

## **Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje**

**POWR-03.05.00-00-Z098/17-00**

**Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego**

Piotr Bernaś, inż., Krzysztof Hanzlik, inż., Bartosz Kopeć, inż., Angelika Marcinek, lic., Jakub Piecyk, inż., Aleksandra Rak, lic.,  
Beata Piłuta, dr hab. prof. PŚ, Marek Kciuk, dr inż., Paweł Wawrzata, dr  
Politechnika Śląska, Mail kontaktowy: Pawel.Wawrzata@polsl.pl

### Neuroterapia w praktyce

Trening mózgu to wszelkie formy aktywności, które pobudzają i usprawniają określone grupy komórek nerwowych - analogicznie jak w przypadku wykonywania ćwiczeń na siłowni wzmacniających mięśnie. Popularność owego treningu jest coraz większa, lecz niestety sama oferta tego typu terapii, szczególnie dla młodszych, jest mało oryginalna - ogranicza się do pracy na wideogramach ze słabo rozwiniętą fabułą. Dlatego też głównym celem zespołu było opracowanie prototypu zabawki bądź innego ciekawego urządzenia atrakcyjnego dla grupy docelowej projektu (dzieci 6-10 lat), wykorzystującego informacje z kanału elektroencefalograficznego (EEG Biofeedback) - czyli czynności mózgu, a dodatkowo także z reakcji skórno-galwanicznej (GSR) oraz zmienności rytmu serca (HRV).

Neuroterapia na przestrzeni ostatnich lat cieszy się coraz większą popularnością. Zastosowanie nowoczesnych technologii oraz łatwy dostęp do tego typu placówek terapeutycznych przyciąga zarówno dorosłych chcących polepszać pracę swojego mózgu, jak również rodziców dzieci z przeróżnymi deficytami rozwojowymi. Niestety dostępne oprogramowanie, sprzęt, gry są bardzo często przestarzałe i nudne dla odbiorców, dlatego też głównym celem zespołu było opracowanie prototypu urządzenia atrakcyjnego dla grupy dzieci 6-10 lat, wykorzystującego informacje z kanału elektroencefalograficznego (EEG), a także reakcji skórno-galwanicznej (GSR) oraz zmienności rytmu serca (HRV).

Neurofeedback (EEG biofeedback) polega na obserwacji zmian zachodzących w aktywności mózgu i świadomej korekcie nieprawidłowego rytmu na pożądaną. Obserwowany sygnał EEG pozwala terapeutce na ogólny wgląd w mechanizm pracy mózgu, dzięki czemu jest możliwe indywidualne dostosowanie terapii do warunków i predyspozycji konkretnej osoby. Z kolei GSR i HRV biofeedback, zastosowane jako formy wspomagające neurofeedback, umożliwiają kontrolowanie odpowiednich reakcji vegetatywnych.

Kluczowym elementem projektu okazało się opracowanie oprogramowania na platformie bazowej komputera RaspberryPI (RPI) kompatybilnego ze wszystkimi podzespołami m.in. Mindwave Mobile (jako detektor fal EEG), Robot Makeblock (jako poruszająca się zabawka) oraz dodatkowe sensory (HRV i GSR), które składają się na całość mechanizmu sterującego zabawką - robotem.

Produkt finalny to prototyp zabawki, pozwalającej na urozmaicenie procesu terapii metodą EEG biofeedback, wraz z przejrzystym układem interfejsu oprogramowania dla terapeutów, dzięki któremu mogą oni w łatwy sposób monitorować przebieg prowadzonej sesji. Dodatkowo grupa opracowała protokoły terapeutyczne oraz omówiła kluczowe zagadnienia z zakresu metodyki pracy z dziećmi (w tym z uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi) oraz

przygotowała urządzenia mierzące rezystancję skóry (GSR biofeedback) i tętno (HRV biofeedback) proponując przy tym możliwość użycia wszystkich trzech parametrów - fal mózgowych, reakcji skórno-galwanicznej i pracy serca) w procesie diagnostyczno-terapeutycznym. Finalnie grupa projektowa utworzyła stronę internetową dokumentującą osiągnięcia pod adresem: <http://bit.ly/NeuroPBL>.

Niewątpliwie największą zaletą interdyscyplinarnej współpracy, jaka miała miejsce podczas prac projektowych, była kompleksowość prowadzonych badań, gdyż rzetelne opisanie wielu zjawisk wymaga spojrzenia z różnych stron na zagadnienie. Bardzo mocno zauważalna była interakcja oraz wymiana informacji pomiędzy studentami reprezentującymi dwie, odmienne dziedziny nauk - mechatronikę oraz pedagogikę. Niewątpliwie praca w wielospecjalistycznym zespole przyczyniła się do rozwoju umiejętności interpersonalnych tj. komunikatywności, umiejętności negocjowania i zdolności rozwiązywania konfliktów. Konieczność poznawania nowych obszarów wiedzy oraz samodoskonalenie można zaliczyć do kolejnych zalet współpracy. Szukanie i przyswajanie nowych informacji, a także konieczność zrozumienia postawionego problemu z różnych perspektyw - inżynierskiej i terapeutycznej przez każdego członka zespołu, sprzyjało udoskonalaniu powstającego urządzenia. W przypadku grupy technicznej niewątpliwą zaletą pracy interdyscyplinarnej było zwrócenie uwagi na potrzeby "nietechnicznego odbiorcy produktu", którego nie interesuje jak dana funkcjonalność jest realizowana lecz jak sam fakt jej istnienia (lub jej brak) wpływa na funkcjonalność urządzenia.

Reasumując - udział w projekcie otworzył uczestników na doświadczenie wieloaspektowego oglądu badanego problemu, dając jednocześnie asumpt do podejmowania samodzielnej nauki i samorozwoju.

Paweł Wawrzata, email: Pawel.Wawrzata@polsl.pl

Politechnika Śląska, Kolegium Nauk Społecznych i Filologii  
Obcych, 44-100 Gliwice, Hutnicza 9-9A