

Anna Dacewicz

Wydział Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego

Halo, czy jest tam ktoś? – ocena stopnia świadomości za pomocą interfejsu mózg-komputer

Do tej pory udało się wyjaśnić prawie wszystkie najważniejsze zagadki dotyczące ludzkiego ciała. Jedyną kwestią pozostającą bez jednoznacznej odpowiedzi pozostaje sprawa świadomości. Naukowcy ze wszystkich dziedzin próbują odpowiedzieć na pytanie czym tak właściwie jest nasza świadomość? Skąd pochodzi? Jakie są jej anatomiczne i fizjologiczne (bądź neuroanatomiczne i neurofizjologiczne) korelaty? Czy świadomość związana jest tylko z aktywnością naszego mózgu, czy też jest uwarunkowana istnieniem całego zintegrowanego organizmu?

Oprócz teoretycznych rozważań nad świadomością, niewątpliwie ważny jest praktyczny problem, wiążący się z oceną stopnia świadomości u pacjentów z przetrwałym stanem wegetatywnym. Wiele przypadków takich jak Karen Ann Quinlan, Eluana Englaro czy też Theresa Marie Schiavo (które wiele lat przebywały w stanie wegetatywnym, a ich rodziny chciały odłączyć je od aparatury podtrzymującej życie) ujawniają, że problem ten wiąże się z licznymi sporami politycznymi i kontrowersjami etycznymi a przede wszystkim z cierpieniem rodziny chorego. Wszak w jaki sposób ocenić czy w ciele, które nie daje żadnych znaków życia istnieje świadomość?

Do tej pory, oprócz behawioralnych badań neurologicznych, związanych z umownymi normami, nie ustanowiono innych metod oceny obecności świadomości u pacjenta (bo w sumie, właściwie nie wiemy „czym” jest świadomość). Aby orzec zgon lekarz pacjenta musi zaświadczyć o śmierci mózgowej. Moim zdaniem, w przyszłości ocena obecności świadomości będzie możliwa dzięki interfejsowi mózg-komputer.

Obecnie dzięki odpowiednim urządzeniom możemy rozpoznać, na jaki obszar ekranu wpatruje się osoba badana. Dzieje się tak np. dzięki synchronizacji fal mózgowych z częstotliwością migającego światła na danej powierzchni ekranu, na której koncentruje się osoba badana. W przyszłości być może dzięki rozwijaniu tego systemu uda się rozpoznać, czy osoba przebywająca w przetrwałym stanie wegetatywnym (ale bez przesłanek o utracie zdolności widzenia) może koncentrować się na jakimś punkcie ekranu, a więc czy w jej ciele jest świadomość. Połączenie człowieka i maszyny być może umożliwi ocenę tego, czy pacjent przejawia jeszcze oznaki świadomości. Idąc dalej, być może uda się rozwinąć tą technikę w taki sposób, aby móc np. dzięki synchronizacji fal mózgowych z częstotliwością dźwięku czy też częstotliwością wibracji „wykrywać” świadomość pacjentów, którzy mają uszkodzone partie mózgu odpowiedzialne za zdolność widzenia.

Zagrożeniem jakie płynie z tej metody jak i główną jej wadą jest fakt, że musimy założyć, że odpowiednia częstotliwość fal mózgowych jest jedynym wyznacznikiem istnienia świadomości. Co ciekawe, według teorii Francisa Cricka i Christofa Kocha, jednym z warunków koniecznych do istnienia świadomości są oscylacje mózgu o częstotliwości 40 Hz, które „scalają” aktywność obszarów mózgu koniecznych do powstania świadomego perceptu. Według nich aktywność fazowa umożliwia powstanie świadomości wzrokowej.¹ Inny badacz Ernst Pöppel wiąże świadomość, między innymi z przeżywaniem czasu. Badania wskazują, że odbiór serii bodźców dźwiękowych związany jest z 30 milisekundowymi okresami zespolonej aktywności pewnych grup neuronów umiejscowionych w korze i prawdopodobnie w międzymózgowiu. Po podaniu pacjentowi anestezji, owe oscylacje znikają.² Kiedyś, być może uda się zrozumieć jak działa i czym jest ludzka świadomość. Uważam, że zarówno interfejs mózg komputer jak i symulowanie działania mózgu przez sztuczne sieci neuronowe pomogą w tym odkryciu.

A co się stanie, gdy już będziemy wiedzieli czym jest ludzka świadomość? Czy uda się nam się stworzyć sztuczną świadomość lub „zgrać” naszą świadomość do jakiegoś

superkomputera lub robota? Skoro już teraz możliwe jest sterowanie sztuczną ręką za pomocą wszczepienia mikroczipu monitorującego aktywność neuronów³, to może kiedyś uda się stworzyć świadomą sztuczną sieć neuronalną, która będzie mogła kierować sztucznym ciałem. Wyobraźmy sobie, jesteśmy już starzy i schorowani, ktoś „zgrywa” naszą indywidualną aktywność mózgu i wgrywa w robota ze „sztucznym mózgiem”. Niektórzy sądzą, że świadomość może być ściśle związana z odczuwaniem i z obrazem naszego ciała, więc być może robot powinien nas przypominać? Ciekawe jest doświadczenie iluzji gumowej ręki⁴, która może świadczyć o tym, że nasz umysł czasem ma problem z identyfikacją obrazu naszego ciała, więc może udałoby się oszukać nasz „sztuczny umysł” naszym „sztucznym ciałem”. Iluzja ta polega na tym, że osoba musi schować jedną rękę pod stołem, w taki sposób, że jej nie widzi, a zamiast niej kładzie się sztuczną rękę. Sztuczną i prawdziwą rękę dotyka się z tą samą częstotliwością pędzelkiem, po pewnym czasie osobie wydaje się, że uczucie jakiego doświadcza pochodzi ze sztucznej ręki.

Moim zdaniem stworzenie sztucznej inteligencji (nie mówiąc już o „zgrywaniu” naszej świadomości w urządzenie idealnie odzwierciedlające pracę naszego mózgu), przynajmniej obecnie jest chyba całkowicie niemożliwe. Symulacja działania jednego neuronu (a w mózgu mamy ich prawdopodobnie około 10 mld) wymaga ogromnych nakładów czasowych i pieniężnych. Na przykład stworzenie modelu komórki Purkiniego (przez De Schuttera w 1999) wymagało użycia układu 32 tysięcy równań różniczkowych.⁵ Stworzenie całego mózgu mogło by trwać około trzech tysięcy lat!⁶ Ponadto człowiek nie jest stworzeniem racjonalnym, często kieruje się odczuciami a w procesach myślenia używa uproszczeń.

Niewątpliwie interfejs mózg-komputer jest niesamowitą szansą na odzyskanie sprawności, dla ludzi, którzy poprzez choroby, czy też wypadki utracili np. możliwość poruszania się czy też komunikacji. Należy jednak zastanowić się, czy ewentualne przyszłe wykreowanie sztucznego mózgu, inteligencji, świadomości nie niesie ze sobą więcej potencjalnych zagrożeń niż korzyści.

Źródła:

1. Koch Ch. (2008) Neurobiologia na tropie świadomości. Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
2. Pöppel E., A-L., Edinghaus (1995).Mózg – tajemniczy kosmos. Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy.
3. http://technologie.gazeta.pl/internet/1,104530,9087190,Powstala_sztuczna_reka_sterowana_myslami.html
4. <http://ngc.gazeta.pl/pl/rusz-glowa/wideo/gumowa-reka> - film prezentujący iluzję gumowej ręki
- 5,6. http://portalwiedzy.onet.pl/7093,1258598,,1395846,,czy_mozliwe_jest_zbudowanie_sztucznego_mozgu,tematyczne.html