

ROZDZIAŁ 4

Dynamiczne związki: Rola płynności przetwarzania w afekcie i procesach wartościowania

*Piotr Winkielman*¹

Department of Psychology, University of California, San Diego

David E. Huber

Department of Psychology, University of California, San Diego

Michał Olszanowski

Wyższa Szkoła Psychologii Społecznej, Warszawa

Jednym z głównych celów współczesnej psychologii jest wyjaśnienie związku między poznaniem a emocjami (Damasio, 1994; LeDoux, 1996; Zajonc, 1998). Wiemy, że te zależności bywają czasem dramatyczne. Weźmy jako przykład szekspirowskiego Otelła. Podstępny Jago podsuwa mu parę drobnych informacji, rozniecając w ten sposób szaloną zazdrość. Rozbudzona emocja pozbawia

¹ Za komentarze, dyskusje i porady językowe dziękuję następującym osobom: Janusz, Maria i Ada Winkielman, Andrzej Nowak, Robert Balas i szanowni redaktorzy książki.

Otella zdolności trzeźwej poznawczej oceny sytuacji. Konsekwencje tego są tragiczne.

Jednak w większości przypadków interakcja poznania i emocji przebiega w inny, bardziej subtelny sposób. Oto parę przykładów. Patrząc na symetryczny wzorzec, czy słuchając równego rytmu poezji lub muzyki, odczuwamy estetyczną przyjemność. Rozpoznanie znajomej twarzy na ulicy obcego miasta wywołuje uczucie ciepła. Źle słyszalna rozmowa telefoniczna powoduje lekkie rozdrażnienie. W ciągu pierwszych dni pobytu w obcym kraju odnosimy wrażenie, że ludzie wyglądają „dziwnie”, przez co odczuwamy pewne zaniepokojenie. Po jakimś czasie przyzwyczajamy się do nich, a po powrocie do kraju stwierdzamy, iż twarze rodaków jakby się zmieniły. Przedstawione przykłady ilustrują, jak codzienne operacje poznawcze wywołują reakcje emocjonalne. Są to często proste, krótkie, delikatne i niezróżnicowane reakcje typu lubię/nie lubię. Dlatego zasługują one bardziej na miano „afekt” – którym będziemy się głównie posługiwać w tym rozdziale – niż „emocja”. Jednak, jak pokażemy, te proste afektywne reakcje mogą kształtować nasze sądy i zachowanie.

W niniejszym rozdziale skupimy się na tym, jak reakcje afektywne wywoływane są przez dynamiczny aspekt przetwarzania informacji – jej [jego?] płynność. W szczególności podkreślimy, że wysoka płynność przetwarzania jest często źródłem pozytywnych reakcji i wysokiej oceny bodźca. Na podstawie badań psychologicznych i biologicznych oraz symulacji komputerowych pokażemy też, jakie konkretne mechanizmy leżą u podstaw związków między płynnością a afektem.

Struktura niniejszego rozdziału jest następująca. Najpierw różnimy dwa źródła reakcji afektywnych: (1) dynamikę przetwarzania informacji, (2) informacje o treści bodźca. Następnie pokażemy, że reakcje wynikające z dynamiki przetwarzania leżą u podstaw wielu zjawisk preferencji. Później zaprezentujemy kilka modeli obliczeniowych i symulacji związku dynamika–afekt. Przedyskutujemy też neurobiologiczne podstawy tego związku. Rozdział zamkniemy dyskusją na temat roli płynności percepcyjnej w dokonywaniu bardziej złożonych ocen społecznych.

Podstawowe pojęcia i założenia

Dynamika i treść w procesie przetwarzania

Wyobraź sobie, że idziesz zatłoczoną ulicą i obserwujesz twarze przechodniów. Odnosisz wrażenie, że niektórych lubisz, a innych nie. Dlaczego tak jest? Psychologowie, próbując dać odpowiedź na to pytanie, skupiają się na dwóch aspektach przetwarzania informacji, na: (1) jakości i dynamice przetwarzania (czyli „jak”), i (2) treści przetwarzanego materiału (czyli „co”). Warto krótko scharakteryzować związek między „jak” i „co” przetwarzania.

Podczas procesu analizy informacji, niekiedy jeszcze przed wyodrębnieniem specyficznej cechy bodźca, umysł uzyskuje dostęp do niespecyficznych źródeł informacji związanych z dynamiką przetwarzania. Z perspektywy historycznej, zainteresowanie dynamiką przetwarzania ma źródła w teoriach metapoznania (Koriat, 2000; Mazzoni i Nelson, 1998; Metcalfe i Shimamura, 1994). Podkreślały one, że ludzie monitorują nie tylko *zawartość*, czyli „co” reprezentacji poznawczej, lecz także *jakość* przetwarzania. Do „jakości” należą takie niespecyficzne parametry, jak prędkość przetwarzania, jego łatwość, siła powiązania ze sobą poszczególnych reprezentacji, ich zmienność czy też stopień zgodności między nadchodzącymi informacjami a przechowywanymi reprezentacjami. Pomimo że między tymi parametrami istnieją różnice, to zazwyczaj określa się je wspólnym terminem „płynność przetwarzania” lub „fluencja” (Jacoby, Kelley i Dywan, 1989; Schwartz i Clore, 2007).

Reakcja emocjonalna i ocena są oczywiście również uwarunkowane tym „co” jest przetwarzane, czyli specyficznymi cechami bodźca. Na przykład pozytywna reakcja na twarz mijanego przechodnia będzie zależeć od jej cech (np. uśmiechu lub symetrii twarzy). I oczywiście, reakcja na wypowiedź człowieka, zależy nie tylko od łatwości jej rozumienia, ale i od jej treści. Istnieje wiele pozycji literatury opisujących rolę specyficznych cech w procesie oceniania (Anderson, 1981; Schwarz, 1998).

Warto zwrócić uwagę na kilka związków między treściowymi i dynamicznymi aspektami przetwarzania. Zauważmy, że informacje docierają do oceniającego równocześnie z obu źródeł – cech i dynamiki.

Każde z nich będzie miało swój wpływ na ostateczny kształt oceny. Na przykład pozytywna reakcja na uśmiech (treść) może łączyć się z pozytywną reakcją na płynność przetwarzania danej twarzy (dynamika). Czasami nawet ta sama cecha może działać przez treść i dynamikę. Na przykład symetria twarzy może wywołać pozytywną reakcję, bo wskazuje na dobre zdrowie ocenianego (treść), i jednocześnie powodować, że jego twarz jest łatwiej rozpoznawana (dynamika). Innymi słowy, cecha może wpływać na ocenę nie tylko bezpośrednio, ale również pośrednio, poprzez swój wpływ na dynamikę przetwarzania.

Dlaczego dynamika łączy się z afektem?

Podstawowym tematem tego rozdziału jest związek dynamiki z emocją. Jak zaraz pokażemy, założenie o istnieniu tego związku jest oparte na wynikach wielu badań, które często pokazują, że łatwość przetwarzania wywołuje pozytywny afekt. Ale dlaczego tak jest? Teorie podkreślają rolę dynamiki jako wskaźnika właściwości wewnętrznego stanu podmiotu lub jako wskazówki dotyczącej właściwości bodźców zewnętrznych.

Właściwości stanu wewnętrznego

Co najmniej od czasów publikacji Simona (1967), psychologowie zakładają, że jedną z funkcji afektu jest dostarczanie informacji na temat wewnętrznego stanu podmiotu. Negatywny afekt sygnalizuje, że coś dzieje się „źle”, natomiast afekt pozytywny wskazuje, że wszystko przebiega „prawidłowo” (np. Carver i Scheier, 1990; Oatley i Johnson-Laird, 1987). Dokładniej mówiąc, afekt może dostarczyć informacji na temat aktualnego stanu czynności poznawczych. Tak więc, wysoka płynność przetwarzania wskazuje na poprawny przebieg, między innymi, procesu rozpoznawania bodźca lub rozwiązywania zadania. Oprócz informowania podmiotu, że przetwarzanie danych przebiega sprawnie i poprawnie, pozytywny afekt wywołany wysoką płynnością może stanowić dodatkową motywację oraz wzmacniać podejmowanie i utrzymywanie skutecznych strategii (Ramachandran i Hirstein, 1999; Vallacher i Nowak, 1999). Natomiast niska płynność może być sygnałem błędów lub niezgodności w przetwarzaniu poznawczym, a także może motywować do zmiany strategii przetwarzania (Derryberry

i Tucker, 1994; Fernandez-Duque, Baird i Posner, 2000). Te koncepcje są zbieżne z klasycznymi obserwacjami, z których wynika, że stany umysłowe charakteryzujące się niską spójnością (takie jak poczucie dysonansu poznawczego) są nieprzyjemne i to zarówno w pomiarach deklaracyjnych, jak i w fizjologicznych (Harmon-Jones, 2000).

Warto tu zasygnalizować, że nieprzyjemne stany emocjonalne mogą wynikać nie tylko z niespójności na poziomie procesów poznawczych, lecz także z niespójności afektywnych. Na przykład w modelu przestrzeni ewaluatywnej Cacioppo i Berntson (1994), współpobudzenie systemów afektu pozytywnego i negatywnego może prowadzić do nieprzyjemnych i niestałych stanów. Jest to szczególnie prawdopodobne, gdy organizm musi zdecydować „co robić” – na przykład czy dążyć, czy unikać.

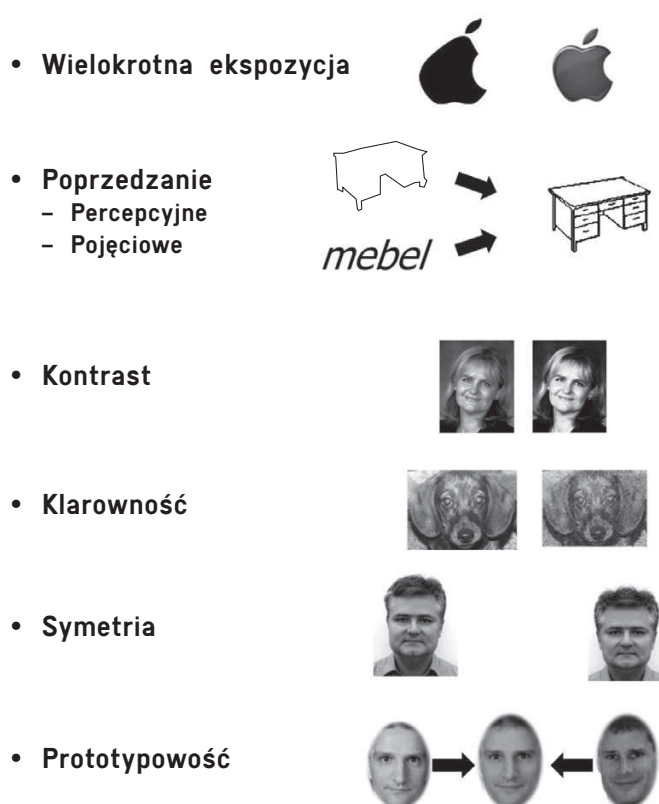
Właściwości bodźców zewnętrznych

Dynamika przetwarzania może mieć także emocjonalne konsekwencje, ponieważ informuje (z pewnym prawdopodobieństwem) o tym, czy spostrzegany bodziec jest „dobry”, czy „zły”. Na przykład wiadomo, że znane bodźce, które są płynnie przetwarzane, wywołują poczucie emocjonalnego ciepła (Phaf i Roteveel, 2005; Tichener, 1910). Jedną z przyczyn tego związku między „znajomością” i ciepłem mogą być biologiczne predyspozycje prowadzące do ostrożności w kontakcie z nowymi, a więc potencjalnie szkodliwymi bodźcami (Zajonc, 1998). Inne dane wskazują, że poleganie na „znajomości” lub „łatwości” jest po prostu wyuczoną „szybką i oszczędną” heurystyką, sprzyjającą łatwej identyfikacji i dokonywaniu wyborów, które są obiektywnie lepsze (Gigerenzer, 2007). Na przykład „heurystyka płynności” jest w wielu kontekstach ekologicznie trafna (Hertwig i in, 2008). Jak zobaczymy w dalszej części pracy, dynamika przetwarzania może stanowić również wskazówkę dotyczącą innych ważnych właściwości bodźców, takich jak symetria, prototypowość itp.

Psychologiczne dowody na rolę płynności w procesach oceny

Przedstawiliśmy teoretyczne uzasadnienie związku między dynamiką przetwarzania i afektem. Badania empiryczne na temat roli dynamicznych danych w generowaniu afektu skupiają się wokół pięciu

powiązanych zmiennych: (1) powtarzania/wielokrotnej ekspozycji, (2) poprzedzania, (3), kontrastu, klarowności i długości prezentacji, (4) symetrii oraz (5) prototypowości. Rycina 4.1 ilustruje przykłady tych zmiennych. Jak wykażemy, wpływ wszystkich tych zmiennych można wyjaśnić faktem, że ułatwiają one przetwarzanie, co w efekcie poprawia ocenę. Pełniejszy przegląd wyników i omówienie tych zjawisk znaleźć można w pracach: Winkielman i in., 2003; Reber, Schwarz i Winkielman, 2004.



Rycina 4.1. Czynniki zmieniające łatwość przetwarzania

Wielokrotna powtarzana ekspozycja

Efekt ekspozycji polega na tym, że zwykle powtórzenie zwiększa lubienie początkowo neutralnego bodźca (Zajonc, 1968). Co ciekawe, aby wywołać to zjawisko, wystarczy krótka, nawet podprogowa, prezentacja, bez żadnych dodatkowych wzmocnień (przegląd badań w: Bornstein, 1989). Czytelnik zapewne doświadczył tego zjawiska wiele razy.

W wyniku wielokrotnej ekspozycji, nazwy, melodie, twarze czy obrazy są kodowane w naszym umyśle, i przy kolejnym pojawieniu się generują lekkie uczucie komfortu. Reklamodawcy, starając się zwiększyć sprzedaż, czasem po prostu powtarzają nazwę lub logo produktu. Empiryczne dowody na sam wpływ ekspozycji są solidne. Na przykład w badaniu Monahan, Murphy i Zajonca (2000) uczestnikom prezentowano podprogowo zdjęcia 25 ideogramów, a następnie proszono ich o opisanie swojego nastroju. Zasadnicza różnica była taka, że dla połowy badanych każdy z 25 ideogramów był inny, a dla pozostałej części 5 ideogramów zostało powtórzonych, po 5 razy każdy. Wyniki pokazały, że ci badani, którzy oglądali powtarzające się ideogramy, deklarowali lepszy nastrój niż ci, którym zaprezentowano 25 różnych ideogramów. Dodatkowym dowodem na pozytywne reakcje wynikające z prostego efektu ekspozycji są badania, w których wykorzystano pomiar ruchów mięśni twarzy (EMG). Technika ta opiera się na spostrzeżeniu, że pozytywne reakcje emocjonalne przejawiają się w dyskretnym uśmiechu, co znajduje odzwierciedlenie w zwiększonej aktywności mięśni w obszarze policzków, a dokładniej – w aktywności mięśnia jarzmowego (*zygomaticus major*). Natomiast negatywne reakcje emocjonalne przejawiają się w delikatnym marszczeniu brwi, co znajduje odzwierciedlenie w zwiększonej aktywności mięśni w obszarze czoła i brwi (mięsień marszczący brwi – *corrugator superciliaris*) (Cacioppo, Bush i Tassinari, 1992). Harmon-Jones i Allen (2001) zauważyli, że wielokrotnie prezentowane bodźce wywoływały silniejszą aktywność mięśni „uśmiechu” (czyli okolic policzków), co wskazuje na pozytywny afekt, natomiast nie odnotowano zmian w aktywności mięśni „złości” (czyli w okolicach brwi).

Wielu badaczy sugeruje, że efekt ekspozycji odzwierciedla zmiany w płynności przetwarzania (np. Bornstein i D’Agostino, 1994; Jacoby, Kelley i Dywan, 1989; Klinger i Greenwald, 1994; Mandler, Nakamura i VanZandt, 1987; Seamon, McKenna i Binder, 1998). Na przykład wielokrotna ekspozycja bodźca przyspiesza jego rozpoznanie (Whittlesea i Price, 2001). Wcześniejsza ekspozycja przyczynia się również do wyższej oceny wyrazistości bodźca, czy też czasu jego prezentacji, które są pośrednim wskaźnikiem ułatwionego przetwarzania (np. Haber i Hershenson, 1965; Jacoby, 1983).

Poprzedzanie

Na podstawie przedstawionych badań możemy oczekiwać, że każda zmienna, która ułatwia przetwarzanie, powinna doprowadzić do wzrostu lubienia, nawet w sytuacji, kiedy bodziec prezentowany jest jednokrotnie. Liczne badania potwierdziły taką możliwość. W jednym z nich (Reber, Winkielman i Schwarz, 1998, Badanie 1.) uczestnikom pokazywano zdjęcia codziennych obiektów (mebli, ptaków lub samolotów). Płynność przetwarzania tych zdjęć była ułatwana lub hamowana poprzez podprogową prezentację konturów obiektu (metodologia zaczerpnięta z badań Bar i Biederman, 1998). Niektóre obiekty zostały poprzedzone dopasowanymi konturami (np. kontur biurka, a następnie obraz biurka), podczas gdy inne były poprzedzone konturami niedopasowanymi (np. kontur biurka, a następnie obraz ptaka). Niektórzy uczestnicy zostali poproszeni o wskazanie, jak bardzo podobał im się obiekt na zdjęciu właściwym. Pozostali uczestnicy zostali poproszeni o jak najszybsze naciśnięcie przycisku, kiedy rozpoznają widziany przedmiot (co zapewniało niezależny pomiar łatwości przetwarzania). Wyniki wskazywały, że zdjęcia poprzedzone dopasowanym konturem były rozpoznawane szybciej, co wskazuje na wyższą płynność, a także podobały się bardziej, niż zdjęcia poprzedzone konturami niedopasowanymi.

Co ważne, wyniki innych badań z wykorzystaniem wspomnianej wcześniej techniki elektromiografii (EMG), pokazały, że poprzedzanie wywołuje pozytywną reakcję (Winkielman i Cacioppo, 2001). Wysoka płynność wiązała się z silniejszą aktywnością mięśni jarzmowych (co wskazuje na pozytywny afekt). Nie zaobserwowano zaś zmian w aktywności mięśnia marszczącego brwi (wskazującego na negatywny afekt). Co ciekawe, pozytywne reakcje wystąpiły w ciągu 3 początkowych sekund po prezentacji bodźca i kilka sekund przed jego jawną oceną. Pokazuje to, że połączenie między wysoką płynnością i afektem pozytywnym jest dość szybkie.

Kontrast, klarowność i czas trwania

Wysoki kontrast i klarowność często są cechami obiektów estetycznych (np. Solso, 1997). Nasze podejście sugeruje, że te właściwości

zwiększają atrakcyjność, ponieważ ułatwiają przetwarzanie obiektu. W jednym z badań manipulowano płynnością poprzez różne stopnie kontrastu między figurą a tłem (Reber, Winkielman i Schwarz, 1998, Badanie 2.). Ta manipulacja oparta była na wcześniejszej obserwacji, że wysoki kontrast sprzyja szybszej identyfikacji (Checkosky i Whittlock, 1973). Badani „lubili” bodziec, kiedy był on prezentowany na silniej kontrastującym tle, i mogli go przetwarzać bardziej płynnie. W innym badaniu manipulowano płynnością poprzez subtelne zmienianie czasu ekspozycji (Reber, Winkielman i Schwarz, 1998, Badanie 3.). Ta manipulacja była oparta na wcześniejszej obserwacji, że dłuższa ekspozycja ułatwia uzyskanie informacji na temat bodźca (Mackworth, 1963). Zgodnie z oczekiwaniami, badani oceniali bodziec bardziej pozytywnie, jeśli był on prezentowany przez dłuższy czas, nawet jeśli nie byli w stanie stwierdzić, że czas w poszczególnych ekspozycjach był różny. Replikacja tych badań przeprowadzona techniką EMG wykazała, że wysoka płynność przetwarzania wywołuje pozytywny afekt na poziomie reakcji fizjologicznych – aktywności mięśni uśmiechu (Winkielman i Cacioppo, 2001).

Symetria

Zarówno ludzie, jak i zwierzęta lubią symetrię (Rhodes, 2006). Często wyjaśnia się to tym, że jest ona sygnałem biologicznej wartości potencjalnego partnera (Thornhill i Gangestad, 1993). Nasze podejście sugeruje jednak, że symetria jest atrakcyjna przynajmniej częściowo dlatego, że ułatwia przetwarzanie informacji. Zauważmy, że symetryczne bodźce są strukturalnie prostsze, a tym samym łatwiejsze do spostrzegania, niż bodźce niesymetryczne. Empirycznym wsparciem tych stwierdzeń mogą być badania dotyczące preferencji i płynności przetwarzania abstrakcyjnych figur o różnym stopniu symetrii (Reber i Schwarz, 2006). Badacze poprosili uczestników o ocenę „lubienia” figur, a także o ich prostą kategoryzację jako symetrycznych lub asymetrycznych. Wyniki wykazały, że figury symetryczne nie tylko są bardziej atrakcyjne, ale łatwiej jest je zidentyfikować. Te wyniki są zgodne z wcześniejszymi badaniami pokazującymi, że symetria jest preferowana, jeżeli ułatwia przetwarzanie informacji (Palmer, 1991). Badacze pokazywali symetryczne wzory ułożone z kropek w jednym

z trzech kierunków: pionowym, poziomym i ukośnym. Uczestnicy badania oceniali „dobroć” figury zawartej we wzorze. Okazało się, że symetryczne wzory o orientacji pionowej otrzymały najwyższe oceny, następne w kolejności były wzory o orientacji poziomej, zaś najniższe oceny otrzymały wzory ułożone po przekątnej. Co ważne, oceny „dobroci” figury korespondowały z wynikami wcześniejszych badań nad łatwością wykrywania symetrii (Palmer i Hemenway, 1978), w których najszybciej wykrywano symetrie wzorów przedstawionych w pionie, potem w poziomie, a najwolniej wzorów przedstawionych po przekątnej. Ponieważ wzory zawierały taką samą ilość informacji (czyli kropek), wynik ten sugeruje, że symetria czyni dany bodziec bardziej atrakcyjnym, ponieważ ułatwia odbiorcy wykrycie niezbędnych danych i pozwala ten bodziec łatwiej zidentyfikować.

Prototypowość

Innym ważnym źródłem preferencji jest prototypowość lub średniość – w tym rozumieniu, że bodziec odzwierciedla najbardziej charakterystyczne cechy kategorii lub reprezentuje tendencję centralną (Rhodes, 2006). Ludzie preferują prototypy zarówno obiektów „żywych”, takich jak twarze, ryby, psy czy ptaki, jak i obiektów „martwych”, jak meble, zegarki czy samochody (Halberstadt i Rhodes, 2000; Langlois i Roggman, 1990; Martindale i Moore, 1988). Zjawisko to, znane od czasów Galtona (1878), jest często wyjaśniane jako wyraz ewolucyjnej skłonności do interpretowania prototypowości jako sygnału o biologicznej wartości partnera (Symons, 1979). Istnieje jednak prostsze wyjaśnienie, odwołujące się do dynamiki poznania. Biorąc pod uwagę, że prototypy są najbardziej reprezentatywne dla członków własnych kategorii, mają również większą płynność, co znajduje odzwierciedlenie w dokładności i szybkości klasyfikacji (Posner i Keele, 1968), a to zwiększa ich szanse na spodobanie się. Winkielman, Halberstadt, Fazendeiro i Catty (2006) testowali to założenie w serii trzech badań. Najpierw uczestnicy uczeni byli kategoryzowania wzorów z kropek ułożonych w sposób losowy (Badanie 1.) lub w układzie typowym dla figur geometrycznych (Badanie 2.). Następnie przedstawiono im nowe wzory, o różnym stopniu podobieństwa do prototypu. Zadanie polegało na jak najszybszym klasyfikowaniu tych wzorów do odpowiednich

kategorii (szybkość była tu miarą płynności), a także na ocenie atrakcyjności każdego z nich. Zaobserwowano ścisły związek między płynnością, atrakcyjnością i stopniem podobieństwa do prototypu. Zarówno płynność, jak i atrakcyjność wzrastały wraz z prototypowością. Co ważne, po wyłączeniu płynności z modelu analiz statystycznych, siła związku między prototypowością i atrakcyjnością spadła o połowę (choć ciągle jeszcze pozostawała istotna statystycznie). Sugeruje to, że ułatwienie przetwarzania jest ważną, ale nie jedyną przyczyną efektu „uśrednionego piękna”. Warto też wspomnieć, że oglądanie prototypowych wzorów wywoływało większą aktywność EMG mięśnia „uśmiechu” (jarzmowego), sugerując wystąpienie pozytywnej reakcji emocjonalnej (Badanie 3.).

Rola nastroju

Jednak czy reakcja na dobrze znane bodźce jest zawsze pozytywna? Wielu autorów, poczynając od Titchenera (1910) podkreśla, że „oswojone” bodźce naturalnie wywołują „ciepły żar rozpoznania” (np. Garcia-Marques i Mackie, 2000; Zajonc, 1998). Niedawne badania naszej grupy pokazały jednak, że afektywna reakcja na „znaność” zależy od nastroju jednostki (DeVries i in., 2010). W tych badaniach najpierw manipulowaliśmy nastrojem badanych (za pomocą autobiograficznych wspomnień wesołych lub smutnych zdarzeń i muzyki), a potem pokazywaliśmy im znane i nowe bodźce. Analizy ocen lubienia i reakcji EMG pokazały, że „smutna grupa” silnie preferowała znane bodźce. „Wesoła grupa” zaś lekko preferowała nowe bodźce. Te wyniki są spójne z obserwacjami (psychologów, etologów, rodziców i babć), że pozytywny nastrój zwiększa gotowość eksploracji – być może dlatego, że wesołość jest heurystyczną wskazówką, iż środowisko jest bezpieczne (Schwarz i Clore, 2007). Przyszłe badania powinny ustalić, czy nastrój zmienia afektywne reakcje na płynność jako taką, czy tylko na poczucie znajomości (*familiarity*), które często towarzyszy płynnemu przetwarzaniu.

Podsumowanie

Podsumowując wnioski płynące z opisanych badań opartych na manipulacji powtórzeniami, kontrastem figury i tła, czasem trwania prezentacji, symetrią i prototypowością, można wykazać, że wysoka

płynność spostrzegania prowadzi do bardziej pozytywnej oceny bodźców. Ta ocena przejawia się zarówno w sądach deklaracyjnych, jak i w reakcjach fizjologicznych, sugerując zmiany na poziomie podstawowych procesów emocji.

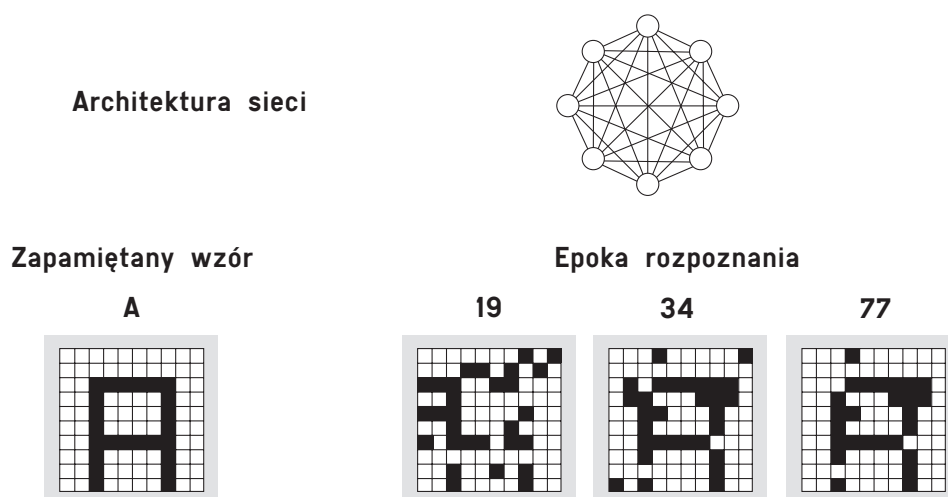
Symulacje komputerowe

Co to znaczy, w znaczeniu konkretnych mechanizmów, że jeden bodziec jest bardziej płynny niż inne? Jakie są fizyczne podstawy dynamiki przetwarzania? Odpowiedzi na to pytanie dostarczają badania z wykorzystaniem modeli obliczeniowych. Interesujące jest, że modeli procesu poznania jest bardzo dużo, lecz modeli relacji poznania i emocji zaskakująco mało (Nowak i Vallacher, 1998). Jednym z wyjątków jest podejście związane z koncepcjami sieci neuronalnych, czyli koneksjonizm. Przedstawimy więc ogólne zasady działania takich sieci, a potem ich zastosowania do wyjaśniania związku poznania i emocji.

Koneksjonizm

W podejściu koneksjonistycznym poznanie jest rozpatrywane w kategoriach przechodzenia aktywacji między prostymi jednostkami zorganizowanymi na wzór neuronów połączonych w sieć (Rumelhart i McClelland, 1986). Pojedyncze jednostki pełnią rolę prostych procesorów, które mogą wpływać wzajemnie na siebie poprzez połączenia, a te z kolei mogą różnić się siłą i znakiem oddziaływania (pobudzenie lub hamowanie). Ta powiązana i równoległa „architektura” daje sieci neuronowej możliwość dość realistycznego symulowania niektórych procesów neurofizjologicznych i sprawia, że można ją wykorzystać w szerokiej gamie zastosowań. Próbując wyjaśnić pewne zjawiska z biologicznego punktu widzenia, można traktować sieci jako zbiór rzeczywistych neuronów, natomiast w bardziej psychologicznym podejściu jako bloki neuronów lub całe funkcjonalne podsystemy. Czytelnikowi zainteresowanemu lepszym zrozumieniem i budowaniem symulacji polecamy książkę O’Reilly i Munakata (2000) oraz oprogramowanie Leabra, lub najnowszą wersję programu Emergent (Aisa, Mingus i O’Reilly, 2008).

Na przestrzeni lat zaproponowano wiele modeli sieci neuronowych wykorzystujących parametry dynamicznego przetwarzania. My jednak skoncentrujemy się na symulacjach prowadzonych na dwóch typach modeli. Najpierw przedstawimy dynamiczne mechanizmy w bardzo prostych, jednowarstwowych sieciach Hopfielda, pokazanych na rycinie 4.2 (Hopfield, 1982, 1984). Potem pokażemy, jak dynamiczne parametry są wykorzystywane w bardziej rozbudowanych, wielowarstwowych sieciach spełniających bardziej realistyczne założenia biologiczne (Norman, O'Reilly i Huber, 2000; Smith, 2000).



Rycina 4.2. Sieć Hopfielda z reprezentacją binarną

Płynność w sieci Hopfielda

W typowej sieci Hopfielda reprezentacje są kodowane jako wzory pobudzenia sieci. Przetwarzanie informacji w sieci może być postrzegane jako stopniowy proces, w którym każdy neuron dostosowuje się do sygnałów pochodzących z innych neuronów. Ponieważ neurony są wzajemnie powiązane i istnieje wiele ścieżek łączących jeden neuron z innymi, aktywacja może rozchodzić się dynamicznie poprzez sieć w ramach kolejnych etapów symulacji (tzw. epok), aż wytworzona zostanie określona reprezentacja. Na przykład, gdy przedstawiony zostanie do rozpoznania jakiś bodziec, sieć przechodzi przez szereg zmian i dopiero po pewnym czasie osiąga stabilny układ pobudzenia (czyli podobny wzór pobudzonych jednostek w sieci). Oznacza to, że sieć „rozpoznaje” bodziec. Choć precyzyjnie mówiąc – nie jest to

rozpoznanie w sensie kategoryzacji „nowy–stary”, ale po prostu odwzorowanie pierwotnie zakodowanego w sieci wzorca. Rycina 4.2 pokazuje kolejne stadia rozpoznania (odwzorowywania) litery „A”. Czytelnik może sam obejrzyć podstawowe zachowania sieci Hopfielda w modelu dostępnym na stronie <http://www.cbu.edu/~pong/ai/hopfield/hopfieldapplet.html>

Lewenstein i Nowak (1989) zaproponowali rozszerzenie klasycznego modelu Hopfielda o prosty mechanizm kontroli, który umożliwia sieci monitorowanie własnej dynamiki przetwarzania. Taki mechanizm pozwala określić wiele dynamicznych parametrów, takich jak czas przetwarzania, zmienność sieci, siła sygnału czy spójność aktywacji. Te parametry mogą być następnie wykorzystane przez sieć do pobieżnego monitorowania jakości przetwarzania (np. tego, czy przebiega we właściwym kierunku), jak również do szacowania właściwości przetwarzanych bodźców (np. czy jest znany).

Badania wykorzystujące ten model koncentrują się na określeniu, jak monitorowanie dynamicznych parametrów poznania może pomóc sieci oszacować, w trakcie procesu rozpoznawania, podobieństwo bieżącego pobudzenia z jakimś zakodowanym już wzorem. To z kolei pozwala na określenie prawdopodobieństwa „znaności” przedstawionego bodźca bez konieczności odtwarzania pełnego wzoru pobudzenia dla rozpoznawanego obiektu. Na podstawie wyników prowadzonych prac zostały opisane dwie kluczowe właściwości. Pierwsza z nich to „zmienność sieci”, czyli proporcja neuronów, w których w danym momencie zachodzą zmiany. Gdy aktualnie wzbudzony wzór zgadza się ze znanym wzorem lub jest do niego zbliżony, czyli odpowiada istniejącemu śladowi pamięci, tylko stosunkowo niewielka część neuronów zmienia swój stan. Gdy zaś wzór pobudzenia jest nowy, a tym samym nie pasuje do istniejącego śladu, sieć charakteryzuje się dużą liczbą neuronów, których stan jest zmieniony. Drugą kluczową dynamiczną właściwością sieci jest spójność sygnałów otrzymywanych przez neurony. Weźmy pod uwagę jeden z neuronów znajdujących się w sieci. Przy układzie pobudzenia bliskim utrwalonego wzorcowi (bodziec znany), sygnały nadchodzące do tego neuronu z innych neuronów są spójne. Jednak, gdy układ pobudzenia jest daleki od wzorcowego (nowy bodziec), sygnały napływające z innych

neuronów będą wywoływać zmiany w pobudzeniu danego neuronu i powodować, że bodziec może zostać częściowo dopasowany do jakichś innych wzorców. Innym, ściśle związanym z przedstawionym, kryterium jest stosunek sygnału do szumu. Podobnie jak poprzednio, jeżeli układ pobudzenia jest bliski wzorcowemu (znany bodziec), sygnały z innych neuronów zwykle się sumują, wskutek czego oddziałują stosunkowo silnym sygnałem na dany neuron. Jednakże, kiedy pobudzenie jest dalekie od wzorca (nowy bodziec), sygnały z innych neuronów znoszą się nawzajem, co powoduje, że przekazywany sygnał jest stosunkowo słaby, i mały jest też jego wpływ na stan danego neuronu. W konsekwencji, przetwarzanie „starych” bodźców charakteryzuje się wyższym poziomem sygnału w stosunku do szumu niż przetwarzanie „nowych” bodźców.

Szybka płynność

Prace dotyczące modelowania płynności w sieci Hopfielda rzuciły światło na dość zagadkowe zjawisko reakcji afektywnej organizmu na bodziec zanim ten zostanie w pełni rozpoznany. Ten paradoks „preferencji bez wnioskowania” od lat fascynował teoretyków emocji (Zajonc, 1998). Jedno z wyjaśnień oferuje analiza w kategoriach dynamiki przetwarzania. Zauważmy, że płynność przetwarzania pozwala sieci na oszacowanie, czy bodziec jest „nowy”, czy „stary” (tj. jak bardzo zbliżony jest do wzorca) zanim jeszcze nastąpi jednoznaczna jego identyfikacja. Na przykład możliwe jest określenie znajomości bodźca już w trakcie pierwszego kroku czasowego symulacji, poprzez monitorowanie częstotliwości zmiany stanu u zaledwie 10% neuronów (Lewenstein i Nowak, 1989). Podobnie, szybki sygnał znajomości może być oparty na bardzo wczesnej ocenie poziomu zróżnicowania neuronów (Norman i O’Reilly, 2003). Ponieważ znajomość bodźca jest afektywnie pozytywna, te mechanizmy pozwalają wyjaśnić, w jaki sposób można „coś” lubić, zanim dowiemy się dokładnie czym to „coś” jest.

Płynność i samoregulacja

Oprócz szybkiej informacji o znajomości odbieranego bodźca, jego „przed-rozpoznanie” może być wykorzystane do kontroli przebiegu

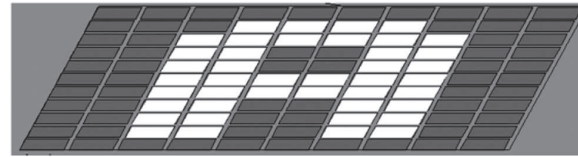
dalszego procesu poznawczego. Można to osiągnąć poprzez połączenie wyników wczesnego monitorowania zmian w systemie z kontrolą różnych parametrów (np. ogólnego poziomu szumu, który wpływa na przebieg późniejszych etapów procesu rozpoznawania). Jeden z takich mechanizmów kontroli pozwala sieci na rozpoznanie emocjonalnego znaczenia (kategoryzacji) bodźca już na etapie procesów przedświadomych. Ta „przed-kategoryzacja” z kolei ułatwia rozpoznawanie innych bodźców, które są zgodne z wywołanymi emocjami (Żochowski, Lebenstein i Nowak, 1994). Szersze omówienie modeli wykorzystujących sprzężenie zwrotne w samoregulacji można znaleźć w opracowaniach: Nowak i Vallacher (1998), a także Vallacher i Nowak (1999).

Rozszerzenie na reprezentacje stopniowane (*graded representations*) i wielowarstwowe sieci

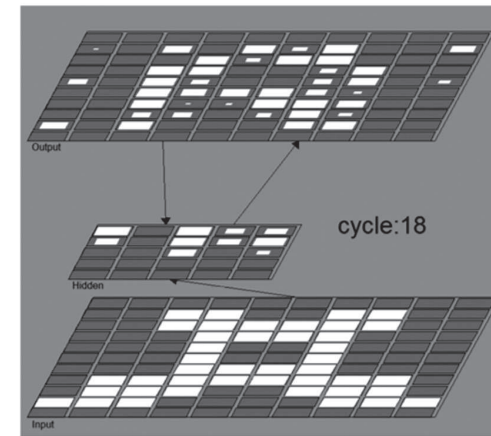
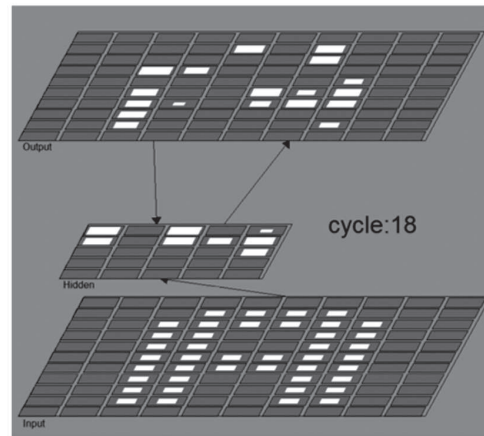
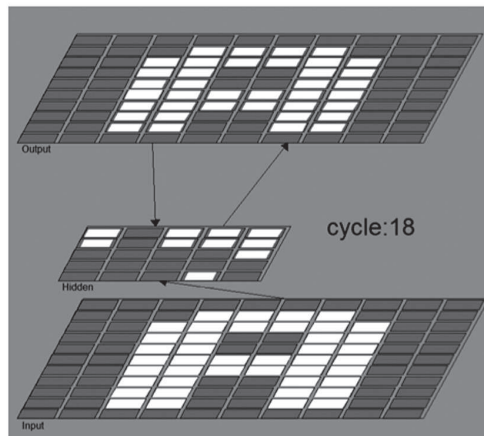
Tradycyjne sieci Hopfielda wykorzystują symulowanie neuronów, które są albo „włączone”, albo „wyłączone”, bez dodatkowej klasyfikacji siły sygnału między tymi stanami. Bardziej realistyczne symulacje rozszerzają zakres sygnału o wartości pośrednie, gdzie stan neuronu wskazuje, w jakim stopniu dana cecha jest obecna lub aktywowana. Dzięki temu możliwy jest pomiar siły pobudzenia oraz rzeczywistej szybkości, z jaką sieć dopasowuje się do wzorca (np. O’Reilly i Munakata, 2000; Huber i O’Reilly, 2003). Na przykład w niedawnych badaniach symulacyjnych mierzono prędkość przetwarzania danych, jako rzeczywistego czasu (w milisekundach) potrzebnego do osiągnięcia maksymalnej aktywacji neuronu, i pokazano, że dobrze wyuczone reprezentacje szybciej osiągają wartość szczytową (Huber, 2008; Huber i Cousineau, 2004).

Przykład takich sieci przedstawiony jest w rycinie 4.3. Jest to prosta sieć trzywarstwowa ze stopniowanym stanem neuronu (pokazanym jako stopień wypełnienia). Sieć ta została wcześniej nauczona wzorca „A”. Jak widać, szybkość rozpoznania A zależy od siły i jakości wzorca prezentowanego na warstwie wejściowej. Silny i nieznkształcony bodziec jest rozpoznany szybko, już po 18 epokach. Słaby lub znkształcony bodziec po 18 epokach jest jeszcze daleki do rozpoznania.

Zapamiętany wzór



Stopień rozpoznania wzoru na warstwie wyjściowej w epoce 18



Wzór pokazany na warstwie wejściowej:
Silny i zniekształcony --- Słaby i niezniekształcony -- Silny i zniekształcony

Rycina 4.3. Sieć wielowarstwowa z reprezentacją stopniową

Modelowanie interakcji płynność – afekt: wpływ poszczególnych zmiennych

Do tej pory mówiliśmy o modelach obliczeniowych płynności w kategoriach bardziej ogólnych zasad. W tej części pokazemy, że takie modele mogą być wykorzystane do precyzyjnego określenia dynamiki przetwarzania, która leży u podstawy zjawisk empirycznych omówionych już wcześniej. Przypomnijmy więc, że w badaniach eksperymentalnych stwierdzono, iż pozytywny afekt może być wywołany lub wzmocniony przez wielokrotną ekspozycję, poprzedzanie, kontrast, czas trwania prezentacji, symetrię i prototypowość. Jak to działa w symulacjach sieci neuronowych?

Wielokrotna ekspozycja

Drogosz i Nowak (2006) wykorzystali modele sieci neuronowych do symulowania efektu ekspozycji i jego wpływu na oceny lubienia i oceny pamięci bodźca. Konkretnie, symulowano wyniki badań, które prezentowały uczestnikom 50 powtórzeń wielobocznych figur w bardzo krótkim czasie – od 2 do 48 milisekund (Seamon, Marsh i Brody, 1984). Podobnie jak w innych eksperymentach, osoby badane wykazały wzrost preferencji wobec częściej eksponowanych figur, nawet tych, które prezentowane były przez 2 czy 8 milisekund. Ponadto, preferencje rosły wraz z wydłużaniem się czasu ekspozycji, ale najwyższy poziom osiągnęły przy czasie 24 milisekund. W przeciwieństwie do tego, rozpoznanie, czy bodziec był wcześniej pokazywany, nie przekraczało progu losowości (50%) przy krótkich ekspozycjach (2 i 8 milisekund), a następnie stopniowo wzrastało, aż do 90% prawidłowych rozpoznań przy 48 milisekundach ekspozycji. Model opracowany przez Drogosza i Nowaka (2006) wykazał, że związek między preferencjami i rozpoznaniem, jako funkcją czasu ekspozycji, może być symulowany przy założeniu, że afektywną reakcję sieci odpowiedzialną za preferencje stanowi niespecyficzny sygnał dotyczący bardzo wczesnych zmian w sieci. Dynamika tej zmiany obliczana jest na podstawie proporcji zmian następujących w 1. epoce czasowej. Natomiast o świadomym rozpoznaniu stanowić będzie stabilizacja sieci na określonym wzorze reakcji, który pojawia się około

6. epoki. Psychologiczna interpretacja tych danych może być taka, że przy bardzo krótkim czasie prezentacji uczestnicy mają dostęp jedynie do niespecyficznego sygnału o uzyskanej płynności, który wywołuje pozytywny afekt i wpływa na ich ocenę. Wraz z wydłużającym się czasem prezentacji, sygnał płynności (czyli reakcja afektywna) wzrasta tylko nieznacznie, natomiast poprawność świadomego rozpoznania może rosnać, aż osiągnie poziom maksymalny. Przedstawione symulacje pokazują również, że większa liczba wcześniejszych ekspozycji powoduje stosunkowo lepszą pamięć danego bodźca, zaś mała liczba ekspozycji wiąże się ze słabszą pamięcią. Lepiej pamiętane bodźce (czyli bodźce o lepiej utrwalonych wzorach pobudzeń sieci) są przetwarzane z wyższą płynnością (mniejsza zmienność i bardziej spójne sygnały) niż słabiej pamiętane bodźce testowe. Te sygnały zróżnicowanej płynności przetwarzania są wychwytywane bardzo wcześnie w procesie przetwarzania i, jak wskazują symulacje, poprzedzają uzyskiwanie innych informacji o bodźcu. Ponieważ sygnał o płynności ma znaczenie afektywne, pozwala on na dokonanie oceny przed świadomym rozpoznaniem bodźca (por. Kunst-Wilson i Zajonc, 1980).

Czas, klarowność i kontrast

Wpływ tych zmiennych można rozumieć jako przejaw procesu, w którym wzorce przedstawiane przez dłuższy czas i z wyższym kontrastem reprezentowane są w sieci przez bardziej ekstremalne wartości aktywacji. Efektem tego jest silniejszy sygnał w sieci, większe zróżnicowanie stanu neuronów oraz szybsze osiągnięcie stabilności i rozwiązania w sieci (zob. rycina 4.3).

Symetria

Reprezentacja symetrycznych wzorów jest przetwarzana płynniej, bo jest silniejsza, bardziej spójna i stabilna na poziomie aktywacji neuronalnej. Wynika to z prostoty dostępnych danych. Na przykład lewa strona symetrycznej twarzy jest identyczna z prawą stroną tej twarzy. Symetryczna twarz jest też mniej zależna od kąta prezentacji w trakcie rozpoznawania (wygląda tak samo pod różnymi kątami). Natomiast reprezentacje cech bodźców asymetrycznych są trudniej

wykrywalne z uwagi na większą złożoność bodźca (Enquist i Arak, 1994; Johnstone, 1994).

Prototypowość

Efekt prototypowości (odpowiedzialny za efekt „uśrednionego piękna”) jest wynikiem zbieżności reprezentowanych egzemplarzy, które tworzą silne odwołanie do prototypu. W wyniku tego rozpoznanie prototypowego wzoru polega zazwyczaj na szybszym dopasowaniu i mniejszej zmienności w sieci. Modele obliczeniowe wykazały też, że prototypowe twarze znajdują się dalej od klasyfikatorów różnicujących bodziec na twarz lub nie-twarz, co pozwala na bardziej efektywną kategoryzację (Winkielman, Hooda i Munakata, 2004).

Poprzedzanie

W sieciach neuronowych poprzedzanie odpowiada zarówno pre-aktywacji neuronów, które dekodują prezentowany wzór, jak i tymczasowej zmianie w połączeniach między neuronami. W rezultacie skutki oddziaływania poprzedzania i bodźca docelowego sumują się i determinują stan neuronów. Prowadzi to do tego, że reprezentacje poprzedzanych bodźców szybciej osiągają wartość szczytową (Huber, 2008). Osiągają też bardziej skrajne wartości aktywacji i są lepiej rozróżnione od neuronów kodujących reprezentacje niepoprzedzanych bodźców (McClelland i Chappel, 1998).

Od płynności do powolności

Jednak poprzedzanie, wielokrotne powtarzanie, zwiększanie kontrastu, czy długie eksponowanie nie zawsze zwiększają płynność przetwarzania bodźca docelowego. Przy odpowiednich parametrach, wszystkie te zmienne mogą także spowolnić przetwarzanie. W konsekwencji, te manipulacje obniżają wiele sądów opartych na fluencji. Są na to liczne przykłady.

Klasycznym przykładem ze sfery psychologii poznawczej jest wpływ poprzedzania na sądy rozpoznania i pamięci bodźca docelowego. W tym paradygmacie badani najpierw uczą się listy słów, a potem rozpoznają je na liście słów docelowych. Słowa docelowe są poprzedzane – albo słabo (krótko, podświadomie, bez uwagi), albo silnie

(długo, świadomie, z uwagą). Wyniki pokazują, że słabo poprzedzane bodźce docelowe są fałszywie „pamiętane”, a bodźce silnie poprzedzane są oceniane jako nowe (Jacoby i Whitehouse, 1989). Ale dlaczego? Część badaczy proponuje wyjaśnienie w kategoriach teorii atrybucji – płynność wywołana silniejszą prymą jest dyskontowana i nie jest przypisywana bodźcowi docelowemu (Jacoby, Kelley i Dywan, 1989). Inni tłumaczą ten efekt w kategoriach teorii norm – silniejsza pryma ułatwia utworzenie właściwego oczekiwania zwiększonej płynności (Whittlesea i Williams, 2001). Ale czy rzeczywiście silniejsze prymy zawsze zwiększają płynność? By odpowiedzieć na to pytanie, zrobiliśmy symulacje komputerowe, używając wielowarstwowej sieci z reprezentacjami stopniowanymi (Huber i in., 2008). Symulacje te pokazują, że poprzedzanie (ale i powtarzanie, dłuższe pokazywanie lub głębsze przetwarzanie) w pierwszej kolejności prowadzi do przyspieszenia przetwarzania bodźca docelowego. Jednak dalsze zwiększanie siły poprzedzania prowadzi do habituacji – spowolnienia (dysfluencji) rozpoznania bodźca docelowego. Dzieje się to z powodu adaptacji sieci do siły sygnału i tymczasowego obniżenia „wrażliwości” na bodziec. Konsekwencją tego są niższe oceny „znaności” silnie poprzedzanych bodźców docelowych.

Kolejnym poznawczym przykładem tego zjawiska jest „przesycenie semantyczne”, gdzie po kolejnym powtórzeniu tego samego słowa traci się poczucie jego znaczenia (słoma, słoma, słoma, słoma, słoma, słoma, ...). Tian i Huber (2010) pokazali, że powodem tego zjawiska jest stopniowa habituacja połączenia między leksykalnym poziomem reprezentacji słowa, a poziomem reprezentacji jego znaczenia. Mniej jest czasem więcej.

Przechodząc do sfery emocji – zjawisko przesycenia przypomina początkowy wzrost lubienia powtarzanych materiałów (np. piosenki, hasła reklamy), zgodnie z klasycznym efektem ekspozycji. Przy kolejnych powtórzeniach, szczególnie jeśli są one silne, zmasowane i bardzo podobne do siebie, następuje utrata wrażliwości na sens czy wdzięk bodźca docelowego. Podobne efekty przesycenia pokazano też w klasycznym paradygmacie prymowania afektywnego, gdzie silna pryma ma często słabszy (lub nawet odwrotny) efekt od słabej prymy (Irwin, Huber i Winkielman, 2010). Reber i Schwarz (2002) pokazali, że zwiększenie kontrastu i długości prezentacji bodźca docelowego

podwyższa lubienie, ale tylko do pewnej granicy. Zbyt długo pokazywane lub zbyt kontrastowe bodźce są nie lubiane, prawdopodobnie z powodu automatycznych procesów przesycenia.

Reasumując, omówione modele obliczeniowe wykazały, że manipulacje w zakresie wielokrotnej ekspozycji, siły poprzedzania, czasu trwania prezentacji, kontrastu figury i tła, podobieństwa bodźca poprzedzającego i docelowego, symetrii oraz prototypowości zmieniają płynność w dynamice sieci neuronowej. Te zmiany powodują reakcje afektywne przy udziale omówionych wcześniej mechanizmów monitorowania dynamiki przetwarzania.

Neurobiologiczne podstawy relacji dynamika–afekt

Omawiane dotychczas wyniki badań psychologicznych i symulacji komputerowych są zgodne z obserwacjami neurobiologicznymi. W dalszej części rozdziału skoncentrujemy się na biologicznych podstawach efektu ekspozycji, obserwowanych na niskim poziomie przetwarzania percepcyjnego i na wyższych poziomach reakcji zachodzących w układzie nagrody. Opowiemy też o biologicznych skutkach przetwarzania bodźców wywołujących konflikt poznawczy.

Reakcje na niskim poziomie przetwarzania

Istnieje wiele dowodów na to, że nowe bodźce wywołują specyficzną, niezróżnicowaną aktywację układu nerwowego, która stopniowo maleje wraz z powtórzeniami ekspozycji (Skarda i Freeman, 1987; Sokolov, 1963). Badania wykorzystujące neuroobrazowanie pracy mózgu wskazują, że powtarzanie bodźca powoduje zmniejszenie niespecyficznego przekazywania impulsów. Reakcje te zaobserwowano już na bardzo niskich poziomach przetwarzania w drodze wzrokowej (Desimone i in., 1995; Rolls i in., 1989). Jedną z możliwych interpretacji tych danych jest taka, że znajomość bodźca prowadzi do stopniowego różnicowania neuronów na te, które reprezentują bodźce i te, które nie wchodzi w skład reprezentacji (Norman. O'Reilly i Huber, 2000; McClelland i Chappell, 1998).

Reakcje w wyższych obszarach związanych z nagrodą

Efekt ekspozycji objawia się też zmianami w wyższych procesach przetwarzania wartości bodźca (Elliot i Dolan, 1998; Elliot, Dolan i Frith 2000). Jedno z badań wykorzystało tomograf pozytronowy (PET) w paradygmacie ekspozycji podprogowych. Wcześniej ekspozowane bodźce aktywowały przyśrodkową część kory czołowej – obszar znany ze swojej roli w przetwarzaniu sygnałów nagrody. Należy zauważyć, że te wyniki zgodne są z badaniami elektromiograficznymi, pokazującymi, że ekspozowane bodźce aktywują mięśnie twarzy odpowiedzialne za uśmiech (Harmon-Jones i Allen, 2001).

Przetwarzanie bodźców wywołujących konflikt poznawczy

Istnieją również prace dotyczące neuronowych podstaw mechanizmów związanych z udaną i nieudaną integracją różnych reprezentacji poznawczych (Critchley, 2005). Dowody płynące z prac wykorzystujących neuroobrazowanie podkreślają szczególną rolę przedniego zakrętu obręczy (ACC) (Fernandez-Duque, Baird i Posner, 2000; Lane i in., 1998). Początkowo myślano o tym rejonie przede wszystkim jako o strukturze czysto „poznawczej”, odpowiedzialnej za monitorowanie i uruchamianie procesów kontroli w sytuacji konfliktu poznawczego (Botvinick i in., 1999). Jednak ostatnie badania sugerują, że zwiększonej aktywności ACC towarzyszy negatywny afekt i zwiększone pobudzenie (Critchley, 2005). Jeśli tak, to ACC może stanowić neuronalny mechanizm, który przy braku spójności w przetwarzaniu bodźców – jednoczesnej aktywacji wielu podobnych, lecz niedopasowanych reprezentacji – uruchamia procesy negatywnego afektu.

Oddziaływanie płynności i trudności przetwarzania na dokonywanie złożonych ocen społecznych

Przedstawiliśmy empiryczne i symulacyjne dowody na rolę płynności percepcyjnej w kształtowaniu reakcji i sądów ewaluacyjnych. Warto jednak podkreślić parę ograniczeń omówionych badań. Przede

wszystkim, większość manipulacji (kontrast, prymowanie, symetria) dotyczyła prostych procesów percepcyjnych, a nie złożonych procesów poznawczych. Dodatkowo, większość badań testowała wpływ płynności jedynie na proste, szybkie preferencje typu „lubię–nie lubię”, „dobre–nie dobre”. Nawet jeśli były to preferencje dotyczące takiego obiektu, jak papiery wartościowe firm, stwierdzano tylko, że jeśli nazwa symbolu giełdowego firmy jest łatwiejsza do wymówienia (np. KAR *versus* RDO), to spostrzegana wartość firmy wzrasta, i firma lepiej radzi sobie na rynku (Alter i Oppenheimer, 2006). Jednak istnieje dużo ciekawych badań dotyczących roli płynności w bardziej złożonych sądach poznawczych, takich jak ocena prawdopodobieństwa, częstości, prawdy, ryzyka, odległości w czasie, samoocena pewności siebie (Schwarz i Clore, 2007). Krótko mówiąc – potrzeba badań nad bardziej złożonymi formami ewaluacji.

Inną przesłanką rozważań o szerszym zakresie wpływu płynności mogą być liczne przykłady wpływu nastroju czy uczuć na formułowanie sądów o zupełnie niezależnych obiektach. Niektóre z klasycznych już badań odnotowują przecież wpływ nastroju wywołanego słonecznym lub pochmurnym dniem (Schwarz i Clore, 1983), aktywacją mięśni twarzy odpowiedzialnych za uśmiech lub złość (Strack, Martin i Stepper, 1988), czy też dostępnością danych w pamięci (Tversky i Kahneman, 1973), na dokonywane sądy i oceny. Wniosek płynący z tych badań jest taki, że pewne „naiwne przekonania” (powszechne, codzienne teorie) o sposobie funkcjonowania umysłu skłaniają ludzi do uwzględniania w procesie oceny dostępnych informacji, choć związek tych informacji z ocenianym przedmiotem wcale nie musi istnieć (Winkielman i Schwarz, 2001). Innymi słowy, nasz stan emocjonalny możemy traktować jako wskazówkę dotyczącą tego, „jak się z tym czuję?”, zupełnie niezależnie od rzeczywistych przyczyn tego stanu, ponieważ zakładamy, że pobudzenie ma źródło w tym, co znajduje się w polu naszej uwagi. Łatwy wgląd do świeżo zapamiętanych informacji może dawać złudne wrażenie, że na dany temat wiemy wiele, zupełnie niezależnie od faktycznego stanu zasobów naszej pamięci. Jeżeli nie mamy specjalnie ukierunkowanej motywacji do głębokich rozważań, to nasze sądy opieramy na przesłankach, które są szybko dostępne dla naszego umysłu (Forgas, 1995).

Zatem wartym poruszenia, choć rzadko podejmowanym do tej pory w pracach badawczych, wątkiem jest kwestia potencjalnego wpływu płynności percepcyjnej na bardziej złożone procesy wartościowania społecznego. Wykazano już wielokrotnie, że ludzie tworzą sobie obraz drugiego człowieka na podstawie obserwacji jego zachowania, a więc, niekiedy z prostych przesłanek wnioskuje o dość skomplikowanych konstruktach osobowości (Asch, 1946; Heider, 1958; Smith i Miller, 1979). Co więcej, okazuje się, że przypisywanie konkretnych cech innej osobie na podstawie spostrzegania jej prostych zachowań jest procesem automatycznym (Carlston i Skowronski, 1994). Innymi słowy, nie potrzebujemy specjalnego wysiłku, aby szybko ocenić kogoś jako agresywnego, gdy widzimy jak ze złością uderza ręką w stół, lub jako uprzejmego i kulturalnego, gdy mogliśmy zaobserwować, jak w tramwaju ustępuje miejsca starszej osobie. Właśnie ta szybkość i bezwysiłkowość mogą być pośrednimi wskazówkami wysokiej płynności w dopasowaniu spostrzeganego zachowania ze wzorcem przechowywanym w ramach reprezentacji poszczególnych kategorii cech osobowościowych, takich jak „uprzejmy” czy „agresywny”. Jednocześnie łatwość kategoryzacji prowadzi do dość szybkiego i trwałego ugruntowania emocjonalnego stosunku wobec danej osoby (stąd często w psychologii podkreślane znaczenie i trwałość efektu „pierwszego wrażenia”). Jednak ciekawsze implikacje dla dynamiki reakcji emocjonalnej i oceny społecznej mogą wynikać z braku płynności, a więc trudności w jednoznacznej kategoryzacji zachowań drugiej osoby.

Jednym z nielicznych empirycznych przykładów, które mogą ilustrować konsekwencje płynące z wpływu trudności w kategoryzacji na ocenę innych osób, jest badanie nad rolą trudności przetwarzania na efekcie „uśrednionego piękna” (Halberstadt i Winkielman, w opracowaniu). W pierwszej części badania prezentowano jego uczestnikom fotografie osób należących do dwóch „rodzin” i pokazujących ich typowy wygląd. Zadanie polegało na nauczaniu się poprawnego klasyfikowania poszczególnych osób do odpowiedniej „rodziny”. W drugiej części prezentowano uczestnikom kolejne fotografie, które były komputerowo wygenerowanymi mieszkankami twarzy członków rodzin, o różnych proporcjach widocznych cech. Różnica w wykonywanym

zadaniu polegała na tym, że połowę badanych poproszono tylko o ocenę atrakcyjności oglądanej osoby, drugą połowę zaś dodatkowo o zaklasyfikowanie jej do jednej z rodzin. Wyniki oceny atrakcyjności w pierwszej grupie wykazały typowy układ dla efektu „uśrednionego piękna” – fotografie będące mieszanką twarzy dwóch przedstawicieli rodziny były oceniane jako najbardziej atrakcyjne. Jednak w grupie, która musiała wcześniej dokonać klasyfikacji, paradoksalnie nastąpił relatywny spadek oceny atrakcyjności twarzy uśrednionych. Wiązało się to z trudnością w określeniu, z reprezentantem której rodziny mamy do czynienia. Co znaczące, podwyższeniu uległa ocena atrakcyjności twarzy, które łatwo było skategoryzować – tych reprezentujących czyste cechy jednej z rodzin. Wyniki możemy interpretować wykorzystując rolę dynamiki afektu wynikającą z płynności percepcyjnej. Możliwość szybkiej i jednoznacznej kategoryzacji zdjęcia, wiążącej się z jego dobrym dopasowaniem do reprezentowanego w umyśle wzorca (a więc z wysoką płynnością), skutkuje pozytywnym sygnałem afektywnym odnośnie dynamiki przetwarzania. Z kolei brak płynności i trudność w kategoryzowaniu skutkuje negatywnym afektem – dlatego też ocena atrakcyjności spada.

Korespondujące z przedstawionymi rezultaty przyniosły badania dotyczące kategoryzacji i oceny twarzy z ambiwalentną ekspresją emocjonalną (Winkielman i Olszanowski, w opracowaniu). Uczestnikom prezentowano fotografie uzyskane w efekcie komputerowego morfowania zdjęć z mimiczną ekspresją złości i radości. Dokładniej mówiąc, było to 14 zdjęć prezentujących sekwencję przejścia wyrazu twarzy od złości (klatka 1.) do radości (klatka 14.) – tym samym środkowe ujęcia ukazywały ekspresję w różnych stopniach niejednoznacznej – między złością a radością. Prezentacja ujęć odbywała się w sposób losowy, zaś zadaniem badanych była kategoryzacja oglądanych ekspresji lub – w drugim warunku eksperymentu – płci osoby ze zdjęcia oraz ocena czytelności jej intencji i deklaracja chęci jej bliższego poznania. Jak można się domyślić na podstawie prezentowanych wcześniej przesłanek, obserwowane zależności zarówno w ocenie intencji, jak i chęci poznania, nie odzwierciedlały zwykłego układu proporcji w wyrażaniu radości i złości (czyli im większy „udział” radości w ekspresji tym wyższa ocena). Okazało się, że intencje osoby

wyrażającej złość są dla obserwatora nieczytelne i pozostają takie, dopóki na twarzy tej osoby nie pojawi się przewaga radości (8–9 klatka) – dopiero wtedy przewidywalność jej zachowania stopniowo rośnie, aż do osiągnięcia maksimum przy pełnej radości. Podobnie zmieniała się deklarowana chęć bliższego poznania – do momentu wyraźnej przewagi ekspresji radości uczestnicy nie wykazywali specjalnego zainteresowania interakcją z prezentowaną osobą. Co ciekawe, osoby prezentowane na kilku początkowych klatkach, na których złość jest „przełamana” lekkim uśmiechem, dostawały nawet niższe oceny, niż wówczas, kiedy wyrażały czystą złość. Jednak takie obniżenie atrakcyjności występowało silniej w warunku, w którym badany najpierw musiał dokonać kategoryzacji emocji na twarzy aktora. Kiedy kategoryzacja dotyczyła określenia płci osoby na zdjęciu (a więc możemy mówić o warunku wysokiej płynności przetwarzania), opisywane zależności przyjmowały bardziej liniowy charakter. Porównując układ ocen i czas potrzebny na zakategoryzowanie, możemy wnioskować, że o ile łatwe i jednoznaczne przyporządkowanie umożliwia równie jednoznaczna ocena (w tym wypadku związana z dostępnymi w ramach kategorii wartościami), o tyle trudność w zaszeregowaniu skutkuje negatywną oceną atrakcyjności interpersonalnej – innymi słowy, brak płynności sygnalizuje, że coś jest „nie tak”.

W kontekście przedstawionych badań wiemy, że trudność w kategoryzacji (a więc niska płynność percepcyjna) skutkuje spadkiem atrakcyjności interpersonalnej. Na tej podstawie można postawić kolejne interesujące pytania badawcze dotyczące roli płynności percepcyjnej w kształtowaniu postaw i bardziej złożonych ocen i sądów społecznych. Czy trudność w kategoryzacji (nie tylko w kontekście ekspresji emocjonalnej) przełoży się na niechęć bądź wstrzemięźliwość w podejmowaniu interakcji z „niejednoznaczna” osobą? Jak wpłynie to na sądy atrybutywne? Na te pytania będziemy szukać odpowiedzi w następnych, już zaplanowanych badaniach.

Dodatkowym ciekawym wątkiem badawczym są zależności między mechanizmami poznawczymi i afektywnymi. Zauważmy, że w badaniach nad ambiwalentną ekspresją ocena „osoby docelowej” (jej intencji, chęci jej poznania, atrakcyjności, ufności, itp.) może odzwierciedlać działanie różnych mechanizmów. Jeden z nich to mecha-

nizm kategoryzacji poznawczej. „Co to jest za emocja – radość czy gniew?” – trudność tej decyzji wywołuje nieprzyjemne stany. Drugi mechanizm działa na poziomie wywołanych procesów emocjonalnych. Kiedy ta sama osoba budzi w nas jednocześnie pozytywne i negatywne uczucia, powoduje to nieprzyjemne, niestabilne stany (Cacioppo i Berntson, 1994). Te mechanizmy będziemy różnicować w badaniach psychofizjologicznych, mierząc pozytywny i negatywny afekt techniką elektromiografii twarzy (EMG). Warto jest też zbadać trzeciego mechanizmu budowania ocen, „mieszanki emocjonalnej” – procesów kontrastu i asymilacji (Bless i Schwarz, 2010). Na przykład przy obecności elementu gniewu, uśmiech może paradoksalnie wywoływać silniejsze reakcje, niż czysty uśmiech (kontrast) lub stracić swą siłę oddziaływania (asymilacja). Może się to przejawiać nie tylko w ocenach, lecz nawet w psychofizjologicznych miarach afektywnego kontrastu i asymilacji (Larsen i Norris, 2009).

Podsumowanie i zakończenie

Zaczęliśmy ten rozdział przypominając, że jednym z głównych celów współczesnej psychologii jest wyjaśnienie związku między myśleniem a emocjami. Omówione tu badania i teorie pozwalają lepiej zrozumieć subtelne powiązania dynamicznych aspektów procesu poznania z afektem i emocją. Interesujące jest, że coś tak prostego, jak łatwość przetwarzania informacji, wpływa na oceny całej gamy bodźców i leży u podstaw efektów tylu zmiennych – ekspozycji, symetrii, prototypowości, poprzedzania, kontrastu, jasności, kategoryzacji i wielu innych. Budujące jest to, że dzięki integracji psychologicznych i fizjologicznych badań oraz modeli komputerowych można zrozumieć, jakie konkretne mechanizmy leżą u podstaw tych zjawisk. Taka integracja wielu poziomów wyjaśniania zjawisk psychologicznych na pewno będzie nam towarzyszyć w dalszych badaniach skupiających się na roli łatwości i trudności przetwarzania w złożonych ocenach społecznych.