

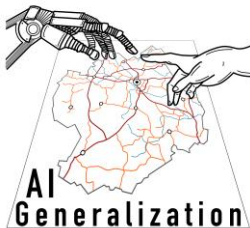


NARODOWE CENTRUM NAUKI

Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, w ramach projektu numer UMO2020/37/B/HS4/02605, "Optymalizacja redakcji osadnictwa oraz sieci dróg w skalach przeglądowych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji oraz teorii grafów".

Kierowniczką projektu: dr inż. hab. Izabela Karsznia, prof. UW.

Możliwości i ograniczenia zastosowania elementów sztucznej inteligencji w automatyzacji generalizacji głównych elementów treści map małoskalowych

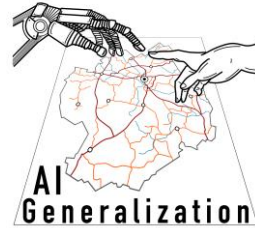


Izabela Karsznia, [Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW](#), i.karsznia@uw.edu.pl

Albert Adolf, [Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW](#)

Iga Ajdacka, [Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW](#)

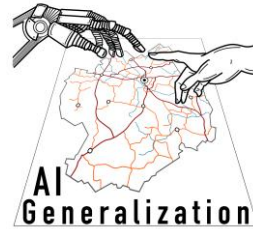
Projekt badawczy



- Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, w ramach projektu numer UMO2020/37/B/HS4/02605, “Optymalizacja redakcji osadnictwa oraz sieci dróg w skalach przeglądowych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji oraz teorii grafów”.
- Czas realizacji projektu: 22.02.2021 - 21.02.2027.
- Kierowniczka projektu: **dr inż. hab. Izabela Karsznia, prof. UW.**



Współpraca międzynarodowa



Profesor Robert
Weibel



**University of
Zurich**^{UZH}



Profesor Arzu
Çöltekin



University of Applied Sciences and Arts
Northwestern Switzerland



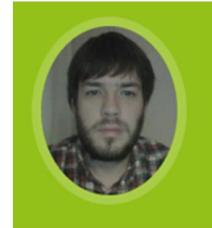
Profesor Stefan Leyk



University of Colorado
Boulder



Profesor Veronica
Sundstedt



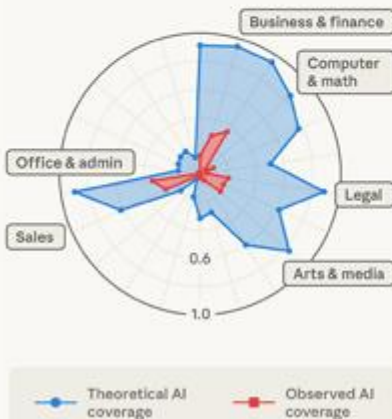
Profesor Guillaume
Touya



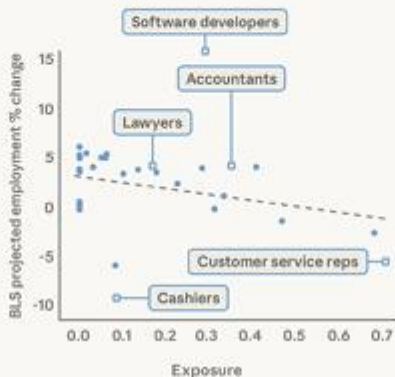
Motywacja prowadzonych badań

Labor market impacts of AI: A new measure and early evidence

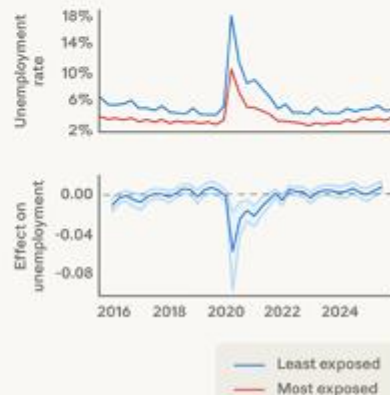
Most measures of AI exposure focus on what's theoretically possible. But there's a large gap between capability and deployment. We compared theoretical LLM capability to actual automated usage across occupations.



Jobs with higher observed coverage are projected to grow less over the next decade.



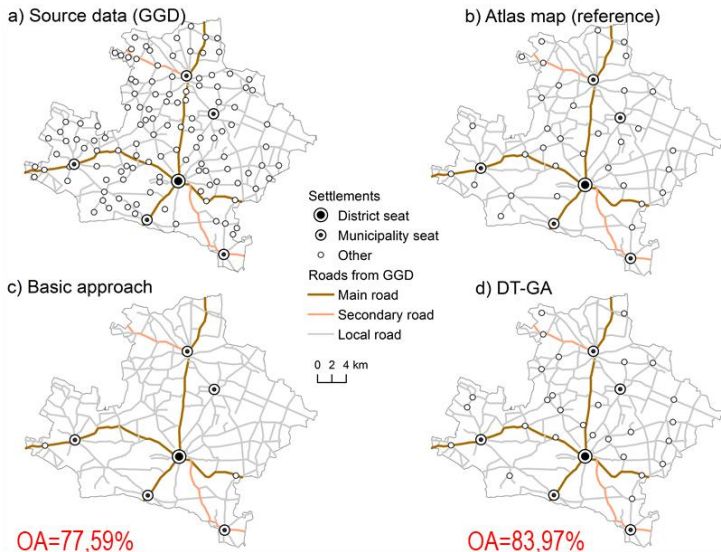
We find limited evidence that AI has affected unemployment so far. But there are early signs that hiring of younger workers has slowed in exposed occupations.



W kontekście generalizacji kartograficznej?

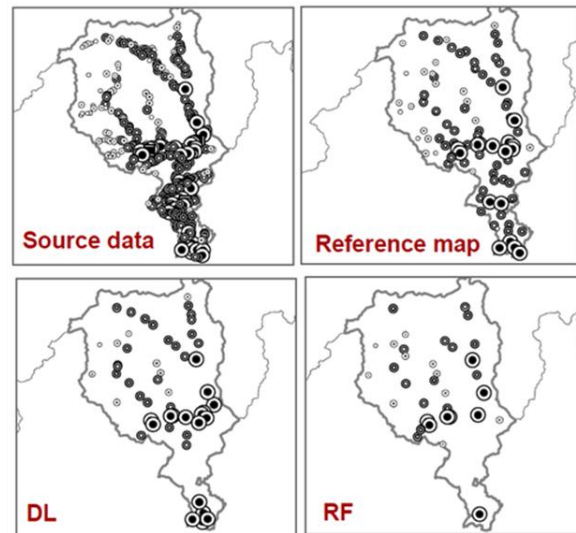
„Is deep learning the new agent, i.e. the technique that will make generalization research bridge the gap to fully automated generalization processes?”

AI w generalizacji map. Selekcja miejscowości - uczenie klasyczne



Powiat krotoszyński, Polska

Karsznia I., Weibel R., 2018. Improving Settlement Selection for Small-scale Maps Using Data Enrichment and Machine Learning. Cartography and Geographic Information Science 45(2), pp. 111-127.



OA=81,07%

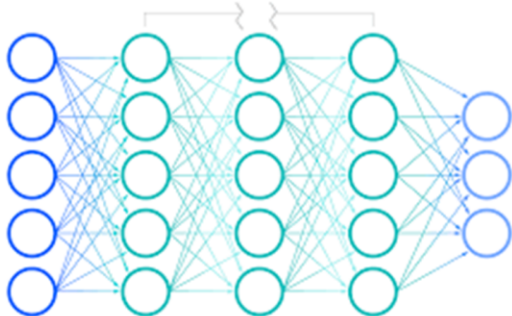
OA=79,55%

Kanton Ticino, Szwajcaria

Adolf A., Wereszczyńska K., Karsznia I., Weibel R., Leyk S., 2023. Data enrichment and supervised learning in road and settlement feature selection for small scale maps, Abstr. Int. Cartogr. Assoc., 6, 3, <https://doi.org/10.5194/ica-abs-6-3-2023>

AI w generalizacji map. Selekcja miejscowości - uczenie głębokie

Warstwa wejściowa Wiele warstw ukrytych Warstwa wyjściowa



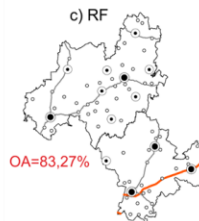
a) Dane źródłowe (BDOO)



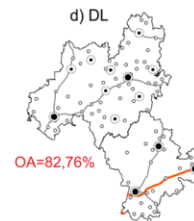
b) Mapa atlasowa (referencja)



c) RF



d) DL

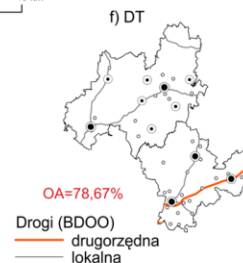


e) DT-GA



0 40 km

f) DT



Miejscowości
● miasto
○ wieś z siedzibą władz adm.
○ wieś

Drogi (BDOO)
— drugorzędna
— lokalna

AI w generalizacji map. Selekcja dróg - uczenie klasyczne

a) Dane źródłowe (BDOO)



b) Mapa atlasowa (referencja)



Drogi

- krajowa
- wojewódzka
- powiatowa
- gminna
- inna

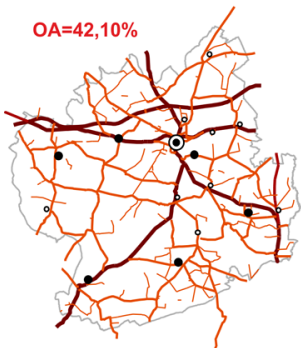
Miejscowości

- ⊙ miasto
- wieś z siedzibą władz adm.
- wieś

0 10 km

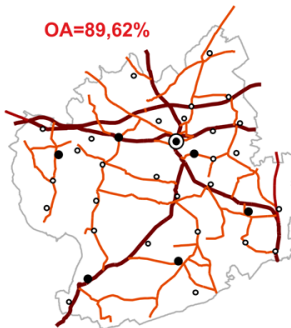
c) Selekcja wg. rozporządzenia

OA=42,10%



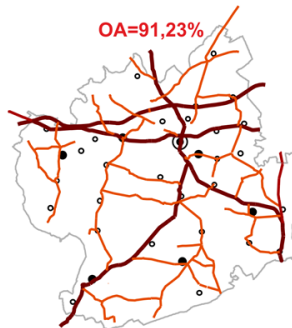
d) DT- GA

OA=89,62%



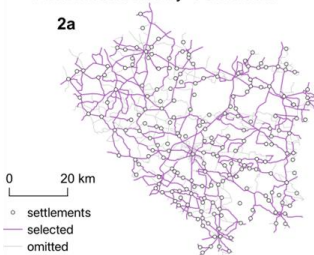
e) RF

OA=91,23%

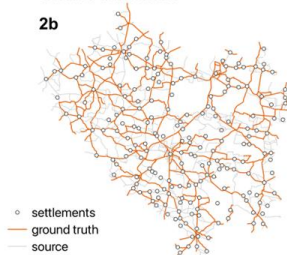


AI w generalizacji map. Selekcja dróg - grafowe sieci konwolucyjne

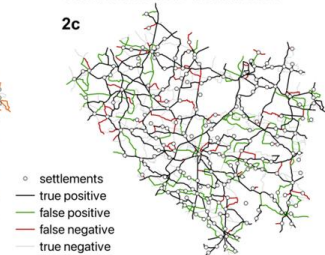
Network selected by GCN model



Ground truth labels



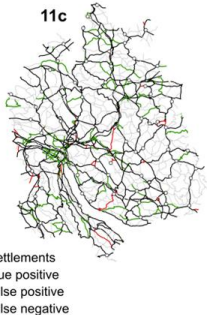
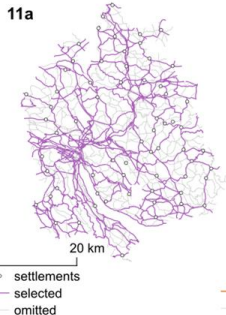
Confusion matrix visualization



Network selected by GCN model

Ground truth labels

Confusion matrix visualization



Wybrane powiaty woj. świętokrzyskie, Polska

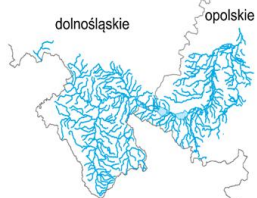
OA=68,71%

Kanton Zurich, Szwajcaria

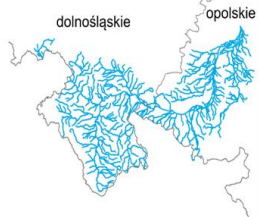
OA=83,95%

AI w generalizacji map. Selekcja rzek - uczenie klasyczne

a) Dane źródłowe (BDOO)



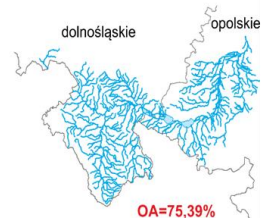
b) Mapa atlasowa (referencja)



c) Selekcja wg. rozporządzenia

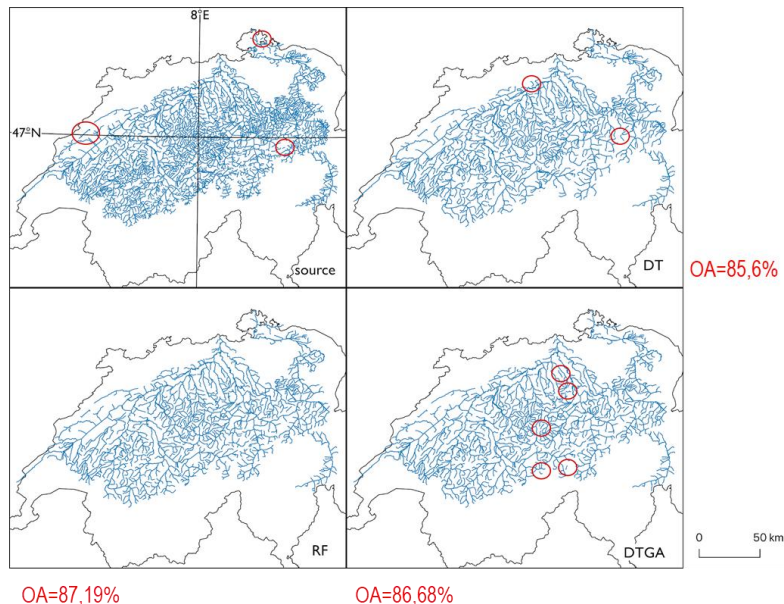


d) DT-GA



zbiornik wodny
rzeka

0 20 40 60 km

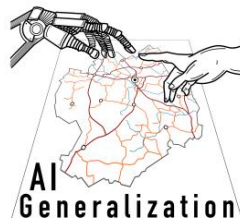


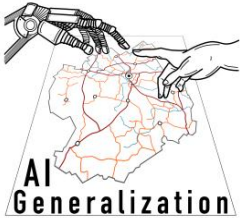
Ajdacka, I., Karsznia I. 2022. Verifying and improving map specifications of river network selection for automatic generalization of small-scale maps. Polish Cartographical Review, 54(1), 75–91.

Ajdacka I., Karsznia I., 2025. Can machine learning help to unify river selection for small-scale map design?, 32rd International Cartographic Conference, 17-22.08.2025, Vancouver, Canada.

Możliwości i ograniczenia zastosowania AI w generalizacji

- Zalety AI: **automatyzacja, szybkość, powtarzalność**.
- Ograniczenia AI: **dobre wyniki ilościowe przy niedostatecznej jakości wizualnej, brak interpretowalności** (modele typu “black box”, np. uczenie głębokie, SVM).
- Znaczenie analizy wizualnej i wyjaśnialnej sztucznej inteligencji (XAI).
- Człowiek w pętli (“human-in-the-loop”) jako rozwiązanie hybrydowe.
- SI (AI) jako “współpracownik”, a nie zastępstwo.
- Kierunki rozwoju: modele multimodalne (LLM), narzędzia AI zorientowane na użytkownika.





Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, w ramach projektu numer UMO2020/37/B/HS4/02605, “Optymalizacja redakcji osadnictwa oraz sieci dróg w skalach przeglądowych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji oraz teorii grafów”. Kierowniczką projektu: dr inż. hab. Izabela Karsznia, prof. UW.

Dziękuję za uwagę

Izabela Karsznia, [Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW](#), i.karsznia@uw.edu.pl

Albert Adolf, [Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW](#)

Iga Ajdacka, [Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW](#)