



POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY DOCTORAL SCHOOL

The result of the mid-term assessment together with the justification

Wynik oceny śródkresowej wraz z uzasadnieniem



for the period 01.10.2022 to 31.08.2024

MATEUSZ SLYSZ

the doctoral student at PUT Doctoral School / doktorant Szkoły Doktorskiej PP

discipline of science / dyscyplina naukowa:

information and communication technology / informatyka techniczna i telekomunikacja

The result of assessment / Wynik oceny

Positive / Pozytywna*	Negative / Negatywna*
------------------------------	------------------------------

Justification / Uzasadnienie

Doktorat wdrożeniowy pt. „Hybrydowe metody optymalizacji i ich zastosowania z wykorzystaniem optycznych komputerów kwantowych” realizowany jest we współpracy z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym afiliowanym przy Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN, w którym Doktorant jest zatrudniony. Tematem doktoratu jest badanie efektywności komputerów kwantowych, ze szczególnym uwzględnieniem komputerów optycznych, ale także komputerów opartych o technologię bramkową i kwantowego wyżarzania, w rozwiązywaniu wybranych problemów optymalizacji oraz uczenia maszynowego. Badania mają pozwolić na ocenę ewentualnej przewagi komputerów optycznych nad dwoma pozostałymi technologiami w przypadku rozwiązywania wybranych problemów. Badania Doktoranta dotyczą niewątpliwie nowatorskiej tematyki obliczeń kwantowych i najnowocześniejszych technologii jakimi są komputery kwantowe, w szczególności optyczne komputery kwantowe. Uzyskane wyniki są ważne dla lepszego zrozumienia zagadnień związanych z obliczeniami kwantowymi oraz dla upowszechniania technologii kwantowych zarówno w kontekście zastosowań naukowych, jak i praktycznych.

Ocenę śródkresową przeprowadzono w oparciu o przekazany Raport Śródkresowy, Indywidualny Plan Badawczy, dostępne on-line publikacje Doktoranta, prezentację ustną założeń doktoratu i dotychczasowych osiągnięć oraz dyskusję z Doktorantem na temat naukowych i wdrożeniowych aspektów Jego pracy.

Doktorant posiada dostęp do unikalnych zasobów PCSS niezbędnych do realizacji pracy doktorskiej w tym dostęp chmurowy do bramkowych komputerów kwantowych IBM, kwantowych wyżarzaczy D-Wave i optycznych komputerów kwantowych PT-1 ORCA Computing, czyli wszystkich technologii niezbędnych do realizacji zadeklarowanych zadań. Tym samym Doktorant ma możliwość realnej weryfikacji postawionej hipotezy badawczej dotyczącej użyteczności optycznych komputerów kwantowych.

W ramach przygotowania do doktoratu oraz w trakcie dwóch pierwszych lat jego realizacji Doktorant skupił się głównie na dwóch zagadnieniach – problemie szeregowania zadań w ogólnym systemie obsługi oraz problemie dekonfliktacji samolotów w procesie kontroli lotów, ale zajmował się również zagadnieniami uczenia maszynowego w szczególności klasyfikacji obrazów cyfrowych i problemem maksymalnego rozcięcia w grafie. Wykorzystywał wszystkie technologie, zarówno komputery bramkowe, kwantowego wyżarzania, jak i symulator oraz rzeczywiste optyczne komputery kwantowe. Wyniki badań zostały opublikowane w prestiżowym czasopiśmie *European Journal of Operational Research* oraz podczas ważnych konferencji międzynarodowych: *International Conference on Computational Science (ICCS)* oraz *International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics (PPAM)*. Publikacje te związane są łącznie z 300 punktami wg wykazu ministerialnego. Jakość wykonywania

* delete as appropriate / niepotrzebne skreślić

zadań przewidzianych harmonogramem jest wysoka. Ponadto Doktorant posiada w dorobku wcześniejsze publikacje w materiałach konferencyjnych PPAM oraz w czasopiśmie *Computational Methods in Science and Technology*. Przygotował również report techniczny z najnowszych prac opublikowany na platformie *arXiv*. W ramach realizacji części wdrożeniowej Doktorant zapoznał się z infrastrukturą PCSS, uczestniczył w projekcie QATM – Quantum Air Traffic Management, w ramach którego przygotowano aplikację *Skydodge* wspomagającą rozwiązywanie problemu dekonfliktacji samolotów, oraz partycypował w tworzeniu systemu udostępniającego technologie kwantowe PCSS użytkownikom w ramach projektu EuroPHC PL oraz w testach komputerów fotonicznych ORCA PT-1.

Indywidualny plan badawczy na pierwsze dwa lata realizacji doktoratu został zrealizowany zarówno w zakresie założonych zadań naukowych i wdrożeniowych, jak i w zakresie upowszechniania wyników. Prezentując założenia swojej pracy oraz dotychczas uzyskane wyniki Doktorant wykazał się właściwym przygotowaniem merytorycznym. W swoich pracach Doktorant stosuje właściwą metodykę badawczą, a wszystkie zrealizowane zadania stanowią element przyszłej rozprawy doktorskiej, a tym samym uzyskane wyniki są istotne dla jej zrealizowania. W opinii Doktoranta nie ma konieczności modyfikacji planu badawczego na kolejne lata realizacji doktoratu. Kolejne publikacje są na ukończeniu. Komisja również nie stwierdziła zagrożeń dla planowego wykonania pozostałych zadań, a termin ukończenia doktoratu uznała za realny.”

The assessment was carried out on / Ocenę przeprowadzono w dniu 13 września 2024 roku

On behalf of the Commission / Za Komisję

23.09.2024

Date

Andrzej Sterna

Legible signature of Head of Commission