

This paper should be cited as: Bartkowski, W. (2006). Dynamicznie ujęcie metody sortowania kart. Unpublished paper presented at Interfejs użytkownika - Kansei w praktyce Conference, Warszawa 2006. Warsaw.

Dynamicznie ujęcie metody sortowania kart

WIESŁAW BARTKOWSKI

**Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej
Instytut Społecznej Psychologii Informatyki i Komunikacji
ul. Chodakowska 19/31
Warszawa**

Abstrakt

Metoda sortowania kart jest powszechnie i od dawna stosowaną techniką użyteczności pozwalającą odkryć jak użytkownicy postrzegają przestrzeń pojęć np. taką jaką posługuje się dany interfejs urządzenia albo witryny internetowej. Wydawałoby się że skoro sortowanie kart jest już tak okrzeplą techniką, to zapewne zostało do końca zbadane i nic nowego nie da się już z niego uzyskać - czy aby na pewno? Moim zdaniem jest jeszcze sporo do odkrycia, ponieważ jak dotychczas analizie poddawany jest jedynie końcowy produkt sortowania kart, a pomijany sam proces sortowania. Postaram się wykazać, że dynamiczne podejście do sortowania kart, czyli analiza zmian zachodzących podczas procesu sortowania, pozwala nie tylko lepiej określić strukturę informacji oczekiwanej przez użytkowników, ale również ocenić inne aspekty np. które pojęcia są niezrozumiałe lub trudne do zaklasyfikowania. Dodatkowo chciałbym zaprezentować opracowane w instytucie SPIK darmowe narzędzie, w którym zaimplementowane zostały zaprezentowane tu pomysły.

Dlaczego warto stosować sortowanie kart?

Sortowanie kart pozwala architektom informacji zrozumieć jak użytkownicy postrzegają strukturę informacji. Pozwala zrozumieć jaka struktura informacji będzie intuicyjna i łatwa w użyciu dla użytkownika, ponieważ sami użytkownicy, a nie eksperci, podpowiadają co dla nich będzie najlepsze. Sortowanie kart pozwala np. odpowiedzieć na pytanie jak ułożyć informacje w serwisie WWW by użytkownicy mogli szybko je przejrzeć, oraz nie tracili czasu wchodząc w niewłaściwie dobrane kategorie.

Ponadto niewątpliwą zaletą sortowania kart, z punktu widzenia badacza, jest niski koszt stosowania tej metody i mała czasochłonność, szczególnie jeżeli zastosujemy komputerowe wspomaganie procesu badania i analizy wyników. Tego typu narzędzia pozwalają na równoczesne przebadanie wielu użytkowników przy niewielkiej liczbie badających, a nawet zastosowanie metody badania na odległość choć w tym ostatnim przypadku trzeba wykazać ogromną ostrożność co do rzetelności wyników ze względu na brak możliwości kontrolowania warunków badania.

Ważna jest też możliwość obiektywnej analizy wyników dzięki zastosowaniu metod statystycznych, takich jak analiza skupień, analiza czynnikowa albo skalowanie wielowymiarowe.

Psychologiczne podstawy sortowania kart

Niewątpliwie warto sobie zadać pytanie dlaczego sortowanie kart działa? Jakie są teoretyczne podstawy tej metody? Tu z pomocą przychodzi psychologia poznawcza, wyjaśniająca w jaki sposób człowiek poznaje i kategoryzuje otaczający go świat. Jej istotę stanowi przekonanie, że zrozumienie zachowania ludzi wymaga znajomości procesów poznawczych. Jednym z takich procesów jest nabywanie wiedzy. Okazuje się, że zazwyczaj wiemy więcej niż jesteśmy w stanie wyrazić słowami. W tym sensie mówimy o wiedzy ukrytej, którą technika sortowania kart pozwala pozyskać nie wprost. Często użytkownicy nie są w stanie zwerbalizować kryteriów, którymi się kierują przy doborze grup. Innym ważnym dla sortowania kart procesem poznawczym jest tworzenie się pojęć, które pozwalają między innymi w ekonomiczny sposób przechowywać duże partie wiedzy poprzez jej podział na sensownie uporządkowane części. Tworzeniu się pojęć towarzyszy proces kategoryzacji polegający na łączeniu obiektów w grupy cechujące się względną jednorodnością. Kategoryzacja umożliwia także określenie relacji między istniejącymi kategoriami. Sortowanie kart, w którym proces tworzenia skupisk kart można określić jako odwzorowanie procesu kategoryzacji, pozwala odtworzyć strukturę pojęć badanego w danym obszarze wiedzy.

Potrzeba standaryzacji metody sortowania kart

Uzyskanie wiarygodności wyników na takim poziomie jaki występuje w przypadku testów psychologicznych możliwe jest dopiero po dokonaniu weryfikacji metody sortowania kart zgodnie z następującymi zasadami określonymi przez psychometrię¹:

- Obiektywności – niezależność wyników
- Standaryzacji – jednolitość warunków badania
- Rzetelności – dokładność pomiaru
- Trafności – obszar zastosowania
- Normalizacji – nadanie znaczenia wynikom

Teraz pokrótce opiszę powyższe pojęcia aby uzmysłowić ogrom pracy jaki należy wykonać aby zapewnić metodzie sortowania kart odpowiednią jakość. Obiektywność wymaga aby niezależne opracowanie wyników dawało taki sam rezultat. Standaryzacja pozwala na porównywanie wyników badań, gdyż zapewnia ich przeprowadzanie w identycznych warunkach. Rzetelność określa dokładność pomiaru, czyli jak duży błąd możemy popełnić stosując daną metodę badawczą. Trafność to empirycznie potwierdzony obszar zastosowania, czyli co można tym badać. Normalizacja z kolei stwarza precyzyjny i jednolity układ odniesienia stanowiący podstawę interpretacji wyników uzyskanych przez konkretne osoby badane.

Uzyskane dane w ujęciu statycznym

W statycznym (klasycznym) podejściu do sortowania kart wynikiem badania jest jedynie informacja o położeniu poszczególnych kart w dwuwymiarowej przestrzeni

¹ Dział psychologii zajmujący się teorią i opracowywaniem testów psychologicznych.

euklidesowej, w metodzie dyskretnej otrzymujemy jeszcze mniej bo jedynie informację o podziale na grupy. Dodatkową informacją mogą być zaproponowane przez badanego nazwy ułożonych grup. W takich danych nie ma jednak żadnych informacji o przebiegu procesu układania kart, a jedynie o ostatniej jego fazie, czyli ostatecznym ułożeniu. Analizy mogą dotyczyć jedynie struktury ułożonych grup.

Choć i tu można zaproponować pewne rozszerzenie pozwalające mapować poszczególne grupy, odpowiednio do ich ważności, na obszary ekranu lepiej lub gorzej dostępne uwadze użytkownika. Jeżeli przyjmiemy założenie, że użytkownik ustawia najważniejszą grupę po środku ekranu w jednej trzeciej jego wysokości licząc od góry. I odpowiednio im mniej ważne grupy tym dalej od tej środkowej i bliżej dołu ekranu. Wtedy możemy określić ważność (priorytety) poszczególnych grup i tak je umiejscowić w docelowym projekcie interfejsu, aby te najważniejsze znajdowały się w najlepiej postrzeganych częściach ekranu. Dodatkowo utworzone grupy wyznaczają podział przestrzeni, w której były sortowane, co może dostarczyć dodatkowych informacji o stopniu złożoności uzyskanej struktury grup np. duże grupy równo dzielące przestrzeń, albo dużo drobnych grup, albo nieproporcjonalna dominacja jednej grupy itp.

Do analizy wyników stosuje się hierarchiczną analizę skupień pozwalającą określić podział na grupy na podstawie macierzy podobieństwa kart. Jest wiele sposobów tworzenia tej macierzy. Dobór sposobu uzależnia się od struktury klastrów. Zazwyczaj na podstawie macierzy podobieństwa tworzy się dendrogram pokazujący podział na rozłączne grupy i zależności pomiędzy nimi.

Alternatywne metody analizy danych statycznym

Ponieważ hierarchiczna analiza skupień daje podział na rozłączne grupy, warte rozważenia są również takie metody analizy wyników jak analiza czynnikowa i skalowanie wielowymiarowe. W niektórych typach interfejsów, a szczególnie na stronach WWW nie zawsze chcemy by grupy były rozłączne, często jest tak, że wiele linków prowadzi do tej samej strony, co w kategoriach grup oznacza, że mają one części wspólne.

Analiza czynnikowa powszechnie stosowana w psychologii pozwala na taką analizę wyników sortowania, w której powstałe grupy mogą mieć części wspólne. Metoda ta jest także bardziej adekwatna gdy chcemy poznać ogólnie z jakimi grupami mamy do czynienia, bardziej niż położenie każdej karty w grupie.

Z kolei skalowanie wielowymiarowe pozwala na jednoczesną analizę na kilku wymiarach np. porównanie jak układali karty użytkownicy początkujący i zaawansowani.

Podejście dynamiczne

O podejściu dynamicznym możemy mówić wtedy, gdy mamy do czynienia ze zmianami zachodzącymi w czasie, a proces sortowania kart jest niczym innym: można go pisać jako zmianę położenia kartek w kolejnych jednostkach czasu. Takie spojrzenie na proces sortowania kart otwiera nowe możliwości zbierania danych i analizy wyników badania. Dalej wymienię kilka dynamicznych właściwości i zaproponuję sposób ich możliwych interpretacji.

Kolejność dotykania kart określana jest na podstawie momentu, w którym każda kartka została dotknięta po raz pierwszy. Pozwala to uszeregować kartki w kolejności czasów dotknięcia mierzonych od rozpoczęcia eksperymentu. Dzięki temu możemy

określić w jakiej kolejności były wybierane kartki. Możliwe interpretacje tej miary to łatwość klasyfikacji kartki zakładając, że zaczynamy od najłatwiejszych lub zrozumienie pojęć, najbardziej oczywiste układamy najpierw.

Kolejność powstawania grup daje możliwość zaobserwowania jakie grupy utworzył badany najpierw. Przy czym tutaj dużo zależy od manipulacji współczynnikiem określającym dla ilu elementów przyjmujemy próg powstania grupy. I tu ponownie potrzeba jeszcze dalszych badań nad możliwymi interpretacjami. Czy najpierw powstają ważniejsze grupy, czy może tylko te łatwiejsze do ułożenia?

Tępo wzrostu/zaniku grup to bardzo ciekawy wskaźnik pokazujący dynamikę wylaniania się grup. Tu można postawić ciekawe pytanie dlaczego dana grupa powstała a potem zniknęła albo gwałtownie zmalała. Czy grupa, które urosła zdecydowanie szybciej niż pozostałe jest bardziej intuicyjna?

Przenoszenie kartki pomiędzy grupami można interpretować jako rodzaj związku, relacji, pomiędzy tymi grupami, tym silniejszej im u większej liczby badanych powtórzy się podobne przeniesienie. Przenoszone kartki można też potraktować jako część wspólną grup, co stanowi doskonałe uzupełnienie analizy klasteringu, która tworzy rozłączne grupy.

Ile razy grupa się zmniejszyła to może być wskaźnik stabilności grupy. Grupy z których często były zabierane kartki to grupy słabe, pokazujące niezdecydowanie użytkownika co do tej klasyfikacji.

Całkowity czas noszenia kartki to prosta miara pokazująca ile kłopotów sprawiła dana kartka użytkownikowi.

Całkowita droga pokonana przez kartkę to miara analogiczna do powyższej z tą tylko różnicą, że eliminuje problem zmiany tępa układania, ponieważ pokonana droga nie zależy od prędkości przemieszczania się kartki.

Graf relacji pomiędzy grupami wyznaczony przez przenoszenie kartek pomiędzy nimi. Dodatkowo liczba takich samych przeniesień u różnych badanych stanowi o sile danej relacji. Tak powstały graf daje doskonałą podstawę do złożonych analiz sieciowych własności utworzonej przez użytkowników struktury. Np. można określić które grupy są ze sobą ściśle powiązane, a które poboczne, co wprost można przełożyć na przestrzenną organizację funkcji w docelowym interfejsie. Można też znaleźć grupę lub grupy centralne, co można przyjąć za wyznacznik ich ważności szczególnie jeżeli uzyskamy korelacje ze strukturą podziału przestrzeni sortowania.

To tylko kilka propozycji na analizę dynamiczną sortowania kart otwierające zaledwie dyskusję na ten temat i mam nadzieje dające inspirację do dalszych poszukiwań możliwości drzemających w ugruntowanej technice.

Narzędzie badawcze opracowane w Instytucie SPIK

Aby sprawdzić powyższe pomysły w praktyce i we współpracy ze studentmi SPIK badać nowe narzędzia w warsztacie użyteczności opracowane zostały nowe narzędzia w tym oprogramowanie do przeprowadzania sortowania kart oraz do analizy wyników badań tą metodą. Narzędzie zostało zaprojektowane z myślą o badaniu dużych grup użytkowników równocześnie w kontrolowanych warunkach w laboratorium komputerowym SPIK. W praktyce przetestowano je w ramach badań prowadzonych we współpracy z jednym z dużych banków. Przebadano 70ciu klientów banku w ramach zajęć fakultatywnych „Badanie użyteczności serwisów internetowych”.

Obecnie narzędzie jest dalej rozwijane i wyposażono je w aplikację do sortowania kartek oraz w aplikację do analizy wyników badania.

Przeprowadzanie eksperymentu

- Sieciowość pozwalającą na jednoczesne przeprowadzanie eksperymentu na wielu badanych, których liczba jest ograniczona wyłącznie liczbą stanowisk komputerowych w laboratorium
- Bezpośrednia manipulacja kartami z wykorzystaniem metody drag and drop.
- Intuicyjny wygląd i zachowanie kart imitujące prawdziwe kartki
- Nieograniczona długość tekstu na kartce i liczba kartek
- Automatyczne dopasowywanie do rozdzielczości monitora bazujące na DLU
- Ciągła rejestracja zmiany położenia kart w kolejnych jednostkach czasu
- Rejestracja czasu manipulacji kartą i pokonanej przez kartę drogi
- Tryb nadawania nazw grupom kart
- Grupowanie w oparciu o miarę odległości oraz dyskretne z zadaniem progiem przynależności do grupy

Analiza danych

- Analiza skupień na podstawie binarnej przynależności do grup
- Analiza skupień na podstawie odległości euklidesowej pomiędzy kartkami
- Analiza czasów manipulacji i drogi pokonanej przez kartki
- Poklatkowe śledzenie procesu układania kart
- Określenie nazw nadawanych poszczególnym grupom uporządkowanych według popularności nazw w każdej grupie
- Analiza dynamiki tworzenia się grup
- Analiza kolejności tworzenia się grup
- Analiza grafu zależności pomiędzy grupami
- Tworzenie wykresów rozkładów częstości i czasów
- Tworzenie dendrogramów
- Tworzenie grafu zależności
- Tworzenie wzoru podziału przestrzeni sortowania
- Tworzenie macierzy podobieństwa kart

Literatura

1. Elżbieta Honorowska; „Testy psychologiczne Teoria i Praktyka”; SCHOLAR; 2005
2. Jan Strelau; „Psychologia ogólna”; GWP; 2003
3. Robert A. Wilson, Frank C. Keil; „The MIT Encyclopedia of the Cognitive Science”; MIT Press; 2001
4. Michael I. Posner; „Foundations of Cognitive Science”; MIT Press; 1989
5. Miranda G. Capra; „Factor Analysis of Card Sort Data: An Alternative to Hierarchical Cluster Analysis”; 2005
6. Mary Deaton; „Sorting Techniques for User-Centered Information Design”; 2002