



UNIWERSYTET  
MIKOŁAJA KOPERNIKA  
W TORUNIU



UNIWERSYTET  
MIKOŁAJA KOPERNIKA  
W TORUNIU  
Wydział Nauk o Ziemi

## STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

**Jan Burdziej**

### **Dostępność przestrzenna wybranych usług na terenie Torunia. Studium problemu z wykorzystaniem analiz sieciowych i technologii GIS**

*Spatial accessibility of selected public amenities in Toruń.  
A study using network analysis and GIS*

Promotor: dr hab. Zenon Koziół, prof. UMK

Promotor pomocniczy: dr hab. Mieczysław Kunz

**Toruń 2016**

## Streszczenie

Dostępność przestrzenna określa łatwość, z jaką można dotrzeć do określonego miejsca. W kontekście obiektów użyteczności publicznej w mieście, wpływa ona na możliwość skorzystania z określonych dóbr i usług przez mieszkańców danego obszaru. Lepsza dostępność oznacza krótsze dojazdy, niższe koszty, a tym samym ma istotny wpływ na jakość życia.

Niniejsza rozprawa skupia się na metodycznych, poznawczych oraz aplikacyjnych zagadnieniach związanych z dostępnością przestrzenną. W pierwszej części pracy dokonano przeglądu wybranych metod badania dostępności, a także zaproponowano metodę polegającą na analizie dostępności w siatce sześciobocznych pól testowych w oparciu o model sieci drogowej. Do budowy modelu wykorzystano dane pochodzące z bazy Open Street Map oraz środowisko ArcGIS Network Analyst (Esri). Wykonano także weryfikację utworzonego modelu porównując wyniki z serwisami Google Maps, Bing oraz Open Source Routing Machine.

W drugiej części zastosowano opisaną wcześniej metodę oraz opracowany model do analizy dostępności do wybranych obiektów użyteczności publicznej na obszarze Torunia. Utworzono siatkę pól testowych składającą się z 4693 sześcioboków, a także bazę obiektów użyteczności publicznej składającą się w sumie z 1990 punktów docelowych. W badaniu uwzględniono 16 kategorii obiektów: przedszkola, szkoły podstawowe, gimnazja, licea ogólnokształcące, przychodnie, boiska i hale sportowe, baseny, korty tenisowe, sklepy, galerie handlowe, kina, teatry, muzea, kościoły, a także przystanki komunikacji publicznej oraz tereny zielone. Dla wszystkich pól testowych wyznaczono najkrótszą trasę do każdego punktu docelowego, na tej podstawie z kolei zidentyfikowano najbliższe obiekty w danej kategorii i obliczono czasy przejazdu. Wyniki zostały zaprezentowane w postaci tabel, map i wykresów. Na ich podstawie dokonano oceny dostępności przestrzennej w obszarze Torunia, wyznaczono obszary charakteryzujące się dobrą dostępnością do poszczególnych usług, a także strefy o wyraźnie słabszej dostępności.

W końcowej części pracy przedstawiono koncepcję internetowego systemu wspomagania decyzji przestrzennych, pozwalającego użytkownikom dokonywać analiz dostępności przestrzennej Torunia, uwzględniając własne preferencje i oczekiwania. Na potrzeby niniejszej rozprawy opracowano również prototyp takiego systemu, korzystając z technologii HTML, JavaScript oraz CSS.

## Summary

Spatial accessibility determines how easily certain places can be reached. In the context of public amenities in urban areas, it affects the ability to use certain goods and services by residents of this area. Better accessibility means shorter commutes, lower costs, and thus has a significant impact on quality of life.

This dissertation focuses on methodological, cognitive and application issues related to the spatial accessibility. In the first part of this thesis, selected methods for analysing spatial accessibility are evaluated. Additionally, a new method for analysing the accessibility in a hexagonal grid of test fields with the help of network analysis is proposed. The road network model has been build using data from the Open Street Map and the ArcGIS Network Analyst (Esri) software. Moreover, the validation of the model has been conducted by comparing the results from the model with Google Maps, Bing and Open Source Routing Machine online services.

In the second part of the thesis, the above described method and model have been used to analyse the spatial accessibility to selected public amenities in the city of Torun. A grid of 4693 hexagonal test fields and a database of public amenities comprising a total of 1990 destinations have been created. The study included 16 categories of destination objects: kindergartens, elementary schools, middle schools, high schools, clinics, sports fields and sports halls, swimming pools, tennis courts, shops, malls, cinemas, theatres, museums, churches, as well as bus and tram stops and green areas. For all test fields the shortest route to each destination has been calculated. Furthermore, the nearest locations in that category and resulted shortest travel times have been assigned for each test field. The results were presented in the form of tables, maps and graphs. The results allowed for a detailed analysis of spatial accessibility in the area of Torun. Areas with good accessibility to the individual services, as well as areas with a clearly weaker availability have been identified.

The final part of the thesis presents the concept of the online spatial decision support system that allows users to perform custom analysis based on custom preferences and expectations. A prototype system has been developed using HTML, JavaScript and CSS.