

Dziekanat  
Wydziału Filozofii i Sociologii  
wpłynęło dn. 14. 08. 2017r.  
podpis .....



dr hab. Grzegorz Marcin Wójcik, prof. nadzw. UMCS  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie  
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki  
Instytut Informatyki, Zakład Neuroinformatyki  
ul. Akademicka 9, 20-033 Lublin  
gmwojcik@umcs.pl

## Ocena osiągnięć w postępowaniu habilitacyjnym dra Pawła Borkowskiego

### Dokumenty będące podstawą oceny

Niniejszą ocenę sporządziłem na podstawie następujących dokumentów dotyczących kandydata otrzymanych w dniu 26 czerwca 2017 r.

- Wykaz osiągnięć w pracy naukowej lub artystycznej.
- Spis publikacji.
- Streszczenie rozprawy habilitacyjnej.
- Autoreferat.
- Życiorys naukowy.
- Praca habilitacyjna: Atlas EEG i QEEG. Podręcznik ilościowej elektroencefalografii i jej zastosowanie w planowaniu neurofeedbacku, Wydawnictwo Biomed Neurotechnologie, 2017.
- Książka pt. Mikrokontrolery PIC w praktycznych zastosowaniach, Helion 2010, autorstwa habilitanta.

### Ocena pracy habilitacyjnej

Głównym osiągnięciem naukowym kandydata, według otrzymanej przeze mnie dokumentacji, było opracowanie atlasu EEG i QEEG stanowiącego podręcznik do ilościowej elektroencefalografii oraz jej zastosowania w neurofeedbacku.

Elektroencefalografia jest techniką znaną od przeszło stu lat. Historycznie uznaje się, że pierwszym badaczem aktywności elektrycznej mózgu był Richard Caton, który w 1875 roku opisał wyniki swoich badań przeprowadzonych na zwierzętach<sup>1</sup>. Badania prowadzone przez Catona zainspirowały innych uczonych, między innymi polskiego profesora Adolfa Becka badającego niższe gatunki zwierząt<sup>2</sup>. Jednak za pierwszego, który skutecznie zbadał elektryczną aktywność

<sup>1</sup>Caton, Richard. "Electrical Currents of the Brain." *The Journal of Nervous and Mental Disease* 2.4 (1875): 610.

<sup>2</sup>Adolf Beck. "O zjawiskach elektrycznych wywołanych przez oświetlenie siatkówki głownoga eledone moschata." *Kosmos* 25 (1900).



mózgu człowieka uznaje się Hansa Bergera, który swoje badania rozpoczął w czasie pierwszej wojny światowej, korzystając z dużej dostępności pacjentów z urazami czaszki, a następnie udoskonalił aparaturę badawczą do tego stopnia, że można było już badać osoby sprawne i zdrowe<sup>3</sup>.

Z biegiem lat techniki elektroencefalografii ulegały licznym udoskonaleniom, a jednym z ważniejszych było zastosowanie analizy fourierowskiej do obserwacji aktywności elektrycznej kory mózgu. Analiza ilościowa, jak zresztą zauważa habilitant, dokonywana jest wręcz intuicyjnie wprawnym okiem laboranta przez ocenianie procentowego udziału fal w poszczególnych pasmach już podczas wykonywania badania. Jednak dopiero implementacja właściwych algorytmów pozwala na efektywną wizualizację i precyzyjne numerycznie opracowanie zagadnienia. Podobnie można mówić o koherencji sygnału EEG czyli o badaniu synchronizacji sygnału między dwiema elektrodami rozmieszczonymi na głowie osoby badanej.

Według definicji Hammonda – neurofeedback to forma treningu i polega na pobieraniu sygnału EEG, przetwarzaniu go w czasie rzeczywistym i prezentowaniu w sposób wzrokowy albo słuchowy osobie poddawanej treningowi, co umożliwia tej osobie wpływać na aktywność jej mózgu w taki sposób, by dało się zaobserwować zmiany w obserwowanych wynikach<sup>4</sup>.

Przedłożona pozycja pt. „Atlas EEG i QEEG. Podręcznik ilościowej elektroencefalografii i jej zastosowanie w planowaniu neurofeedbacku. Wydawnictwo Biomed Neurotechnologie, Wrocław 2017” to obszerne, zawierające 654 strony dzieło powstałe jako zwieńczenie działalności Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback im. Św. Ojca Pio w Częstochowie.

Atlas zawiera 170 reprezentatywnych przykładów zapisów EEG wyselekcjonowanych spośród tysiąca pozyskanych podczas badań samodzielnie wykonywanych przez autora.

Pracę podzielono na 5 rozdziałów.

W Rozdziale 1 krótko opisano techniki EEG oraz teorię odczytywania sygnałów. Rozdział ten ma charakter opisowy i zawiera jedynie 11 stron. Kolejne 223 strony to zbiór przykładowych zapisów EEG ze wskazaniem tych prawidłowych ale też i artefaktów oraz innych nieprawidłowości w pozyskanym sygnale. Ten fragment książki może stanowić cenne źródło informacji dla kognitywistów, specjalistów metody neurofeedback ale także i elektroencefalografistów klinicznych, którzy chcieliby pogłębić albo usystematyzować swoją wiedzę o EEG.

W Rozdziale 2 przedstawiono podstawowe założenia analizy ilościowej QEEG. Po krótkim liczącym 15 stron opisie zamieszczono 300 stron map przedstawiających zapisy prawidłowe, mieszczące się w granicach normy oraz nieprawidłowe.

W Rozdziale 3 zaprezentowano zbiór map koherencji w sposób analogiczny do Rozdziału 2.

Rozdział 4 przedstawia propozycje innych badań, które mogłyby być prowadzone na sygnale EEG (takich jak lokalizacja źródeł, lokalizacja dipoli).

<sup>3</sup>Berger, Hans. "Über das elektroencephalogramm des menschen." Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten 99.1 (1933): 555-574.

<sup>4</sup>Hammond, D. Corydon. "What is neurofeedback?." Journal of neurotherapy 10.4 (2007): 25-36.

główny

Rozdział 5 pisuje przykładową interwencję z wykorzystaniem techniki neurofeedback. Interwencja dotyczyła diagnozy i terapii dziesięcioletniego chłopca z tikami i zdaniem autora – zakończyła się sukcesem.

Według autora – celem powstania Atlasu było ułatwienie zaprojektowania procesu terapeutycznego osobom z deficytami procesów poznawczych, zwłaszcza z wykorzystaniem metody neurofeedback. Jestem pod wrażeniem liczby badań jakie habilitant przeprowadził samodzielnie. Wyrażam uznanie dla pracy jaką wykonywał w kierowanym przez siebie ośrodku. Jednak stopień doktora habilitowanego uzyskuje się dzięki poczynieniu znaczącego wkładu w dziedzinę, w tym przypadku nauk o poznaniu i komunikacji społecznej. Mimo, iż zauważam i doceniam ogrom pracy laboratoryjnej wykonanej przez habilitanta, to niestety takiego znaczącego wkładu w dziedzinę nie dostrzegam. Atlas EEG chociaż może okazać się przydatnym podręcznikiem, nawet dla klinicystów, nie przedstawia nowej, zaproponowanej przez autora metody ilościowej analizy sygnału, nie zawiera wyników analiz statystycznych, przedstawia jedynie zapisy konkretnych przypadków, które chociaż poznawczo są interesujące, to nie stanowią oryginalnego osiągnięcia autora ani w metodyce, ani w podejściu do badań ani też nie przedstawiają jakichś szczególnie znaczących medycznie wyników, o znaczeniu w komunikacji społecznej nie wspominając. Rozprawa habilitacyjna w rozumieniu ustawy nie jest podręcznikiem ani raportem z badań prowadzonych technikami zaproponowanymi już przez innych. Nawet ilościowe podejście do analizy sygnału EEG wśród osób z zaburzeniami było stosowane wielokrotnie, a wartość odnotowania jest choćby podejście Johna<sup>5</sup> z 1988 roku czyli sprzed niemal 30 lat.

Najpoważniejsze jednak jest zastrzeżenie, które poczynił w autoreferacie już sam habilitant. Ilościowa analiza sygnałów EEG powinna być przeprowadzona na dużej próbie statystycznej. Oznacza to, że charakterystyczne dla konkretnego zaburzenia zmiany w QEEG powinny być przetworzone, potwierdzone i wskazane u wystarczającej liczby pacjentów z konkretnym, zaburzeniem, a następnie porównane z grupą kontrolną osób zdrowych. Autor wprawdzie wspomina o konieczności porównywania wyników z funkcjonalnymi mapami mózgu oraz z objawami psychopatologicznymi, jednak obszernych analiz statystycznych w atlasie bardzo brakuje. Przedstawione wizualizacje pojedynczych przypadków są bez wątpienia bardzo interesujące, ale wskazanie prawidłowości na rzetelnie przebadanej grupie statystycznej mogłoby nadać atlasowi charakter uniwersalny. A należy pamiętać, że sygnał EEG może być inny i zależny od wieku, płci, leków przyjmowanych przez konkretnych pacjentów oraz szeregu innych, często indywidualnych czynników, które powodują realne trudności w pozyskaniu maksymalnie jednorodnych elektroczynnościowo uczestników grupy badanej.

Żałuję, że habilitant nie przeprowadził, a następnie nie zaprezentował wyników analiz proponowanych w przedostatnim rozdziale Atlasu. Wszystko to sprawia, że nie mogę przedłożonej do recenzji pozycji ocenić pozytywnie w rozumieniu ustawy, chociaż Atlas jako podręcznik zasługuje na moje pełne uznanie

<sup>5</sup>John, Erwin Roy, et al. "Neurometrics: computer-assisted differential diagnosis of brain dysfunctions." *Science* 239.4836 (1988): 162-169.

i spełnia cele wyznaczone przez autora.

### Ocena dorobku naukowego

Pan dr Paweł Borkowski uchwałą Rady Wydziału Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie z dn. 7 grudnia 2005 roku uzyskał stopień doktora nauk humanistycznych w zakresie nauki o poznaniu i komunikacji na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej pt. „Zastosowanie automatów komórkowych i teorii chaosu do budowy systemów uczących się” i złożeniu wymaganych egzaminów. Promotorem w przewodzie doktorskim był prof. dr hab. Jacek Paśniczek.

Jako cykl podoktorskich, monotematycznych artykułów habilitant prezentuje 7 prac opublikowanych w języku polskim na łamach miesięcznika „Elektronika – konstrukcje, technologie, zastosowania” w 2011 roku. Jak sam podkreśla, raportowane w tych pracach umiejętności wykorzystał w pracy w laboratorium oraz podczas prowadzenia projektów badawczych: „Sterowanie ruchem robota za pomocą fal EEG” oraz „Badanie możliwości wspomagania sterowania ruchu protezą nogi za pomocą sygnałów bioelektrycznych”. Należy zauważyć, że habilitant występuje o przeprowadzenie przewodu oraz ocenę w dziedzinie nauk humanistycznych, w dyscyplinie nauki o poznaniu i komunikacji społecznej. Cykl prac jaki przedkłada do oceny w sposób jednoznaczny lokuje go w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie elektroniki albo biocybernetyki i inżynierii biomedycznej. Takie podejście stawia mnie – recenzenta wywodzącego się z nauk technicznych – w trudnej sytuacji. Na prośbę Centralnej Komisji do spraw Stopni i Tytułów zobowiązany jestem do rzetelnej oceny kandydata, w dyscyplinie, w której ma on zdecydowanie mniejsze osiągnięcia niż w tej, do której w moim odczuciu powinien pretendować.

Czasopismo „Elektronika – konstrukcje, technologie, zastosowanie” znajduje się w Części B Wykazu Czasopism Naukowych. W 2016 roku było oceniane na 8 punktów, w 2013 na 5. Na stronach ministerstwa nie jest podawana punktacja czasopisma w 2011 roku. Oznacza to jednak, że dorobek punktowy habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora wynosi od 35–56 punktów w najlepszym przypadku. To trochę za mało dla kandydata ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego. , Również pośrednio, z powyższego, wynika niepokojący wniosek, że od sześciu lat nie pojawiły się żadne znaczące artykuły habilitanta w czasopismach naukowych.

Habilitant nie posiada prac opublikowanych w czasopismach z Części A Wykazu Czasopism Naukowych.

Habilitant nie posiada prac o zasięgu międzynarodowym.

Liczba prac habilitanta w bazie Web of Science wynosi 0.

Indeks Hirscha habilitanta w bazie Web of Science wynosi 0.

Liczba cytowań habilitanta w bazie Web of Science wynosi 0.

Liczba prac habilitanta w bazie Scopus wynosi 0.

Liczba prac habilitanta w bazie PubMed wynosi 0.

Nie znalazłem prac habilitanta w bazie European Reference Index for the Humanities.

Habilitant nie posiada profilu w bazie Google Scholar, trudno zatem oszacować liczę cytowań.

W rozumieniu ustawy nie mogę więc pozytywnie ocenić dorobku naukowego habilitanta w dziedzinie nauk humanistycznych w dyscyplinie nauki o poznaniu i komunikacji społecznej.

### **Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie**

Pozytywnie natomiast oceniam osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie kandydata.

Pan dr Paweł Borkowski oprócz przedłożonej pracy habilitacyjnej jest autorem lub współautorem pięciu podręczników i skryptów akademickich z zakresu elektroniki oraz programowania gier komputerowych. W pracy dydaktycznej habilitant zajmował się głównie nauczaniem języków programowania oraz programowania mikrokontrolerów.

Za największe osiągnięcie organizacyjne habilitanta uważam utworzenie i wyposażenie Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback w Częstochowie. Projekt był realizowany dzięki wsparciu Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w Ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013. Wartość projektu to ponad 770 tysięcy złotych.

W ramach działalności Laboratorium – Pan dr Paweł Borkowski osobiście prowadził dwa wspomniane już wcześniej w niniejszej recenzji projekty badawcze: „Sterowanie ruchem robota za pomocą fal EEG” oraz „Badanie możliwości wspomagania sterowania ruchu protezą nogi za pomocą sygnałów bioelektrycznych”. Żałuję, że wyniki tych projektów nie zostały opublikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym.

Habilitant nie dostarczył szczegółowego wykazu konferencji naukowych, w których czynnie uczestniczył.

Natomiast bez wątplenia dużym osiągnięciem popularyzatorskim było uczestnictwo kierowanego przez habilitanta Laboratorium w konferencjach, seminariach i warsztatach, wśród najważniejszych należy wymienić: Dni Otwarte, Dni Mózgu, Dni Otwarte Funduszy Europejskich, a także konferencje: Innowacje w Biofeedback (Częstochowa, 2014), EEG-biofeedback w padaczce (Częstochowa, 2015), Neurotechnologie w diagnostyce i terapii (Rybnik, 2016).

### **Inne uwagi**

Dokumentacja dostarczona przez habilitanta sprawia wrażenie chaotycznej, przygotowywanej na szybko. Już w podaniu do Rady Wydziału Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie Pan dr Paweł Borkowski afiliuje się w taki sposób, jakby był pracownikiem Zakładu Logiki i Kognitywistyki w tamtejszym Instytucie Filozofii. Wiem skądinąd jednak, że Pan dr Paweł Borkowski nie jest tam zatrudniony. Taka informacja może jednak wprowadzać w błąd.

Trzykrotnie też w dokumentacji dostarczonej przez habilitanta powtarza się spis publikacji.

W autoreferacie połączonym ze streszczeniem rozprawy habilitacyjnej dwukrotnie powtórzone są strony 1 i 2, ponadto w drugim przypadku znowu znajdujemy afiliację Zakładu Logiki i Kognitywistyki w UMCS.

Wreszcie w podaniu skierowanym do przeprowadzającej przewód Rady Wydziału Pan dr Paweł Borkowski wnosi o wszczęcie i zatwierdzenie tematu rozprawy habilitacyjnej: „Wzorce EEG zaburzeń funkcji poznawczych dzieci i dorosłych w świetle nowych metod obrazowania czynności bioelektrycznej mózgu” na podstawie pracy „Atlas EEG i QEEG. Podręcznik ilościowej elektroencefalografii i jej zastosowanie w planowaniu neurofeedbacku. Wydawnictwo Biomed Neurotechnologie, Wrocław 2017”. Następnie zaś dostajemy streszczenie rozprawy habilitacyjnej będące streszczeniem tak naprawdę Atlasu. Niekonsekwencja w terminologii może być więc momentami kłopotliwa dla oceniających.

Ale podsumowując wszystkie powyższe uwagi pragnę podkreślić mój pełen szacunek oraz uznanie dla prac Pana dr. Pawła Borkowskiego. Nie ulega wątpliwości, że jest on doskonałym fachowcem, praktykiem i znawcą technik laboratoryjnych EEG. Ponadto świetnie porusza się w technologiach komputerowych, śmiało może zaliczyć się do grona elektroników, informatyków, specjalistów z branży IT. Atlas, który opublikował Pan dr Borkowski jest znakomitą pozycją, z której uczyć się mogą kolejni praktycy elektroencefalografii. Stworzony z pasją stanowi namacalny zapis działalności ośrodka naukowo-badawczego, który dr Borkowski stworzył i którym kierował. Jakkolwiek przystąpienie przez niego do procedury habilitacyjnej w tym momencie uważam za nieco przedwczesne.

### Wniosek końcowy

Dlatego wobec powyższych zastrzeżeń dotyczących rozprawy oraz dorobku naukowego uważam, że przedstawione przez habilitanta osiągnięcie naukowe nie stanowi oryginalnego i znaczącego wkładu w dziedzinę nauk humanistycznych i nie spełnia wymogów ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 (z późn. zmianami), a zatem nie jest wystarczające do nadania mu stopnia doktora habilitowanego.

Gmajca Maria Wójcik

Lublin, 3 sierpnia 2017