

## **Badanie dużych struktur pojęć dla zapewnienia optymalnej architektury informacji**

**WIESŁAW BARTKOWSKI**

**Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej  
ul. Chodakowska 19/31, Warszawa**

Niniejszy artykuł przedstawia autorskie oprogramowanie, pomocne w konstruowaniu architektury informacji, ze szczególnym uwzględnieniem serwisów o rozbudowanej strukturze. Oprogramowanie pozwala, poza analizą ilościową, na dodatkowe analizy jakościowe badania poprzez obserwacje jego przebiegu. Szczególną uwagę pragnę zwrócić na fakt, że w prezentowane oprogramowanie wprowadza dodatkową metodę badania (jeszcze nie publikowaną w kontekście badań użyteczności) opartą na wiedzy z zakresu neuropsychologii poznawczej.

### **Wprowadzenie**

Niemożliwe jest stworzenie architektury informacji odpowiedniej dla wszystkich użytkowników danego produktu. Chociażby dlatego, że często nie ma jednoznacznego odwzorowania pojęcia (idei czegoś) w słowo czy frazę. Ludzie potrafią używać zadziwiająco różnorodnego zestawu słów na określenie tej samej rzeczy.

Zadanie staje się jeszcze trudniejsze gdy mamy do czynienia z dużym zakresem pojęć obejmowanym przez dziedzinę produktu. Dużo trudniej zaprojektować portal informacyjny obejmujący wszystkie dziedziny życia, niż specjalistyczny obejmujący wąski dobrze zdefiniowany zakres zagadnień.

Sytuacja jednak nie jest beznadziejna, jeżeli pogodzimy się z faktem, że nie stworzymy doskonałej struktury, a możemy tylko ją optymalizować. Nie możemy zagwarantować, że użytkownik znajdzie informacje których poszukuje, ale możemy istotnie zwiększyć jego szansę powodzenia.

Istotnym elementem ułatwiającym tworzenie optymalnej AI jest poznanie struktury jaką tworzą w umysłach użytkowników pojęcia zawarte w przestrzeni informacyjnej produktu. W pytaniu o umysły użytkowników ujawnia się interdyscyplinarność wiedzy niezbędnej w projektowaniu AI. Nie wystarczy znać się na informatyce, albo być doskonałym grafikiem. Równie ważna okazuje się być wiedza z zakresu psychologii.

Psychologia poznawcza od wielu lat próbuje wyjaśniać w jaki sposób w umyśle człowieka reprezentowana jest wiedza, w jakie struktury łączą się pojęcia. Np. w 1932 Bartlett przedstawił koncepcję schematów, które stanowią umysłowe ramy dla reprezentowania wiedzy, zawierające zestaw pojęć wzajemnie powiązanych w znaczeniową organizację. I nawet w badaniach nad tak podstawowym modelem wiedzy jakim są schematy potwierdza się, że struktura wiedzy bardzo zależy od umysłu jednostki oraz kontekstu.

Zatem jak badać strukturę pojęć? Jaki wpływ ma efekt skali, czyli rozmiar badanego zestawu pojęć? Przedstawię dwie metody badania. Pierwsza bazuje na popularnej (w zestawie narzędzi użyteczności) metodzie sortowania kart, stosowanej również w badaniach psychologicznych. Druga swoje korzenie ma w metodzie badania utajonych postaw IAT (Implicit Association Test) i nigdy dotąd nie była stosowana w kontekście badań użyteczności. Niniejsza publikacja jako pierwsza pokaże jak można wykorzystać w projektowaniu AI pomiar czasów reakcji na prezentowane bodźce.

### **Komputerowe sortowanie kart dla struktury dużych zestawów pojęć**

W oparciu o szerokie doświadczenia zdobyte podczas badań metodą sortowania kart wprowadzono szereg zmian w oprogramowaniu wykorzystywanym do badań. Jednym z kluczowych motorów tych zmian było przystosowanie do sortowania dużych zestawów kart. Za duże uznaje się struktury zawierające około 100 krat i więcej.

Sortowanie dużych zestawów jest dla badanego niezwykle obciążającym poznawczo zadaniem. Wymagają utrzymania wysokiego stopnia koncentracji nie rzadko nawet przez 45 minut. Wraz z upływem czasu spada jakość wykonania zadania sortowania. Widywałem jak badany na początku bardzo pieczołowicie przykładał się do każdej sortowanej kartki, a pod koniec układał byle jak byle już skończyć pomimo szczerych chęci. Kluczowe staje się zatem uproszczenie technicznej strony wykonania zadania. Na przykład ograniczenie sumarycznej liczby kliknięć oraz drogi jaką musi pokonać kursor myszy.

Podczas projektowania programu zakładano, że najważniejsza jest intuicyjna obsługa i jak najlepsze oddanie metafory sortowania. O ile metafora kartek przypominających rzeczywiste kartki, układanych na stosy podobnie jak to się robi sortując papierowe kartki, świetnie sprawdza się dla zestawów liczących maksymalnie około 30 kart, to zaczyna być uciążliwa wraz ze wzrostem ich liczby. Dzieje się tak ponieważ układanie kartek na „prawdziwe” stosy wymaga dodatkowych czynności związanych z gospodarowaniem powierzchnią ekranu. Czasami trzeba przesunąć już ułożone stosy, bo brakuje miejsca na kolejne, albo co gorsza już na początku nie ma miejsca, bo cała przestrzeń ekranu jest usłana losowo porzucanymi kartkami jak na rys. 1 i trzeba zacząć od zrobienia miejsca na pierwszy stos.



Rys. 1. Chaos kartek na początku badania

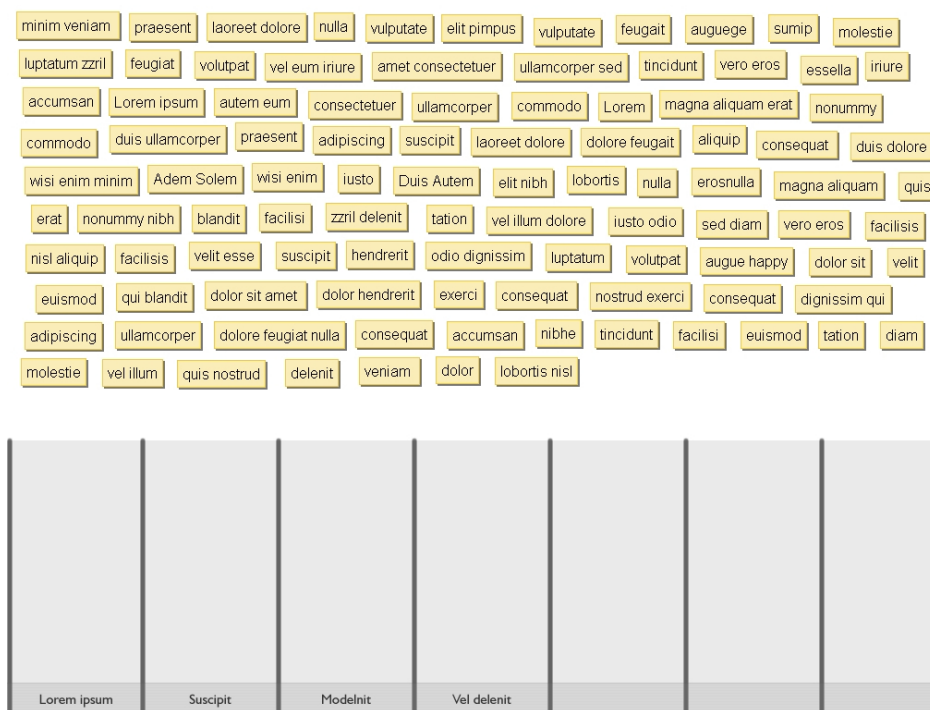
Przeciwko idei „prawdziwych” stosów dodatkowo przemawia fakt, że badani w większości stosują sortowanie binarne a nie analogowe. Mówiąc innymi słowami, badani mają trudności w wyrażaniu bliskości związku między pojęciami poprzez odległość od centrum stosu. Rozróżniają tylko dwa stany, kartka jest częścią stosu albo nie jest. Często też układają stosy w rzędzie jeden obok drugiego, czyli potrafią wykazać tylko jednowymiarową zależność pomiędzy stosami, drugi wymiar wydaje się nie mieć znaczenia.

Wracając do kwestii początkowego chaosu na ekranie i generalnie braku miejsca. Nasuwa się proste rozwiązanie, pozwalające nie pokazywać wszystkich kartek na raz. Na przykład kolejne kartki pojawiałyby się w miarę przybywania wolnego miejsca. Inne często spotykane rozwiązanie to zasobnik pojęć (kart) w postaci przewijanej listy. Ze względów metodologicznych, niewskazane jest stosowanie żadnego z tych rozwiązań, ponieważ ograniczenie widocznych pojęć samo w sobie jest rodzajem podziału w skutek czego początkowe sortowanie odbywa się w zupełnie

innym zakresie i może prowadzić do zupełnie innego podziału niż w przypadku gdy od początku widoczne są wszystkie karty. Warto też wspomnieć, iż stosowanie przewijanej listy ma dodatkowy negatywny skutek na efektywność badania zwiększając liczbę czynności jakie badany musi wykonywać podczas sortowania. Co więcej, dla niektórych badanych, przewijanie jest trudną czynnością.

## Projekt interfejsu nowego programu

Mając na uwadze powyższe ograniczenia zaproponowano organizację ekranu jak na rys. 2. Generalnie przestrzeń ekranu podzielono na dwie części, górna należy do kartek, dolna zawiera przegródki, w których należy umieszczać powyższe kartki. U podstawy przegródki możliwe jest umieszczenie nazwy kategorii symbolizowanej przez daną przegródkę. Początkowe położenie kartek jest losowane, ale kartki ułożone są w wierszach jedna przy drugiej w celu jak najlepszego wykorzystania powierzchni ekranu.



Rys. 2. Organizacja ekranu nowego programu do sortowania kart

Możliwe scenariusze badania przewidują dwie podstawowe odmiany sortowania kart: otwartą i zamkniętą. Przy czym dla otwartej metody jest pewne odstępstwo od klasycznego podejścia, pozwalające ograniczyć maksymalną liczbę grup na jakie można podzielić karty. Uzyskuje się to poprzez określenie w konfiguracji badania liczby przegródek. Oczywiście w instrukcji dla badanego należy pamiętać o wyjaśnieniu, że nie wszystkie przegródki muszą być wykorzystane.

Poza klasycznymi odmianami sortowania przyjęte rozwiązanie wprowadza nową odmianę nazwaną sortowaniem półotwartym. W tym schemacie badania część przegródek ma z góry określone nazwy symbolizowanych kategorii. Pozostałe nienazwane przegródki są stosowane jak w sortowaniu otwartym. Dzięki takiemu schematowi badania mamy możliwość sprawdzenia kategorii, których jesteśmy pewni, a jednocześnie pozostawiamy swobodę wyboru dla pozostałych.

### **Przebieg sortowania – opis interakcji z programem**

Podstawową metodą interakcji z programem jest drag & drop. Przy czym dla ograniczenia ruchów myszy wprowadzono efekty grawitacji i inercji. Wystarczy skierować kartkę w stronę pożądaną przegródkę, a karta siłą rozpędu wspomaganą efektem grawitacji wpadnie w przegródkę. Ponieważ zaobserwowano trudności w posługiwaniu się metodą drag & drop u pewnej grupy badanych, zapewniono dodatkową metodę interakcji z kartami i przegródkami click & click. Najpierw klikamy kartkę, co aktywuje klikniętą kartkę. Następnie klikamy w przegródkę, w skutek czego aktywna kartka wędruje do klikniętej przegródkę. W tej wersji aplikacji zdecydowano się również eksperymentalnie wprowadzić możliwości interakcji nieco bardziej złożonej, ze względu na wprowadzenie modalności przegródkę. Metodę nazwano click & nclick & click. Najpierw klikamy przegródkę, zmienia to stan przegródkę na aktywny, aż do ponownego kliknięcia w dowolną przegródkę (modalność). Jeżeli jakkolwiek przegródka jest aktywna, to klikanie w kartki powoduje ich wpadanie do aktywnej przegródkę.

Można też przemieszczać kartki pomiędzy przegródkami, korzystając z dowolnej z powyższych metod interakcji.

Gdy wszystkie kartki znajdują się w przegródkach, włącza się możliwość nazywania przegródek. Aby zmienić nazwę przegródkę wystarczy kliknąć w jej podstawę i wpisać nazwę.

## Gromadzenie wyników badania

Program zapisuje stan końcowy jak i przebieg badania, dla każdego badanego w odrębnym pliku. Zapisywane są następujące dane:

Dane statyczne:

- Przyporządkowanie kart do grup
- Nazwy grup
- Tablica współczynników podobieństwa kart

Dane dynamiczne:

- Liczba aktywacji danej karty
- Czas pierwszego połączenia w parę dla każdej możliwej pary kart
- Liczba zmian grupy i odwiedzone grupy
- Ruchy kursora myszy i czasy kliknięć

Dodatkowo program wykonuje analizę skupień i tworzy wykresy w postaci dendrogramów.

## Krytyka sortowania kart

Zanim przejdę do krytyki samej metody, chciałbym zwrócić uwagę na fakt, że wiele nieporozumień wynika z nieprawidłowego stosowania tej metody. Najczęściej popełnianym wśród moich studentów (a zmyśle, że dotyczy to nie tylko studentów) błędem jest stosowanie otrzymanego wyniku analizy skupień jako bezpośredniego przepisu na strukturę nawigacji. Chce bardzo wyraźnie zaznaczyć, że sortowanie kart jest tylko jednym z wielu badań jakie należy przeprowadzić podczas projektowania nawigacji serwisu.

Poza często wymienianymi wadami sortowania kart, takimi jak wyrwanie pojęć z kontekstu, nie brania pod uwagę zadań użytkownika, niejednoznaczność interpretacji itd. Chciałbym zwrócić szczególną uwagę, na wady o których nigdzie się nie mówi. Wynikają one z psychologicznych podstaw wykonywania procesu sortowania. Podczas samego sortowania działamy w zupełnie innym trybie niż podczas wyszukiwania informacji. Rozbieżności tych trybów może mieć kluczowe znaczenie dla adekwatności uzyskanych wyników. Spróbuj przedstawić to bardziej obrazowo. Wyobraźmy sobie, że sprzątam pokój. Porządkujemy (grupujemy) różne rzeczy. Wkładamy do szuflad, układamy w stosy itd. Tryb w którym wtedy działamy odpowiada temu co dzieje się w trakcie sortowania kart. W tym momencie można zapytać, czemu tak często po zrobieniu porządku nie możemy czegoś znaleźć? Może dlatego, że w trybie porządkowania tworzymy strukturę która jest

nie adekwatna dla trybu wyszukiwania. Dlatego jeszcze raz przestrzega, aby z rozwagą korzystać z wyników sortowania kart przy projektowaniu IA.

Kolejny problem z sortowaniem, nieco powiązany z poprzednim, wynika z faktu, że nie zawsze do końca uświadamiamy sobie związki pomiędzy pojęciami, bo istnieją one w naszej nieświadomości.

Kolejny problem pojawia się, kiedy badany układa wbrew rzeczywistym powiązaniom jakie są w jego reprezentacji wiedzy. Na przykład myśli, że nie wypada żeby to było razem, albo że badacze będą go oceniać i pomyślą, że to głupie zestawienie.

Zatem jak wyciągnąć prawdziwe powiązania? Również te, których sam badany nie jest świadom. Odpowiedź daje neuropsychologia poznawcza, ale o tym opowiem w następnej części.

### **Badanie asocjacji pojęć metodą czasów reakcji**

Aby lepiej zrozumieć, tą metodę trzeba sięgnąć do mechanizmów jakie rządzą naszą pamięcią. Już w 1948 roku Donald Hebb wykazał swojej pracy, że w trakcie uczenia się i zapamiętywania zachodzą zmiany fizjologiczne w grupach synaps. Prowadzi to do zmian, które określane są regułą „what wires together fires together”. Innymi słowy powiązane neurony aktywują się całą grupą. Na poziomie eksperymentu można zaobserwować to mierząc czasy reakcji na demonstrowane bodźce. Badania pokazały, że dla bodźców zgodnych czasy reakcji są krótsze, niż dla niezgodnych.

Zasada ta potwierdza się w szeroko stosowanych w psychologii badaniach ukrytych postaw metodą testu utajonych skojarzeń (IAT Implicit Association Test). Bazując na założeniach tej metody dodano do prezentowanej aplikacji moduł pozwalający na ocenę związku pomiędzy pojęciami w oparciu o czasy reakcji w paradygmacie badania zaczerpniętym z IAT.

To podejście pozwala uniknąć dwóch wspomnianych w poprzedniej części wad jakie występują w sortowaniu kart. Po pierwsze nie mamy do czynienia z trybem porządkowania, po drugie jesteśmy w stanie wykryć rzeczywiste związki, a nie te które badany chce nam pokazać albo nie jest ich świadom.

## Podsumowanie

Zaprezentowane możliwości nie wyczerpują wszystkich dostępnych metod i nowych koncepcji badania struktur pojęć. Prace nad opisywanym oprogramowaniem nadal trwają, ale jego pierwsza wersja z możliwością wykorzystania nie tylko do celów naukowych i edukacyjnych, będzie dostępna już w czerwcu.

## Literatura

1. Kalbach J.; „Designing Web Navigation”
2. Ohme R.K.; „Nieuświadomiony Afekt”; Sopot: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, (2007-red).
3. Rosenfeld L., Morville P.; „Architektura informacji w serwisach internetowych”
4. Sternberg R. J.; „Psychologia poznawcza”
5. Strelau J.; „Psychologia podręcznik akademicki”