

mgr inż. Jakub Łobodecki
(tytuł zawodowy, imię nazwisko)

Warszawa, dnia 24.02.2026 r.

Szkoła Doktorska – Politechnika Warszawska
(miejsce zatrudnienia lub kształcenia)

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

pt. „Koncepcja i realizacja symulacyjnego środowiska wirtualnego jako narzędzia do badań percepcji i skuteczności przekazu kartograficznego w aplikacjach nawigacyjnych wewnątrz budynków”

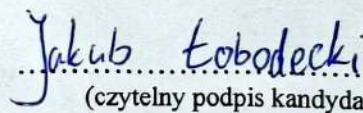
promotor: dr hab. inż. Dariusz Gotlib, prof. uczelni

Głównym celem pracy było opracowanie oraz weryfikacja nowatorskiej platformy badawczej wykorzystującej technologie symulacyjne (silniki gier komputerowych) i cyfrowe bliźniaki budynków (digital twins) do wieloaspektowego testowania metod przekazu kartograficznego oraz funkcjonalności aplikacji nawigacyjnych.

W części teoretycznej przeanalizowano m.in. istniejące rozwiązania w zakresie pozycjonowania wewnątrz budynków, wskazując na trudności w prowadzeniu badań w warunkach rzeczywistych. W odpowiedzi na te wyzwania postawiono tezę, że środowisko wirtualne może w istotnym stopniu ograniczyć ten problem i umożliwić testowanie wybranych funkcji aplikacji nawigacyjnych przeznaczonych do nawigacji we wnętrzach budynków.

Metodyka badawcza zakładała wykorzystanie modeli cyfrowych bliźniaków prawdziwych budynków oraz technologii gier. Istotą pracy było zaprojektowanie i implementacja takiego środowiska z wykorzystaniem silnika Unreal Engine oraz zintegrowanie go z funkcjonującą aplikacją nawigacyjną Mapa PW. Utworzone środowisko pozwala na wielokrotne powtarzanie eksperymentów w kontrolowanych warunkach oraz umożliwia analizę zachowań i percepcji użytkowników aplikacji nawigacyjnych. Kluczowym elementem pracy było przeprowadzenie kompleksowych badań na grupie ponad 200 uczestników. Zrealizowano 7 eksperymentów sprawdzających m.in. wpływ skali mapy, sposobu wizualizacji trasy, czy rotacji widoku mapy na efektywność poruszania się po budynkach. Przetestowano również scenariusze trudne do realizacji w rzeczywistości, takie jak ewakuacja w sytuacji zagrożenia. Praca dowodzi, że zastosowanie symulacji stanowi ekonomiczną i efektywną alternatywę dla testów terenowych, umożliwiając optymalizację przekazu kartograficznego i tym samym wpływ na jakość tworzonych aplikacji nawigacyjnych.

Dodatkowym efektem pracy było sformułowanie na podstawie przeprowadzonych badań rekomendacji dla projektantów systemów nawigacji wewnątrz budynków w zakresie sposobu definiowania przekazu kartograficznego.


(czytelny podpis kandydata)