

Dr hab. inż. Paweł Kasprowski
Katedra Informatyki Stosowanej
Wydział Automatyki, Elektroniki i Telekomunikacji
Politechnika Śląska

Recenzja dotycząca wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

Dr Cezaremu Biele

wykonana na zlecenie Instytutu Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk,
z siedzibą w Warszawie (01-447), przy ul. Newelskiej 6

Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Cezary Biele jest absolwentem Uniwersytetu Humanistycznospołecznego SPWS na którym w roku 2002 obronił pracę magisterską p.t. „Spostrzeganie twarzy u ludzi i zwierząt. Perspektywa psychologiczna, etologiczna i neuronaukowa“.

W latach 2002-2007 pracował na Uniwersytecie SWPS w charakterze wykładowcy. W roku 2007 obronił pracę doktorską p.t. „Percepcja dynamicznych ekspresji emocjonalnych” w dziedzinie nauk biologicznych w Instytucie Biologii Doświadczalnej PAN im. M. Nenckiego.

Od roku 2012 pracuje jako pracownik naukowy a od 2017 roku jako kierownik Laboratorium Interaktywnych Technologii w Ośrodku Przetwarzania Informacji Państwowym Instytucie Badawczym.

Osiągnięcie habilitacyjne

W autoreferacie w ramach osiągnięcia naukowego pod tytułem „Wykorzystanie ruchu jako metody interakcji człowiek komputer w systemach informatycznych” wymieniono monografię wydaną w wydawnictwie Springer oraz trzy wieloautorskie artykuły opublikowane na konferencjach naukowych, z których w dwóch Habilitant jest głównym autorem. Wśród wymienionych osiągnięć brak publikacji w czasopiśmie posiadającym współczynnik Impact Factor.

Głównym elementem osiągnięcia jest monografia „Human Movement in Human Computer Interaction (HCI)” wydana w serii „Studies in Computational Intelligence” wydawnictwa Springer. W książce tej Autor omawia najpopularniejsze sposoby komunikacji pomiędzy człowiekiem a komputerem wykorzystujące ruch człowieka. Są to, kolejno: ekspresja twarzy (nazwana trochę myląco „ruchem twarzy” – „face movement”), ruch oka, ruch ręką, nogą i stopą. Omówione są także inne aspekty związane z HCI.

W rozdziale drugim „Face movement” przedstawiono możliwości wykorzystania informacji na temat działania mięśni twarzy. Autor nie ograniczył się do przedstawienia aplikacji wykorzystujących ekspresję twarzy do sterowania komputerem, ale omówił także dość dokładnie rodzaje emocji oraz sposoby ich rozpoznawania. W zakresie praktycznym omówiono metody pozyskiwania danych za pomocą sygnału wideo oraz EMG (surface electromyography). Rozdział kończy się obszerną bibliografią (84 pozycje, w tym jedna Autora dotycząca wykorzystania EMG w badaniach ekspresji twarzy).

W rozdziale „Eye movement” omówiono pokrótce rodzaje ruchów oczu, zdarzeń z nimi związanych oraz przedstawiono najczęstsze sposoby wykorzystania analizy ruchu oka. W zakresie HCI przedstawiono potencjalne możliwości i problemy takie, jak Midas Touch Problem. W podrozdziale 3.6.2 przedstawiono interesujące autorskie rozwiązania problemu Midas Touch a w podrozdziale 3.6.3 własne rozwiązanie służące korekcji błędów. Rozdział kończy się bibliografią składającą się z 79 pozycji, z czego w tworzeniu pięciu z nich brał udział Autor.

Rozdział „Hand Movements Using Keyboard and Mouse” omawia możliwości rozszerzenia zakresu informacji wprowadzanej za pomocą tradycyjnej klawiatury i myszki. Po pierwsze omówione jest zastosowanie klawiatury do identyfikacji osobniczej i rozpoznawania emocji. Następnie przedstawiona jest analiza porównawcza notowania ręcznego i za pomocą komputera. Podobnie dla myszki komputerowej Autor rozpoczyna od przedstawienia możliwości identyfikacji osobniczej oraz rozpoznawania emocji. Następnie dość długie podrozdziały przedstawiają zastosowania ruchów myszki w badaniach psychologicznych oraz w badaniu rozumienia zadań. Rozdział kończy się 66 pozycjami bibliografii z czego jedna pozycja jest współautorska z udziałem Autora monografii.

W kolejnym rozdziale przedstawiono badania dotyczące możliwości wykorzystania nóg i stóp. Autor przedstawia informacje na temat anatomii stóp oraz nóg a następnie przedstawia możliwe aplikacje. W bibliografii brak artykułów Autora.

W rozdziale szóstym omówiono sposoby analizy ruchu całego ciała z użyciem urządzeń typu motion capture oraz analizy wideo. Przedstawiono także przykładowe zastosowania do interpretacji języka migowego oraz identyfikacji ludzi. Przedstawiono zastosowania ruchu ciała do sterowania urządzeniami (Body-Machine Inteface) jak drony, wózki inwalidzkie czy

po prostu wirtualną myszką na przykładzie Microsoft Kinect i Nintendo Wii. Wśród 43 referencji brak publikacji Autora.

Rozdział siódmy poświęcony jest wirtualnej rzeczywistości (Virtual Reality - VR). W rozdziale znaleźć można między innymi przegląd badań psychologicznych wykorzystujących VR między innymi do badania emocji, przegląd możliwości zastosowania VR w leczeniu oraz możliwości pomiaru różnych parametrów człowieka podczas korzystania z VR i wykorzystania uczenia maszynowego do analizy tych danych. Rozdział kończy się omówieniem potencjalnych zagrożeń związanych z VR. Bibliografia tego rozdziału zawiera trzy prace Autora.

Kolejny rozdział omawia możliwości wykorzystania informacji na temat poruszania się człowieka w środowisku. Przedstawione są możliwości rejestracji za pomocą GPS, GSM oraz urządzeń IoT. Omówiono także dość dokładnie zagadnienie crowdsourcingu oraz aspekty prawne i etyczne związane z rejestracją położenia osób. Rozdział kończy się 53 pozycjami literatury, wśród których brak pozycji Autora.

W rozdziale dziewiątym obrócono perspektywę i przedstawiono dość szeroko psychologiczne, biologiczne i neurologiczne aspekty rozpoznawania ruchu przez ludzi. Omówiono możliwości komunikacji urządzeń (jak komputery czy roboty) z ludźmi za pomocą animacji i ruchów robota. W 45 pozycyjnej bibliografii znajduje się jedna pozycja Autora, jednak nie jest to pozycja bezpośrednio związana z tematem rozdziału.

Rozdział 10 przedstawia rolę ruchu człowieka w poprawianiu jego możliwości umysłowych. Omówiono przykładowo badania analizujące zależność czasu reakcji od położenia i rodzaju ruchu człowieka. Omówiono także możliwości użycia komputerów i urządzeń mobilnych do zachęcania ludzi do ruchu i fizycznej aktywności – na przykład poprzez aktywne gry. Wśród 66 pozycji bibliograficznych brak publikacji Autora.

Rozdział ostatni przedstawia potencjalne przyszłe kierunki rozwoju interfejsów człowiek-maszyna (HCI). Na początek omówiono interfejsy wykorzystujące fale mózgowe (Brain-Computer Interfaces) – w tym interfejsy wykorzystujące wyobrażenie sobie ruchu przez mózg człowieka (motor imagery). Następnie przedstawiono możliwości asystentów głosowych, skupiając się na problemach psychologicznych związanych z ich używaniem – szczególnie przez dzieci. Kolejny podrozdział poświęcony jest możliwościom wykorzystania VR do badania zachowania ludzi, co jest szczególnie ważne dla badań psychologicznych. W podsumowaniu Autor przewiduje dalszy rozwój HCI oparty na analizie ruchu pomimo rosnących możliwości sterowania urządzeniami za pomocą głosu. Rozdział kończy się listą 37 publikacji z czego jedna jest napisana przez zespół w którym brał udział Autor.

Podsumowując, monografia omawia w sposób przeglądowy możliwości wykorzystania analizy ruchu człowieka do jego interakcji z urządzeniami. Omówiono także możliwości wykorzystania ruchu samych urządzeń do interakcji. Książka nie skupia się na aspektach

technicznych omawianych zagadnień, czytelnik odsyłany jest do bogatej bibliografii. Polem zainteresowania Autora są przede wszystkim aspekty psychologiczne sterowania za pomocą ruchu, dokładnie omówione są też liczne zastosowania HCI. Wśród obszernej bibliografii w większości rozdziałów znaleźć można także pozycje Autora, co pokazuje, że jest on aktywny w tej dziedzinie.

Kolejną pozycją wymienioną jako osiągnięcie habilitacyjne jest artykuł p.t. „Surface Recalibration as a New Method Improving Gaze-Based Human-Computer Interaction” opublikowany w materiałach konferencji „International Conference on Intelligent Human Systems Integration”. W artykule zaprezentowano autorską metodę korekcji informacji otrzymanej z okulografu (ang. eye tracker) wykorzystującą trzy dodatkowe punkty rekalkibrujące. Badania empiryczne pokazały, że stosowana metoda w sposób znaczący statystycznie zmniejsza czas wskazywania wzrokiem punktów na ekranie. Artykuł jest dwuautorski, jednak to Habilitant odpowiadał za koncepcję, przygotowanie procedury badawczej oraz analizy statystyczne.

Trzecia pozycja osiągnięcia habilitacyjnego to artykuł p.t. „Gaze-controlled gaming. Immersive and difficult but not cognitively overloading” wydany w materiałach znaczącej (200 pkt ministerialnych) konferencji UbiComp. Z nieznanych powodów (prawdopodobnie pomyłka Habilitanta) artykuł nie został załączony do materiałów, jednak jest on dostępny online. W artykule przeanalizowano wpływ wizualnych wskazówek na kognitywne obciążenie gracza grającego w grę sterowaną wzrokiem. W ramach tych prac Habilitant zajmował się stroną techniczną: przygotował oprogramowanie i przeprowadził badania.

Czwartą pozycję osiągnięcia stanowi artykuł „Shall we care about the user's feelings? Influence of affect and engagement on visual attention” wydany w materiałach International Conference on Multimedia, Interaction, Design and Innovation (MIDI). W artykule opisano eksperyment w którym mierzono ruch oka oraz sygnał EEG osób obserwujących obrazy. Tezą artykułu było, że nastrój obserwatora wpływa na sposób obserwacji obrazu.

Podsumowując zakres osiągnięcia naukowego należy zwrócić uwagę przede wszystkim na fakt, że brak w nim publikacji w liczących się czasopismach naukowych i jest tylko jedna publikacja na wysokopunktowanej konferencji. Tym niemniej, monografię uznać można za ciekawy i twórczy wkład w dynamicznie rozwijającą się dziedzinę interfejsów człowiek-komputer (ang. Human-Computer Interfaces HCI). Szczególnie ostatnie rozdziały tej monografii systematyzują zagadnienie i kreślą interesujące perspektywy jego rozwoju.

Jeśli chodzi o trzy publikacje konferencyjne to, pomimo że tylko jedna z nich opublikowana została na znaczącej konferencji, stanowią one interesujący wkład w zagadnienia związane z analizą ruchu oka oraz pokazują duży potencjał naukowy Habilitanta.

Ocena działalności naukowej

Oprócz publikacji wymienionych jako osiągnięcie habilitacyjne Habilitant może się pochwalić 31 publikacjami w bazie Scopus (licznik podaje 41 publikacji, jednak jest do niego niezależnie zaliczane 11 rozdziałów monografii) oraz 469 cytowaniami. Jego Index Hirscha w bazie Scopus wynosi 7, co jest wynikiem bardzo dobrym. Należy jednak zauważyć, że, z uwagi na wykształcenie i zainteresowania naukowe Habilitanta, jego osiągnięcia są z pogranicza informatyki, neuropsychologii i psychologii. Z tego powodu tylko 20 publikacji zostało w bazie Scopus zaliczone do dziedziny przedmiotowej („subject area”) Computer Science, którą można uważać za w pewnym przybliżeniu odpowiadającą polskiej dyscyplinie naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja. Pozostałe publikacje zostały zaliczone do dziedzin takich jak Neuroscience, Social Sciences, Medicine i Psychology.

W szczególności Habilitant wymienia 15 publikacji nie załączonych do osiągnięcia naukowego a dotyczących obszaru interakcji człowieka z komputerem (HCI). Tylko jedna z nich to publikacja w czasopiśmie posiadającym współczynnik Impact Factor (PLOS ONE), jednak część z publikacji opublikowana została w materiałach znaczących konferencji jak CHI czy CSCW. Przegląd tematyki publikacji pokazuje, że Habilitant ma duże osiągnięcia w zakresie wykorzystania ruchu jako metody interakcji człowiek komputer w systemach informatycznych, co jest tytułem deklarowanego osiągnięcia naukowego.

Łączny Impact Factor publikacji w których Habilitant jest współautorem wynosi 28,827 co jest wynikiem bardzo dobrym. To osiągnięcie umniejsza jednak nieco fakt, że większość punktowanych w ten sposób publikacji nie dotyczy lub tylko marginalnie dotyczy dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja. Jednak przyznać trzeba, że w większości są one związane z dziedziną interakcji na linii człowiek komputer, a więc stanowią dorobek liczący się do ocenianego osiągnięcia habilitacyjnego.

Podsumowując, dorobek naukowy Habilitanta jest znaczący, choć duża jego część jest tylko częściowo związana z dyscypliną naukową informatyka techniczna i telekomunikacja.

Ocena działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej

Habilitant był w latach 2002-2007 zatrudniony na stanowisku wykładowcy w Szkole Wyższej Psychologii Społecznej (obecnie Uniwersytet Humanistycznospołeczny SWPS) w Warszawie. Prowadził tam zajęcia z przedmiotów powiązanych z tematyką deklarowanego osiągnięcia habilitacyjnego, to jest między innymi modelowaniem matematycznym i komputerowym obszarów badań związanych z uczestnictwem człowieka w interakcji

z komputerami. Jego dorobek dydaktyczny nie jest być może imponujący, jednak moim zdaniem wystarczający.

Habilitant jest także aktywnym popularyzatorem nauki. Jest współorganizatorem międzynarodowej konferencji naukowej MIDI (Machine Intelligence Digital Interaction), prowadził prezentacje z zakresu HCI dla uczniów szkół podstawowych, brał udział w Piknikach Naukowych oraz udzielał wywiadów radiowych i w czasopismach dotyczących rozwoju obszaru HCI.

Ocena działalności zawodowej i organizacyjnej

Swoją karierę zawodową Habilitant rozpoczął w Szkole Wyższej Psychologii Społecznej (obecnie Uniwersytet Humanistycznospołeczny SWPS) w Warszawie gdzie – w charakterze wykładowcy - zajmował się głównie psychologią ale także zagadnieniami związanymi z modelowaniem matematycznym. Jednocześnie podjął pracę w Pracowni Neurofizjologii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego gdzie zajmował się wykorzystaniem elektromiografii (rejestracji aktywności mięśni) do analizy emocji. W pracach tych wykorzystywał rozwiązania algorytmiczne i uczenie maszynowe. W trakcie pracy w tym instytucie brał udział w projektach wykorzystujących badania sygnału mózgu.

Kolejnym doświadczeniem zawodowym Habilitanta było zatrudnienie się po doktoracie w firmie zajmującej się analizami i badaniami rynku (Millward Brown). W pracy wykorzystywał między innymi analizę ruchu oka, co było wówczas bardzo innowacyjnym rozwiązaniem.

Następnie Habilitant zatrudnił się w Laboratorium Technologii Interaktywnych w Ośrodku Przetwarzania Informacji Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie (OPI), najpierw jako asystent a następnie kierownik Laboratorium. W trakcie pracy wykazał się dużymi zdolnościami organizacyjnymi, rozbudowując zespół i wprowadzając nowe badania z zakresu modelowania doświadczeń użytkownika (User Experience). Uzyskał też doświadczenie w zakresie prac projektowych i aplikacyjnych podczas budowania zaawansowanych systemów komputerowych, które tworzyło OPI.

Podsumowując, doświadczenie zawodowe Habilitanta nie budzi zastrzeżeń. Wykazał się on dużą aktywnością, wdrażał innowacyjne technologie, ma doświadczenie z projektami – zarówno naukowymi jak i typowo technicznymi projektami informatycznymi tworzonymi w OPI.

Podsumowanie i wnioski końcowe

Dorobek habilitanta z całą pewnością nie jest typowy dla kandydata do habilitacji w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Jego wykształcenie psychologiczne,

doktorat w dziedzinie nauk biologicznych i wreszcie tematyka, którą się zajmuje stawia jego dorobek naukowy w obszarze łączącym informatykę, psychologię oraz neurologię. Można powiedzieć, że Habilitant padł w pewnym sensie ofiarą szufladkowania nauki na dziedziny i dyscypliny, w których nie ma miejsca na rzetelną ocenę badań prawdziwie interdyscyplinarnych.

Jednocześnie zaznaczyć należy, że informatyka jest w dużej mierze nauką aplikacyjną a dziedzina interakcji człowieka z komputerem jest z całą pewnością bardzo aktualnym i niezwykle potrzebnym obszarem badawczym. Obszar ten siłą rzeczy łączy czystą informatykę z psychologią i wszelkimi dziedzinami związanymi z badaniem człowieka czy to pod kątem psychicznym czy fizjologicznym. Nie ulega wątpliwości, że Habilitant jest doskonale przygotowany do badań w tym obszarze, o czym świadczą jego liczne publikacje (w sumie, oprócz monografii, 18 publikacji w obszarze HCI).

W związku z tym, pomimo wątpliwości przedstawionych powyżej, po zapoznaniu się z przedłożoną dokumentacją oraz starannym rozważeniu wszystkich obowiązkowych kryteriów stwierdzam, że przedłożona monografia jest osiągnięciem naukowym stanowiącym znaczący wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja oraz że przedstawiony dorobek naukowy świadczy o jego istotnej aktywności naukowej. Z tego powodu uważam, że **spełnione są najważniejsze kryteria uzasadniające kontynuowanie postępowania w sprawie nadania dr Cezaremu Biele stopnia doktora habilitowanego** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

Gliwice 12.09.2022



Paweł Kasprowski