

Opinia w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego
drowi inż. Szczepanowi Paszkielowi

Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego stanowi cykl publikacji składający się z monografii zatytułowanej „Analysis and Classification of EEG Signals for Brain-Computer Interfaces” wydanej w wydawnictwie Springer w ramach serii *Studies in Computational Intelligence*, 3 artykułów współautorskich opublikowanych w wydawnictwach posiadających współczynnik IF (IET Science Measurement and Technology, Brain Sciences oraz Applied Sciences), 1 artykułu w czasopiśmie nieposiadającym IF oraz 2 artykułów konferencyjnych.

Tematem osiągnięcia naukowego jest przedstawienie systemu bazującego na technologii mózg-komputer do zastosowania obrazowania motorycznego, którego celem jest sterowanie obiektami rzeczywistymi oraz wirtualnymi. Przedstawiona do oceny monografia zawiera rozdziały przeglądowe (przegląd metod akwizycji danych oraz istniejących interfejsów BCI – rozdziały 2-3), prezentujące możliwości zastosowania inwersji Moore-Penrose do rekonstrukcji sygnału EEG (rozdział 4) czy techniki LORENTA do lokalizacji identyfikacji pochodzenia sygnału EEG (rozdział 5). W przeważającej części przedstawione w monografii wyniki skupiają się jednak na implementacji interfejsów BCI. W szczególności, można do tej kategorii zaliczyć rozdziały prezentujące możliwości zastosowania interfejsu BCI do rozpoznawania mimiki twarzy na podstawie sygnałów EEG (rozdział 7), sterowania pojazdem (rozdziały 8-9), implementacji w technologiach Augmented Reality oraz Virtual Reality (rozdziały 10-11), gamingu (rozdział 12) czy wsparcia technologii IoT (rozdział 13). Należy zauważyć ściśle nastawienie monografii, jak również pozostałych artykułów wchodzących w skład jednotematycznego cyklu publikacji na warstwę implementacyjną. Pewną słabością prac jest wielokrotny brak przedstawienia ilościowych ocen uzyskanych wyników, często pominięcie wielu istotnych szczegółów zastosowanych algorytmów oraz informacji o ewentualnych ich modyfikacjach. Znaczna część przedstawionej monografii stanowi przedstawienie opracowanych rozwiązań lub tylko ich koncepcji, co powoduje jej umiarkowany wpływ na rozwój dyscypliny, jako że weryfikacja przedstawionych eksperymentów jest bardzo utrudniona.

Zdaniem autora opinii w monografii brakuje również aktualnego przeglądu stanu wiedzy. W całej monografii Habilitant odwołuje się tylko do 45 pozycji (z czego 16 to autocytaowania). Autor praktycznie nie porównuje otrzymanych przez siebie wyników z żadnymi innymi metodami przedstawionymi w literaturze przedmiotu. Przykładem może być rozdział 7, w którym Habilitant prezentuje ciekawe wyniki rozpoznawania mimiki twarzy z zastosowaniem głębokiej sieci neuronowej. W rozdziale zaproponowano i przebadano dokładność rozpoznawania wyłącznie jednej struktury sieci neuronowej, mimo tego, że dokładność klasyfikacji dla osoby, której sygnały nie były uwzględnione w serii uczącej była bardzo słaba dla dwóch spośród czterech klas. Pewnym niedostatkim przedstawionej monografii jest powtórzenie wcześniej już opublikowanych wyników bez próby ich uzupełnienia o nowe niepublikowane dane czy poszerzenie analiz itp. Przykładem może być rozdział 5 monografii, który w dużej części jest identyczny z opublikowanymi przez habilitanta artykułami: *Using LORETA Method Based on the EEG Signal for Localizing the Sources of Brain Waves Activity, Measurement Automation Monitoring, 2016, no. 08, vol. 62*. Pomimo upływu 4 lat Habilitant w monografii nie rozwinął wcześniej opublikowanych badań, nie wprowadził żadnych miar ilościowych oceny przedstawionej metody ograniczając się do bardzo ogólnych wniosków w obu tekstach. Jednocześnie niezrozumiałe jest powołanie się w tym rozdziale monografii wyłącznie na trzy publikacje (w tym dwie prace autora) w porównaniu do 14 prac w artykule, choć i tutaj autor odwołuje się tylko na jedną pozycję mającą mniej niż 5 lat.

Podsumowując wyniki zawarte w monografii, jak również udziały Habilitanta w powstaniu cyklu 6 publikacji stanowiących podstawę do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego należy stwierdzić ich ograniczony wpływ w rozwój dyscypliny Automatyki, Elektroniki i Elektrotechniki, zwłaszcza, że część prezentowanych wyników opublikowana jest również w czasopismach bardziej związanych z Inżynierią Biomedyczną czy Informatyką Techniczną i Telekomunikacją.

Przedstawione osiągnięcie spełnia wymagania związane z aktywnością naukową w więcej niż jednej uczelni czy instytucji naukowej. Habilitant nawiązał współpracę z Instytutem Psychologii Wyższej Szkoły Humanitas w Sosnowcu, Katedrą Fizyki Medycznej Uniwersytetu Opolskiego, która skutkowałą opublikowaniem wyników prac w periodykach naukowych. Nie odbył jednak żadnych długoterminowych staży zagranicznych lub krajowych. W ramach organizacji międzynarodowej konferencji w Politechnice Opolskiej nawiązana została współpraca również ośrodkami naukowymi z Włoch, Hiszpanii, Chin, Tajwanu, Portugalii i Wielkiej Brytanii.

Na wyróżnienie zasługuje duża aktywność dydaktyczna oraz organizacyjna. Habilitant jest promotorem pomocniczym w 3 przewodach doktorskich oraz promotorem 119 prac dyplomowych inżynierskich oraz magisterskich, jak również oraz opiekunem naukowym studentów realizujących Indywidualny Program Studiów. Jest autorem podręcznika akademickiego, opiekunem naukowym Studenckiego Koła Naukowego Bioinżynierów, twórcą Laboratorium Neuroinformatyki i Systemów Decyzyjnych. Habilitant był przewodniczącym komitetu organizacyjnego czterech edycji konferencji, z czego dwóch o zasięgu międzynarodowym, tj.: International Scientific Conference on Brain-Computer Interfaces BCI 2018 oraz BCI 2021. Współpracuje również jako ekspert Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) w ramach zespołów oceniających wnioski o finansowanie prac badawczo-rozwojowych. Jest członkiem Editorial Board czasopisma NeuroSci oraz aktywnym recenzentem międzynarodowych czasopism, a w szczególności: Brain Sciences (64 recenzje) oraz Applied Sciences (49 recenzji). Habilitant brał udział w działaniach popularyzatorskich naukę zarówno w projektach prowadzonych w Politechnice Opolskiej np. Festiwal Nauki, jak również projektach przeznaczonych dla uczniów szkół średnich. Podsumowując należy stwierdzić znaczny dorobek dydaktyczny i organizacyjny i ocenić go jako w pełni spełniający wymagania ustawowe do nadania stopnia doktora habilitowanego.

Biorąc pod uwagę całościową ocenę spełnienia kryteriów oceny osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej oraz aktywności obszarze działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzacji nauki należy stwierdzić, że przedstawiony dorobek w dostatecznym stopniu spełnia warunki uzyskania stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika określone w zgodzie z art. 219 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.).

