UNIWERSYTET VIZJA

PSYCHOLOGIA POZNAWCZA

Ćwiczenie laboratoryjne nr 6

Świadomość w ujęciu poznawczym:

eksperymenty, modele i narzędzia – wprowadzenie do PsychoPy

Masking | Priming podprogowy | Dostęp do świadomości | PsychoPy Builder i Code

dr inż. Mateusz Pomianek

Przedmiot	Psychologia poznawcza
Rok akademicki	2026/2027
Semestr	Letni – rok III
Forma zajęć	Ćwiczenia
Metody	Eksperymenty behawioralne na żywo, analiza danych wbudowanych, tworzenie eksperymentu w PsychoPy
Oprogramowanie	PsychoPy 2024 (bezpłatne, open-source; link do pobrania w sekcji 3.1)
Materiały	Wszystkie dane i kody źródłowe zamieszczone w tej instrukcji
Grupa	_____
Data	_____

1. Informacje ogólne o zajęciach

Świadomość jest być może najtrudniejszym problemem w całej nauce. Filozofowie nazywają go „trudnym problemem świadomości' (Chalmers, 1995): dlaczego fizyczne procesy w mózgu prowadzą do subiektywnego przeżycia, do tego, że „coś jest jakś' widzieć czerwień lub odczuwać ból? Natomiast psychologia poznawcza podchodzi do świadomości empirycznie: bada, które informacje stają się świadome, dlaczego niektóre pozostają podprogowe i jakie są granice świadomego dostępu.

Szste ćwiczenia laboratoryjne mają dwóch nierozdzielnych bohaterów: świadomość jako zjawisko do zbadania oraz PsychoPy jako narzędzie do samodzielnego konstruowania eksperymentów. Studenci najpierw wykonują dwa klasyczne paradygmaty badań świadomości (masking i priming podprogowy) na danych wbudowanych w instrukcję, a następnie sami tworzą uproszczoną wersję takiego eksperymentu w środowisku PsychoPy. Ostatnie ćwiczenie jest syntetyczne: studenci formułują pytanie badawcze o świadomości i projektują schemat eksperymentu, który mogliby uruchomić we własnym PsychoPy.

Cele kształcenia (KRK – poziom 6. EQF)

Wiedza: Student charakteryzuje główne teorie świadomości (Global Workspace Theory, Higher-Order Theory, Predictive Processing) i ich empiryczne przewidywania; opisuje paradygmaty maskowania wstecznego i primingu podprogowego jako metody badania dostępu do świadomości; omawia zasady tworzenia eksperymentu behawioralnego w PsychoPy.

Umiejętności: Student oblicza wskaźniki dostępności świadomej (d' z teorii detekcji sygnału) na podstawie danych tabelarycznych; tworzy funkcjonalny eksperyment w PsychoPy Builder (ściana

przynajmniej jedna pętla prób z rejestracją RT); pisze i rozumie elementarny skrypt PsychoPy Code do modyfikacji parametrów czasowych.

Kompetencje społeczne: Student krytycznie ocenia ograniczenia subiektywnych miar świadomości; rozróżnia dostęp świadomy od nieświadomego przetwarzania na podstawie danych empirycznych; refleksyjnie stawia pytania o naturze świadomości na granicy nauki i filozofii.

1.1. Powiązanie z poprzednimi ćwiczeniami

Lab 1 pokazał ślepotę na niezauważane: informacja obecna w polu wzrokowym może nie dotrzeć do świadomości. Lab 3 przebadał priming semantyczny: słowo pryma wpływa na przetwarzanie celu, chociaż nierzadko nie jest w pełni uświadomiane. Lab 4 wykazał, że System 1 działa poza świadomością. Dziś badamy bezpośrednio granicę między przetwarzaniem świadomym, a nieświadomym, rozumiejąc mechanizmy po drodze.

1.2. Harmonogram zajęć

Czas	Blok	Aktywność
0–10 min	Wprowadzenie	Cel zajęć; instalacja PsychoPy; podział na pary
10–30 min	Wykład interaktywny	Teorie świadomości; maskowanie; priming podprogowy; teoria detekcji sygnału; TDT w badaniach świadomości
30–60 min	Ćw. 1 i 2 (pary)	ćw. 1: analiza danych maskowania wstecznego (Tabela 1); ćw. 2: analiza primingu podprogowego (Tabela 2) z obliczeniami d’
60–90 min	Ćw. 3 (pary)	PsychoPy Builder: budowanie eksperymentu maskowania krok po kroku
90–110 min	Ćw. 4 (pary)	PsychoPy Code: modyfikacja skryptu i zaprojektowanie własnego pytania badawczego
110–118 min	Dyskusja plenarna	Prezentacja projektów badań; pytania syntetyzujące o naturze świadomości
118–120 min	Podsumowanie cyklu	Refleksja nad zdobytymi kompetencjami i ich zastosowaniami

Wymagania techniczne

Każda para potrzebuje laptopa z zainstalowanym PsychoPy (wersja 2024.x). Pobieranie bezpłatne: psychopy.org/download. Instalacja zajmuje ok. 5 minut. Jeśli nie uda się zainstalować przed zajęciami, ćwiczenia 3 i 4 można wykonać wspomagając się komputerem demonstracyjnym prowadzącego.

Wersja Standalone (zalecana): zawiera Pythona i wszystkie zależności w jednym instalatorze. Nie jest wymagana znajomość Pythona – krok po kroku wszystko wyjaśniamy w instrukcji.

2. Podstawy teoretyczne

2.1. Czym jest świadomość poznawcza?

2.1.1. Trudny i łatwy problem

David Chalmers (1995) wprowadził rozróżnienie między „łatwymi problemami’, a „trudnym problemem świadomości’. Łatwe problemy – paradoksalnie najtrudniejsze naukowo – dotyczą funkcji mózgu, które można wyjaśnij mechanistycznie: jak mózg integruje informacje, jak kontroluje uwagę, jak reaguje na bodźce. Trudny problem pyta, dlaczego fizyczne procesy w ogóle prowadzą do subiektywnego przeżycia, czyli do qualiow (coś-jest-jakiegoś odczuwania). Psychologia poznawcza koncentruje się na „łatwych problemach’, lecz ich wyniki dostarczają danych do debaty filozoficznej.

2.1.2. Teoria globalnej przestrzeni roboczej (GWT)

Bernard Baars (1988) i Jean-Pierre Changeux zaproponowali teorię globalnej przestrzeni roboczej (Global Workspace Theory, GWT): świadomość to wynik rozładowania aktywacji z lokalnych

procesorów wyspecjalizowanych do globalnej przestrzeni roboczej, dostępnej dla wielu podsystemów poznawczych. Treść świadoma to ta, która wygrała „konkrecję" o dostęp do globalnej przestrzeni i jest dostępna dla pamięci roboczej, języka, planowania i kontroli zachowania.

Dehaene i Changeux (2011) zaproponowali neuronową wersję GWT (Global Neuronal Workspace Theory, GNWT): świadomość to wynik „zapłonu' (ignition) połączeń dalekosiężnych między korą przedczołową i ciemieniową a obszarami sensorycznymi. Przetwarzanie podprogowe jest lokalne i szybkie; przetwarzanie świadome wymaga globalnego rozgłoszenia i jest wolniejsze o ok. 200–300 ms (komponent ERP P3b z Lab 2).

2.1.3. Teoria wyższego rzędu i przewidywanie predyktywne

Higher-Order Theory (HOT; Rosenthal, 1997) postuluje, że stan mentalny jest świadomy, gdy reprezentowany przez inny stan mentalny wyższego rzędu: myśl o myśli. To wyjaśnia introspekcję jako mechanizm samo-monitorowania, lecz ma trudności z wyjaśnieniem świadomości u bytów bez możliwości reprezentacji metapoznawczych (niemowlęta, zwierzęta).

Podejście predyktywnego przetwarzania (Predictive Processing, PP; Clark, 2016; Friston, 2010) ujmuje mózg jako maszynę do minimalizowania błędu przewidywania: świadomość to treść najlepszego modelu generatywnego w danej chwili, a nie bezpośrednia recepcja sensoryczna. W tym ujęciu percepcja jest „kontrolowaną halucynacją', a świadomość to inferencja bayesowska.

2.2. Paradygmaty empiryczne badań świadomości

2.2.1. Maskowanie wsteczne (backward masking)

Maskowanie wsteczne polega na prezentacji bodźca docelowego (target) przez krótki czas (np. 30–50 ms), po którym następuje bodziec maskujący (maska) nakładający się przestrzennie lub czasowo. Przy wystarczająco krótkim czasie między-bodźcowym (SOA poniżej 50 ms) target jest przetwarzany nieuswiadomialnie: uczestnik reaguje na niego, lecz nie potrafi go zidentyfikować lub nawet określić, czy w ogóle się pojawił.

Masking forward (maskowanie wstępne) działa analogicznie, ale maska poprzedza target. Oba typy maskowania są kluczowymi narzędziami do manipulowania świadomością przy zachowaniu stałej fizycznej prezentacji bodźca docelowego. Działanie maskowania neuronalnie odpowiada przerywaniu dolnospalatowym procesom globalnego rozgłoszenia (GNWT) lub tłumieniu błędu przewidywania (PP).

2.2.2. Priming podprogowy (subliminal priming)

Priming podprogowy to procedura, w której prime (pryma) jest prezentowana przez czas zbyt krótki do świadomego rozpoznania (zazwyczaj 13–33 ms, maskowana wstecz). Efekt: RT dla celów semantycznie lub formalnie powiązanych z podprogową pryma jest krótszy niż dla niepowiązanych. Wniosek: przetwarzanie semantyczne może następować poza świadomością. Forster i Davis (1984), Naccache i Dehaene (2001) zademonstrował aktywację fMRI w korze mózgowej przez nieuświadomione słowa.

2.2.3. Teoria detekcji sygnału (TDS) w badaniach świadomości

Klasyczna miara wystąpienia świadomości (czy uczestnik powiedział TAK lub NIE) jest podatna na kryterium odpowiedzi (response criterion). Uczestnik o liberalnym kryterium będzie częściej mówił TAK, niezależnie od rzeczywistego przetwarzania. Teoria detekcji sygnału (TDS) różnicuje:

- **d' (d prim):** miara wrażliwości. Im wyższy d', tym lepiej uczestnik rozróżnia sygnał od szumu. d' = 0 oznacza brak detekcji (wydajność na poziomie przypadku), d' > 1 – duża wrażliwość.

- **c (kryterium):** miara skłonności do odpowiedzi TAK. c < 0 = liberalne kryterium; c > 0 = konserwatywne. W badaniach świadomości chcemy, by d' było bliskie 0 dla warunku podprogowego – to potwierdza, że uczestnik nie miał dostępu świadomego.

Wzory obliczeniowe:

$$d' = z(HR) - z(FAR) \qquad c = -0{,}5 \times [z(HR) + z(FAR)]$$

Gdzie HR (Hit Rate) = trafienia Podzielone na sygnały, FAR (False Alarm Rate) = fałszywe alarmy podzielone przez szumy, z(·) to transformacja z-score (odwrotność dystrybuanty normalnej standardowej).

3. Ćwiczenia

Ogólne zasady pracy

Pracujecie w stałych parach. Ćwiczenia 1 i 2 są analityczne (dane wbudowane w instrukcję). Ćwiczenia 3 i 4 wymagają komputera z PsychoPy. Kody źródłowe PsychoPy (w ciemnych ramkach) można wpisać dokładnie tak, jak są pokazane. Nie zmieniaj nazw zmiennych, bo dalsze kroki do nich się odwołują.

Ćwiczenie 1: Analiza danych maskowania wstecznego i obliczenia d'

Tabela 1 zawiera dane z eksperymentu maskowania wstecznego przeprowadzonego na 5 uczestnikach przy trzech czasach SOA (17, 50 i 100 ms). Zadanie uczestników: po zniknięciu maski odpowiedzieć, czy target (słowo) się pojawił (TAK/NIE). Kolumny HR i FAR to frakcje trafień i fałszywych alarmów. Obliczysz d' i c dla każdej pary uczestnik-SOA, korzystając z Tabeli transformacji z umieszczonej poniżej.

Tabela 1. Wyniki eksperymentu maskowania wstecznego (n = 5, trzy warunki SOA).

Uczestnik	SOA (ms)	Trafienia (HR)	F. alarmy (FAR)	d' (do obl.)	c (do obl.)	RT śr. (ms)	% poprawnych
P01	17	0,51	0,49	do obl.	do obl.	412	51
P02	17	0,53	0,48	do obl.	do obl.	418	53
P03	17	0,50	0,50	do obl.	do obl.	409	50
P04	17	0,52	0,47	do obl.	do obl.	421	53
P05	17	0,49	0,51	do obl.	do obl.	415	49
P01	50	0,64	0,38	do obl.	do obl.	389	64
P02	50	0,67	0,35	do obl.	do obl.	381	67
P03	50	0,61	0,40	do obl.	do obl.	394	61
P04	50	0,69	0,33	do obl.	do obl.	376	69
P05	50	0,63	0,39	do obl.	do obl.	392	63
P01	100	0,88	0,14	do obl.	do obl.	341	88
P02	100	0,91	0,11	do obl.	do obl.	335	91
P03	100	0,85	0,17	do obl.	do obl.	348	85
P04	100	0,93	0,09	do obl.	do obl.	329	93
P05	100	0,87	0,15	do obl.	do obl.	343	87

Tabela pomocnicza: transformacja p → z-score (wybrane wartości). Pełną tabelę można wygenerować w Excelu funkcją NORM.ODWR(p).

P(trafione)	z-score	P(trafione)	z-score	P(trafione)	z-score
0,09	−1,34	0,40	−0,25	0,69	0,50
0,11	−1,23	0,47	−0,08	0,85	1,04
0,14	−1,08	0,49	−0,03	0,87	1,13
0,15	−1,04	0,50	0,00	0,88	1,17
0,17	−0,95	0,51	0,03	0,91	1,34
0,33	−0,44	0,52	0,05	0,93	1,48
0,35	−0,39	0,53	0,08		
0,38	−0,31	0,61	0,28		
0,39	−0,28	0,64	0,36		

Instrukcja krok po kroku

1

2

Oblicz średnie d' dla każdego SOA

Dla każdego z trzech SOA (17, 50, 100 ms) oblicz średnie d' z 5 uczestników. SOA 17 ms – przewidywanie teorii GWT: d' bliskie 0 (brak świadomego dostępu). SOA 100 ms – przewidywanie: d' wyraźnie wyższe od 0 (dość do świadomej identyfikacji). Wpisz średnie do sekcji 4.1 i zaznacz, które SOA odpowiada progowi świadomości.

3

Narysuj wykres d' jako funkcji SOA

Utwórz wykres liniowy z SOA (17, 50, 100 ms) na osi X i średnim d' na osi Y. Dodaj linię poziomą d' = 0 jako punkt odniesienia (brak detekcji). Dodaj tytuł i opisy osi. Opisz kształt krzywej: czy jest liniowy, czy wykazuje skokowy wzrost (zgodny z GWT) czy stopniowy (zgodny z PP)?

4

Interpretacja progu świadomości

Próg świadomości (threshold of consciousness) definiujemy jako SOA, przy którym d' prze kracza wartość 1,0 (wyraźna, nieprzypadkowa detekcja). Które SOA leży na progu w Twoich danych? Teoria GWT przewiduje skokową zmianę d' (ignition – albo jest, albo nie ma świadomości). Teoria PP przewiduje stopniowy wzrost. Który wzorzec pasuje do Twoich danych? Wpisz odpowiedź do sekcji 4.1.

Ćwiczenie 2: Analiza primingu podprogowego

Tabela 2 zawiera wyniki eksperymentu primingu podprogowego z trzema czasami ekspozycji prymy (13 ms, 33 ms, 250 ms) i dwoma warunkami (pryma powiązana semantycznie z celem vs niepowiązana). Zadanie uczestników: klasyfikuj cel (zwierzę / nie-zwierzę) tak szybko jak można. Pryma była maskowana wstecz i nie była rozpoznawana w warunkach 13 ms i 33 ms.

Tabela 2a. Dane indywidualne (P01–P03) z eksperymentu primingu podprogowego.

Uczestnik	Czas prymy (ms)	Warunek	RT (ms)	Dokładność (%)
P01	13	powiązane	498	97
P02	13	powiązane	502	96
P03	13	powiązane	495	97
P01	13	niepowiąz.	501	96

Uczestnik	Czas prymy (ms)	Warunek	RT (ms)	Dokładność (%)
P02	13	niepowiąz.	504	95
P03	13	niepowiąz.	498	96
P01	33	powiązane	482	97
P02	33	powiązane	479	98
P03	33	powiązane	486	97
P01	33	niepowiąz.	511	95
P02	33	niepowiąz.	514	94
P03	33	niepowiąz.	508	95
P01	250	powiązane	456	98
P02	250	powiązane	451	99
P03	250	powiązane	461	98
P01	250	niepowiąz.	523	94
P02	250	niepowiąz.	519	93
P03	250	niepowiąz.	527	94

Tabela 2b. Średnie grupowe (n = 20) dla sześciu warunków primingu.

Czas prymy	Warunek	RT średnio (ms)	Dokładność (%)
13 ms (nieswiad.)	powiązane	498	97
13 ms (nieswiad.)	niepowiąz.	501	96
33 ms (graniczne)	powiązane	482	97
33 ms (graniczne)	niepowiąz.	511	95
250 ms (świadome)	powiązane	456	98
250 ms (świadome)	niepowiąz.	523	94

Instrukcja krok po kroku

1

Oblicz efekt primingu dla każdego czasu ekspozycji

Na podstawie średnich z Tabeli 2b oblicz efekt primingu dla każdego czasu ekspozycji: Efekt primingu = RT_niepowiązane – RT_powiązane (dla tego samego czasu). Oblicz: priming_13ms = 501 – 498 = 3 ms; priming_33ms = 511 – 482 = 29 ms; priming_250ms = 523 – 456 = 67 ms. Wpisz wyniki do sekcji 4.2.

2

Narysuj wykres efektu primingu jako funkcji czasu ekspozycji

Utwórz wykres słupkowy z trzema słupkami (13, 33, 250 ms) i wysokością = efekt primingu (ms). Dodaj linię $d_{„} = 0$ (brak efektu) jako odniesienie. Opisz osi i dodaj tytuł. Porównaj: efekt przy 13 ms to zaledwie 3 ms (marginalny, niepewny). Efekt przy 33 ms to 29 ms, a przy 250 ms aż 67 ms. Jak wzorzec zmian efektu primingu koresponduje z wynikami d’ z ćwiczenia 1?

3

Zinterpretuj podprogowy priming w kontekście teorii GWT i PP

Efekt primingu przy 13 ms (3 ms) jest prawie zerowy, mimo że pryma była obecna. Czy to dowodzi, że przetwarzanie semantyczne wymaga świadomości? Odpowiedź teorią GWT i PP oddzielnie. Efekt przy 33

ms (29 ms) jest już wyższy, mimo że uczestnicy deklarują brak świadomości prymy. Naccache i Dehaene (2001) wykazali aktywację kory skroniowej przez podprogowe liczby. Jak to się ma do granicy między świadomym, a nieświadomym przetwarzaniem? Wpisz 3–4 zdania interpretacji do sekcji 4.2.

4

Porównaj efekt primingu podprogowego z efektem Stroopa z Lab 1

Efekt Stroopa z Lab 1 (delta-RT ok. 80–130 ms) występuje, gdy słowo jest świadomie widziane. Efekt primingu podprogowego przy 33 ms (ok. 29 ms) występuje bez świadomej percepcji prymy. Co ta porównanie mówi o względnej sile świadomego i nieświadomego przetwarzania semantycznego? Czy świadomość wzmacnia efekty znaczeniowe, czy jest do nich zbędna? Wpisz hipotezę IF-THEN do sekcji 4.2.

Ćwiczenie 3: PsychoPy Builder, tworzenie eksperymentu maskowania

W tym ćwiczeniu stworzysz w PsychoPy Builder funkcjonalny eksperyment maskowania wstecznego. PsychoPy Builder to graficzny interfejs, który pozwala projektować eksperymenty bez pisania kodu. Gotowy eksperyment można uruchomić na dowolnym komputerze i zbierać dane z milisekundową precyzją.

Struktura eksperymentu, który zbudujesz

Eksperyment składa się z: ekranu instrukcji → pętli prób (24 próby) zawierającej: punkt fiksacji (500 ms) → target (30 ms) → maska (100 ms) → odpowiedź uczestnika (TAK/NIE) z pomiarem RT → przerwa między próbami (1000 ms) → ekran końcowy.

Plik z danymi będzie zawierał kolumny: trial, condition, target_word, resp.keys, resp.rt.

Instrukcja krok po kroku

1

Otwórz PsychoPy i utwórz nowy eksperyment

Uruchom PsychoPy. Wybierz: File → New (lub Ctrl+N). Zapisz plik od razu jako masking_exp.psyexp w wygodnym folderze. W oknie Flow (dolny pasek) widzisz domyślną rutynę trial. Kliknij na nią dwukrotnie, by ją edytować.

2

Dodaj ekran instrukcji

W oknie Flow kliknij Insert Routine → New Routine. Nazwij ją instrukcje.

Kliknij dwukrotnie na rutynę instrukcje. W oknie edycji kliknij Add Component → Text. W polu Text wpisz: „Zaraz pojawią się słowa. Twoim zadaniem jest określić, czy każde słowo to zwierzę (naciśnij F) czy nie (naciśnij J). Naciśnij Spację, by zacząć.' W polu Duration (s) wpisz: (puste – tekst będzie wyświetlony do naciśnięcia klawisza). Dodaj komponent Keyboard. W polu Allowed Keys wpisz: space. W polu Duration wpisz: ∞ (zaznacz Force end of Routine).

3

Przygotuj plik warunków (conditions file)

Poza PsychoPy utwórz plik Excel lub CSV o nazwie conditions.xlsx z następującymi kolumnami:

```
condition | target_word | is_animal | mask_word
```

Wpisz 12 wierszy: po 6 dla warunku „zwierzę' i 6 dla „nie-zwierzę'. Przykładowe wiersze:

```
zwierze     |  KOT  |  1  |  XXXX
zwierze     |  PIES |  1  |  XXXX
nie-zwierze |  STÓŁ |  0  |  XXXX
nie-zwierze |  OKNO |  0  |  XXXX
```

Maska „XXXX' to wizualna maska wzorcowa – możesz też użyć „####' lub słowa niezwiązanego.

4

Zbuduj pętlę prób

W oknie Flow kliknij Insert Loop. Przeciągnij pętlę wokół rutyny trial. W oknie pętli: Conditions File – wskazujesz plik conditions.xlsx; nReps = 2 (24 próby ogółem: 12 warunków x 2 powtórzenia); loopType = random.

Edytuj rutynę trial. Dodaj kolejno komponenty:

Komponent 1 – Text („+', Duration = 0,5 s) – punkt fiksacji.

Komponent 2 – Text ($target_word, Duration = 0,030 s, Start = 0,5) – target 30 ms.

Komponent 3 – Text ($mask_word, Duration = 0,100 s, Start = 0,530) – maska 100 ms.

Komponent 4 – Keyboard (Allowed Keys: f j, Store: last key, Force end of Routine: tak) – odpowiedź.

Komponent 5 – Text („', Duration = 1,0 s, Start = 1,0) – przerwa między próbami (puste pole).

5

Uruchom pilotaż i sprawdź dane

Kliknij Run (zielony trójkąt) lub Ctrl+R. Podaj inicjały „TEST' jako identyfikator uczestnika. Przejdź cały eksperyment. Po zakończeniu PsychoPy zapisze plik CSV w folderze data/. Otwórz go w Excelu. Zidentyfikuj kolumny: resp.keys (F lub J), resp.rt (czas reakcji w sekundach). Sprawdź, czy odpowiedzi zostały zarejestrowane dla każdej próby.

Jeśli jakieś próby są puste (brak odpowiedzi) – oznacza to, że uczestnik nie odpowiedział w czasie trwania rutyny. Czy rutyna miała koniec czasowy (Duration)? Spróbuj zmienić Force end of Routine na klawiszu na zaznaczone i uruchom ponownie.

Ćwiczenie 4: PsychoPy Code – modyfikacja skryptu i projekt badania

PsychoPy Builder generuje kod Pythona, który można edytować bezpośrednio. Dzisiaj nauczysz się trzech praktycznych modyfikacji: zmiany czasu SOA, dodania zmiennej czasowej i wstecznej prezentacji prymy (subliminal prime). Na końcu zaprojektujesz własne pytanie badawcze dotyczące świadomości.

Instrukcja krok po kroku

1

Otwierz skrypt Pythona wygenerowany przez Builder

W PsychoPy: File → Compile to Script (lub Ctrl+Shift+R). Otworzy się plik masking_exp.py w edytorze. Znajdź sekcję odpowiadającą prezentacji targetu, szukaj nazwy komponentu target_text. Znajdź wiersze odpowiadające jej czasowi trwania.

2

Dodaj wariant SOA do pętli prób

W pliku conditions.xlsx dodaj kolumnę soa_ms z wartościami: 17, 33, 50 lub 100 (przyłącz różne SOA do różnych prób). Plik będzie teraz miał kolumnę soa_ms. W Builder: kliknij dwukrotnie na komponent targetu. Zmień pole Duration (s) z „0.030' na „$soa_ms / 1000'. PsychoPy odczyta wartość soa_ms z pliku warunków i podzieli przez 1000 (zamiana ms na s). Skompiluj i przetestuj pilotaż: zwróć uwagę, czy różne próby mają różne czasy prezentacji targetu.

Dodanie prymy podprogowej – fragment kodu do wklejenia w rutynie trial (Code component)

```
# Wklej ten kod w sekcji 'Begin Routine' komponentu Code

from psychopy import visual

# Parametry prymy
prime_word  = thisTrial['prime_word']   # kolumna z pliku warunków
prime_dur   = 0.033                     # 33 ms – podprogowe
```

```
prime_start = 0.0                          # start od poczatku próby

# Utwórz obiekt tekstowy prymy (jeści jeszcze nie istnieje)
if 'prime_stim' not in dir():
    prime_stim = visual.TextStim(
        win=win,
        text=prime_word,
        height=0.1,
        color='white'
    )
else:
    prime_stim.text = prime_word

# Kod wyświetlania prymy umieść w sekcji 'Each Frame':
# if prime_start <= t < prime_start + prime_dur:
#     prime_stim.draw()
```

3

Dodaj prymskin podprogowy do eksperymentu

W pliku conditions.xlsx dodaj kolumnę prime_word. Wpisz słowa semantycznie powiązane z targetem (np. dla targetu KOT wpisz KOCIAK lub DOG) lub niepowiązane.

W Builder: w rutynie trial dodaj komponent Code. Skopiuj kod z ramki powyżej do sekcji Begin Routine. W sekcji Each Frame dodaj kod wyświetlający prymsę: if prime_start <= t < prime_start + prime_dur: prime_stim.draw(). Pryma będzie widoczna przez 33 ms na początku próby, zanim pojawi się punkt fiksacji. Kompiluj i uruchom pilotaż. Czy przy tak krótkiej ekspozycji prymy jesteś w stanie ją świadomie zobaczyć?

4

Zaprojektuj własne pytanie badawcze

Na podstawie danych z ćwiczeń 1–3 i wiedzy z teorii sformułuj jedno oryginalne pytanie badawcze dotyczące świadomości, które można zbadać modyfikacją eksperymentu z ćw. 3.

Przykładowe pytania (nie kopiuj! wymyśl własne):

(a) Czy efekt primingu podprogowego jest silniejszy dla słów emocjonalnie nacechowanych niż neutralnych?

(b) Czy trudniejsze zadanie klasyfikacji (więcej kategorii) obniża próg świadomości maskowania?

(c) Czy połączenie maskowania z obciążeniem pamięci roboczej (jednoczesne trzymanie liczby w pamięci) wpływa na d'?

Wypełnij szablon w sekcji 4.4: pytanie, hipoteza, zmienna niezależna, zmienna zależna, modyfikacja pliku conditions.xlsx, modyfikacja kodu.

5

Prezentacja projektów na forum grupy (dyskusja plenarna)

Każda para ma 2 minuty na przedstawienie swojego pytania badawczego i krótkie uzasadnienie.

Prowadzący i inne pary zadają pytania: Jak zmierzysz świadomość prymy? Jakie grupy kontrolne są potrzebne? Jak przewidywania różnią się według GWT i PP? Wpisz pytania i sugestie otrzymane od grupy do sekcji 4.4 – to będzie Twoja protokół peer review.

4. Arkusze wyników – do wypełnienia podczas zajęć

Imię i nazwisko	
Numer albumu	
Partner analityczny	
Data zajęć	

4.1. Wyniki ćwiczenia 1: Maskowanie wsteczne i d'

Uczestnik	SOA (ms)	z(HR)	z(FAR)	d'	c
P01	17				
P01	50				
P01	100				
P02	17				
P02	50				
P02	100				
P03	17				
P03	50				
P03	100				
P04	17				
P04	50				
P04	100				
P05	17				
P05	50				
P05	100				

ANALIZA MASKOWANIA	Odpowiedz / wyniki
Średnio d' dla SOA 17 ms:	ms
Średnio d' dla SOA 50 ms:	ms
Średnio d' dla SOA 100 ms:	ms
SOA odpowiadające progowi świadomości (d' > 1,0):	
Kształt krzywej: skokowy (GWT) czy stopniowy (PP)?	
Interpretacja: która teoria lepiej pasuje do danych?	

4.2. Wyniki ćwiczenia 2: Priming podprogowy

EFEKTY PRIMINGU	Odpowiedz / wyniki
Efekt primingu przy 13 ms (RT_niepow. – RT_pow.)	ms
Efekt primingu przy 33 ms	ms
Efekt primingu przy 250 ms	ms
Przy którym czasie występuje istotny efekt podprogowy?	
Interpretacja efektu 33 ms w języku GWT i PP	
Porównanie z efektem Stroopa z Lab 1 i wniosek	
Hipoteza IF-THEN	

4.3. Wyniki ćwiczenia 3: PsychoPy Builder

PSYCHOPY – RAPORT Z BUDOWANIA	Odpowiedz / wyniki
Czy eksperyment został uruchomiony bez błędów?	tak / nie – opis błędu, jeśli wystąpił:
Liczba prób w pliku CSV	

PSYCHOPY – RAPORT Z BUDOWANIA	Odpowiedz / wyniki
Kolumny zarejestrowane w CSV	np. resp.keys, resp.rt, condition …
Czy czasy RT wydają się prawidłowe? (zazwyczaj 400–1000 ms)	
Co zmienisz w eksperymencie na podstawie pilotażu?	

4.4. Projekt własnego badania (ćwiczenie 4)

PROJEKT BADANIA – PYTANIE O ŚWIADOMOŚĆ	Odpowiedz / wyniki
Pytanie badawcze	
Hipoteza (IF-THEN-BECAUSE)	
Zmienna niezależna (co manipulujesz)	
Zmienna zależna (co mierzysz: RT / d' / świadome raporty)	
Modyfikacja pliku conditions.xlsx	nowe kolumny i wartości
Modyfikacja kodu PsychoPy	co konkretnie zmienisz
Przewidywanie wg GWT	
Przewidywanie wg PP	
Pytania i sugestie z peer review (od grupy)	

5. Protokół analityczny; pytania do dyskusji

5.1. Świadomość i teorie

Nr	Pytanie analityczne	Odpowiedz / notatka
1	GWT przewiduje skokową zmianę d' (ignition), a PP stopniową. Twój wykres d' z ćw. 1 – któremu wzorcowi bliżej? Jakie dodatkowe punkty SOA (np. 30, 70 ms) pomogłyby rozstrzygnąć tę debatę?	
2	HOT (Higher-Order Theory) mówi, że świadomość wymaga metareprezentacji. Jak można by sprawdzić HOT za pomocą paradygmatu maskowania? Jakie dodatkowe zadanie należałoby dodać, aby użytkownicy musieli tworzyć reprezentację wyższego rzędu?	
3	Badania Libet (1983) pokazały, że gotowość motoryczna (readiness potential) pojawia się ok. 350 ms przed świadomą decyzją o ruchu. Jak to się ma do teorii wolnej woli i jak wyniki z Twoich ćwiczeń o prędkości przetwarzania nieswiadomego wpisują się w ten obraz?	

5.2. Metodologia i PsychoPy

Nr	Pytanie analityczne	Odpowiedz / notatka
1	W eksperymencie z ćw. 3 uczestnik wiedział, że będzie wdziać słowa. Czy ta wiedza mogła wpłynąć na wyniki detekcji (kryterium c)? Jak zmodyfikowałbyś instrukcję eksperymentu, by zminimalizować efekt oczekiwania?	

Nr	Pytanie analityczne	Odpowiedz / notatka
2	PsychoPy gwarantuje precyzję timingów na poziomie 1 ms przy użyciu Psychtoolbox backendów. Dlaczego precyzja taka jest krytyczna w badaniach świadomości, ale może być mniej ważna w badaniach języka lub pamięci?	
3	Jakie trzy kroki weryfikacji poprawności eksperymentu PsychoPy wziąłbyś, zanim uruchomisz badanie na prawdziwej grupie (n > 20)?	

5.3. Synteza cyklu

Nr	Pytanie analityczne	Odpowiedz / notatka
1	Każde z sześciu laboratoriów badało coś innego: uwagę, pamięć, język, heurystyki, modele obliczeniowe i świadomość. Jakie jedno zdanie ogólne najlepiej podsumowuje to, czego nauczyłeś się o architekturze systemu poznawczego przez cały cykl?	
2	Które z sześciu laboratoriów najmocniej zmieniło Twój sposób myślenia o poznaniu? Uzasadnij.	

6. Literatura

6.1. Literatura obowiązkowa

1. **Dehaene, S. (2014).** Consciousness and the Brain: Deciphering How the Brain Codes Our Thoughts. Viking. [Rozdziały 2–4: GWT, ignition, maskowanie]
2. **Baars, B. J. (1988).** A Cognitive Theory of Consciousness. Cambridge University Press. [Rozdział 1–2: Global Workspace Theory]
3. **Nęcka, E., Chwila, J. i Szymura, B. (2013).** Psychologia poznawcza. PWN. [Rozdział 2: Świadomość]
4. **Peirce, J. W. i in. (2019).** PsychoPy2: Experiments in behavior made easy. Behavior Research Methods, 51(1), 195–203.

6.2. Literatura uzupełniająca

5. **Chalmers, D. J. (1995).** Facing up to the problem of consciousness. Journal of Consciousness Studies, 2(3), 200–219.
6. **Dehaene, S. i Changeux, J. P. (2011).** Experimental and theoretical approaches to conscious processing. Neuron, 70(2), 200–227.
7. **Clark, A. (2016).** Surfing Uncertainty: Prediction, Action, and the Embodied Mind. Oxford University Press. [Rozdz. 1–2: Predictive Processing]
8. **Naccache, L. i Dehaene, S. (2001).** Unconscious semantic priming extends to novel unseen stimuli. Cognition, 80(3), 215–229.
9. **Macmillan, N. A. i Creelman, C. D. (2005).** Detection Theory: A User's Guide (2nd ed.). Erlbaum. [Rozdział 1: d' i c]
10. **Libet, B. i in. (1983).** Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity. Brain, 106(3), 623–642.