Prof. dr hab. inż. Zdzisław Papir
Katedra Telekomunikacji
Akademia Górniczo-Hutnicza
Al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków

Kraków, 8 marca 2021

Ocena osiągnięć naukowych

dr inż. Jakub Nalepa

Recenzja rozprawy habilitacyjnej „Algorytmy uczenia głębokiego dla problemów klasyfikacji i segmentacji danych obrazowych" (cykl publikacji powiązanych tematycznie) oraz ocena całości dorobku naukowego dr inż. Jakuba Nalepy została przygotowana na mocy postanowienia Rady Doskonałości Naukowej z dnia 30 października 2020 roku.

Jakub Nalepa urodził się [redacted] roku 2011 ukończył Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej. Jakub Nalepa obronił z wyróżnieniem rozprawę doktorską „Genetic and memetic algorithms for selection of training sets for support vector machines" na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w 2016 roku.

Z przedstawionej dokumentacji wynika, że dr inż. Jakub Nalepa nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Dr inż. Jakub Nalepa jest zatrudniony od 2018 na stanowisku adiunkta w Katedrze Algorytmiki i Oprogramowania, Instytut Informatyki w Politechnice Śląskiej. W latach 2016-17 (przez 12 miesięcy) pracował jako asystent naukowy w Instytucie Informatyki (Zespół Programowania) w Politechnice Śląskiej. W latach 2011-2016 (bezpośrednio po obronie pracy magisterskiej) był uczestnikiem studiów doktoranckich w Instytucie Informatyki (Zespół Programowania) w Politechnice Śląskiej.

Ocenę osiągnięć naukowych dr. inż. Jakuba Nalepy przygotowałem na podstawie zestawu dokumentow, zawierającego między innymi:

- kopie trzynastu (13) publikacji tworzących cykl publikacji powiązanych tematycznie (z przedstawionym w sposób opisowy udziałem własnym oraz pozostałych współautorów, udziały potwierdzone w postaci podpisanych indywidualnych oświadczeń),
- autoreferat informujący o zainteresowaniach i osiągnięciach naukowych (łącznie z danymi naukowometrycznymi), a także osiągnięciach w działalności dydaktycznej, organizacyjnej, popularyzacyjnej oraz w ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym,
- wykaz wszystkich publikacji po uzyskaniu stopnia doktora.

Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa i kryteriach oceny

W ocenie osiągnięć naukowych dr. inż. Jakuba Nalepy kieruję się zapisami Ustawy z dnia 20 lipca 2018 „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce", Rozdział 3, Art.219.1 oraz Art. 219.2.

Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych

Dr inż. Jakub Nalepa zatytuował swoje osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, jako „Algorytmy uczenia głębokiego dla problemów klasyfikacji i segmentacji danych obrazowych".

Dr inż. Jakub Nalepa większość swojego dorobku (10 z 13 publikacji) umiejscawia w obszarze „projektowania, treningu i walidacji sieci głębokich" dla trudnych danych obrazowych (cechujących się niepewną jakością oraz dużą objetością), przede wszystkim danych hiperspektralnych, ale również medycznych (obrazów zarejestrowanych metodą rezonansu magnetycznego).

Obrazowanie hiperspektralne jest dziedziną badań rozwijanych od kilkunastu lat i jest uogólnieniem fotografii barwnej. W obrazowaniu hiperspektralnym zbierane są równocześnie dane lokalizacyjne oraz widmowe (natężenie, rozdzielczość spektralna). Obrazy hiperspektralne cechują się zatem ogromnym wolumenem danych, a ponadto silnym zaszumieniem czy niepewnością w zależności od sposobu ich pozyskiwania. W tym obszarze dr inż. Jakub Nalepa sformułował i rozwiązywał problemy badawcze dotyczące redukcji wymiarowości i augmentacji danych hiperspektralnych, a także segmentacji obrazów hiperspektralnych. Uzyskane wyniki, o znaczeniu i teoretycznym, i praktycznym, mogą spowodować szersze wykorzystanie obrazowania hiperspektralnego w nowych obszarach.

Drugim obszarem zainteresowań naukowych dr. inż. Jakuba Nalepy była detekcja i segmentacja guzów mózgu w obrazowaniu metodą rezonansu magnetycznego. Dokładność detekcji/segmentacji zmian ma zasadnicze znaczenie dla dalszego postepowania onkologicznego. Cechą wspólną obrazowania hiperspektralnego i obrazowania MR jest charakter pozyskiwanych danych – brak zbalansowanla, niepewność oraz ogromna objętość.

W obydwóch obszarach badawczych dr inż. Jakub Nalepa do rozwiązywania postawionych problemów stosował zaprojektowane i sprawdzone przez siebie algorytmy uczenia głębokiego ze szczególnym uwzględnieniem optymalizacji parametrów sieci głębokich oraz projektowania architektur konwolucyjnych.

Kandydat umieszcza w swoim bardzo obszernym dorobku naukowym (po uzyskaniu stopnia doktora):

- będący podstawą wniosku zestaw 13 publikacji (JN1 – JN13) powiązanych tematycznie („Algorytmy uczenia głębokiego dla problemów klasyfikacji i segmentacji danych obrazowych"), w tym 9 artykułów opublikowanych w latach 2019-20 w czasopismach z listy JCR (sumaryczny Impact Factor ok. 31), a także 3 referaty w znaczących konferencjach zagranicznych (każda 140 pkt. wg MNiSW); liczba cytowań zewnętrznych w przedziale 50-129 w zależności od bazy danych,
- dodatkowe 3 publikacje z listy JCR (sumaryczny IF ok. 11), 1 publikację spoza listy JCR oraz 45 referatów w materiałach konferencyjnych (w większości zagraniczne), nieomalże wszystkie referaty przedstawione osobiście,
- uczestnictwo w projektach badawczych międzynarodowych (2) i krajowych (11),
- redakcja naukowa i autorstwo rozdziału w monografii wydanej przez Elsevier (80 pkt. wg. wykazu MN SW),
- redakcja naukowa wydania specjalnego czasopisma „Sensors",
- osiągnięcia technologiczne (8) związane z przetwarzaniem obrazów oraz metodami uczenia maszynowego,
- współpraca naukowa z sześcioma instytucjami naukowymi (w tym 5 zagranicznych).

Po analizie oświadczeń współautorów publikacji tworzących zestaw JN1 – JN13 oraz samych publikacji uważam, że dr inż. Jakub Nalepa przyczynił się do ich powstania w znaczącym stopniu. Artykuły JN1 –JN9 były publikowane w uznanych czasopismach z wysoką punktacją MNiSW (100 lub 140 pkt) i równoczesnym wysokim Impact Factor. W 10 publikacjach z zestawu deklarowany przez Kandydata udział przekracza 50%, a we wszystkich 13 publikacjach Kandydat jest autorem korespondującym.

Kandydat podaje dane naukowometryczne również za cały okres trwania jego kariery naukowej (przed i po uzyskaniu stopnia doktora):

- sumaryczny IF ok. 51,
- liczba zewnętrznych cytowań (300 – 400),
- indeks Hirscha (13 – 17)
- liczba punktów MNiSW (przed doktoratem – 518, po doktoracie 3020, łącznie – 3538).

Uznanie na arenie międzynarodowej

Kandydat dokumentuje swoją pozycję na arenie międzynarodowej i krajowej za pomocą szczegółowych wykazów (po uzyskaniu stopnia doktora) podających liczby:

- recenzje artykułów w czasopismach zagranicznych z listy JCR (305) i dla uznanych konferencji międzynarodowych (przeszło 200),
- członkostwa w komitetach redakcyjnych czasopism (2) oraz radach programowych konferencji naukowych (11),
- członkostwa w stowarzyszeniach zagranicznych (6),
- udział w zespołach eksperckich i konkursowych (NCBiR 2019-2020),
- współpraca naukowa na stanowisku kierownika ds. badań z podmiotami krajowymi (poza uczelnią macierzystą) i zagranicznymi (KP Labs od 2018, Future Processing od 2010) w ramach projektów badawczych.

Dr inż. Jakub Nalepa jest autorem korespondującym dla wszystkich publikacji tworzących osiągnięcie naukowe, a to również świadczy o akceptacji jego osoby w międzynarodowym środowisku naukowym.

Przytoczone wykazy oraz sama ich różnorodność w sposób jednoznaczny świadczą o aktywnym i jednocześnie harmonijnym rozwoju naukowym Kandydata, a zarazem o jego wysokiej i uznanej pozycji w naukowym środowisku krajowym i międzynarodowym.

Współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Kandydat podaje szereg osiągnięć świadczących o jego zaangażowaniu we współpracę z otoczeniem społecznym i gospodarczym:

- współpraca z firmami oraz instytucjami sektora gospodarczego (6),
- patent krajowy (1), ekspertyzy (5) oraz wdrożone technologie (2).

Należy zauważyć, że część tych osiągnięć powstała w ścisłym związku z głównym nurtem badawczym Kandydata.

Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące

Opiekun prac magisterskich i inżynierskich, promotor pomocniczy w doktoratach (2), opiekun pomocniczy w doktoratach wdrożeniowych (2), opracowanie materiałów do zajęć laboratoryjnych oraz wykładów, kilka artykułów popularno-naukowych.

Konkluzja

Rozprawa habilitacyjna (cykl publikacji powiązanych tematycznie) dr. inż. Jakuba Nalepy oraz inne jego osiągnięcia naukowe, projektowe i technologiczne, również uznanie na arenie międzynarodowej, stanowią oryginalny i znaczący wkład o zasięgu międzynarodowym w opracowywanie i wykorzystywanie algorytmów uczenia głębokiego do rozwiązywania problemów klasyfikacji oraz segmentacji danych obrazowych.

Dorobek naukowy przedstawiony przez dr. inż. Jakuba Nalepę po uzyskaniu stopnia naukowego doktora odpowiada w pełni wymaganiom określonym w ustawie „Prawo szkolnictwie wyższymi nauce" z dnia 20 lipca 2018 roku (Art. 219.1, Art. 219.2) dla nadania Kandydatowi stopnia doktora habilitowanego.

W związku z powyższym wnioskuję o dopuszczenie dr. inż. Jakuba Nalepy do dalszych etapów postępowania w przewodzie habilitacyjnym.