

W korze mózgowej działają 24 różne sieci

11 listopada 2024

Badacze z MIT, University of Cambridge i McGill University skanowali mózgi ludzi oglądających filmy i dzięki temu stworzyli najbardziej kompletną mapę funkcjonowania kory mózgowej. Za pomocą funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI) naukowcy zidentyfikowali w naszej korze mózgowej 24 sieci połączeń, które pełnią różne funkcje, jak przetwarzanie języka, interakcje społeczne czy przetwarzanie sygnałów wizualnych.

Wiele z tych sieci było znanych wcześniej, jednak dotychczas nie zbadano ich działania w warunkach naturalnych. Wcześniejsze badania polegały bowiem na obserwowaniu tych sieci podczas wypełniania konkretnych zadań lub podczas odpoczynku. Teraz uczeni sprawdzali ich działanie podczas oglądania filmów, byli więc w stanie sprawdzić, jak reagują na różnego rodzaju sceny. „W neuronauce coraz częściej bada się mózg w naturalnym środowisku. To inne podejście, które dostarczą nam nowych informacji w porównaniu z konwencjonalnymi metodami badawczymi” – mówi Robert Desimone, dyrektor McGovern Institute for Brain Research na MIT.

Dotychczas zidentyfikowane sieci w mózgu badano podczas wykonywania takich zadań jak na przykład oglądanie fotografii twarzy czy też podczas odpoczynku, gdy badani mogli swobodnie błądzić myślami. Teraz naukowcy postanowili przyjrzeć się mózgowi w czasie bardziej naturalnych zadań: oglądania filmów.

„Wykorzystując do stymulacji mózgu tak bogate środowisko jak film, możemy bardzo efektywnie badać wiele obszarów kory mózgowej. Różne regiony będą różnie reagowały na różne elementy filmu, jeszcze inne obszary będą aktywne podczas przetwarzania informacji dźwiękowych, inne w czasie oceniania

kontekstu. Aktywując mózg w ten sposób możemy odróżnić od siebie różne obszary, lub różne sieci w oparciu o ich wzorce aktywacji” – wyjaśnia badacz Reza Rajimehr.

Bo badań zaangażowano 176 osób, z których każda oglądała przez godzinę klipy filmowe z różnymi scenami. W tym czasie ich mózgi były skanowane aparatem do rezonansu magnetycznego, generującym pole magnetyczne o indukcji 7 tesli. To zapewnia znacznie lepszy obraz niż najlepsze komercyjnie dostępne aparaty MRI. Następnie za pomocą algorytmów maszynowego uczenia analizowano uzyskane dane. Dzięki temu zidentyfikowali 24 różne sieci o różnych wzorcach aktywności i zadaniach.

„Różne regiony mózgu konkurują ze sobą o przetwarzanie specyficznych zadań, gdy więc mapuje się je z osobna, otrzymujemy nieco większe sieci, gdyż ich działanie nie jest ograniczone przez inne. My przeanalizowaliśmy wszystkie te sieci jednocześnie podczas pracy, co pozwoliło na bardziej precyzyjne określenie granic każdej z nich” – dodaje Rajimehr.

Badacze opisali też sieci, których wcześniej nikt nie zauważył. Jedna z nich znajduje się w korze przedczołowej i wydaje się bardzo silnie reagować na bodźce wizualne. Sieć ta była najbardziej aktywna podczas przetwarzania scen z poszczególnych klatek filmu. Trzy inne sieci zaangażowane były w „kontrolę wykonawczą” i były najbardziej aktywne w czasie przechodzenia pomiędzy różnymi klipami. Naukowcy zauważyli też, że były one powiązane z sieciami przetwarzającymi konkretne cechy filmów, takie jak twarze czy działanie. Gdy zaś taka powiązana sieć, odpowiedzialna za daną cechę, była bardzo aktywna, sieci „kontroli wykonawczej” wyciszały się i vice versa. „Gdy dochodzi do silnej aktywacji sieci odpowiedzialnej za specyficzny obszar, wydaje się, że te sieci wyższego poziomu zostają wyciszone. Ale w sytuacjach niepewności czy dużej złożoności bodźca, sieci te zostają zaangażowane i obserwujemy ich wysoką aktywność” – wyjaśniają naukowcy.

Autorstwo: Anna Błońska

Na podstawie: MIT, CELL.com

Źródło: KopalniaWiedzy.pl