

Warszawa, 19 listopada 2018

dr hab. inż. Jarosław Arabas, prof. PW
Politechnika Warszawska
Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Instytut Informatyki

R E C E N Z J A

osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej

dr. inż. Michała Berety

I. ŻYCIORYS ZAWODOWY HABILITANTA

Szczegółowy życiorys zawodowy Habilitanta jest zawarty w autoreferacie, w przygotowanej przez niego dokumentacji. Wynika z niego, że Habilitant ukończył studia inżynierskie w Politechnice Jyväskylä (Finlandia, 2003), zaś magisterskie w Politechnice Krakowskiej (2004). Stopień doktora został mu nadany w 2008 roku przez Instytut Podstaw Informatyki Polskiej Akademii Nauk, w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie informatyka.

Od 2004 roku do chwili obecnej Habilitant pracuje w Politechnice Krakowskiej, z przerwą na stypendium podoktorskie w University of Alberta (Kanada) w latach 2010-2012. Wcześniej, w roku 2003 pracował w firmie Alfa Forest Oy (Finlandia). Ponadto w latach 2008-2010 pełnił funkcję zastępcy dyrektora ds. badań naukowych w Instytucie Informatyki, Politechnika Krakowska.

Ten krótki życiorys wskazuje, że Habilitant miał możliwość w swoim życiu akademickim i zawodowym poznać styl pracy w wielu uczelniach i w różnych rolach. Świadczy to także o tempie rozwoju naukowego i zawodowego, którego dynamika utrzymuje się na dobrym poziomie.

II. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Jako „Osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej” Habilitant wskazuje cykl publikacji zatytułowany „**Rozwój metod inteligencji obliczeniowej w wybranych zadaniach klasyfikacji i optymalizacji**”. Cykl ten zawiera sześć artykułów naukowych, których był on współautorem lub jedynym autorem. Szczególną pozycję zajmują współautorskie artykuły z tego zbioru [1 – 3], ogłoszone w czasopiśmie o dość wysokim współczynniku IF, stanowiące bezpośredni owoc stażu podoktorskiego. Teksty te zostały opublikowane w roku 2013. Trzy pozostałe teksty [4 – 6] są jednoautorskie, z czego ostatni [6] w momencie składania wniosku habilitacyjnego (i w momencie recenzji) miał status pracy w druku, w czasopiśmie charakteryzującym się dość wysokim IF. Wszystkie zostały opublikowane w latach 2017-2018.

Artykuły z tego zbioru dzielą się na trzy grupy powiązane tematycznie: dwa pierwsze [1, 2] dotyczą poszukiwania atrybutów obrazu twarzy pozwalających na identyfikację osoby i mają najbardziej praktyczny charakter, dwa kolejne [3, 4] są poświęcone algorytmom klasyfikacji, natomiast dwa ostatnie [5, 6] mają charakter badań podstawowych dotyczących metod poszukiwania drzew Steinera.

Przedstawiona powyżej pobieżna analiza dat i tematyki wskazuje, że przedstawione osiągnięcie naukowe dokumentuje zmianę zainteresowań naukowych Habilitanta w okresie 2013-2018. Wyznaczenie wspólnego mianownika dla tych badań z pewnością nie było łatwe ani naturalne, jednak zaproponowany tytuł wydaje się dobrą aproksymacją takiego wspólnego mianownika.



Publikacje [1, 2] dokumentują prace nakierowane na znalezienie lokalnych deskryptorów obrazu, które pozwalałyby na efektywne rozpoznawanie tożsamości osób na podstawie zdjęcia ich twarzy. Analiza jest prowadzona w kierunku stwierdzenia możliwości dyskryminacyjnych atrybutów, zbudowanych na bazie tych deskryptorów. Autorzy przebadali szereg klasyfikatorów, biorących pod uwagę wygenerowane atrybuty, i na tej podstawie wnioskowali o ich możliwościach dyskryminacyjnych. Praca [2] jest rozszerzeniem pracy [1] na przypadek, gdy analizowane zdjęcia dotyczą tej samej osoby, lecz zostały wykonane w różnych fazach jej życia. W chwili publikacji tych artykułów, analizowane metody klasyfikacji wykorzystujące umiejętnie przygotowane atrybuty stanowiły „złoty standard” postępowania. Obecnie należałoby oczekiwać porównania efektywności z głębokimi konwolucyjnymi sieciami neuronowymi i być może obserwacja ta mogłaby stanowić wskazówkę do dalszych badań, gdyby były one nadal w zakresie zainteresowań Habilitanta.

Praca [3] opisuje wyniki bardzo ciekawej refleksji poświęconej przewidywaniu zdolności dokonania prawidłowej klasyfikacji, gdy możliwych klas jest (dużo) więcej niż dwie i wynik klasyfikacji jest interpretowany jako ranking stopnia przekonania o przynależności do różnych klas. Autorzy proponują metodykę testowania i demonstrowają wynikające z niej wnioski na przykładzie klasyfikatora bayesowskiego oraz liniowego.

W artykule [4] Autor formułuje propozycję modyfikacji zmiany metody AdaBoost poprzez dodanie członu regularyzacji bazującego na definicji entropii, którego rolą jest poprawa jakości klasyfikacji. Pomysł interpretuję w ten sposób, że Autor próbuje „zachęcić” kolejne klasyfikatory podrzędne do jak największej dekorelacji błędów klasyfikacji. W ten sposób formułujemy dla klasyfikatora podrzędnego zadanie uczenia z jak najmniejszym błędem i jednocześnie z jak najmniejszym podobieństwem do odpowiedzi innych klasyfikatorów. Idea ta została pozytywnie zweryfikowana przez Autora dla szeregu zadań klasyfikacji z repozytorium UCI.

Publikacje [5, 6] poświęcone są zagadnieniu generowania drzew Steinera. Jest to jeden z podstawowych problemów teorii grafów i był on przez Autora rozważany w oderwaniu od zastosowań praktycznych.

W artykule [5] Autor sformułował zagadnienie generacji drzewa Steinera jako sekwencyjny problem decyzyjny, polegający na budowaniu drzewa poprzez dołączanie do niego kolejnych węzłów. Zbiór wszystkich możliwych sekwencji decyzji można przekształcić do postaci drzewa, którego korzeniem jest drzewo puste, a liśćmi – drzewa Steinera. Przeszukiwanie przestrzeni sekwencji decyzji można realizować na różne sposoby, np. algorytmem A* lub algorytmem zachłannym. Autor zaproponował i przebadał w [5] heurystyczną metodę generacji, która wielokrotnie przechodzi ścieżki od korzenia do liścia, wykonując każdą decyzję losowo. Po dojściu do liścia, jakość wygenerowanego rozwiązania służy do modyfikacji prawdopodobieństwa wyboru decyzji prowadzących do osiągnięcia tego liścia. Przypuszczam, że obiecującym kierunkiem dalszych prac byłoby użycie formalizmu jednorękiego bandyty do opracowania quasi-optymalnych reguł określania wartości prawdopodobieństw poszczególnych decyzji.

Artykuł [6] z kolei skupia się na sformułowaniu problemu poszukiwania drzew Steinera jako zagadnienia znalezienia tzw. punktów Steinera, reprezentowanych jako pary wartości współrzędnych na płaszczyźnie. To zadanie jest rozwiązywane za pomocą algorytmu ewolucyjnego. Każdy zbiór par współrzędnych potencjalnych punktów Steinera jest doprowadzany do postaci, która powinna definiować prawidłowe drzewo Steinera. Zadanie to jest realizowane przez dedykowaną metodę zachłanną. Autor analizuje dwa tryby pracy algorytmu ewolucyjnego – w jednym wynik optymalizacji lokalnej zmienia wartości współrzędnych punktów Steinera i jest wykorzystywany w kolejnych iteracjach algorytmu ewolucyjnego (ewolucja lamarkowska), w drugim zaś nie (efekt Baldwina). Autor wskazuje klasy zadań, dla których lepsze wyniki daje jedno albo drugie podejście.

Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe dorobek nie jest monotematyczny w pejoratywnym sensie. Demonstruje on raczej szerokie horyzonty i kompetencje Habilitanta, który dobrze czuje się zarówno w zagadnieniach analizy jakości atrybutów, jak i w prowadzeniu optymalizacji za pomocą różnych



metod numerycznych. Zgodnie z deklaracją Habilitanta zamieszczoną w autoreferacie (str. 3-4), wspólnego mianownika tych prac należy upatrywać w zagadnieniach optymalizacyjnych – zarówno w metodach [5,6], jak i w sformułowaniach zadań optymalizacji [1–4].

Uważam, że przedstawione prace stanowią osiągnięcie naukowe spełniające wymagania związane z nadawaniem stopnia doktora habilitowanego. Uważam również, że charakter wszystkich prac wchodzących w skład dzieła mieści się w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie informatyka, specjalności sztuczna inteligencja.

III. OCENA DOROBKU HABILITANTA

1. *Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych ujętych w bazie JCR (z wyłączeniem pozycji zaliczonych do „osiągnięcia naukowego”)*

Habilitant deklaruje trzy takie prace po uzyskaniu stopnia doktora. Ich tematyka dotyczy zagadnień związanych z metodami optymalizacyjnymi bazującymi na metaforze systemu immunologicznego.

2. *Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego*

Habilitant nie deklaruje takich osiągnięć.

3. *Udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe*

Habilitant nie deklaruje takich osiągnięć.

4. *Wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach,*

Habilitant nie deklaruje takich osiągnięć.

5. *Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie Journal Citation Reports (z wyłączeniem pozycji zaliczonych do „osiągnięcia naukowego”)*

Habilitant nie deklaruje takich osiągnięć.

6. *Autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych (z wyłączeniem pozycji zaliczonych do „osiągnięcia naukowego”)*

Habilitant nie deklaruje takich osiągnięć.

7. *Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania*

Wynosi on 8.1 (w osiągnięciu naukowym) i 12.9 (w całości dorobku) i świadczy o tym, że Habilitant publikował w czasopismach o przeciętnym IF.

8. *Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS)*

Liczba cytowań publikacji wg bazy Web of Science wynosi 150 (119 bez autocytoowań). Jest to dobra wartość w informatyce.

9. *Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS)*

Wartość indeksu Hirscha (WoS) wynosi 5 i świadczy o tym, że Habilitant ma na swoim koncie kilka istotnych artykułów.

Wskaźniki bibliometryczne pokazują, że Habilitant umie funkcjonować w sposób dobrze oceniany według obecnie panujących tendencji w polityce dotyczącej obszaru nauki i szkolnictwa wyższego.

10. *Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach*

Aktywność grantowa Habilitanta dobrze świadczy o jego zamiłowaniu do prac o charakterze

aplikacyjnym. Był on uczestnikiem międzynarodowego projektu w ramach stypendium podoktorskiego w Kanadzie. W Polsce kierował projektem NCN. Dorobek ten jest przyzwoity i pozwala sądzić, że Habilitant jako promotor doktorantów i lider zespołu będzie umiał dbać o zapewnienie finansowania badań.

11. Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną

Habilitant uzyskał indywidualną nagrodę naukową JM Rektora Politechniki Krakowskiej. Był również stypendystą w ramach subsydium profesorskiego, ufundowanego przez FNP dla prof. Tadeusza Burczyńskiego.

12. Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych

Habilitant wyszczególnia udział w 8 konferencjach. Bibliografia zawiera zaledwie 4 referaty pokonferencyjne. Uważam że nie są to liczby wysokie. Szkoda też, że nie znalazły się w niej konferencje o wysokiej renomie. Widać, że polityka publikacyjna Habilitanta polegała na koncentracji wysiłku na publikacjach w czasopismach kosztem aktywności konferencyjnej.

Podsumowując, uważam że dorobek naukowy Habilitanta jest skoncentrowany przede wszystkim na aktywności publikacyjnej w czasopismach. Badania przez niego prowadzone mają charakter dość spójny i koncentrują się na zagadnieniach optymalizacyjnych, wśród których istotną rolę odgrywa optymalizacja jako metoda maszynowego uczenia. W obszarze tematycznym ujętym w osiągnięciu naukowym, badania te są z punktu widzenia nauk technicznych albo na poziomie badań podstawowych, albo stosowanych na niezbyt wysokim poziomie gotowości technologicznej. Jednak aktywność grantowa Habilitanta pozwala przypuszczać, że przynajmniej część prowadzonych prac znajdzie zastosowania praktyczne.

Sumaryczny dorobek naukowy spełnia w mojej ocenie wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

IV. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

1. Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych

Habilitant deklaruje brak, ja bym jednak uznał za taki udział w kanadyjskim grantcie opisanym w poprzednim punkcie.

2. Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji

Habilitant brał udział w sumie 13 konferencjach. Jest to niewielka liczba jak na czas pracy w nauce.

3. Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych lub krajowych konferencji naukowych

Brak.

4. Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż III.11

Brak.

4. Udział w konsorcjach i sieciach badawczych

Brak.

5. Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami

Brak.

6. Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Brak formalnego uczestnictwa, Habilitant deklaruje pomoc w przygotowaniu numeru specjalnego *Information Sciences* w 2009 roku.

7. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych

Brak.

8. Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki

Sądząc po dorobku dydaktycznym, Habilitant lubi przekazywać wiedzę. Między innymi, opiekował się praktykantami w University of Alberta, dyplomantami w Politechnice Krakowskiej, kołem naukowym programistów, brał udział w przedsięwzięciach podnoszących jakość kształcenia.

9. Opieka naukową nad studentami

Habilitant wypromował ponad 40 dyplomantów. Jest to bardzo duża liczba i bardzo dobrze świadczy o Habilitancie jako nauczycielu akademickim

10. Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego

Habilitant był promotorem pomocniczym jednego doktoratu, obronionego z wyróżnieniem w 2017 roku.

11. Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich

Habilitant w ramach stypendiów uczestniczył w wielu stażach zagranicznych i krajowych.

12. Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej

Prace na rzecz systemu monitoringu losów absolwentów.

13. Udział w zespołach eksperckich i konkursowych

Habilitant służy wiedzą w kilku komisjach i jurys.

14. Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych

Habilitant recenzował prawie 40 publikacji w czasopiśmie krajowych i międzynarodowych. Ta działalność jest ponadprzeciętna.

15. Inne aktywności

Na podkreślenie zasługuje pełnienie funkcji zastępcy dyrektora ds. badań i rozwoju w Instytucie Informatyki Politechniki Krakowskiej.

Aktywność dydaktyczna i organizacyjna Habilitanta jest bogata, oceniam ją bardzo dobrze.

V. PODSUMOWANIE

Habilitant nie jest typem naukowca zalewającego system kolejnymi publikacjami. Dorobek publikacyjny buduje miarowo, treść publikacji przedstawionych do oceny jest ciekawa i wartościowa. Habilitant angażuje się w życie naukowe jako recenzent, ma także wystarczający dorobek organizacyjny i dydaktyczny. We wszystkich ocenianych aspektach – naukowym, organizacyjnym i dydaktycznym – Habilitant spełnia wymagania stawiane przez kandydym do stopnia doktora habilitowanego.

Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia, na podstawie przedstawionej dokumentacji dorobku naukowego dr. inż. Michała Berety stwierdzam, że jego dorobek spełnia wymogi art. 16 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (z późniejszymi zmianami), stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Stawiam wniosek o przystąpienie do kolejnych, określonych w wyżej wymienionej ustawie, etapów procedury habilitacyjnej.



Jarosław Arabas