

Gliwice dnia 14 lutego 2015 r.

Prof. dr hab. inż. JERZY SKRZYPCZYK
Kierownik Katedry Mechaniki i Mostów
Wydział Budownictwa
Politechnika Śląska
ul. Akademicka 5, 44-100 Gliwice
mail: jerzy.skrzypczyk@polsl.pl

Opinia

o pracy doktorskiej mgr inż. Marceliny Olechowskiej pt.:
„Analiza niepewności oszacowania rzeczywistego czasu pogłosu za pomocą
modeli teoretycznych”.

Recenzja wykonana została na zlecenie Prorektora Politechniki Śląskiej, prof. dra hab. inż. Leszka Blachy, patrz pismo RB-0/4020/14/15 z dn. 12.12.2014 r. informujące o powołaniu niżej podpisanego przez Radę Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej w Gliwicach na posiedzeniu w dniu 10 grudnia 2014 roku na recenzenta w przewodzie doktorskim mgr inż. Marceliny Olechowskiej, Ustawa z dnia 14.03.2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki.

1. Treść i zakres rozprawy doktorskiej

Recenzowana dysertacja doktorska obejmująca 160 strony maszynopisu, składa się z: spisu treści, wykazu ważniejszych oznaczeń, wprowadzenia, 9 rozdziałów, w tym podsumowania i wniosków końcowych, bibliografii, która obejmuje 122 pozycje, wykazu norm i dokumentów związanych (13 pozycji) oraz 3 załączników. Praca zawiera zamieszczone w tekście liczne rysunki, zdjęcia i tabele.

Dysertacja poświęcona jest zagadnieniom związanym z modelowaniem akustycznych zjawisk fizycznych umożliwiających określenie jednego z podstawowych wskaźników zrozumiałości mowy, tzw. czasu pogłosu w pomieszczeniach o różnych wymiarach i własnościach akustycznych. Głównie chodziło Autorce o określenie wpływu wyboru metody obliczeń, niepewności pomiaru oraz różnorodnych niepewności towarzyszących określaniu parametrów akustycznych.

W I rozdziale omówiono zasadniczo podstawowe, bardzo ogólne wyniki dotyczące rodzaju pól akustycznych oraz kilka podstawowych pojęć teorii geometrycznej, falowej i statystycznej pola akustycznego.

W krótkim rozdziale II Autorka omawia podstawowe metody teoretycznego wyznaczania czasu pogłosu.

Odnotujmy, że metoda Pujolle'a nie została uwzględniona w zestawieniu, patrz tabela 2.1.

W rozdziale III zawarte jest krótkie omówienie wpływu wybranych czynników na czas pogłosu pomieszczenia, od metody Sabina zaczynając po metodę Neubauera.

Odnotujmy, że opis wpływu wilgotności powietrza na pochłanianie dźwięków jest bardzo ogólnikowy. Dodajmy, że cytowana (str. 27) tabela 3.3 nie ma nic wspólnego z wilgotnością powietrza.

Rozdział IV to weryfikacja przydatności modeli teoretycznych na podstawie dyskusji zawartych w literaturze. Treść tego rozdziału oparta jest na wynikach literaturowych.

Rozdział V to sformułowanie celu, tez rozprawy i zakresu badań. Rozdział składa się z 2 stron i jest w zasadzie zupełnie niepotrzebny. Jego treść powinna stanowić część składową wstępu, ewentualnie powinien być rozbudowany i stanowić rozdział I pracy.

W rozdziale VI Autorka opisuje badania doświadczalne związane z modyfikacją dźwięków w wybranych pomieszczeniach modelowych.

Rozdział VII poświęcony jest przedstawieniu bardzo ciekawych wyników badań własnych w obiektach rzeczywistych o bardzo dużym zróżnicowaniu, od 300 do 11430 m³.

W rozdziale VIII Doktorantka opisuje propozycję własnej metody modyfikacji ocen jakości dźwięku. Sformułowano tutaj najciekawsze tezy pracy. Jest to zrozumiałe ponieważ według wielu autorów współczynnik zrozumiałości mowy jest w prosty sposób zależny głównie od czasu pogłosu pomieszczenia, więc jego prawidłowe oszacowanie jest niezwykle istotne. W rozdziale tym zawarto między innymi bardzo ciekawą analizę porównawczą wyników teoretycznych z wynikami symulacji w programie ODEON.

Szczegółowe i wyczerpujące analizy podane są w szeregu tabel i wykresów. Rozdział ten stanowi jeden z najciekawszych, moim zdaniem fragmentów pracy, wskazującym na aplikacyjne aspekty prowadzonych rozważań.

Rozdział IX jest posumowaniem i zawiera wnioski końcowe.

2. Ocena pracy doktorskiej

2.1. Merytoryczna ocena rozprawy i uwagi ogólne

Zagadnienie modelowania procesu oceny jakości dźwięku stanowi temat, który od bardzo dawna inspiruje badaczy do wysiłków w tym kierunku. W chwili obecnej znanych jest wiele prac dotyczących modelowania wielu cząstkowych zagadnień w tej dziedzinie, sporo z nich jest cytowanych w pracy.

Mam pewne zastrzeżenia do struktury pracy, w sensie kolejności zamieszczonych informacji. Sformułowanie celu pracy oraz zarysu jej treści dopiero w 5. Rozdziale nie bardzo mnie przekonuje, powinno to pojawić się na początku dysertacji.

Niezależnie od powyższego uważam, że tytuł rozprawy oddaje w zasadzie jej treść i zakres.

Układ pracy i struktura podziału treści są w zasadzie prawidłowe. W części dotyczącej wykazu oznaczeń brakuje informacji na której stronie dane oznaczenie pojawiło się po raz pierwszy, utrudnia to w pewnym stopniu wykorzystanie spisu, ale nie stanowi istotnego błędu.

Główne osiągnięcia Doktorantki to rozdziały VI, VII i VIII. Zawarte są w nich szczegóły zaproponowanego przez Doktorantkę modelu fizycznego oraz wszystkie szczegóły dotyczące części doświadczalnej. Niewątpliwie te badania są bardzo cennym, może najcenniejszym elementem przedstawionej dysertacji. Uważam, że Doktorantka w sposób przemyślany

i konsekwentny zrealizowała cały zakres badań doświadczalnych i sformułowała jasno wnioski końcowe.

Bardzo ciekawe wyniki rozdziału VI moim zdaniem można wykorzystać w dalszych badaniach. Zauważmy, że we wzorze Sabine'a czas pogłosu zależy w zasadzie od dwóch parametrów: objętości pomieszczenia V i własności powierzchni tłumiących A . Dla rozpatrywanych modeli mamy praktycznie nieskończoną ilość kombinacji rozmieszczenia materiałów tłumiących, co powinno spowodować zmiany w rzeczywistym czasie pogłosu. Ale ze wzoru Sabine'a to nie wynika.

Przypomina to trochę sytuację znaną w statystyce jako przypadek Anscombe'a, który w swojej znanej pracy opublikował cztery zbiory danych statystycznych o identycznych własnościach statystycznych oraz jednakowych krzywych regresji liniowej. Cały problem polegał na tym, że te dane statystyczne na pierwszy rzut oka są kompletnie różne.

Bardzo ciekawa jest koncepcja „uczenia” systemu na podstawie danych pomiarowych. Powinna ona zostać w przyszłości zmodyfikowana w kierunku ograniczenia informacji uczących (korygujących) do pomieszczeń o podobnych wymiarach. W literaturze ten problem został już zauważony i zaproponowano uwzględnienie podziału obejmującego przynajmniej 3 zakresy kubatury pomieszczeń: małe, duże i średnie. W pracy badano pomieszczenia o dużym zakresie zmienności kubatury: 300, 423, 840, 1100, 5000 i 11430 m³.

Doktorantka wielokrotnie sygnalizuje ten problem, ale nie zauważyłem jego uwzględnienia w przedstawionych obliczeniach.

Takie potraktowanie procesu uczenia systemu jest bardzo interesujące w czasach sztucznej inteligencji, algorytmów genetycznych i ewolucyjnych, czy sieci neuronowych. Zauważmy, że w tej sytuacji ciężko jest zaproponować coś nowego i oryginalnego. Z całą satysfakcją zauważam, że Doktorantce się to udało.

Praca stanowi w tym zakresie ciekawy i oryginalny wkład do teorii i praktyki modelowania zjawisk związanych z oceną jakości dźwięku w pomieszczeniach zamkniętych, zwłaszcza z technicznego punktu widzenia.

Ciekawe jest również przeprowadzenie przez Doktorantkę porównań na podstawie badań, których wyniki zamieszczono w literaturze. Stanowi to logiczne i cenne uzupełnienie własnych rozważań teoretycznych i badań własnych i sprawia, że recenzowana praca stanowi dobrze skomponowaną całość.

Znaczącym fragmentem pracy są obliczenia statystyczne. Muszę przyznać, że Autorka stosunkowo swobodnie porusza się w zakresie stosowania skomplikowanego pakietu statystycznego jakim jest STATISTICA.

Wykaz literatury jest bogaty, na pewno wystarczający, chociaż przy dzisiejszych osiągnięciach techniki internetowej można się było pokusić o jeszcze szersze przeszukanie baz danych z rozpatrywanego zakresu.

Uważam jednak, że badania Doktorantki są bardzo perspektywiczne i powinny być kontynuowane z uwzględnieniem wspomnianych uwag merytorycznych i formalnych.

2.2 Ocena formalnej strony rozprawy

Praca napisana jest w zasadzie poprawnie. Układ pracy jest logiczny. Pomijając drobne mankamenty praca jest ładnie zredagowana, jest bardzo bogato zilustrowana rysunkami, zdjęciami i tabelami. Terminologia pracy jest poprawna, a sprawność językowa może być uznana za dobrą. Drobny mankament pracy jest to, że zawiera pewną ilość drobnych

pomyłek interpunkcyjnych, literowych oraz błędów w składni. Oczywiście, że te drobne usterki są bez znaczenia dla ogólnej, merytorycznej oceny całości.

2.3. Uwagi szczegółowe

W pracy jest sporo drobnych usterek gramatycznych np. częste, niepotrzebne stawianie przecinka i sporo „literówek”. Niektóre sformułowania są niepoprawne np. pojęcie „funkcja eksponencjalna” w języku polskim powinno brzmieć „funkcja wykładnicza”.

Sporo rysunków jest nieczytelnych, rozumiem, że Autorka chciała zamieścić na nich wszystkie możliwe informacje. Ale w celu zwiększenia ich czytelności można było spróbować je powiększyć, zwłaszcza, że pozostało trochę wolnego miejsca.

Podobnie nie podobają mi się tytuły wykresów, które nie są zbyt zgodne z polską gramatyką.

3. Wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska stanowi podsumowanie przemyśleń i badań Autorki w zakresie analizy wpływu zagadnień modelowania odbioru dźwięku i oceny jego jakości w pomieszczeniach zamkniętych.

Doktorantka sformułowała w pracy jasno określone cele naukowe i zrealizowała je w pełni.

Za bardzo cenne uważam przeprowadzenie przez Doktorantkę interesujących badań doświadczalnych i modelowych dla stosunkowo szerokiego zakresu analizowanych zagadnień.

Twórczy wkład Doktorantki do rozwiązania ciekawego i złożonego problemu naukowego jest zatem bardzo interesujący i zawiera wiele elementów nowości oraz oryginalności. Chciałbym podkreślić, że propozycje przedstawione w pracy otwierają nowe pola badań i dają możliwość kontynuowania rozważań.

Biorąc pod uwagę ogromny wysiłek, jaki Doktorantka włożyła w przygotowanie dysertacji oraz walory pracy proponuję rozważenie wyróżnienia jej przez Radę Wydziału Budownictwa.

Biorąc pod uwagę ocenę rozprawy doktorskiej uważam, że stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w dyscyplinie naukowej jaką jest budownictwo, a także umiejętność prowadzenia pracy naukowej i tym samym wyczerpuje wymagania Art.13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, ze zmianami i wnioskuję o dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Data

Gliwice, dnia 14. 02. 2015

Podpis

Prof. dr hab. inż. Jerzy Skrzypczyk

