



Recenzja

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska **mgr inż. Marcina Jaromina** zatytułowana *"Wielorozdzielcza reprezentacja obrazów realizowana według schematu liftingu z aproksymacją metodą najmniejszych kwadratów w bloku predykcji"*. Rozprawa przygotowana została na Politechnice Śląskiej pod merytorycznym nadzorem Profesora dr hab. inż. **Konrada Wojciechowskiego**, której Rada Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki tej Politechniki powierzyła funkcję promotora. Niniejszą Recenzję przygotowano na zlecenie Prodziekana Prof. Zdzisława Dudy (pismo Ldz. RAU/172/2009/2010 z dnia 24.02.2010), działającego na podstawie uchwały Rady Wydziału z dnia 23.02.2010.

Wraz z materiałami dotyczącymi charakteryzowanej wyżej rozprawy doktorskiej otrzymałem druk zawierający wytyczne dla recenzentów rozpraw doktorskich w którym sformułowano szereg pytań, na które czuję się w obowiązku udzielić odpowiedzi. Nie zamierzam jednak ograniczyć się do samego tylko odpowiadania na wspomniane pytania, ponieważ pełna ocena dzieła naukowego według mojej oceny nie może się sprowadzać wyłącznie do samego tylko kwestionariusza.

Cel, zakres i charakter rozprawy.

Cel i zakres pracy wskazany jest w 1. rozdziale rozprawy, gdzie na stronie 10 czytamy:

Jednym z celów pracy było zaprezentowanie w sposób chronologiczny powstawanie teorii falkowej, zaczynając od przestrzeni ortogonalnych ciągłych, jak i dyskretnych, kończąc na przestrzeni biortogonalnych realizowanych za pomocą schematu liftingu.

Oceniając ten fragment (**drobny, ale kluczowy** fragment) obszernej wypowiedzi Doktoranta na temat tego, co chciał w swojej pracy zawrzeć i ku czemu ją kierował – muszę stwierdzić, że się z tak postawionym celem **doktoratu** nie zgadzam. Uprzedzając dalszą dyskusję odnotuję fakt, że ogólnie moja recenzja opiniowanej rozprawy jest **pozytywna**, więc przedstawiane tu uwagi

RAU	Biuro Dziekana	
	Wpłynęło dnia	20.04.2010
	Nr	1172 / zał.

polemiczne nie zmierzają do zdyskredytowania opiniowanego dzieła, jednak opierając się na przysłanych mi wytycznych a także odwołując się do wielu wcześniej ocenianych doktoratów (w tym także w ramach prac w Centralnej Komisji) nie mogę się zgodzić z tym, żeby celem doktoratu było *zaprezentowanie w sposób chronologiczny powstawanie teorii falkowej (...)*.

W odpowiedniej Ustawie (*Ustawa o stopniach naukowych i o tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku, Dziennik Ustaw Nr 65, poz. 595*) czytamy:

Rozprawa doktorska (...) powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego.

To samo zdanie przywołują wspomniane wyżej wytyczne dla recenzentów doktoratów, nadesłane mi przez Dziekana Wydziału AEI Politechniki Śląskiej, gdzie zobowiązano mnie (jako recenzenta), żebym sprawdził, czy zacytowany warunek jest spełniony.

No więc spróbujmy pomyśleć, jaki problem naukowy rozwiązany jest w rozprawie, której celem jest (zgodnie z oświadczeniem samego Doktoranta) *zaprezentowanie w sposób chronologiczny powstawanie teorii falkowej, (...)*?

Gdyby to była rozprawa ulokowana w dyscyplinie „Historia nauki” to taki cel byłby jak najbardziej właściwy. Ale ta rozprawa ma zmierzać do nadania stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie Informatyka. Jeśli tak, to **cel został postawiony źle** – przynajmniej w tym cytowanym zdaniu.

Na marginesie dodam, że wskazane zdanie jest też wadliwe gramatycznie, są w nim bowiem aż dwa błędy językowe, pokazane niżej:

Jednym z celów pracy było zaprezentowanie w sposób chronologiczny powstawanie (powinno być powstawania) teorii falkowej, zaczynając od przestrzeni ortogonalnych ciągłych, jak i dyskretnych, kończąc na przestrzeni (powinno być przestrzeniach) biortogonalnych realizowanych za pomocą schematu liftingu.

Niestety celu pracy (w sensie wyspecyfikowania tego elementu, który można wskazać jako *oryginalne rozwiązanie problemu naukowego*, jak tego wymaga Ustawa) nie pozwala zidentyfikować także jej długi tytuł. *"Wielorozdzielcza reprezentacja obrazów"* jest wszak

rzeczą znaną od lat (i bardzo cenioną w technikach przetwarzania obrazów). Reprezentacja „realizowana według schematu liftingu” jest też metodą znaną, by wskazać jedynie klasyczną pracę: I. Daubechies, W. Sweldsen *Factoring wavelet transform into lifting steps*. J. Fourier Anal. Appl. Vol. 4 nr 3, 1998 a także cytowane w rozprawie publikacje mające w wykazie bibliografii rozprawy numery [58], [59] oraz [60]. Z „aproksymacją metodą najmniejszych kwadratów” też wszyscy są zaznajomieni. Czyżby więc jedynym oryginalnym elementem pracy było to, że ową aproksymację zastosowano „w bloku predykcji”?

Istotnie, tak chyba jest w istocie. Wskazują na to tezy rozprawy podane na stronie 14. Analiza treści rozprawy potwierdza, że tezy te zostały w pracy w pełni udowodnione, a także z przyjemnością stwierdzam, że zrobiono to korzystając w poprawnych metodach, mocno opierając się zarówno na rozważaniach teoretycznych jak i na dobrze przemyślanych i starannie udokumentowanych eksperymentach numerycznych wykorzystujących rzeczywiste obrazy (zarówno znane benchmarki jak i obrazy będące zapewne prywatną własnością Doktoranta). Potwierdzam także wykonanie zadania badawczego, które także sam Doktorant deklaruje w rozdziale wstępnym:

„(...) jako wkład własny, autor opisał i udowodnił swoje spostrzeżenia dotyczące zależności wzajemnej współczynników wektora predykcji jak i uaktualnienia dla funkcji periodycznych”.

Rzeczywiście, taki opis i taki dowód znajduje się części IV rozprawy i można go uznać za oryginalne osiągnięcie Autora rozprawy.

Również można zgodzić się z Doktorantem, gdy w podsumowaniu rozprawy stwierdza On:

W pracy została zaprojektowana, zaimplementowana i wykorzystana do badań technika schematu liftingu z autorskim pomysłem wykorzystania aproksymacji metodą najmniejszych kwadratów (MNK) w bloku predykcji.

Bez wątpliwości jest to wartościowe osiągnięcie i na podstawie mojej wiedzy mogę potwierdzić, że jest ono oryginalnym osiągnięciem mgra Jaromina. Doceniam także fakt, że realizując badania przewidziane planem rozprawy Doktorant opracował i zaimplementował kompleksowy pakiet o

nazwie << SchematLiftinguZAproksymacjaMNK` (wykorzystujący narzędzie Mathematica firmy Wolfram).

Zatem możliwa jest pozytywna odpowiedź na temat tego, czy oceniana rozprawa zawiera *oryginalne rozwiązanie problemu naukowego*. Owszem, taki problem został poprawnie sformułowana i z pełnym sukcesem rozwiązany. Co więcej, mogę z przyjemnością potwierdzić, że *tematyka rozprawy jest aktualna i jest dostatecznie trudna i dostatecznie ważna, by móc stanowić podstawę do nadania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie naukowej Informatyka*.

Zrezygnuję z próby omawiania co znajduje się w każdym kolejnym rozdziale omawianej pracy, byłoby to bowiem mało wnoszące do finalnego wniosku niniejszej recenzji, a zajmowałoby dużo miejsca, jako że liczba wątków poruszonych przez mgra Jaromina w jego pracy znacząco przewyższa podobne liczby spotykane przy recenzowaniu innych rozpraw, co oczywiście należy odnotować **pozytywnie** i trzeba zaliczyć na korzyść Doktoranta. Jednak wyliczanie, że w rozdziale 2 opisano to, zaś w rozdziale 3 – tamto, według mnie mija się z celem. Lepiej skupić uwagę na istotnych osiągnięciach i na ewentualnych niedociągnięciach pracy, bo to będzie podstawą finalnej oceny.

Przywoływany tu kilkakrotnie dokument zawierający wytyczne dla recenzentów, a także Ustawa o stopniach naukowych nakłada na opiniodawcę także obowiązek ustosunkowania się do tego, na ile trafna i wyczerpująca jest przeprowadzona w pracy analiza źródeł, a także oceny poziomu wiedzy i erudycji Autora rozprawy. W przypadku ocenianej rozprawy mgra Jaromina nie mam najmniejszej wątpliwości, że w wymienionym obszarze można Doktorantowi wystawić bardzo dobre oceny. Cała praca dowodzi, że zapoznał się On z najważniejszymi opracowaniami dotyczącymi podjętego przez Niego tematu, a poglądy i dokonania innych autorów poddał wnikliwej i **krytycznej** analizie. Wystawia mu to bardzo dobre świadectwo jako człowiekowi, który posiada odpowiedni zasób wiedzy, ale także ma zdolność aktywnego używania tej wiedzy. Przy ocenie pracy Doktoranta z literaturą bardzo pozytywnie odnotowałem jeden element ocenianej dysertacji, którego nie widziałem nigdzie wcześniej, a który bardzo doceniam. Otóż odniesienia literaturowe skonstruowano jako dwukierunkowe: po pierwsze są na odpowiednich stronach i przy odpowiednich akapitach odnośniki do numerów pozycji bibliograficznych bardzo

ładnie zebranych na końcu rozprawy. To jednak jest typowe. Natomiast nietypowe i przez to godne pochwały są oznaczone przy poszczególnych pozycjach literatury miejsca w tekście, w których z danej pozycji literatury skorzystano. To jest coś absolutnie niezwykłego (nigdy wcześniej takich odnośników nie widziałem) i **bardzo godne pochwały**.

Odpowiadając na kolejne pytanie wspomnianego kwestionariusza nadesłanego przez Dziekana powinienem spróbować ocenić pracę mgr Jaromina na tle stanu wiedzy reprezentowanego przez literaturę światową. Otóż według mnie praca ta stanowi **drobny**, ale **wartościowy** i trwały przyczynek do zasobu wiedzy o metodach i technikach komputerowego przetwarzania obrazów a także o metodach i technikach analizy wielorozdzielczej. Znaczenie tych wyników (tu odpowiadam na kolejne pytanie ankiety) nie wydaje się jakieś wyjątkowo przełomowe czy doniosłe, ale jest to niewątpliwie **wartościowy** wkład, który nieco poszerza posiadaną wiedzę na temat zastosowań technik falkowych do analizy obrazów, ale także ugruntowuje i porządkuje wiedzę znaną, lecz rozproszoną w literaturze. Nie bez znaczenia jest też fakt, że opracowany przez Doktoranta pakiet oprogramowania << SchematLiftinguZAproksymacjaMNK` który może znacząco ułatwić użytkowanie rozważanych w pracy metod kolejnym badaczom.

Ostatnie pytanie z serii „pozytywnych”, zawarte w rozważanej ankiecie dotyczy oceny umiejętności autora w zakresie formułowania własnych sądów i przedstawiania własnych wyników. Moja sumaryczna opinia w tym zakresie też jest pozytywna, chociaż nie ukrywałem (wyżej) mojej dezaprobaty dla pewnych szczegółów stylistycznych napisanej rozprawy. Jednak pewną nieporadność językową, dostrzeganą gdzieś w tekście rozprawy, z nawiązką rekompensuje duża biegłość Autora w zakresie prowadzenia złożonych wywodów formalnych bazujących na dużej liczbie elementów matematycznych oraz informatycznych. Pozytywnie wyróżnia się także dopracowana szata graficzna rozprawy. Dzięki dostępowi do tekstu pracy także w formie elektronicznej (dzięki dołączonemu do pracy dyskowi CD) czytelnik może oceniać efekty przetwarzania obrazów nieporównanie lepiej, niż gdyby musiał się posługiwać wyłącznie papierowym egzemplarzem rozprawy.

Obowiązkiem recenzenta jest też zgłoszenie uwag krytycznych do ocenianej dysertacji. Mam z tym pewne trudności, ponieważ nie dostrzegam żadnych godnych wzmianki błędów merytorycznych rozprawy. Usterki stylistyczne w pracy są, ale nie są warte tego, żeby je

szczegółowo listować. Jedyne, co odnotuję dla porządku to mała czytelność niektórych (zdecydowanie nie wszystkich!) ilustracji (na przykład rysunki 17.39, 17.40 i 17.41).

Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując moją recenzję stwierdzam, że przytoczone uwagi polemiczne dotyczą sprawy drobnej i szczegółowej, więc absolutnie nie mogą być traktowane jako czynnik umniejszający dla omówionych wyżej znaczących osiągnięć i istotnych dokonań Doktoranta. Dlatego w ostatecznym podsumowaniu stwierdzam, że opiniowana praca zatytułowana "Wielorozdzielcza reprezentacja obrazów realizowana według schematu liftingu z aproksymacją metodą najmniejszych kwadratów w bloku predykcji" spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim przez odnośną Ustawę. Dlatego **wnoszę o przyjęcie opiniowanej pracy jako rozprawy doktorskiej i postuluję dopuszczenie jej Autora, mgr inż. Marcina Jaromina do jej publicznej obrony, a po pomyślnym (w co wierzę) zakończeniu obrony - wnoszę o nadanie Mu stopnia naukowego doktora nauk technicznych.**

