

C1. POPULARNO-NAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Nasze codzienne funkcjonowanie osadzone jest w wielowymiarowej rzeczywistości, w której nieodłącznie pojawiają się pewne regularności o różnym poziomie złożoności. Istotne jest zatem zrozumienie sposobu, w jaki my jako ludzie te regularności odbieramy, i w jakim zakresie jesteśmy w stanie je wykorzystywać. Jest to ważne m. in. w celu tworzenia precyzyjnych i adekwatnych oczekiwań co do istotnych momentów w czasie i w przestrzeni, którym warto poświęcić ograniczoną pulę zasobów uwagi.

W 2014 roku opublikowano raport z dwóch eksperymentów przeprowadzonych przez grupę badaczy z Louisiana State University. Eksperymenty miały na celu sprawdzenie, czy ludzie są w stanie nauczyć się w sposób nieświadomy pewnej ukrytej struktury, określającej zarówno czas, jak i miejsce pojawienia się na ekranie prostych bodźców wzrokowych. W pierwszym eksperymencie na ekranie pojawiał się czerwony kwadrat, a zadaniem osób badanych było naciśnięcie jednego klawisza za każdym razem, kiedy go dostrzegły (zadanie detekcji). W drugim eksperymencie należało wskazać za pomocą odpowiedniego klawisza, czy na ekranie pojawił się kwadrat zielony, czy czerwony (zadanie dyskryminacji). W części prób bodźce były bardziej przewidywalne pod względem miejsca i/lub momentu w czasie, w których się mogły pojawić, a w niektórych mniej. Osoby badane nie dostały natomiast żadnej informacji dotyczącej przewidywalności bodźców przed rozpoczęciem eksperymentu. Badacze zakładali, że jeśli kwadraty będą się pojawiały w stałych odstępach czasu i jednocześnie w tym samym miejscu na ekranie, osoby badane będą w stanie reagować na te bodźce szybciej, niż gdyby pojawiały się one z tym samym prawdopodobieństwem w czterech możliwych miejscach i w czterech możliwych interwałach czasowych. Ponadto spodziewano się, że wysoka przewidywalność pozwoli na przeniesie wzroku w kierunku oczekiwanego bodźca jeszcze zanim on się tak faktycznie pojawi. Okazało się, że wysoka przewidywalność przestrzenna i wysoka przewidywalność czasowa faktycznie skutkowały udzielaniem szybszych reakcji zarówno w przypadku osób wykonujących zadanie detekcji, jak i w przypadku osób wykonujących zadanie dyskryminacji. Jednak co ciekawe, mimo szybszych reakcji u obu grup, efekt przenoszenia wzroku na bodźce przewidywalne zauważono wyłącznie u osób wykonujących zadanie detekcji, ale nie zadanie dyskryminacji. Sugeruje się, że regularności czasowe mogą być przez nasz system poznawczy wykrywane gorzej, niż regularności przestrzenne. Było to pierwsze badanie, które pokazało, że jesteśmy w stanie dostrzec w sposób mimowolny pewne regularności zarówno przestrzenne, jak i czasowe. Możemy także posługiwać się tą wiedzą w celu kierowania uwagi wyłącznie w te miejsca i momenty w czasie, w których spodziewamy się istotnych wydarzeń.

Przewidywalność może dotyczyć nie tylko tego, gdzie lub kiedy dane wydarzenie występuje najczęściej, ale także może odnosić się do wiedzy na temat kolejności, w jakiej pojawia się pewna sekwencja bodźców w czasie i/lub przestrzeni. Pierwszy rodzaj wiedzy określa się mianem przewidywalności probabilistycznej, a drugi mianem przewidywalności sekwencyjnej. O ile wiadomo, w jaki sposób przewidywalność na podstawie częstości w podwójnym wymiarze przestrzenno-czasowym kieruje uwagę wzrokową w zależności od rodzaju zadania, o tyle związek między orientacją uwagi a przewidywalnością na podstawie kolejności w wymiarze przestrzenno-czasowym nie jest jeszcze poznany. Niewyjaśniona jest też kwestia tego, jaki mechanizm neuronalny umożliwia szybsze reagowanie oraz szybsze przenoszenie wzroku na bodźce przewidywalne.

W badaniach wykorzystujących metodę mózgowych potencjałów (ERP) wywołanych ustalono, że w odpowiedzi na wskazówkę informującą o tym, po której stronie ekranu należy się spodziewać ważnego bodźca, w większym stopniu uaktywniają się te obszary kory wzrokowej, które są odpowiedzialne za odbiór bodźców ze wskazywanej części pola widzenia. Na podstawie innych badań przy użyciu tej samej metody wykazano, że gdy bodźce wzrokowe pojawiają się w stałych odstępach czasowych, wówczas obszary kory mózgowej odpowiedzialne za odbiór tych bodźców uaktywniają się szybciej, niż gdyby te same bodźce pojawiały się w przypadkowych interwałach czasowych.

Planowane badania mają na celu (1) sprawdzenie, czy przewidywalna częstość oraz przewidywalna kolejność wynikające z procesu uczenia utajonego może kierować uwagę wzrokową w wymiarze przestrzenno-czasowym w podobny sposób, jak wskazówki zewnętrzne; (2) wyjaśnienie, jak na poziomie neuronalnym są przetwarzane bodźce, których przewidywalność opiera się na mimowolnie dostrzeżonych regularnościach w wymiarze czasowym i przestrzennym. W celu udzielenia odpowiedzi na wymienione pytania, planowane jest przeprowadzenie czterech eksperymentów. Pierwsze dwa będą dotyczyły przewidywalnej częstości, a pozostałe dwa przewidywalnej kolejności. Eksperyment pierwszy i trzeci będą polegały na wykonaniu zadania detekcji, a drugi i czwarty na wykonaniu zadania dyskryminacji. W każdym z czterech eksperymentów, w czterech osobnych blokach będą się pojawiały bodźce przewidywalne w wymiarze (1) tylko przestrzennym, (2) tylko czasowym, (3) przestrzenno-czasowym i (4) w sposób losowy. Wskaźnikami orientacji uwagi będą czasy reakcji, ruchy gałek ocznych i wskaźniki ERP.