

**This paper should be cited as:** Anyżewski, H., & Kuszewski, B. (2007). Badanie Card Sorting na przykładzie tworzenia nawigacji dla Polskiej Organizacji Turystycznej. *Proceedings of the Conference: Interfejs użytkownika - Kansei w praktyce, Warszawa 2007* (pp. 103–111). Warsaw: Wydawnictwo PJWSTK.

Hubert Anyżewski  
Bartosz Kuszewski

Badanie Card Sorting  
na przykładzie tworzenia  
nawigacji dla Polskiej  
Organizacji Turystycznej

UseLab

ul. Dworcowa 34  
05-500 Piaseczno  
kontakt@uselab.pl

> HCI (Human – Computer Interaction) jest dziedziną zajmującą się interakcją człowiek – komputer, bazującą m.in. na teoriach psychologicznych. Jedną z technik stosowanych przez projektantów i badaczy HCI do tworzenia nawigacji w projektach informatycznych jest Card

Sorting. UseLab, jako firma projektowo-badawcza, stosuje tę metodę jako jedno z narzędzi budowania architektury informacji w projektowanych interfejsach.

- Dobry interfejs komputerowy odzwierciedla strukturę pojęciową człowieka. Poprawnie zbudowana struktura informacji ułatwia korzystanie z produktu, skracając czas znalezienia informacji. W przypadku dużych serwisów internetowych lub skomplikowanych strukturach pojęciowych ma to kluczowe znaczenie.
- Poniżej przedstawimy jeden z projektów, który wykonaliśmy na zlecenie Polskiej Organizacji Turystycznej. Przed opisaniem samego badania i analizy wyników należy przedstawić wiedzę teoretyczną dotyczącą struktury pojęciowej człowieka. Z pomocą przychodzi nam psychologia poznawcza i teorie dotyczące pojęć naturalnych Eleonory Rosch oraz teorie sieci semantycznych.

## > Pojęcia

- > Umysł człowieka jest zorganizowany zgodnie z teorią skąpcy poznawczego, czyli stara się maksymalnie „oszczędzać” zasoby przy tworzeniu i zapamiętywaniu pojęć. „Pojęcia” są poznawczymi reprezentacjami zbiorów obiektów – mogą to być obiekty naturalne (np. owoce) lub sztuczne (np. litery) albo hipotetyczne (np. wilkołaki).
- > „Pojęcia” są sposobem reprezentacji świata w naszym umyśle. Trzeba pamiętać, że reprezentacja nie oznacza odpowiednika typu 1:1, reprezentacja nie jest „fotografią” rzeczywistością. Pojęcia są schematycznymi reprezentantami zbioru rzeczywistych obiektów, są dla nich nadrzędną kategorią będącą punktem odniesienia umożliwiającym ich rozróżnienie w ramach danych kategorii. „Pojęcia” można definiować jako zbiory cech powiązanych znaczeniowo lub funkcjonalnie (Obuchowski, 1970).
- > „Zbiór może być również odzwierciedlany schematycznie poprzez egzemplarz charakteryzujący się właściwościami typowymi dla danej kategorii (Reed 1971, Rosch 1978)”. (E. Nęcka 2006)
- > Przedstawiciele danej kategorii mogą znacznie różnić się od siebie. Nie jest to jednak powód aby nie zaliczyć ich do jednej kategorii. Wspólna przynależność do danej kategorii pozwala na przewidywanie podobnych zachowań wobec tych elementów niezależnie od ich różnorodności.
- > Reprezentacje umysłowe charakteryzuje różny stopień ogólności, co z kolei determinuje wielkość zbioru jego desygnatów. Wraz z rozwojem człowieka rozwijają się i doskonalą reprezentacje pojęciowe, wpływ mają na to stawiane przed człowiekiem różnorodne wymagania sytuacyjne.

## > Pojęcia matrycowe i naturalne

- > Pojęcia matrycowe są jasno zdefiniowane, nazywane naukowymi lub arystotelesowskimi (Trzebiński 1986) – pojęcia te stanowią odzwierciedlenie skończonej liczby cech istotnych, wspólnych wszystkim reprezentowanym obiektom w takim samym stopniu.
- > Pojęcia naturalne to zbiór desygnatów mniej lub bardziej typowych, pojęcia te dominują w tworzeniu potocznej reprezentacji świata. Pojęcia te w różnym stopniu przysługują desygnatom przynależnym do danej kategorii pojęciowej.
- > Zgodnie z teorią klasyczną pojęcie jest reprezentacją zbioru reprezentantów i zawiera wszystkie cechy charakterystyczne dla danej grupy. Np. istotną właściwością zbioru psów jest fakt, iż wszystkie psy szczekają. Cecha taka jest obecna u innych desygnatów pojęcia i dlatego jest nazwana cechą definicyjną.

- > „Przyswajanie pojęć odbywa się poprzez mechanizm abstrahowania czyli wyróżniania pewnych cech przy jednoczesnym pomijaniu pozostałych.” (E. Nęcka 2006)
- > Przy nabywaniu pojęć pojawiają się zatem dwa rodzaje błędów:
  - Błąd pierwszego rodzaju jest to pominięcie istotnych cech dla definicji zbioru.
  - Błąd drugiego rodzaju to zaliczenie do cech istotnych właściwości nie mających znaczenia.
- > W procesie kategoryzowania zmieniają się również treści pojęć. W konsekwencji zmieniają się także zestawy cech istotnych, definiujących to samo pojęcie.
- > „Tym właśnie co odróżnia człowieka od zwierzęcia jest elastyczność procesu kategoryzacji” (Lenneberg 1967)
- > Reprezentacja pojęciową jest sumą wszystkich cech egzemplarzy będących desygnatami danego pojęcia. Dlatego desygnaty pojęcia mogą być w różnym stopniu przedstawicielami danej kategorii.
- > „Smith, Shoben i Rips (1973; 1974) przeprowadzali badania w paradygmacie podejmowania decyzji semantycznych. Wykazano, iż czas podejmowania decyzji czy dany desygnat jest przedstawicielem kategorii zależało od jego typowości. Im bardziej typowy przedstawiciel tym krótszy czas podejmowania decyzji.” (E. Nęcka 2006).

#### > Teorie prototypów

- > W swoich badaniach Eleonora Rosch (1978) wyodrębniła dwa wymiary reprezentacji pojęciowych: poziomy i pionowy.
- > Wymiar pionowy dotyczy stopnia ogólności pojęcia i charakteryzuje się 3 poziomami:
  1. Nadrzędnym: pojęcia są reprezentowane przez niewielką liczbę cech.
  2. Podstawowym: różni się większą liczbą cech w stosunku do poziomu nadrzędnego. Ludzie dorośli nazywając obiekty wymieniają je spontanicznie (Rosch 1978).
  3. Podrzędnym: pojęcia o dużej liczbie charakteryzujących ich cech. Prowadzi to do trudniejszego identyfikowania desygnatów pojęcia.
- > Jak stwierdzono wykorzystywanie pojęć z poziomu podstawowego może zapobiec występowaniu wielu błędów rozumowania, charakterystycznych dla wyższych poziomów.
- > Na poziomie podrzędnym występują pojęcia bardzo szczegółowe o dużej ilości charakterystycznych cech. Ciężko jest tu wyodrębnić desygnaty ponieważ zmniejsza się łatwość ich identyfikacji. Jednak obiekt zidentyfikowany wyróżnia się specyficznością i rzadkością występowania. Wraz z przechodzeniem z poziomu niższego na wyższy w hierarchii ogólności zmienia się liczba cech charakterystycznych dla reprezentacji pojęciowych,

a wzrasta łatwość w rozpoznawaniu między sobą desygnatów tych pojęć. Zmniejsza się bowiem liczba cech charakterystycznych, które pojęcia te mają wspólne.

- Ludzie rozwijają poznawane pojęcia zarówno w górę, jak i w dół hierarchii. Dziecko początkowo uczy się pojęcia „jabłko”, dopiero potem poznaje takie pojęcia jak „owoc” czy „antonówka”.
- Wymiar poziomy reprezentacji pojęciowych odnosi się do desygnatów pojęcia znajdującego się na poziomie wyższym. Desygnaty różnią się swoją typowością, najbardziej typowy desygnat to prototyp. Prototyp reprezentuje kategorie nadrzędną w umyśle. Inne egzemplarze tej samej kategorii nie są tak dobrymi jej odzwierciedleniami.
- „Rosch stwierdziła, iż prototyp to „najczystszy” desygnat danej kategorii (Rosch i Loftus 1973)” (E. Nęcka 2006)
- Badania wykazały, iż ludzie szybko wskazują na prototypy desygnatów danych pojęć naturalnych. Pojawiają się jednak różnice kulturowe na co wskazują badania Kurcz (1997). W późniejszych badaniach Rosch założyła, iż typowy egzemplarz zawsze służy za punkt wyjścia dla mniej typowego. Analiza kolejnych badań pozwoliła stwierdzić Rosch wskaźnik podobieństwa rodzinnego. Według niej prototyp to ten wśród egzemplarzy, który jest najbardziej podobny do wszystkich innych desygnatów danej kategorii i najmniej podobny do desygnatów innych kategorii.
- „Z badań w paradygmacie podejmowania decyzji wynika, iż czas podejmowania decyzji rośnie wraz z nie typowością obiektu.” (E. Nęcka 2006)
- Według badań Rosch w umyśle człowieka prototyp, który jest reprezentantem obiektów tej samej kategorii działa jako punkt odniesienia dla klasyfikacji reszty egzemplarzy kategorii. Prototyp może też być definiowany jako najbardziej typowy przedstawiciel danej kategorii, w najwyższym stopniu podobny do innych desygnatów tej kategorii.
- Proces kategoryzowania elementów polega zatem na wyznaczaniu prawdopodobieństwa pomiędzy egzemplarzem a prototypem. Potwierdzają to badania i rankingi typowości egzemplarzy. Według teorii Smitha kategoryzacje elementów możemy podzielić na dwa etapy:
  - Porównanie całościowe – jeśli obiekt ma dużo cech nadrzędnego pojęcia oraz dużo możliwych cech charakteryzowanych tego pojęcia
  - Porównanie szczegółowe – porównanie cech definicyjnych, które obiekt posiada i nie posiada.

#### ➤ Teorie sieci semantycznych

- Zgodnie z modelem sieci semantycznej (Collins , Quillian, 1969; Collins, Loftus 1975) reprezentacje pojęciowe nie istnieją w systemie poznawczym w oderwaniu od siebie. Zgodnie z tą

teorią reprezentacje pojęciowe są przechowywane na stałe w postaci zhierarchizowanej struktury sieciowej. Struktura ta zbudowana jest z punktów-węzłów gdzie kodowane są różnorodne reprezentacje oraz wiążącymi te punkty relacjami. Ważnym elementem budowy sieci semantycznej jest fakt, iż właściwości charakteryzujące pojęcia znajdują się na najwyższym poziomie ogólności. Założenie to, zgodnie z teorią skąpca poznawczego, pozwala przypisywać cechy do wybranych reprezentacji pojęciowych – np. „latanie” nie jest przypisane wszystkim ptakom.

- Zasadę przyporządkowywania właściwości reprezentacjom udowodnili w swoich badaniach nad paradygmatem podejmowania decyzji semantycznych Collins i Quillian (1969;1970). W badaniach wykazano, iż w sytuacjach kiedy odnoszono się ściśle do właściwości danego pojęcia czas odpowiedzi badanych był bardzo krótki, dużo krótszy gdy odnoszono się do właściwości wielu pojęć nadrzędnych.
- Zgodnie z teorią zakodowane pojęcia w postaci węzłów sieci są połączone relacjami semantycznymi. Bliskość dwóch pojęć reprezentowana jest przez ilość relacji semantycznych pomiędzy ich desygnatami i właściwościami. Im silniejszy związek między dwoma reprezentacjami tym silniejsza jest ścieżka sieci i tym większej wagi nabiera połączenie – łatwiej takie elementy aktywizować. Badacze (Smith, Shoben, Rips, 1973, 1974) udowodnili, iż sieć semantyczna nie jest symetryczna oznacza to, iż przedstawiciele nadrzędnych kategorii są połączeni silniejszymi relacjami. Relacje między pojęciami sieci semantycznej mogą posiadać charakter pozytywny lub negatywny– tzw. Ścieżki zaprzeczające.
- Wiele danych empirycznych potwierdza istnienie sieci semantycznych (Loftus i Loftus 1975) poprzez takie eksperymenty jak:
  - Przywoływanie desygnatów kategorii pojęciowych (Loftus 1973)
  - Sortowanie egzemplarzy dla kilku kategorii (Posner, Keele ,1968)
  - Podejmowanie decyzji semantycznych (Glass, Holak, 1975)
  - Sortowanie egzemplarzy ze względu na ich typowość (Rosch 1973)
- Modele sieci semantycznych tłumaczą relacje znaczeniowe łączące pojęcia jak również uwzględniają strukturę i funkcjonowanie pojęć.

#### ➤ Podsumowanie

- Człowiek w życiu społecznym cały czas kategoryzuje obiekty. Odbyna się to najpierw przez stworzenie poznawczej reprezentacji zbioru obiektów, które następnie otrzymują swoje określenie językowe. Kategorie często używane otrzymują najczęściej swoją etykietę w postaci słowa. Kategoria opatrzona etykietą werbalną daje nam prawdziwe pojęcie

czyli trwałą reprezentację poznawczą. Reprezentacje pojęciowe oraz struktury z nich stworzone – czyli schematy są przez nas traktowane jako reprezentacje trwałe i tworzą następnie bardziej rozbudowane konstrukty wiedzy.

- Odpowiednie zastosowanie reprezentacji i schematów w interfejsach komputerowych pozwala nam dopiero na odwzorowanie systemu poznawczego człowieka. Przekłada się to na intuicyjne korzystanie z nawigacji i szybszy dostęp do informacji czego dowodzą między innymi wyniki badań prowadzone nad sieciami semantycznymi (Collins i Quillian 1969;1970).

#### ➤ Badanie Card Sorting

- Wykonane przez UseLab badania sortowania kart były częścią większej całości – przygotowania architektury informacji i projektu interakcji nowej witryny Polskiej Organizacji Turystycznej. W przypadku tak dużej organizacji jak Izba Turystyczna, solidnie przygotowana witryna stanowi w chwili obecnej ważne narzędzie, jak i wizytówkę pozwalającą na promowanie wizerunku danego kraju.
- Strona była budowana od podstaw, ale musiała korzystać m.in. z istniejących baz danych obiektów turystycznych, więc od początku procesu projektowania musieliśmy się poruszać w ramach pewnych założeń klienta. Zastosowana przez nas metoda Card Sortingu miała ułatwić konfrontację wstępnego projektu menu witryny z wyobrażeniami użytkowników. Produktem tego etapu prac miała być propozycja ulepszonego układu menu. Badanie poprzedzało etap projektowania interfejsu strony opartego na metodzie Coopera.
- Cel badania o obiekt badania
- Celem badania było zweryfikowanie istniejącego prototypu nawigacji strony, jednak przy zachowaniu pełnej swobody wyboru dla badanych. Strony organizacji turystycznych charakteryzują się jednak bardzo dużą rozpiętością treści – muszą zawierać „pigułkę” wiedzy na temat całego kraju. Z tego powodu wyjściowa lista elementów nawigacji dla całości serwisu liczyła ponad 180 elementów.
- Wykonanie badania na takim zbiorze jako jednej puli pozycji menu byłoby niemiarodajne, gdyż pewne możliwe połączenia pomiędzy kartami byłyby nie do uchwycenia w tak dużej liczbie możliwych konfiguracji. Konsekwencją tak dużego zakresu treści było podzielenie go ekspercko przy współpracy z klientem na pięć oddzielnych części tematycznych od 22 do 44 elementów, w ramach których zdecydowaliśmy się zastosować Card Sorting bez z góry narzuconych kategorii tzw. wersja otwarta. Ekspercko usunięto również część nazw m.in. niejasnych językowo i nie wdrażanych w pierwszej kolejności.

### > Procedura badawcza

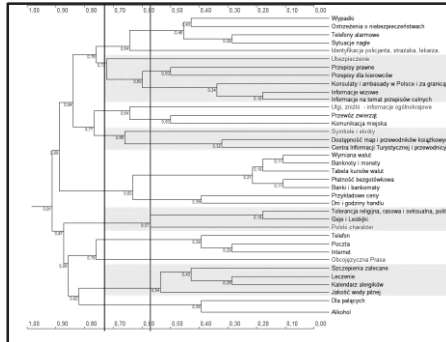
- > Procedura badania opierała się na oprogramowaniu stworzonym przez Wiesława Bartkowskiego ze Szkoły Wyższej Psychologii Społecznej. Pozwoliło nam ono na jednoczesne przebadanie wielu osób, podsumowanie ich wyników i ich wizualizację. Pierwszym zadaniem osoby badanej było zapoznanie się z instrukcją i wykonanie serii treningowej – segregowaniu łatwo dających się kategoryzować nazw przedmiotów lub pojęć. Po serii próbnej osoba badana segregowała karty z nazwami elementów nawigacji, przemieszczając je na ekranie i łącząc w grupy.
- > W drugim etapie badani określali odległość grup pomiędzy sobą i nadawali tym grupom nazwy. W naszym przypadku cykl sortowania i określania relacji pomiędzy grupami był powtarzany 5 razy ze względu na podzielenie elementów na mniejsze porcje. Wynikiem tego były układy menu dla wyznaczonych seriami badawczymi obszarów strony, które połączone stanowiłyby pełną nawigację.
- > Badanie przeprowadzono na 28 osobach podzielonych na 3 grupy wiekowe – od 18 do 25 lat, 26 do 45 lat i 46-65 lat. Grupy były proporcjonalne do siebie pod względem płci. Kolejność zadań była ustalana losowo dla każdego badanego. Wykonanie zadania nie było limitowane czasowo.

### > Analiza wyników

- > Wyniki poddano obróbce statystycznej metodą analizy skupień i z wizualizowano na dendrogramie. Dendrogram jest rodzajem wykresu pokazującego pogrupowane elementy oraz występowanie elementów niespójnych względem pozostałych. Poniżej zamieszczono przykładowy dendrogram pokazujący wyniki dla jednego z badanych zbiorów kart nazwanego "Informacje praktyczne":



Rys. 1. Przykładowy dendrogram pochodzący z raportu przygotowanego dla Polskiej Organizacji Turystycznej



- Dendrogram odczytuje się śledząc połączenia pomiędzy elementami reprezentowanymi przez rozwidlenia gałęzi wykresu. Im bliżej prawej strony znajduje się rozwidlenie tym mniejsza jest odległość pomiędzy pozycjami – wyrażona wartością w przedziale od 0 do 1. Oznaczone na żółto i zielono pasy pokazują granice grup (reprezentujących kategorię menu) przy założonej w danym momencie tolerancji. Wyrazy zaznaczone na czerwono oznaczają elementy niespójne z grupą do której należą, lub niespójne na tle wszystkich kart przy danej tolerancji.
- Pierwszym krokiem analizy była próba opisanie utworzonych przez badanych grup elementów. Skupialiśmy się na logice danej klasyfikacji oraz przykładowych nazwach nadanych grupom po ich utworzeniu. Na tym etapie próbowaliśmy uzasadniać przynależności elementów do stworzonych przez badanych zbiorów.
- Następnym działaniem była próba zrozumienia przyczyn niespójności kart wyróżnionych na czerwono np. czy wynikają one z nieodpowiedniego języka.
- Dodatkowo analizowaliśmy dane w podziale na grupy wiekowe. Nie chodziło o wykonanie pełnego porównania pomiędzy wszystkimi wariantami badania dla wszystkich grup wiekowych, zależało nam na uchwyceniu charakterystycznych różnic pomiędzy grupami. Praca z surowymi wynikami była wsparta analizą ekspercką, która miała na celu m.in. znalezienie zmiennych zakłócających np. niezrozumienie nazw, automatyczne skojarzenia. Następnie wykonano porównanie pierwotnego projektu nawigacji z wynikami badania, które miało na celu stworzenie ulepszonego układu nawigacji.

## ➤ Dyskusja wyników

- Jak się okazało, uzyskana na tym etapie struktura nie różniła się już drastycznie od pierwotnych założeń – liczebność kategorii w menu i proporcje przydzielania do nich elementów były zbliżone. Różnicą wniesioną przez sortowanie kart była spójność znaczeniowa nowych kategorii i stosowanie bardziej naturalnych podziałów. Problemy z niektórymi kartami zauważalne na dendrogramach wskazywały wady w nazewnictwie i zasadności umieszczania ich w sąsiedztwie pozostałych.

Nazwa kategorii w pierwotnym projekcie	Elementy	Propozycja nowej kategorii	Elementy
Prawo	Informacje wizowe Informacje na przepisów celnych Konsulaty i ambasady w Polsce i za granicą Sytuacje nagłe Przepisy prawne Przewóz zwierząt Przepisy dla kierowców Alkohol	Przepisy i reguły	Przepisy i reguły Przepisy prawne Przepisy dla kierowców Przepisy celne Informacje wizowe Użytki

Tablica I. Porównanie przykładowej kategorii menu z oryginalnego projektu z menu utworzonego na bazie badań Card Sorting i analizy eksperckiej.

- > Jak się okazało, uzyskana na tym etapie struktura nie różniła się już drastycznie od pierwotnych. Badania wykonane w paradygmacie sortowania kart przygotowały solidny grunt pod proces projektowania interakcji i stworzenia nowego serwisu.
- > Pełen raport z badań (z gotowym systemem nawigacji) został przekazany klientowi wraz z wiedzą niezbędną do dokonywania samodzielnych analiz wyników – w ten sposób można było zapewnić dodatkową weryfikację merytoryczną. Przy tak dużym projekcie oparcie się na danych empirycznych pozwoliło na lepszą komunikację pomiędzy zespołem projektowym, klientem i firmą wdrożeniową.
- > Wyłącznie ekspercka analiza, nawet przy pełnym wsparciu ze strony klienta, nie rozwiązała-by problemów w nawigacji w stopniu, w jakim umożliwiło to badanie. Zastosowanie metody sortowania kart i eksperckiej weryfikacji pozwoliło na otrzymanie oczekiwanego produktu, który po wytworzeniu pozostałych elementów serwisu został oddany użytkownikom.



Rys. 2. Nowy serwis Polskiej Organizacji Turystycznej

- > Przeprowadzane badania wymagają jeszcze weryfikacji – dlatego firma UseLab stosując narzędzia badawcze na etapie projektowania rekomenduje przeprowadzenie dodatkowych badań (obserwacja użytkownika) na gotowym produkcie.
- > Jest to zgodne z metodologią user centered design, która stosujemy, a jednocześnie jest zakończeniem fazy projektowo wdrożeniowej

## Literatura

- Robert J. Sternberg; „Psychologia Poznawcza”; WSIP; 2001
- Tomasz Maruszewski; „Psychologia poznania”; Gdańskie wydawnictwo psychologiczne; 2002
- Edward Nęcka, Jarosław Orzechowski, Błażej Szymura; „Psychologia poznawcza”; ACADEMICA SWPS; 2006
- William M. Newman; Michael G. Lamming; „Interactive System design” Addison-Wesley; 1995
- Louis Rosenfeld, Peter Morville; „Architektura informacji w serwisach internetowych”; Helion; 2003