

Karolina Madrak  
Wydział Chemii

## Biologiczny komputer – fenomen, skrywający wciąż niezgłębioną tajemnicę

Ludzki mózg jest swoistym biokomputerem – „bio”, gdyż jest częścią żywej materii, zaś „komputerem”, ponieważ potrafi zbierać, przetwarzać, magazynować i porządkować informacje, podobnie jak to czynią nowoczesne komputery.

Chociaż powyższe porównanie daje pewne wyobrażenie o tym jak złożone operacje wykonuje nasz mózg, to zawiera ono jednak tylko część prawdy. Mózg bowiem, jak twierdzą naukowcy, ma większą pojemność i zdecydowanie większe możliwości przetwarzania danych niż nawet najnowocześniejsze komputery. Żaden komputer nie jest bowiem w stanie samodzielnie myśleć, czy też wyciągać wniosków, nie mówiąc już o odczuwaniu emocji, jak: miłość, gniew, czy strach. Komputer jest w stanie, co prawda, wykonywać czasem karkołomne operacje matematyczne, jednak przegrywa z niezwykle zdolnością ludzkiego umysłu do projektowania nowych urządzeń, czy też umiejętnością marzenia, która to już niejednokrotnie przysłużyła się do dokonania wielu ważnych odkryć w dzisiejszym świecie. Co ciekawe funkcjonowanie mózgu nie opiera się przecież wyłącznie na impulsach elektrycznych, jak to się dzieje w przypadku komputera, lecz także na różnych chemicznych reakcjach w ponad 10 miliardach neuronów, stanowiących tzw. „szarą istotę” mózgu.

Niezwykłość ludzkiego umysłu wywołuje wciąż żywe zainteresowanie naukowców i jest przyczyną podejmowania przez nich rozlicznych prób wyjaśnienia tych oszałamiających zdolności mózgu - świadczyć o tym może postęp, jaki niewątpliwie następuje w tej dziedzinie.

To, co dzieje się w naszej głowie, było dotychczas naszą osobistą sprawą. Jednak już wkrótce może się to zmienić, za sprawą urządzenia, wyświetlającego na monitorze obrazy, które człowiek widzi w swojej głowie. Wymaga to użycia funkcjonalnego rezonansu magnetycznego. Najpierw ochotnik ogląda dokładnie obrazek, przedstawiający prosty przedmiot, a następnie wykonuje się skan aktywności jego mózgu. Co ciekawe okazuje się, że do konkretnego obrazka można przypisać szczególnie dla niego, specyficzny zapis pracy umysłu. Dzięki temu, gdy ochotnik ogląda to samo zdjęcie po raz drugi, wystarczy śledzić zapis tego, co dzieje się w jego mózgu, by móc praktycznie jednoznacznie stwierdzić, jaki przedmiot widział na oglądanym obrazku.

Choć technika ta jest bardzo obiecująca, myślę jednak, że ma jeszcze poważne wady. Przede wszystkim najprawdopodobniej wymaga ona przygotowania swoistego banku zapisów aktywności mózgu, wywołanych odbiorem zdjęć konkretnych przedmiotów. Bez takiej bazy czytanie w myślach jest raczej niemożliwe. Równie ważna wydaje mi się odpowiedź na pytanie: czy jeśli nawet udałoby się stworzyć taką gigantyczną bazę zapisów aktywności mózgu, to czy kod zapisu byłby uniwersalny dla wszystkich ludzi, czy może zależałby jeszcze od jakichś czynników zewnętrznych i wewnętrznych, np.: nastroju człowieka oglądającego dany obrazek lub jego kondycji psychicznej, fizycznej?

Naukowcy wciąż starają się zgłębić tajemnice ludzkiego mózgu. Od lat próbują m.in.: opracować system umożliwiający skuteczne kierowanie samochodem lub obsługiwanie urządzeń, takich jak komputer, jedynie za pomocą myśli. Do

osiągnięcia tego jeszcze najprawdopodobniej długa droga, ale wstępne kroki udało się już poczynić.

W dobie rozwoju techniki kierowcy są często osaczeni informacjami z zewnątrz, które, zamiast dawać poczucie bezpieczeństwa, odnoszą zupełnie przeciwny skutek. Pewnej grupie niemieckich badaczy udało się dzięki monitorowaniu fal mózgowych kierującego pojazdem odciąć bodźce, które mogłyby go rozpraszać podczas wystąpienia stresowej sytuacji na jezdni. Tym samym osiągnięto skrócenie czasu reakcji kierowcy o ok. 100 milisekund, co przy prędkości pojazdu równej 100 km/h oznacza w praktyce zmniejszenie dystansu, na którym dochodzi do reakcji kierowcy o ok. 3 metry. Do badania aktywności mózgu osoby prowadzącej samochód został użyty elektroencefalogram, ustawiony w taki sposób, by możliwa była analiza zapisu pracy mózgu, dotyczącego tylko jednej konkretnej czynności - prowadzenia samochodu, pomijając jednocześnie wszystkie sygnały związane z innymi bodźcami.

Myślę, że idea tego systemu jest godna pochwały, chodzi przecież o to, by podczas wykonywania skomplikowanych manewrów na drodze, w trudnych warunkach pogodowych, odciążyć uwagę kierowcy od wskazań GPS, urządzeń grających, czy dzwoniącego telefonu. Zastanawia mnie jednak fakt, czy powyższy system będzie w stanie w 100% prawidłowo rozpoznać sytuację, w której kierowca rzeczywiście potrzebuje spokoju i koncentracji. Może się bowiem okazać, że sytuacja stresowa, wykryta przez powyższe urządzenie nie będzie związana z trudnym zdarzeniem na drodze, lecz np.: z niepowodzeniami w życiu zawodowym, czy prywatnym. Wówczas wyciszanie przez system dźwięków muzyki, czy wskazań GPS za każdym razem, gdy rozpoznana zostanie sytuacja stresowa, nie tylko może nie zapewnić większego spokoju kierowcy, ale wręcz doprowadzić go do rozdrażnienia, czy nawet agresji.

Dostrzegam też pewien problem w samym sposobie badania fal mózgowych za pomocą EEG. Dokładność tego badania zależy bowiem od ilości pojedynczych czujników podpiętych do głowy kierowcy. Im więcej zastosowanych elektrod tym dokładniejsze wskazania EEG. W celu zapewnienia jednak należytego komfortu podróży konieczne byłoby zapewne zredukowanie ilości podpiętych sensorów, co najprawdopodobniej spowoduje równocześnie zmniejszenie czułości samego badania.

Rozwiązanie tej kwestii mogłaby być próba zastąpienia pojedynczych elektrod, okalających głowę kierującego pojazdem, specjalnie skonstruowanym czepek z wbudowanym na całej jego powierzchni biologicznym materiałem elektrodowym. Taki czepek byłby w stanie odbierać nawet małe zmiany napięcia elektrycznego w różnych ośrodkach mózgu. Jego rola nie musiałaby się ograniczać jedynie do badania czynności mózgu, lecz mógłby pełnić również funkcje estetyczne – jako ciekawe nakrycie głowy lub np.: korzystne dla skóry głowy i włosów.

Dość ciekawym pomysłem wydaje mi się wykorzystanie powyższego czepka np.: jako urządzenia, które czuwałoby, aby kierowca nie zasnął za kierownicą. Na podstawie zapisu EEG ludzkiego mózgu czepek mógłby rejestrować zmiany aktywności mózgu w stanie czuwania, odprężenia, senności, aż do głębokiego snu. Zatem dzięki monitorowaniu fal mózgowych kierowcy możliwe byłoby wykrycie zawczasu zmęczenia, które mogłoby zagrażać bezpieczeństwu na drodze. Jeśli urządzenie wykryłoby oznaki zmęczenia u prowadzącego pojazd, ostrzegłoby o tym zarówno kierowcę jak i pasażerów, zalecając przyjęcie pewnej dawki kofeiny czy glukozy. W przypadku wykrycia senności u prowadzącego pojazd, takie urządzenie mogłoby odmówić nawet włączenia silnika lub, jeśli kierowca byłby akurat w trakcie

podróży, poinformować o jego wyłączeniu w ciągu kilku minut od pojawienia się ostrzegawczego komunikatu. Możliwe stałoby się zatem uniknięcie wypadków spowodowanych zaśnięciem człowieka za kierownicą.

W rzeczy samej ta gra warta jest myślenia.

Bibliografia:

- (1) „Cars and Motoring” New Scientist
- (2) „Świat Nauki” wyd. grudzień 2008
- (3) „Świat wiedzy” - Ciało człowieka: „Odruchy i reakcje” oraz „Funkcje mózgu”