

Jedną z zagadek umysłu jest pytanie o to, jak dzięki kooperacji różnych prostych elementów możliwe jest działanie bardziej złożonych funkcji poznawczych, czyli kto lub co zawiaduje naszymi procesami poznawczymi? Dlaczego jesteśmy w stanie jednocześnie nie bezwiednie zmieniać bieg w samochodzie, słuchać radia i zahamować na czerwonym świetle? Dlaczego jadąc nocą jesteśmy w stanie prowadzić samochód pomimo tysięcy wiejących billboardów? To wszystko zawdzięczamy mechanizmowi kontroli poznawczej, czyli zdolności systemu poznawczego do nadzorowania i regulowania własnych procesów poznawczych, a także do planowania sterowania ich przebiegiem (Nieuwenhuis, Orzechowski, Szymura, 2007). Bez niej nie sposób wyjaśnić w sposób kompletny funkcjonowanie ludzkiego umysłu. Jednakże, na jakich przesłankach opiera się ta kontrola? Czy jest coś, co nadzoruje kolejność samych? W nauce problem ten znany jest, jako problem homunculusa – małej istoty w naszym umyśle, która sprawuje kontrolę nad umysłem. Dlatego współcześnie badacze próbują się go pozbyć, poszukując wyjaśnienia podłoża funkcjonowania kontroli poznawczej. Badania nad kontrolą poznawczą prowadzi się w dwóch kierunkach. W ramach jednego, poszukuje się odpowiedzi na pytanie, jak funkcjonuje system kontroli poznawczej. Na tej płaszczyźnie, jednym z bardziej współczesnych podejść do zagadnienia kontroli poznawczej jest teoria podwójnego mechanizmu kontroli (Dual Mechanisms of Cognitive Control) (Braver, Gray, Burgess, 2007; Braver, 2012). Drugi kierunek jest związany z poszukiwaniem czynników mogących modyfikować jej funkcjonowanie. W tym zakresie zwraca się szczególną uwagę na takie czynniki jak, afekt, trudność zadania, pamięć robocza, motywacja (Banich et al., 2009; Chiew, Braver, 2011; Goschke, Bolte, 2014).

Niniejszy projekt bada wpisuje się w drugi z kierunków, związany z poszukiwaniem czynników modyfikujących kontrolę poznawczą. Zwrócono w nim uwagę na afekt, trudności wykonywanych zadań oraz sprawność pamięci roboczej, jako czynniki mogące wpływać na kontrolę poznawczą. Afekt rozumiany jest, jako stan emocjonalny związany z konkretnym przedmiotem lub sytuacją o określonej walencji (pozytywna-negatywna), który może powodować słabe lub duże pobudzenie (Kolarz, 2004). Ponadto w przypadku afektu wyróżnia się także trzeci jego komponent, jakim jest nasilenie motywacji zbliżenia do danego obiektu (approach-motivation intensity) (Gable, Harmon-Jones, 2010; Harmon-Jones, Price, Gable, 2012), lub motywacji do unikania danego obiektu (avoidance-motivation intensity) (Braver i in., 2014). Sprawność pamięci roboczej jest odzwierciedleniem ogólnych różnic w zakresie kontroli uwagi, która jest potrzebna do wykonania wielu zadań poznawczych (Engle, Kane, 2004; Kane, Conway, Hambrick, i Engle, 2007). Ramami teoretycznymi projektu jest koncepcja podwójnego mechanizmu kontroli poznawczej, która zwraca uwagę na dwa odmienne tryby funkcjonowania kontroli poznawczej: proaktywny i reaktywny. Pierwszy, związany jest z kontekstem i celami, według których system poznawczy modyfikuje swoje działanie. Drugi, związany jest z reakcją na już zaistniałe konflikty lub interferencje (Banich, 2009; Braver, 2012). Na przykład, jeśli kierowca dojeżdżając do skrzyżowania przeczytał informacje o tym, iż sygnalizacja świetlna nie działa, może dostosować swoje manewry na drodze do tej zmiany (kontrola proaktywna). Natomiast, jeśli kierowca nie przeczytał lub nie wziął jej pod uwagę, wówczas będzie na skrzyżowaniu w pośpiechu gdzie wykonywał manewry, aby uniknąć kolizji z innymi samochodami (kontrola retroaktywna). Nadrzędnym celem projektu jest weryfikacja postawionych hipotez, uzupełnienie istotnych luk w obecnej wiedzy w zakresie kontroli poznawczej i formułowanie nowych pytań badawczych, które pozwolą na dalszy rozwój tej dziedziny badań. W celu odpowiedzi na stawiane pytania dotyczące czynników modyfikujących kontrolę poznawczą zaprojektowano dwa eksperymenty. Pierwszy, oparty na wskaźnikach behawioralnych, mający na celu sprawdzenia wzajemnego wpływu afektu, poziomu trudności zadania i sprawności pamięci roboczej na kontrolę poznawczą. Drugi, oparty na wskaźnikach elektrofizjologicznych, pochodzących z badania EEG, mający na celu sprawdzenie wpływu afektu różniącego się dwiema jego składowymi (poziom wywołanego pobudzenia i komponent motywacyjny), na kontrolę poznawczą. Oba badania eksperymentalne oparte są na paradygmacie Testu Ciągłego Wykonania - AX-CPT. Jest to zadanie, angażujące przede wszystkim zdolność do aktualizacji napływających informacji (Goschke, Bolte, 2014), w którym osobie badanej prezentowane są sekwencyjnie litery, z których jedna jest wskazówką (cue), a druga bodźcem docelowym (probe). Możliwe są cztery sekwencje: 1) AX: litera A, a po niej X; 2) AY: najpierw litera A, a po niej dowolna oprócz X; 3) BX: dowolna litera, oprócz A, a po niej X; 4) BY: najpierw dowolna litera, oprócz A, a po niej również dowolna litera, oprócz X. Zadaniem osoby badanej jest reagowanie w określony sposób (np. naciśnięcie lewego przycisku myszy) na pojawiające się bodźce docelowe w sekwencji AX. Natomiast w przypadku pozostałych sekwencji reakcja następuje w inny sposób (np. naciśnięcie prawego przycisku myszy). Zadaniem jest rozbudowanie wersji paradygmatu zadania go/no-go, które uwzględni kontekst, w postaci określonej wskazówki, po której osoba musi zareagować na bodziec docelowy – stanowi on cel. Powoduje to, iż w ramach tego zadania możliwe jest zaobserwowanie czy dana osoba kieruje się bardziej kontekstem, zwiastującym z popełnieniem wikszej ilości błędów w sekwencjach AY czy samym reaktywnym sposobem działania, zwiastującym z wikszą ilością błędów w sekwencjach BX. Im osoba popełnia więcej błędów w sekwencjach AY, a mniej w BX tym przejawia wikszą kontrolę proaktywną. Natomiast, jeśli popełnia więcej błędów w sekwencjach BX, a mniej w AY, oznacza to, że przejawia wikszą kontrolę reaktywną lub zmniejszenie kontroli proaktywnej (Bravera i Cohena, 2001; Braver i in., 2007).

W pierwszym eksperymencie uczestnicy badania (N = 300; 150 o niskiej sprawności pamięci roboczej; 150, o wysokiej sprawności pamięci roboczej) zostaną losowo przyporządkowani do pięciu podgrup, którym będzie prezentowany materiał afektywny: o walencji neutralnej, pozytywnej o niskim poziomie pobudzenia, pozytywny o wysokim poziomie pobudzenia, negatywnej o niskim poziomie pobudzenia oraz negatywnej o wysokim poziomie pobudzenia. Następnie osobom z każdej z podgrup zostanie zaprezentowane zadanie składające się z prób łatwych i trudnych, przedstawianych w losowej kolejności. Zadaniem osób badanych będzie reagowanie na pojawiające się sekwencje liter, w których jedna stanowi wskazówkę, a druga bodziec docelowy, w zależności od pojawiających się czterech możliwych konfiguracji. Przedmiotem analiz będą dane behawioralne, a dokładnie wynik w zakresie indeksu proaktywnego (Chiew, Braver, 2014), wyliczany oddzielnie dla czasów reakcji i liczby błędów. W badaniu wykorzystane będą komputery PC z monitorem 17" o rozdzielczości 1024×768 oraz klawiatury QWERTY za pomocą, której osoby będą reagowały na pojawiające się na ekranie bodźce.

W drugim eksperymencie każda z osób badanych (N=25) zostanie zadaniem składającym się z 8 bloków. W każdym z bloków będzie prezentowany obrazek, dobrany według poziomu wywołanego pobudzenia, rodzaju komponentu motywacyjnego (motywacja do ucieczki i motywacja do zbliżenia) oraz nasilenia tego komponentu. Zadaniem osób badanych, podobnie jak w pierwszym eksperymencie, będzie reagowanie na pojawiające się sekwencje liter, w których jedna stanowi wskazówkę, a druga bodziec docelowy. Sekwencje te mogą pojawiać się w czterech możliwych konfiguracjach. Przedmiotem analiz będą dane elektrofizjologiczne, a dokładnie amplituda komponentu CNV (wskaźnik kontroli proaktywnej) oraz amplituda komponentu N2

(wskaźnik kontroli reaktywnej). Komponent EEG jest to uśredniony potencjał elektryczny rejestrowany z powierzchni głowy w odpowiedzi mózgu na pojawiające się bodźce. Posiada on swoją amplitudę (dodatnią lub ujemną) oraz latencję (czas wystąpienia od pojawienia się bodźca). W badaniach wykorzystany był zintegrowany i zmodyfikowany system do rejestracji i analizy bioelektrycznej mózgu GEODESIC EEG 300 firmy Electrical Geodesic, Inc., na który składa się: Monitor Dell 17" o rozdzielczości 1024×768 do prezentacji bodźców wizualnych oraz oprogramowanie E-Prime 2.0.

Zagadnienie związane z czynnikami modyfikującymi kontrolę poznawczą jest newralgiczne dla współczesnej nauki. Wpisuje się w poszukiwanie czynników wyjaśniających sposoby percepcji i działania człowieka. Dlatego stanowi inspirację do głębszego i całościowego zrozumienia funkcjonowania systemu poznawczego ludzi. Ponadto, dotychczasowe badania dostarczają niejednoznacznych wniosków na temat czynników modyfikujących kontrolę poznawczą. Stanowi to interesujący i ważki problem, który należy rozstrzygnąć. W niniejszym projekcie skupiono się na afekcie, trudnościami i sprawnością pamięci roboczej, jako na czynnikach modyfikujących kontrolę poznawczą. Jeśli potwierdzi się przypuszczenia odnośnie do tego, że afekt w odmienny sposób wpływa na kontrolę poznawczą w zależności od poziomu wywołanego przez niego pobudzenia i/lub komponentu motywacyjnego, będzie to wsparcie empiryczne hipotezy głoszącej modyfikacyjny wpływ stanów emocjonalnych na kontrolę poznawczą.