

Poznań, 07.02.2025r.



dr hab. inż. arch. Agata A. Gawlak, prof. PP
Instytut Architektury i Ochrony Dziedzictwa
Wydział Architektury, Politechnika Poznańska

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Symulator aktywności spacerowej (SAS) do pomiaru efektywności zdrowotnej miejskich przestrzeni rekreacyjnych

autor: mgr inż. arch. Mikołaj Szurlej

Promotor: dr hab. inż. arch. Anna Bać, prof. PWr
Promotor pomocniczy: dr inż. arch. Maciej Szarejko

Dyscyplina naukowa: architektura i urbanistyka

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzja została sporządzona na podstawie:

- zawiadomienie o wyznaczeniu na Recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora z dnia 14 stycznia 2025r.
- Uchwała Rady Dyscypliny Naukowej Architektura i Urbanistyka nr 65/6/RDND01/2024-2028 z dnia 8 stycznia 2025r.
- umowy o dzieło na recenzję doktorską.

2. Przedmiot recenzji

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska autorstwa p. mgr inż. arch. Mikołaja Szurleja pt. **„Symulator aktywności spacerowej (SAS) do pomiaru efektywności zdrowotnej miejskich przestrzeni rekreacyjnych”**. Promotorem rozprawy jest dr hab. inż. arch. Anna Bać, prof. PWr, natomiast promotorem pomocniczym jest dr inż. arch. Maciej Szarejko.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

3.1 Struktura rozprawy

Dysertację stanowi opracowanie o objętości 108 stron, w języku polskim, składające się z 7 rozdziałów, 36 ilustracji oraz 211 pozycji bibliograficznych. Pracę uzupełnia aneks o objętości 126 stron, zawierający 131 ilustracji.

Biorąc pod uwagę objętość pracy stanowiącej dość syntetyczny wywód oraz fakt, że aneks to część bardziej obszerna, być może podział pracy na dwa tomy nie jest do końca zasadny. Aneks mógłby stanowić integralną część pracy, która wówczas stanowiłaby w pełni normatywne opracowanie o objętości 234 stron.

Rozprawa stanowi bardzo ciekawy, frapujący i interdyscyplinarny wywód naukowy skupiony wokół aplikacyjnego modelu symulującego aktywność spacerową. Zakres przeprowadzonych studiów oraz ich poprawność metodologiczna, a także forma pracy, układ odpowiadający wymaganiom stawianym opracowaniom naukowym, w szczególności dysertacjom doktorskim.

3.2 Przedmiot, cel, teza

W niniejszej dysertacji Autor stawia dwie tezy:

- 1) Bazując na podstawowej wiedzy z zakresu medycyny, psychologii i symulacji komputerowych możliwe jest stworzenie symulatora aktywności spacerowej (SAS) mieszkańców przestrzeni zurbanizowanych.
- 2) Symulator aktywności spacerowej (SAS) umożliwia jednoznaczną ocenę porównawczą badanych wariantów projektowych dzięki uzyskaniu stabilnych i powtarzalnych wyników.

Autor zrezygnował ze sformułowania pytań oraz hipotez badawczych. Niemniej, mogłyby one stanowić cenne uzupełnienie wyводу z uwagi na interdyscyplinarne założenia wyjściowe do podjętych badań.

Głównym celem sformułowanym przez Autora jest wykazanie powiązań pomiędzy jakością przestrzeni zbudowanej w jej aspekcie formalnym i funkcjonalnym a aktywnością spacerową. Celem pobocznym jest wykazanie interdyscyplinarności oraz wzajemnych powiązań w zakresie medycyny, psychologii i komputerowych symulacji agentowych, których synteza przyczynia się do realizacji celu pracy, jakim ostatecznie staje się stworzenie narzędzia tj. symulatora aktywności spacerowej (SAS).

Ostatecznie, Autor w sposób słuszny i ambitny zakłada aplikacyjność swoich badań, dążąc do formułowania wniosków oraz wypracowania efektów wspierających decyzje projektowe projektantów w skali urbanistycznej.

Jest to bardzo uprawnione podejście, jest to również ważna i potrzebna praca, na której można opierać dalsze strategiczne decyzje odnośnie kierunków dalszych działań i strategii miejskich. Wypracowana metoda pozwala na jej odtworzenie, walidację oraz rozwinięcie także przez innych badaczy, co stanowi o użyteczności niniejszych badań.

3.3 Metody

Praca ma duży walor badawczy poprzez świadome i celne zastosowanie wielu metod i narzędzi, integrujących różne dziedziny i dyscypliny naukowe, prowadzących do realizacji celu pracy.

Autor dokonał podziału pracy na dwa tomy, odnosi się wrażenie, że część zasadnicza pracy to w zdecydowanej większości omówienie, analizy i rozważania teoretyczne, podczas gdy badania aplikacyjne zostały w większości zawarte w aneksie.

W pierwszej części zastosowano wielodyscyplinarne studia literaturowe i metodę desk – research, podczas gdy w aneksach zastosowano metody obliczeniowe i symulacyjne. Weryfikacja narzędzia nastąpiła w oparciu m.in. o eksperymenty, analizy i symulacje.

3.4 Charakterystyka poszczególnych rozdziałów. Ocena wartości naukowej oraz uwagi krytyczne

Poniżej omówiono zawartość merytoryczną poszczególnych rozdziałów, formując jednocześnie uwagi krytyczne i wnioski. Rozdziały są zwarte, logicznie ustrukturyzowane. Autor we wstępie zawarł graficzne zwizualizowanie struktury pracy na czytelnym schemacie, do którego odwołuje się na początku każdego z rozdziałów, prowadząc swój wywód. Ułatwia to czytelnikowi poruszanie się po pracy i zwiększa jej czytelność. Ponadto, rozdziały każdorazowo są zakończone syntetycznym podsumowaniem.

Rozdział I czyli m.in. cele pracy, tezę czy metody omówiono wcześniej.

Rozdział II to badania literaturowe obejmujące zagadnienia z kilku dyscyplin, które Autor uznał za fundamentalne dla stworzenia podstaw teoretycznych do zaprojektowania narzędzia.

Najpierw porusza wątek aktywności fizycznej człowieka, w ujęciu historycznym, odnosząc się do przesłanek medycznych, w tym omawia spectrum chorób cywilizacyjnych powiązanych z brakiem ruchu. Ten fragment pracy opatruje wykresami i grafami. Warto, by część graficzna pracy była w takim samym języku, jak część opisowa (np. Rysunek 4, 5).

Następnie omawia aspekty psychologiczne powiązane z podejmowaniem decyzji spacerowych, nawykami spacerowymi czy ogólnie pojmowanym dobrostanem psychicznym. Następnie odwołuje się do badań związanych z dostępnością infrastruktury miejskiej wspierającej spacer, podobnie czyni, odnosząc się do kwestii poczucia bezpieczeństwa jako determinantu podejmowanej aktywności spacerowej, w tym do proksemiki i teorii dystansów społecznych.

W kolejnym podrozdziale Autor odnosi się do narzędzi komputerowych pozwalających na symulację zachowań ludzi w przestrzeni, zwracając w szczególności uwagę na rolę i możliwości symulacyjne w kontekście pojedynczych zachowań vs zachowań tłumu. Przywołuje tutaj modelowanie agentowe, które dalej będzie podstawą tworzonego narzędzia / aplikacji. Autor dokonuje syntetycznego przeglądu programów, platform i modeli agentowych, prezentując wnioski w formie opisowej. W ocenie recenzenta, warto byłoby przedstawić tutaj zestawienie tabelaryczne tj. autorską analizę narzędzi pod kątem przydatności do opracowania modelu, co ułatwiłoby ich porównanie – tj. rozwinięcie tabeli nr 3 o waloryzację, być może ocenę wielokryterialną narzędzi. Istotnym wnioskiem autorskim wpływającym z tej części pracy, jest sformułowanie luki badawczej tj. cyt.: „braku choć jednego uniwersalnego modelu agentowego, który symulowałby wpływ układu przestrzennego na motywację do wyjścia na spacer”.

Ostatnia część rozdziału II stanowi sformułowanie rekomendacji i założeń do dalszej pracy projektowej. Autor dokonuje kwalifikacji pożądanych cech oraz właściwości narzędzia, takich jak: np. realistyczność otrzymywanych wyników, powtarzalność otrzymywanych wyników, stabilność symulacji w czasie, uniwersalność, poprawność kodu czy potencjał rozwoju. Autor

odwołuje się także do wcześniejszych rozdziałów, formułując lub przywołując wytyczne medyczne, psychologiczne oraz te wynikające z symulacji.

W rozdziale III Autor przedstawia etapy pracy nad dwoma modelami agentowymi, z których jeden w trakcie pracy został wykluczony / zarzucony ze względu na niespełnienie warunków stabilności i powtarzalności wyników, jak również efektywności czasowej. Właściwy model tj. SAS (Symulator Aktywności Spacerowej) powstał w oparciu o algorytm weryfikujący 400 symulacji z terenu Nowego Dworu. Zaprojektowany symulator wykorzystuje zjawisko uczenia się na podstawie doświadczeń spacerowych.

Autor wybrał finalnie 4 obiekty, które zostały odwzorowane w SAS tj.: ścieżki, obszary zielone, budynki oraz ludzi. Dalej, w oparciu o algorytm uczący się, Autor uzyskał walidację 3 wariantów wejścia do parku, w kontekście aktywności fizycznej mieszkańców.

W dalszej części badań, Autor dokonał walidacji zaprojektowanego symulatora, w oparciu o wytypowane obszary parków chińskich (4 z 54 analizowanych parków w aneksie), dodatkowo wybrano park znajdujący się w dzielnicy Zakrzów we Wrocławiu. Dla każdej z lokalizacji Autor przyjął minimum 3 warianty przestrzenne, realizując symulacje przy wartościach $L=1$ i $L=1000$ (przeprowadzając łącznie min. 5 symulacji). Dla wybranych lokalizacji przeprowadzono łącznie 340 symulacji. W IV części aneksu zawarto kod w języku oprogramowania GAML (możliwy do uruchomienia na platformie GAMA), co stwarza podstawy i możliwości do powtórzenia eksperymentów czy udoskonalenia narzędzia innym badaczom.

Powyższe etapy pracy zostały zawarte w aneksach. W aneksie I Autor opisał tworzenie I modelu / pobocznego. W aneksie nr II zawarty został opis procesu wyboru obszarów do dalszej walidacji. Autor zdecydował się dokonać selekcji parków w Chinach, argumentując decyzję chęcią przyjęcia w badaniu maksymalnej możliwej liczby przykładów z tego samego kraju. Autor korzystał tutaj z dostępnych danych / informacji na stronie chinese-architects.com.

W przeprowadzonym eksperymencie Autor potwierdził wpływ poszczególnych uwarunkowań na aktywność spacerową, takich jak dostępność czy adresy etc. Co istotne, Autor również wskazał na istotność tzw. krzywej uczenia się (parametr L). Głównym i cennym wnioskiem jest potwierdzenie zależności pomiędzy dostępnością infrastruktury rekreacyjnej i wolą podejmowania aktywności spacerowej przez mieszkańców. Zasadnym jest takie projektowanie tkanki miejskiej, by takie obszary, jak np. parki były dostępne z możliwie dużej ilości adresów zamieszkania.

Zakończenie i podsumowanie pracy stanowią dość skromne opracowanie, niemniej zawierają cenną analizę krytyczną, w której Autor wskazuje ograniczenia w tworzonym narzędziu, możliwości jego rozbudowy czy uzupełnienia (np. motywacja pozytywna vs motywacja negatywna), czy determinacja podejmowanych decyzji w oparciu o założone klasyfikacje terenów zielonych lub brak określonej systematyki przy wskazywaniu obszaru opracowania.

Potwierdzeniem zasadności podjętych prac badawczych jest wykorzystanie narzędzia przez koła naukowe oraz do uproszczonych analiz na potrzeby prac inżynierskich oraz magisterskich. Dodatkowym walorem pracy mogłoby być zestawienie wyników badań uzyskanych za pomocą SAS z rzeczywistym (niesymulacyjnym) badaniem aktywności spacerowej mieszkańców w konkretnej lokalizacji (np. Wrocław) i poszukiwanie wzajemnych korelacji.

Powyższa analiza treści poszczególnych części pracy zawiera w sobie element nie tylko omówienia ich zawartości merytorycznej, ale komentarze / uwagi krytyczne związane m.in. z prezentacją logiczną tych treści. W opinii recenzenta, wartość merytoryczna pracy jest bardzo wysoka, a komentarz nie podważa wysokiej jakości wywodu - uwagi mają charakter dygresyjny i nie umniejszają wartości pracy.

Dysertacja stanowi studium o bardzo dużej wrażliwości badawczej i analitycznej. Bardzo wysoko należy ocenić aktualność podjętego tematu, jak i przedstawione konkluzje i rekomendacje. W zakresie usterek edytorskich, w pracy brakuje spisu tabel, a źródła netograficzne podano bez dat dostępu, natomiast uwagę nt. błędów literowych, ale przede wszystkim błędów interpunkcyjnych, etc. przy tak wartościowym opracowaniu, można pominąć.

4. Podsumowanie. Wniosek końcowy

Praca stanowi oryginalne przedstawienie i jednocześnie rozwiązanie problemu naukowego. Autor, przygotowując dysertację wykazał się rozległą i interdyscyplinarną wiedzą w obszarze tworzenia modeli symulacyjnych, w kontekście wspierania decyzji projektowych w skali urbanistycznej.

Zebrana wiedza, implementacyjny charakter rozprawy oraz wnioski mają dużą wartość merytoryczną, a już sama tematyka ma bardzo duże znaczenie społeczne, w szczególności w kontekście prozdrowotnych polityk miejskich.

Takie przedstawienie problemu badawczego istotnie wzbogaca dyscyplinę wiodącą o ważne wnioski, uzupełnia lukę badawczą i integruje osiągnięcia kilku dyscyplin. Stąd w opinii recenzenta praca powinna zostać opublikowana w formie monografii, która będzie cennym kompendium wiedzy, realizując tym samym postulaty zawarte w pracy.

Podsumowując, rozprawa spełnia wymagania formalne stawiane dysertacjom doktorskim, w tym w szczególności warunki artykułu 187 „Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. 2018, poz. 1668 z późn. zm.). W związku z powyższym, wnioskuję do Rady Dyscypliny Naukowej Architektura i Urbanistyka Politechniki Wrocławskiej o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Jednocześnie wnioskuję do Rady Dyscypliny Naukowej Architektura i Urbanistyka Politechniki Wrocławskiej o nadanie niniejszej dysertacji wyróżnienia.



dr hab. inż. arch. Agata Gawlak, prof. PP