

Kielce, 19.08.2024 r.

dr hab. inż. Rafał Jurecki, prof. PŚk
Politechnika Świętokrzyska
Wydział Mechatroniki i Budowy Maszyn
Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7
25-314 Kielce



RECENZJA

pracy doktorskiej **mgr inż. Małgorzaty Pelki**

pt.: „*Metoda oceny efektywności szkoleń kierowców w aspekcie zwiększenia bezpieczeństwa ruchu drogowego*”

Podstawa opracowania: pismo nr WTBD.521.DR.90.2024 z dnia 13 czerwca 2024 r. z jakim zwrócił się Przewodniczący Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej dr hab. inż. Konrad Lewczuk, prof. uczelni, związane z Uchwałą nr 964/2024 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport z dnia 07 maja 2024 r. dotyczące wyznaczenia dr hab. inż. Rafała Jureckiego, prof. PŚk na recenzenta pracy doktorskiej w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Promotorem pracy doktorskiej jest dr hab. inż. Adam Rosiński prof. uczelni, promotorem pomocniczym dr inż. Mikołaj Kruszewski.

1. **Ogólna charakterystyka pracy**

Rozprawa doktorska pod wymienionym tytułem została przedstawiona do oceny w formie zwanego drukowanego opracowania. Opiniowana praca zawiera 188 stron i składa się z 10 numerowanych rozdziałów. Na początku pracy zamieszczono streszczenie po polsku i angielsku oraz spis treści. Umieszczono również wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń, co znacząco ułatwia czytanie pracy. Na końcu oprócz spisu literatury, która zawiera 164 pozycje, autorka zamieściła spis rysunków, tabel oraz załączniki.

Wybór tematu rozprawy został trafnie dobrany z zarówno teoretycznego, jak i utylitarne punktu widzenia. Transport drogowy stanowi bardzo ważny element w globalnej sieci transportowej, a zdarzenia drogowe, które co prawda zdarzają się w ostatnich latach rzadziej, są niestety nieodłącznym jego elementem. W większości wypadków, mają one pierwotne źródło w nieprawidłowym działaniu człowieka, który jest najbardziej zawodnym elementem w układzie Pojazd – Człowiek – Otoczenie.

Rozprawa doktorska poświęcona jest ważnym i bardzo ciekawym, zarówno z poznawczego, jak i praktycznego punktu widzenia, zagadnieniom związanym z bezpieczeństwem ruchu drogowego, szczególnie w aspekcie użytkowania nowoczesnych systemów wspomagających pracę kierowców. W związku z podejmowanymi działaniami zmierzającymi do znaczącej redukcji wypadków i liczby zabitych, oprócz konieczności produkowania pojazdów wyposażonych w coraz to bardziej wyrafinowane systemy asystenckie, konieczna jest również świadomość kierowców w zakresie ich działania, sposobu uruchamiania, ale również pewnych ograniczeń technicznych.

Z tego powodu podjęcie przez doktorantkę tematyki rozprawy związanej ze szkoleniami w tym zakresie kierowców i wskazanie metody oceny ich efektywności w aspekcie zwiększenia bezpieczeństwa ruchu drogowego można uznać za trafne i interesujące. Możliwość dokonania oceny efektywności szkoleń w oparciu o wybrane parametry jest ważnym zagadnieniem badawczym.

Dokonanie prawidłowej, obiektywnej oceny szkoleń kierowców w różnych sytuacjach drogowych może w przyszłości umożliwić poprawę bezpieczeństwa ruchu pojazdów poprzez odpowiednie szkolenie kierowców, zmierzające do wykorzystania w pełni potencjału technicznego pojazdu.

2. Struktura i zakres rozprawy

Jak już wcześniej wspomniano praca została podzielona na przejrzyste, dobrze podzielone pod względem treści rozdziały. W przypadku niektórych, bardzo krótkich rozdziałów można było zastanowić się nad ich scaleniem.

Na początku przedstawiono *Streszczenie* i *Abstract*, później umieszczony jest *Spis treści*. Następnie zaprezentowano wykaz najważniejszych oznaczeń i skrótów, w którym przedstawiono opisy w języku angielskim i polskim. Taki sposób prezentacji skrótów stosowanych w pracy należy uznać za prawidłowy.

W rozdziale pierwszym *Wstęp* dokonano przedstawienia tła rozprawy: krótkiego opisu poziomu bezpieczeństwa na polskich drogach oraz wybranych działań legislacyjnych mających na celu redukcję wypadków drogowych w Europie. Wskazano na bardzo ważny w aspekcie powstawania wypadków - czynnik ludzki, wspomagany obecnie w nowych pojazdach poprzez zaawansowane systemy wsparcia kierowcy, a w przyszłości częściowo lub nawet całkowicie wyeliminowany w pojazdach autonomicznych. Jednak aby te systemy mogły być skutecznie stosowane konieczna jest umiejętność ich poprawnego stosowania przez kierowców, by to mogło być możliwe, konieczna jest odpowiednia edukacja w postaci odpowiedniego szkolenia użytkowników tych systemów. Poświęcono również trochę miejsca pojazdom autonomicznym, które wykorzystując znacznie szerzej te systemy, a w przyszłości mogą zastąpić obecnie znane tradycyjne pojazdy.

W rozdziale drugim „*Stan zagadnienia*” doktorantka na kilku stronach opisała zagadnienia dotyczące szkoleń kierowców, w tym tych związanych z wykorzystaniem symulatorów jazdy samochodem. Wskazano na zakres obecnie realizowanych szkoleń i badań kierowców opisanych w literaturze, podejmowanych przez różne ośrodki szkoleniowe i badawcze. W przypadku tych dwóch, bardzo krótkich rozdziałów można było zastanowić się nad ich scaleniem.

Rozdział 3 został zatytułowany „*Cel, teza i zakres pracy*”. Zdefiniowano w nim problem badawczy oraz przedstawiono tezę badawczą i cel pracy. Wskazano również na zakres pracy podejmowany przez doktorantkę obejmujący zarówno przegląd literatury, realizację szkoleń i badań eksperymentalnych na symulatorze, analizę wyników pomiarów oraz opracowanie i weryfikację opracowanego modelu matematycznego.

W rozdziale 4 zatytułowanym „*Automatyzacja pojazdów*” przedstawiono definicje automatyzacji pojazdu oraz scharakteryzowano jej poziomy według SAE oraz NHTSA. W dalszej części rozdziału scharakteryzowano wybrane systemy wspomagające stosowane w pojazdach samochodowych. Omówiono krótko niektóre najbardziej popularne systemy m. in. adaptacyjny tempomat, system rozpoznawania znaków drogowych, aktywną regulację prędkości, system awaryjnego hamowania automatycznego czy asystent utrzymania pasa ruchu. Przyporządkowano również wymienione systemy do odpowiednich poziomów automatyzacji oraz wskazano na wpływ tych systemów na bezpieczeństwo ruchu drogowego w różnych sytuacjach zagrożenia.

Rozdział piąty zatytułowany został „*Szkolenia kierowców w zakresie procesu uzyskiwania prawa jazdy kat. B*” zawiera szczegółowe omówienie polskich i unijnych przepisów określających wymagania podczas realizacji szkoleń i egzaminowania kierowców. Wskazano na główne umiejętności, jakie powinien uzyskać kursant oraz sposób weryfikacji umiejętności i zachowania kierowcy podczas jazdy egzaminacyjnej. Przy okazji zwrócono

uwagę na fakt, że podczas szkolenia i egzaminu nie weryfikuje się umiejętności korzystania z powszechnych, nowoczesnych systemów asystenckich obowiązkowych stosowanych w nowo rejestrowanych pojazdach. W dalszej części rozdziału w oparciu o dane literaturowe opisano różne badania służące do subiektywnej oceny umiejętności osób kierujących pojazdami samochodowymi. Opisano wiele prowadzonych badań zmierzających np. do samooceny kierowców, świadomości własnej niepełnosprawności, kompetencji czy innych ważnych czynników. Wskazano również na stosowane w niektórych krajach np. w Holandii czy w USA praktyki w trakcie szkolenia kierowców i egzaminów, w zakresie systemów asystenckich pojazdu i zagrożenia z tym związane. W oparciu o pozyskane dane przedstawiono ocenę szkoleń i egzaminów w zakresie systemów ADAS. Wymieniono również systemy wspomagania kierowcy ADAS dopuszczone w trakcie egzaminu w USA.

Rozdział szósty zatytułowany „*Oczekiwania, stan wiedzy kierowców na temat ADAS i sposoby jej zdobywania*” obejmuje opis różnych badań skupiających się na analizie sposobów postrzegania przez kierowców systemów ADAS i pojazdów autonomicznych. Omówiono wyniki ciekawych badań prowadzonych przez Komisję Europejską obejmujące postrzeganie pojazdów zaopatrzonych i autonomicznych oraz doświadczenia w zakresie stosowania najbardziej znanych systemów ADAS. W pracy zacytowano również wyniki badań prowadzonych przez ITS w ramach projektu AV-PL-ROAD. Opisano badania, zarówno ankietowe, jak i te przeprowadzone w symulatorze. Omówiono sposób realizacji badań oraz uzyskane wyniki ankietowe dotyczące samopoczucia kierowców, ich świadomości dotyczącej działania wykorzystywanych systemów oraz ich obsługi. W podobny sposób opisano wyniki badań zrealizowanych w ramach tego samego projektu przez Politechnikę Warszawską. W pracy zaprezentowano wyniki ankiet dotyczących pojazdów autonomicznych wśród 155 przedstawicieli pracowników branży TSL.

W pracy omówiono również wyniki ankiet realizowane przez ITS w ramach projektu Trustonomy, w których brała udział doktorantka. Zakres omawianych ankiet był zbliżony tematycznie i obejmował np. subiektywnych ocen dotyczących wpływu ADAS na BRD, preferencje zakupowe, użytkowania wyposażenia wsparcia kierowcy w pojazdach flotowych i prywatnych.

Rozdział siódmy opisuje „*Nowatorskie metody szkolenia kierowców z wykorzystaniem zaawansowanych systemów wspomagających kierowcę*”. W oparciu o uzyskane wcześniej analizy, doktorantka opisała metody szkolenia możliwe do realizacji i preferowane przez respondentów. Wskazano na kompetencje, które powinny być uzyskane teoretycznie i praktycznie. Wskazano na grupę badawczą, jej strukturę, przeciwwskazania do udziału w badaniu i inne parametry ją charakteryzujące np. częstość kierowania pojazdem, długość przebiegów miesięcznych, średni czas za kierownicą czy subiektywna ocena własnych umiejętności. W dalszej części pracy scharakteryzowano sposób przeprowadzenia szkolenia praktycznego. Krótko opisano stosowany w badaniach symulator jazdy wraz z opracowanym do projektu aDrive systemem automatyzującym jazdę oraz stanowisko multisensoryczne. Omówiono sposób działań badanych kierowców w zaplanowanych scenariuszach na wybrane komendy. W oparciu o uzyskane w projekcie dane opracowano materiały szkoleniowe będące przedmiotem badań. Ponieważ e-learning uzyskał najwyższą ocenę wśród ankietowanych, uznano, że ta właśnie metoda stosowana będzie w szkoleniu teoretycznym. W pracy na wielu ilustracjach zaprezentowano jej istotę. Ważnym elementem opisanym w pracy było przedstawienie metodyki badań szkoleniowych składających się z 6 następujących po sobie modułów w ramach projektu Trustonomy. Następnie zaprezentowano wyniki analizy kwestionariuszy RSSQ, wyniki badań symulatorowych oraz wyniki kwestionariuszy trenera i uczestnika badań.

Rozdział ósmy „*Metoda oceny efektywności szkoleń kierowców*”, zawiera treści związane w sposób bezpośredni z tematem pracy. W sposób czytelny przedstawiono model

oceny efektywności wcześniej opisywanych szkoleń w aspekcie zwiększenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. W oparciu o wcześniej analizowane dane wytypowano do dalszych analiz odpowiednie sytuacje, które poddano dalszym analizom. Dla nich tych sytuacji określono parametry jazdy brane pod uwagę przy opracowaniu modelu dla sytuacji badawczych. W następnej kolejności scharakteryzowano parametry modelu i model kontrolera rozmytego oraz przedstawiono analizy wstępne opracowane w środowisku Matlab Fuzzy Logic Designer. Zaprezentowano strukturę danych, implementację modelu oraz wyniki modelu rozmytego. Wyniki analiz zestawiono w tabelach oraz przedstawiono graficznie na wykresach.

Rozdział dziewiąty zatytułowany „*Weryfikacja metody oceny efektywności szkoleń kierowców*”, zawiera weryfikację zastosowanego algorytmu. Porównano wyniki modelu dla pojedynczej sytuacji badawczej z oceną wystawianą przez trenera obejmujące obserwowane postępy. W dalszej części pracy opisano zmodyfikowane parametry jazdy brane pod uwagę oraz wprowadzone zmiany w modelu. W dalszej części rozdziału zaprezentowano wyniki dodatkowych symulacji.

W efekcie analiz przedstawiono strukturę modelu i wyniki modelu rozmytego. Porównano wyniki modelu i oceny trenera, w zależności od sposobu szkolenia, dla analizowanych sytuacji badawczych. Weryfikacja modelu została zrealizowana na 16 osobowej próbie badawczej. Wykazano wybrane parametry działania kierowców obejmujące jazdę autonomiczną np. czas reakcji włączenia systemu czy też czas reakcji na żądanie przejścia kontroli. Wykazane przez doktorantkę w tym rozdziale wnioski potwierdziły skuteczność opracowanego modelu, ale również pewne wątpliwości w zakresie subiektywnej oceny kierujących.

Rozdział dziesiąty zawiera „*Podsumowanie pracy*”, zawiera syntetyczne przedstawienie pracy z podziałem na rozdziały, będące niejako streszczeniem zakresu pracy doktorskiej. Przedstawiono również podstawowe wnioski wynikające z realizowanej pracy.

3. Komentarze, uwagi krytyczne dotyczące tekstu pracy

Recenzowana praca jest pracą przemyślaną pod względem strukturalnym, choć w przypadku niektórych rozdziałów można byłoby spodziewać się ich scalenia w większe. W trakcie czytania pracy można było napotkać drobne błędy literowe, stylistyczne, skróty myślowe, których z reguły nie da się uniknąć w tak dużym opracowaniu, które jednak nie wpływają na ocenę merytoryczną pracy doktorantki.

Spis treści jest czytelny i przedstawia poprawnie strukturę rozprawy. *Wstęp* jest bardzo krótki bo ma tylko 3 strony i przedstawia uzasadnienie podjęcia tematu i tło realizacji pracy. Wydaje się, że drugi rozdział „*Stan Zagadnienia*” pracy mógłby być przeniesiony do rozdziału 1. Wówczas w oparciu o treść scalonego rozdziału 1, po jego zapoznaniu znacznie łatwiej można byłoby się zapoznać z tematyką pracy.

Rozdział trzeci „*Cel, teza i zakres pracy*” prezentuje tezę pracy, jej cel i zakres pracy. Określony poprawnie cel naukowy i użyteczny pracy. Prezentowana przez doktorantkę teza pracy jest zrozumiała i poprawnie sformułowana. Dobrze, że w tym rozdziale zaprezentowano skrótowo plan pracy, niezbędny do osiągnięcia zakładanych celów dysertacji.

W rozdziale 4 zatytułowanym „*Automatyzacja pojazdów*” przedstawiono definicję automatyzacji pojazdu oraz scharakteryzowano jej poziomy według SAE oraz NHTSA. W dalszej części rozdziału scharakteryzowano wybrane systemy wspomagające stosowane w pojazdach samochodowych, choć sposób cytowania niektórych źródeł może budzić wątpliwości. Na stronie 24₁₄ zbiorczo w jednej linii tekstu odniesiono się aż do 18 źródeł. Według jakiego kryterium omówiono w tym rozdziale te a nie inne systemy? W oparciu o jakie dane opracowano tabelę 4.2? Czy była to ocena subiektywna doktorantki?

Rozdział piąty zatytułowany został „*Szkolenia kierowców w zakresie procesu uzyskiwania prawa jazdy kat. B*” zawiera szczegółowe omówienie polskich i unijnych

przepisów określających wymagania podczas realizacji szkoleń i procesu egzaminowania kierowców. Ważnym elementem pracy jest wskazanie pozycji literaturowych, w których opisano różne badania służące do subiektywnej oceny umiejętności osób kierujących pojazdami samochodowymi. Jakie były powody zamieszczenia w pracy głównie danych z Holandii i USA? Pojawia się wątpliwość dotycząca cytowania tych danych, czy w innych państwach takie badania nie były prowadzone?

Na rysunku 5.1 przedstawiono wyniki ankiet dotyczących zakresu nauczania jazdy, w aspekcie stosowania wybranych systemów asystenckich. W legendzie znajduje się pojęcie „autopilot”. Trudno określić, co tak naprawdę doktorantka ma na myśli, czy np. chodzi o ACC? W zdaniu na stronie 41₆ zastosowano skrót myślowy „... nie wie, który ADAS występuje w samochodzie ..”.

Rozdział szósty „*Oczekiwania, stan wiedzy kierowców na temat ADAS i sposoby jej zdobywania*” obejmuje opis różnych badań skupiających się na analizie sposobów postrzegania systemów ADAS i pojazdów autonomicznych. Omówiono wyniki ciekawych badań prowadzonych przez Komisję Europejską i inne instytucje obejmujące postrzeganie pojazdów zaopatrzonych i autonomicznych oraz doświadczenia w zakresie stosowania najbardziej znanych systemów ADAS. Autorka pracy powinna wyraźniej wskazać cel prezentowania tych wyników. Rozdział ten dość luźno wpisuje się w tematykę pracy, choć opisuje znaczenie nowoczesnych systemów wśród kierowców i podejścia do pojazdów autonomicznych. Wskazano na subiektywne opinie respondentów dotyczące poszczególnych systemów w zakresie preferencji ich „wykorzystania” przez pojazd w różnych sytuacjach drogowych, gotowości korzystania z pojazdów zaopatrzonych. Szkoda, że opisywane scenariusze sytuacji drogowych nie zostały przedstawione w postaci graficznej, co znacznie ułatwiłoby ich zrozumienie.

W informacjach dotyczących niektórych badań, brak jest bardziej szczegółowych informacji dotyczących analizowanej grupy badawczej np. brak informacji o liczbie uczestników badania realizowanego przez PW w rozdziale 6.3.1.

Na rysunku 6.6 przedstawiono wyniki ankiet określające gotowość do skorzystania z konkretnego typu samochodu. W opisie podano trzy typy pojazdów: w pełni autonomiczny, połączony i autonomiczny oraz połączony. W treści nie wskazano czytelnie co kryje się pod pojęciem „połączony”.

Na rysunku 6.15 przedstawiono wyniki ankiet określające spodziewane korzyści dla branży TSL wynikające z użytkowania pojazdów autonomicznych. Opis osi y powinny być napisane większą czcionką gdyż są nieczytelne, jednocześnie brak jest celowości stosowania wartości dziesiętnych dla osi x.

Rozdział 6 zawiera opis wielu badań, w tym badań, w których uczestniczyła doktorantka. Mają one duże znaczenie, bowiem utwierdzają czytelnika pracy w ważności i aktualności podejmowanej tematyki i w subiektywnej ocenie stosowanych systemów przez respondentów. Trudno jednak wskazać na potrzebę, tak szczegółowego omawiania tych badań, tym bardziej, że niektóre dotyczą systemów wspomagających ADAS, które są powszechnością w uzyskiwanych obecnie pojazdach, inne zaś zawierają opinie potencjalnych użytkowników dotyczące pojazdów w pełni autonomicznych. Brakuje również pewnego podsumowania, analizy porównawczej prezentowanych badań. Prezentowane badania wskazują na pewno na fakt, że podejmowane zagadnienia są i nadal będą wdzięcznym zagadnieniem dla przyszłym prac badawczych.

Na rysunkach w rozdziale 6 warto było ujednoczyć widok rysunków. Na niektórych opisy były zbyt małe, a na rys. 6.20 znacząco przewyższają wielkość czcionki tekstu głównego. Nazwa podrozdziału 6.5 jest dość zaskakująca. Co oznacza stwierdzenie „Pozostałe badania naukowe”. Po analizie tego tekstu może wynikać, że podrozdział ten opisuje inne badania nie opisane wcześniej. W związku z tym powstaje drobna wątpliwość dotycząca struktury tego

rozdziału. Może warto byłoby podzielić rozdział w inny sposób – bardziej czytelny dla czytelnika. Na stronie 73₄ zastosowano skróty, które wcześniej nie były wyjaśnione.

Rozdział siódmy opisuje „*Nowatorskie metody szkolenia kierowców z wykorzystaniem zaawansowanych wspomagających kierowcę*”. W oparciu o uzyskane wcześniej analizy, doktorantka opisała metody szkolenia możliwe do realizacji i preferowane przez respondentów. Są to bardzo ciekawe zagadnienia. Ale również w tym przypadku podczas zapoznawania się z treścią pracy warto byłoby wskazać na przyczynę zamieszczenia niniejszej treści. Trudno wskazać czy prezentowane dane dotyczą przeglądu literatury, czy też realizowanych w ramach doktoratu samodzielnych badań. Krótko opisano stosowany w badaniach symulator jazdy powinien być trochę lepiej scharakteryzowany, powinny być podane bardziej szczegółowe dane, podobnie jak użyty w badaniach doktorantki system automatyzujący jazdę oraz stanowisko multisensoryczne. Na rysunkach 7.16 – 7.20 w opisach osi y zastosowano niezrozumiałe oznaczenia. Opisy na osi x zostały napisane w języku angielskim. Dane te zostały opracowane w oparciu o materiały konsorcjum. Rysunek 7.21 posiada nieczytelne opisy, a tytuł wykresu „Bar chart” jest raczej zbędny.

Rozdział ósmy „*Metoda oceny efektywności szkoleń kierowców*”, zawiera treści związane w sposób bezpośredni z tematem dysertacji. Stanowi główny wkład doktorantki w dyscyplinę naukową. Jednocześnie zaprezentowany autorski model jest potwierdzeniem zaangażowania naukowego doktorantki. W rozdziale przedstawiono kolejne kroki umożliwiające dalsze analizy dla wytypowanych sytuacji. Oznaczenia ujęte w tabeli 8.1 zawierają skróty, które mogą być niezrozumiałe dla czytelnika, powinny być wcześniej wyjaśnione. W następnej kolejności scharakteryzowano wejścia modelu i model kontrolera rozmytego oraz przedstawiono analizy wstępne opracowane w środowisku Matlab Fuzzy Logic Designer. Przedstawiono strukturę danych, implementację modelu oraz wyniki modelu rozmytego. Wyniki zestawiono w tabelach oraz przedstawiono graficznie na wykresach. Opisy na rysunkach 8.2 – 8.5 zawierają nieczytelne ze względu na zbyt małą czcionkę opisy, które mogą być niezrozumiałe dla czytelnika. W tabeli 8.2 zestawiono wartości przyjmowane przez wyjście (zachowanie) w postaci analiz zbiorów rozmytych. Wprowadzono tu parametr Z, który w opisach osiach osi y na rysunkach 8.7 – 8.9 i dalej nie został umieszczony. Parametr ten warto byłoby może wcześniej zdefiniować.

Rozdział dziewiąty zatytułowany „*Weryfikacja metody oceny efektywności szkoleń kierowców*”, zawiera weryfikację zastosowanego algorytmu. Porównano wyniki modelu dla pojedynczej sytuacji badawczej i porównano je z oceną wystawianą przez trenera obejmujące obserwowane postępy. W dalszej części pracy opisano zmodyfikowane parametry jazdy brane pod uwagę oraz wprowadzone korekty w modelu. W dalszej części rozdziału zaprezentowano wyniki dodatkowych symulacji. Opisy na rysunkach 9.1 – 9.4 zawierają nieczytelne ze względu na zbyt małą czcionkę opisy osi i wartości na osiach charakterystyk. W efekcie analiz przedstawiono strukturę modelu i wyniki modelu rozmytego. Porównano wyniki modelu i oceny trenera, w zależności od sposobu szkolenia, dla analizowanych sytuacji badawczej. Zrealizowana weryfikacja modelu została zrealizowana na 16 osobowej próbie badawczej. Wykazano wybrane parametry działania kierowców obejmujące jazdę autonomiczną np. czas reakcji włączenia systemu czy też czas reakcji na żądanie przejęcia kontroli. Wykazane przez doktorantkę w tym rozdziale wnioski potwierdziły skuteczność opracowanego modelu, ale również pewne wątpliwości w zakresie subiektywnej oceny kierujących.

Rozdział dziesiąty zawiera „*Podsumowanie pracy*”, zawiera syntetyczne przedstawienie pracy z podziałem na rozdziały, będące w pewnej części niejako streszczeniem zakresu pracy doktorskiej. Przedstawiono również podstawowe wnioski wynikające z realizowanej pracy. Na końcu pracy umieszczono bardzo ważny komentarz, wyjaśniający zakres korzystania przez doktorantkę z odpowiednio cytowanych wyników badań uzyskiwanych w różnych projektach, w których uczestniczyła. Wykazano źródło pochodzenia konkretnych danych, co znacząco

ułatwia określenie, co jest efektem pracy poszczególnych zespołów projektowych, a co rzeczywistym efektem samodzielnej działalności naukowej doktorantki. Zakres indywidualnych osiągnięć doktorantki powinien być jednak bardziej czytelnie wyeksponowany. Szkoda, że na końcu doktorantka jasno nie wskazała kierunku swoich dalszych prac naukowych, ale mam nadzieję, że podczas publicznej obrony zostanie on wskazany, a zaproponowany model będzie dalej rozwijany.

Ocena końcowa

Rozprawę doktorską mgr inż. Małgorzaty Pełka pomimo wskazanych drobnych uwag, oceniam pozytywnie. Ma ona ważne walory poznawcze i użytkowe. Doktorantka nie tylko wykazała się umiejętnościami w zakresie badań, obsługi skomplikowanej aparatury badawczej, ale co ważne podkreślenia, wykazała się umiejętnością analiz komputerowych uzyskanych wyników, modelowania i wielokryterialnej ich oceny. Doktorantka brała czynny udział w wielu projektach badawczych, a w pracy wskazano jej udział w realizowanych projektach i określono zakres prowadzonych tam prac, które cytowane były w dysertacji.

W sposób krytyczny doktorantka odnosiła się do uzyskiwanych wyników. Co ważne, zaproponowana metoda modelowania, jest ciekawym oryginalnym rozwiązaniem doktorantki, mającym szanse na praktyczne zastosowanie.

Umiejętności doktoranta świadczą o jego dobrym zaawansowaniu naukowym i jego dojrzałości naukowej. Stanowi to podstawę do stwierdzenia, że mgr inż. Małgorzata Pełka ma bardzo dobre przygotowanie merytoryczne i warsztatowe do dalszej pracy naukowej.

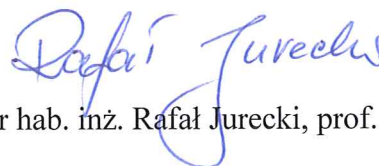
Przyjęty przez Doktorantkę cel badań został zrealizowany, a wyznaczona teza potwierdzona. Pracę uważam za bardzo ciekawą z punktu widzenia poznawczego. Jednocześnie należy wskazać na aspekt praktyczny pracy, co niewątpliwie jest szczególnie istotne w kwestii możliwości oceny systemu szkoleń kierowców.

Stwierdzam, że doktorantka mgr inż. Małgorzata Pełka w rozprawie doktorskiej, zatytułowanej „*Metoda oceny efektywności szkoleń kierowców w aspekcie zwiększenia bezpieczeństwa ruchu drogowego*” wykazała się wiedzą i umiejętnościami umożliwiającymi prowadzenie badań naukowych.

Oceniana praca jest samodzielnym rozwiązaniem problemu badawczego, stanowi wkład w postępowanie wiedzy, dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport i **spełnia wymagania** określone przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U z 2017, poz. 1789 ze zm.), Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. z 30 stycznia 2018 r., poz. 261 ze zm.) oraz Ustawę z dnia 20 lipca 2018 – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r., poz. 1668).

W związku z tym wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej o przyjęcie przedstawionej do recenzji rozprawy doktorskiej pani mgr inż. Małgorzaty Pełki i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Recenzent



dr hab. inż. Rafał Jurecki, prof. PŚk

