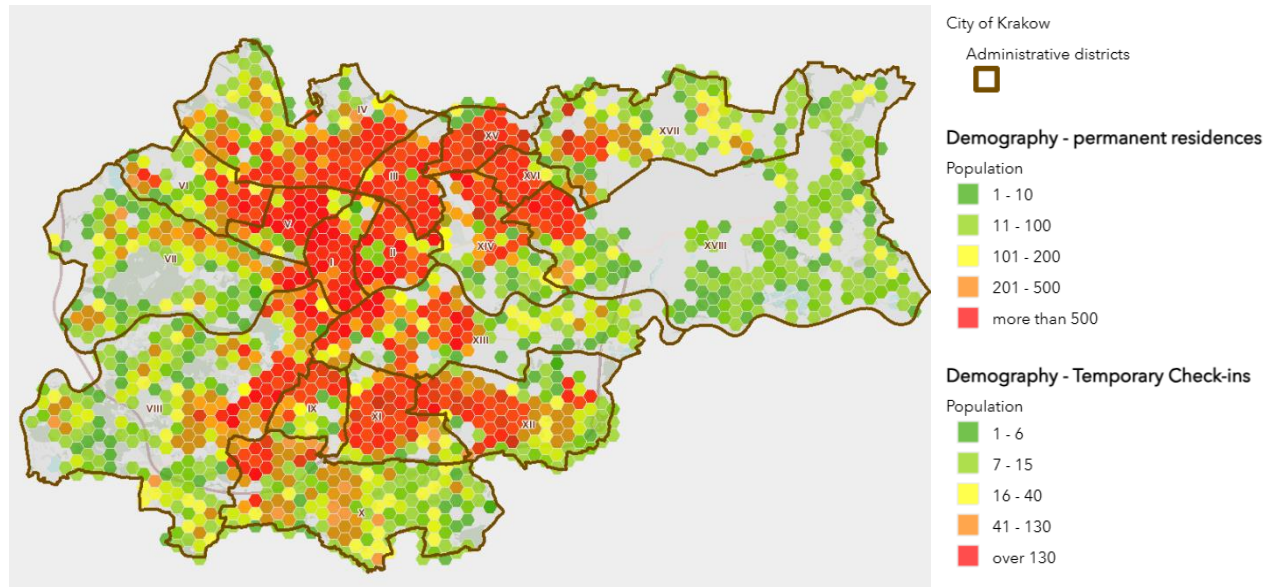
Dla każdego **obszaru** (i **hubu**) rozważamy jak duża część mieszkańców musi być zainteresowana usługą (jaki jest poziom α) wystarczający by osiągnąć minimalne wymagane progi efektywności NSM.

Rozważamy **trzy progi efektywności NSM**:

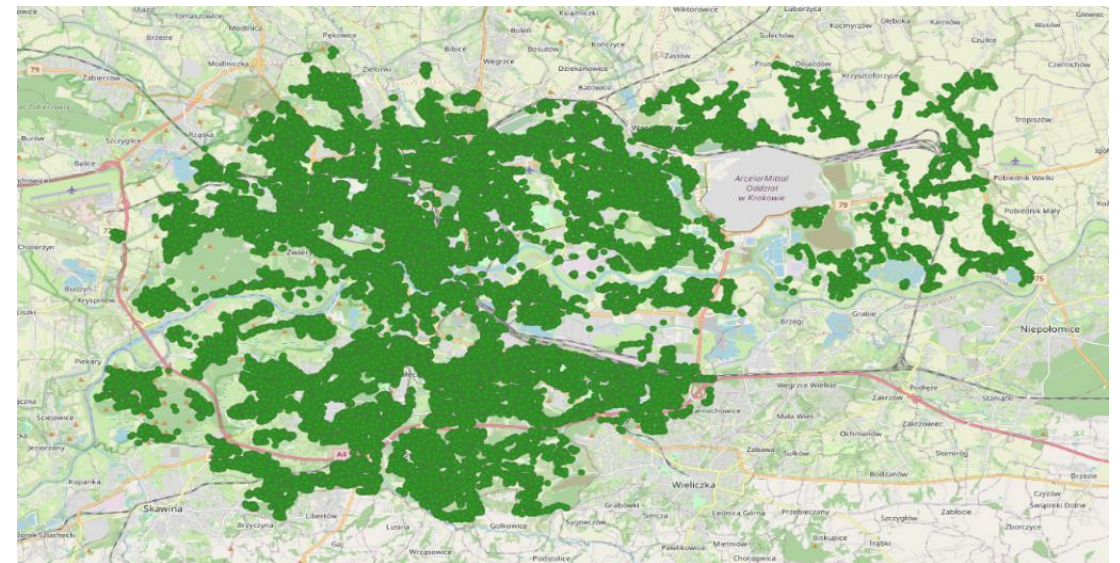
- **$\Delta D > 0.1$** : wprowadzenie podróży wspólnych (zamiast pojedynczych) pozwala na redukcję pojazdokilometrów o więcej niż 10%.
- **$\Delta U > 0.025$** : komfort pasażerów poprawia się o co najmniej 2.5% względem przejazdu indywidualnego. Dla analizowanego scenariusza bezpłatnego NSM jest miara skażona, mimo wszystko pozostaje miarodajna i gwarantuje, że pasażerowie nie napotykają silnego dyskomfortu związanego z NSM.
- **$O > 2$** : średnie obłożenie pojazdu przekracza 2.

Demografia Krakowa

Demografia Krakowa¹



Punkty adresowe



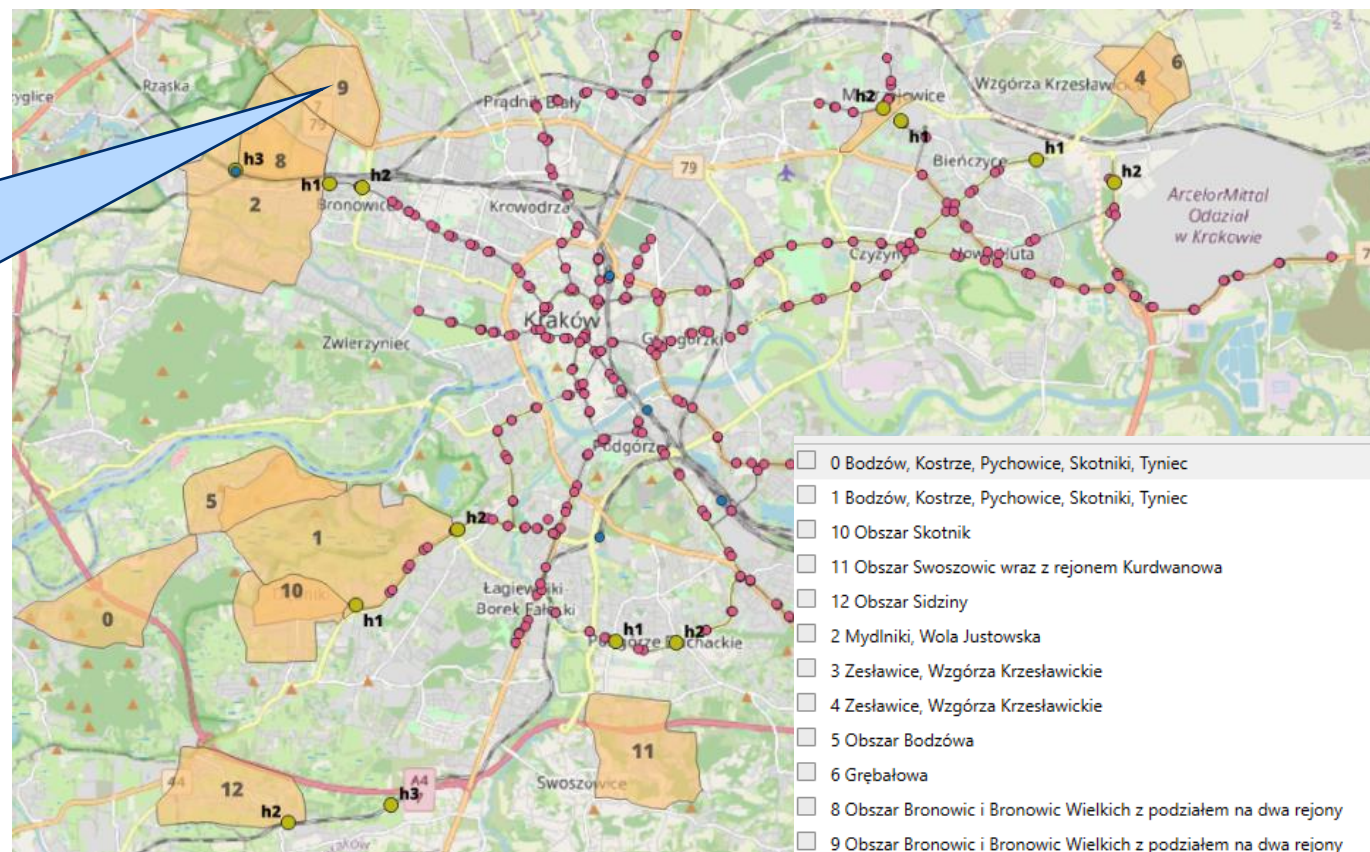
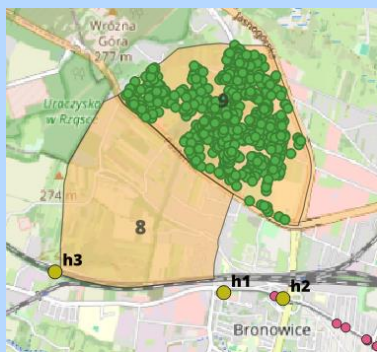
¹ Dane dostępne są pod adresem: msip.um.krakow.pl



Obszary Krakowa

Obszary Krakowa (na pomarańczowo) wraz z odpowiadającymi hubami (na żółto) i dalszymi przystankami tramwajowymi (na czerwono)²

Punkty adresowe dla obszaru Bronowic i Bronowic Wielkich

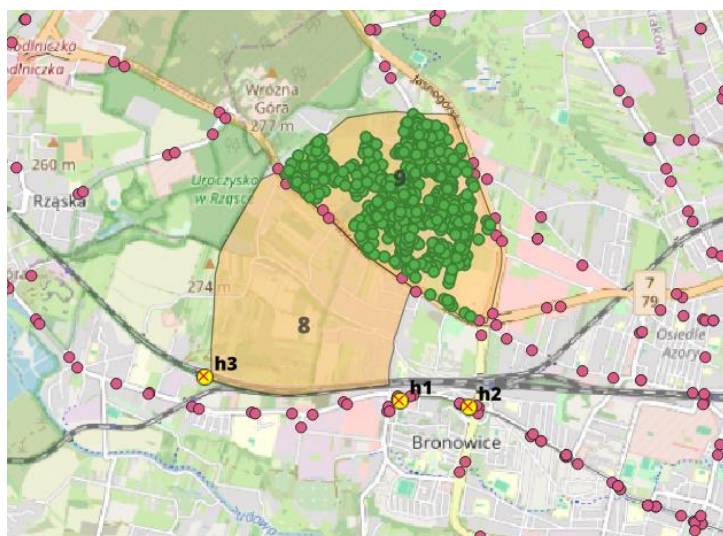


²<https://gtfs.ztp.krakow.pl/>

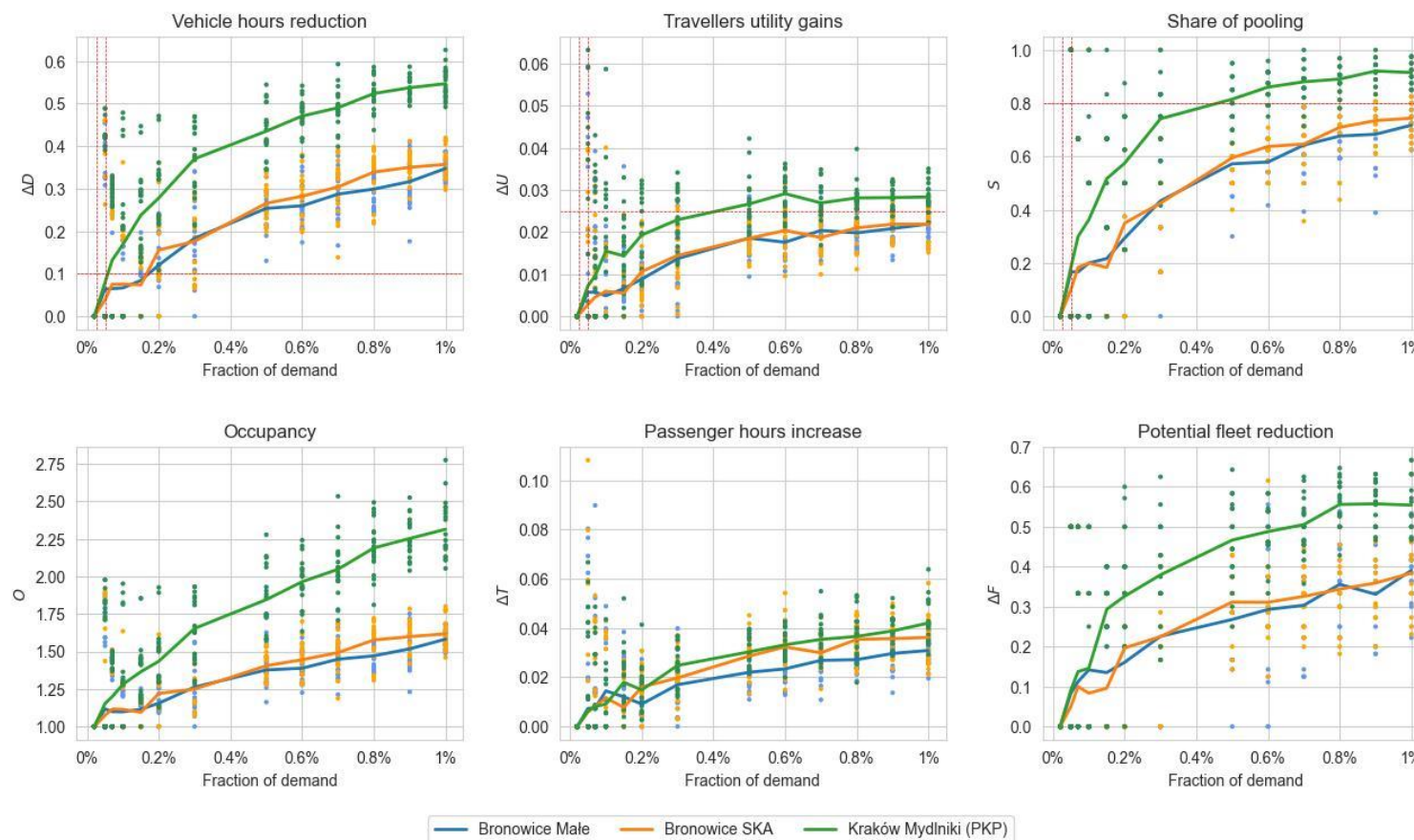


Przykładowy obszar Bronowic i Bronowic Wielkich

Przykładowy popyt: na zielono
punkty startowe, huby oznaczone
na żółto z czerwonym krzyżykiem

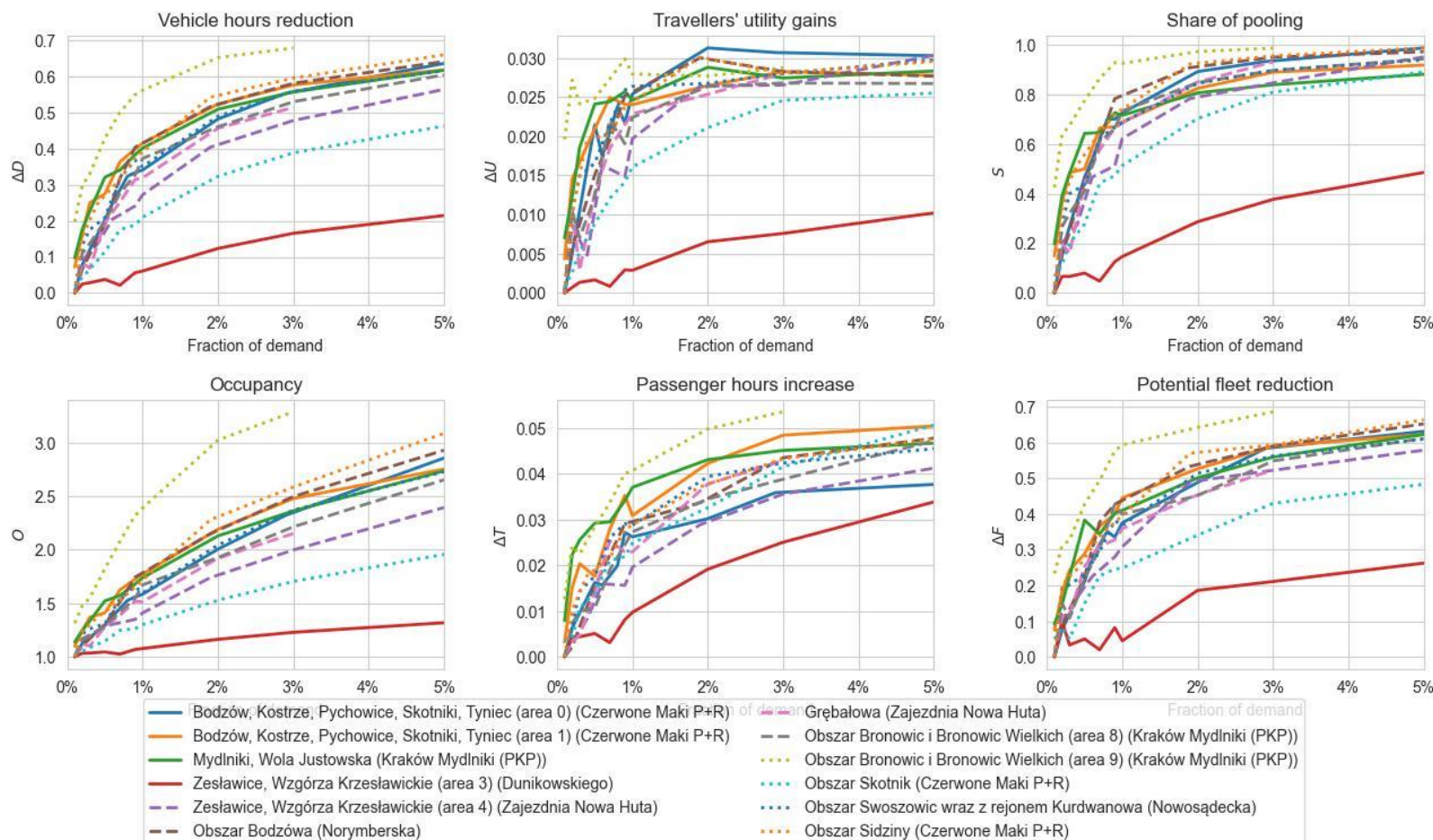


Porównanie hubów dla obszaru



Porównanie obszarów wraz z hubami

Zależność pomiędzy poziomem zainteresowania α (na osi x) a efektywnością NSM (na osi y)



Rozszerzenia

1. Wiele hubów i każdy podróżny wybiera optymalny
2. Kompletne podróże (destynacje) i użyteczność w kierunku miejsca docelowego
3. Użyteczność TP (z rozkładów jazdy GTFS)
4. Wybór środka transportu
5. Pętla sprzężenia zwrotnego między jakością a patronatem
6. Nauka pasażerów
7. Optymalne granice obszarów usług.





DZIĘKUJĘ!