

India Kot

FUW

BCI, czyli kiedy przekroczymy granicę ?

Wyobraźmy sobie ten upragniony komputer, mały (jako, że w ostatnich dekadach upodobaliśmy sobie zmniejszanie wszystkiego) lekki, niewiarygodnie szybki z miliardem tranzystorów w środku, który właściwie za nas myśli. Jak wiemy nie jest już to ani nowy pomysł, ani nagły trend, gdyż trwają nad tym prace od dobrych kilkadziesiąt lat (zresztą również na naszym FUWie), a zwie się to interfejsy mózg komputer (z ang. *brain-computer interface* - BCI). Technologia posuwa się cały czas do przodu, jednak wciąż jest to dalekie od wymarzonego modelu. Oczywiście jak większość powstających technologii nie ma ona jedynie na celu zwiększenia komfortu życia czy dobrej zabawy (np. gry komputerowe), ale powstaje z myślą o chorych, u których ciało odmówiło posłuszeństwa, a umysł jest zupełnie sprawny (choroby neurodegeneracyjne). Co już mamy ? **P300**, czyli wykrywanie potencjałów wywołanych (z ang. *evoked potentials* – EP), **SSVEP** (ang. *steady state visual evoked potentials*), gdy koncentrujemy naszą uwagę na migającym symbolu z daną częstością oraz **ERD/ERS** (ang. *event-related desynchronization/synchronization*) oparte na intensywnym wyobrażaniu sobie ruchów częściami ciała. Najlepiej sprawdza się **SSVEP**, gdyż wystarczy skupić wzrok na jednym z migających symboli, a elektrody umieszczone na powierzchni skóry głowy odczytują zmiany potencjału elektrycznego i tworzą z nich zapis zwany elektroencefalogramem (jeśli elektrody zostaną umieszczone tuż przy korze mózgowej mamy wtedy do czynienia z elektrokortykografią). Już w 1890 roku na Uniwersytecie Jagiellońskim Adolf Beck opublikował pierwszy polski zapis EEG! Drugim z kolei jest **P300**, ze względu na mało rozwiniętą (oczywiście w porównaniu do tego, co chcielibyśmy osiągnąć) metodologię analizy sygnałów. Badanie wspomnianych już potencjałów wywołanych polega na działaniu odpowiednim bodźcem (wzrokowy, czuciowy, słuchowy) w celu wytworzenia w odpowiednim obszarze kory mózgowej potencjału elektrycznego (aktywności bioelektrycznej – potencjały o niewielkim napięciu od 0,5mV – 100mV), który jest rejestrowany przez znajdujące się na skórze głowy elektrody. Jako ostatni klasyfikuje się **ERD/ERS**, gdyż wymaga on długiego treningu umysłowego i dużej ilości elektrod. Wbrew pozorom bardzo ciężko jest sobie wyobrazić idealny ruch lewą, czy prawą nogą lub ręką. Odróżnianie ruchów jest częściowo możliwe dzięki stronności funkcji mózgu (inaczej lateralizacji), czyli dominacji jednej strony ciała związanej z dominacją jednej z półkul mózgowych, co uwarunkowane jest genetycznie.

To wszystko brzmi na prawdę genialnie, jednak wciąż niewystarczająco, ponieważ cały czas wymagamy ruchu gałki ocznej i zamykamy się jedynie na wyświetlane i zaplanowane schematy, a przecież mamy dążyć do odczytywania ludzkich myśli, cokolwiek by to nie było. Na rynku i w internecie pojawiło się mnóstwo urządzeń reklamujących się jako BCI, jednak działają one za pomocą odczytywania nie wywołanych potencjałów, ale ruchów mięśni znajdujących się dookoła narządu wzroku. Więc pytanie brzmi czy w takim razie jest to w ogóle możliwe? Myślę, że po wysłuchaniu wykładu profesora Piotra Durki mogę powiedzieć, że nie należy tego przekreślać, jednak na pewno nie w najbliższej przyszłości. Powodem tego jest zaangażowanie różnych stron nauki informatyki, biologii, fizyki ..., co wiąże się z potrzebą rozwoju każdej z tych dziedzin.

Jednak w temacie sprawozdania jest pytanie kiedy przekroczymy granicę. Jak to się ma do wydawałoby się zupełnie innego tematu jakim jest BCI. Warto spojrzeć na to z innej strony. Na razie jest to zupełnie nieszkodliwe, wręcz bardzo pomocne, ale wyobraźmy sobie

jakie konsekwencje może przynieść urządzenie, które potrafi czytać wszystkie nasze myśli. Powiedzmy, że interfejs zostaje stworzony, ale czy to nam wystarcza? Na pewno nie, więc dążymy dalej, szukamy nowych zastosowań i ulepszeń. Chcemy już nie tylko wpływać na to, co się dzieje na ekranie komputera, ale też na to co dzieje się w naszym mózgu. To już zaczyna brzmieć groźnie. Czyli teraz możemy podłączyć się do komputera i „przesyłać dane”, „programować” mózg? Ale o tym już pomyśleli nawet reżyserowie ponad 10 lat temu w filmie „Matrix”, więc to wciąż za mało. To może interfejs mózg-mózg? To prawie jak z ipodami, kupujemy kabel(elektrody) łączymy jedno urządzenie (mózg) z drugim i przesyłamy między nimi pliki (myśli)? Czyli w końcu kto jest kim, skoro wymieniliśmy się tym, czego wydawało się nie można nam zabrać i jest nasze na zawsze? I tu wkraczamy w strefę prywatności (zresztą już przy samym BCI). Już dawno skończyła się era prywatności (dobre kilka wieków temu), choć większość z nas dalej **myśli**, że tak jest: usunę wiadomość to nikt nie zobaczy, a zachowam coś na komputerze i zablokuje hasłem to nikt nie będzie miał dostępu – w to chcemy wierzyć, albo chcą żebyśmy wierzyli... No właśnie **myśli**. Czy teraz myśląc o czymkolwiek możemy czuć się bezpieczni? Przecież czasem świadomie nie potrafimy ich kontrolować, a one mają zostać wystawione na świat publiczny? Musielibyśmy się nauczyć myśleć od nowa. To byłaby jakby wielka rewolucja dla nas, bo za pewne po jakimś czasie (tak jak wszystko) przestałoby być to nowością i weszłoby w normalne, codzienne życie. To może zainstalujemy w mózgu płytkę, która działając jak komputer przysyłałaby bezprzewodowo do innych urządzeń, czego chcemy i o czym myślimy. Czyli lodówka otwiera się i wysuwa półkę, na której stoi woda, a karabin sam wystrzeliwuje pociski... Jak WiFi, a każdy z nas dostaje własny numer typu IP i może zabezpieczyć go hasłem tak? Czyli stajemy się kolejną kombinacją cyfr (jak na dowodzie czy ubezpieczeniu itd...). I można nas zlokalizować poprzez satelitę. To są trochę komiczne i dość codzienne sprawy. Oczywiście miałyby to też ogromny wpływ na rozwój nauki. (moglibyśmy użyć ulepszanego BCI na zwierzętach i prawdopodobnie dużo się o nich dowiedzieć, czy nawet dowiedzieć się bardzo dużo o człowieku). Biologia, psychologia, socjologia i prawie każda nauka mogłaby dużo zyskać. Bardzo zainteresowane wojsko również tylko pytanie ile wynikłoby z tego dobrego, a ile złego? A myślę, że ta zła część przyćmiłaby tą dobrą. Oczywiście uprościłoby to sprawę sądów, a nawet mogłyby przestać istnieć, bo przecież każda sprawa sądowa miałaby jedno oczywiste rozwiązanie, chyba że nauczylibyśmy się kłamać w myślach, tak by nie można było dowiedzieć się prawdy. Ale czy to w ogóle możliwe? Może raczej powinniśmy zadać pytanie co jest niemożliwe? Teraz na pewno mnóstwo rzeczy, takich, których nawet nie potrafimy sobie wytłumaczyć ale kiedyś? Kto wie...

Z drugiej jednak strony ciężko jest mi oceniać, czegoś czego nie znam, co właściwie sama trochę wymyślam. Patrzę na to wszystko dość sceptycznie, ale pisząc to przyłapałam się na tym, o czym opowiadał Pan na pierwszym wykładzie. Ludzie zazwyczaj nie są otwarci i potrafią być bardzo przeciwni „nowinkom”, które się pojawiają. Wynika to chyba głównie z tego o czym wspomniałam wyżej, czyli z nieznajomości. Można wymienić mnóstwo zalet BCI i tak na prawdę byłoby to świetne, ale gdy pomyślałam o wadach to zaczęłam zastanawiać się czy w ogóle da się przekroczyć granicę, której już chyba nie ma. Z każdym nowym odkryciem i wynalazkiem ta granica się przesuwając więc chyba można ją już nawet wymazać. To trochę przerażające. Wydaje mi się, że to tak jakby ktoś kilkanaście lat temu napisał o telefonie komórkowym, że to będzie coś bardzo niebezpiecznego i skończy się nasza prywatność. I rzeczywiście zrewolucjonizował on cały świat, ale jakoś nauczyliśmy się z tym żyć, a nawet stało się to bardzo pomocne i nie wyobrażamy sobie teraz świata bez tego. Więc po jeszcze głębszym zastanowieniu się myślę, że podobnie będzie z BCI, czy jakimikolwiek innymi jego formami (o ile powstaną).