

This paper should be cited as: Żatuchin, D. (2008). Ślady użytkowników w procesie automatyzacji badania użyteczności strony WWW. Proceedings of the Conference: Interfejs użytkownika - Kansei w praktyce. Warsaw: Wydawnictwo PJWSTK.

## Ślady użytkowników w procesie automatyzacji badania użyteczności strony WWW.

DMITRIJ ŻATUCHIN

Firma: Czytodziala.pl

Uczelnia: Politechnika Wrocławska, ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

### Wstęp

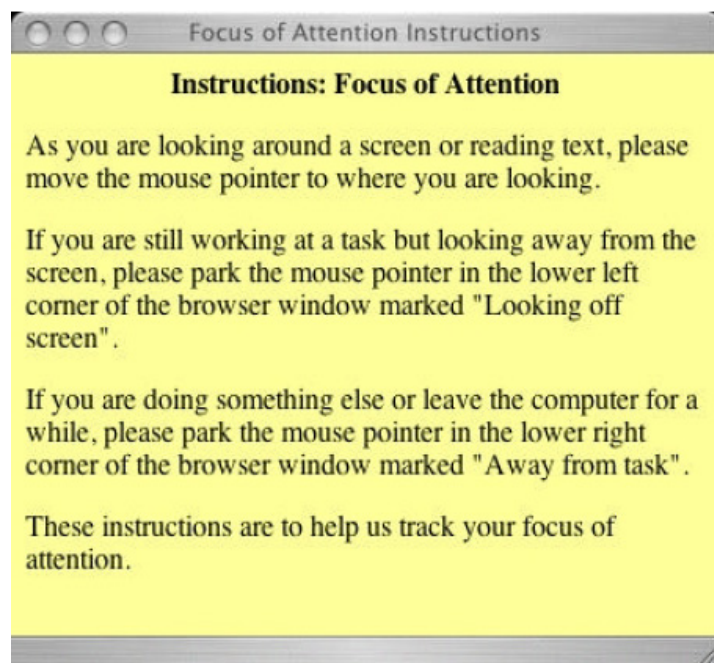
Uwolnić użytkownika od badań użyteczności wykonywanych w konkretnym miejscu, w konkretnych warunkach przy określonych zadaniach, a jednocześnie dostarczyć danych, które nie będą wymagały dogłębnej analizy i czasochłonnego przetworzenia. To jest zadanie automatyzacji badań, nie należy oczywiście przy takim podejściu zastępować specjalistów.

Dlaczego użytkownicy nie docierają do „tej” pozycji w menu? Czy użytkownikom łatwo jest przejść przez etap zamówienia? Czy zaprojektowana strona spełnia cele twórców? Na te i inne pytania pomaga odpowiedzieć analiza danych o interakcji użytkowników ze stroną. W zautomatyzowanej ewaluacji za dane mogą posłużyć:

1. Dane pozyskane za pomocą sprzętu (np. Eyetrack 6000) lub oprogramowania (np. GTAnaly, CrazyEgg, ClickMapa):
  - ślad skupienia wzroku (Gaze Trail),
  - obszary patrzenia 3D (Look zone 3D),
  - analiza konturów (Contour Analysis),
  - mapa cieplna (HeatMap),
  - mapa kliknięć (ClickMap).
2. Statystyczne dane:
  - średni czas wykonywania każdego zadania oraz średnia liczba kliknięć,
  - rozkład uczestników kończących zadania, uporządkowany wg pomyślności ukończenia.

## Mousetracking – alternatywa dla eye-trackingu.

Mousetracking jest zastępstwem dla eye-trackingu. Uwaga użytkownika jest teoretycznie skonstruowana w sposób niewymagający obserwacji. Podczas ewaluacji użyteczności skupienie wzroku użytkownika jest kojarzone z wykorzystaniem urządzeń typu eyetracker. Aczkolwiek są inne sposoby pozyskania informacji o skupieniu wzroku. Najprostszym sposobem jest przechwytywanie miejsca, w który aktualnie użytkownik wskazuje na ekranie. Konsekwencją tego jest propozycja dla użytkownika jednocześnie wskazywać miejsce skupienia jego uwagi. Ślady myszy są łatwe do zapamiętania, stanowią one alternatywę dla odwzorowania miejsc skupienia. Warto jednak zaznaczyć, że eye-tracking może przechwytywać szybkie podświadome procesy, zaś mousetracking zarejestruje tylko uwagę, która została zwrócona na dany element świadomie. Kwestią otwartą pozostaje to, czy użytkownik w momencie wskazania jemu instrukcji zachowania się, polegającej na wskazywaniu myszą miejsc od rzucenia wzroku do miejsca skupienia uwagi i odwrotnie. Poniższy rysunek przedstawia możliwą instrukcję dla użytkownika. Pytanie, czy użytkownik zachowa niezależność czy też, w jakim stopniu ją straci, co może uniewiarygodnić tego typu badanie.

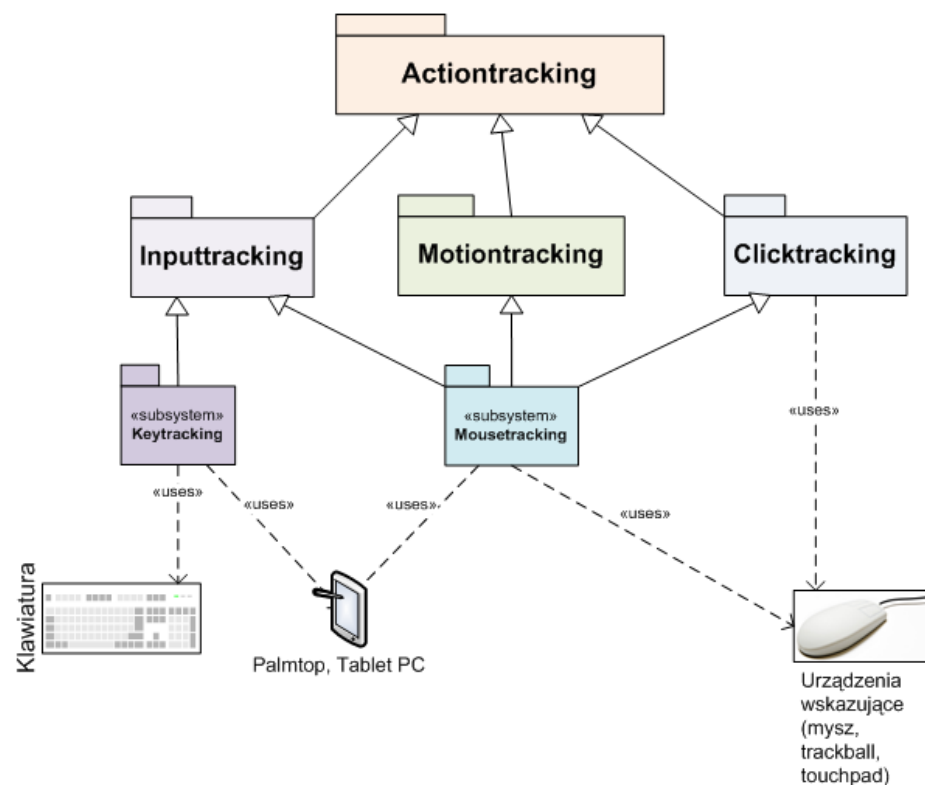


Rys. 1. Alternatywa dla eye-trackinga. Instrukcje zachowania podczas skupienia wzroku dla użytkownika.

## Actiontracking

Actiontracking (ang. śledzenie akcji) jest metodą, za pomocą której przy użyciu odpowiednich narzędzi przeprowadza się ewaluacji z użytkownikiem, zarówno pasywną jak i aktywną. Clicktracking i motiontracking należy klasyfikować, jako metody podrzędne dla actiontracking.

Narzędzia wykorzystujące actiontracking notują kolejne wykonywane akcje przez użytkownika, czy to w świecie rzeczywistym (np. za pomocą oprogramowania Noldus Observer) czy też na stronach WWW. Oprogramowanie The Observer jest potężnym narzędziem zbierającym i analizującym dane pochodzące z nagrań wideo/audio. Dzięki scenariuszom możliwe jest stworzenie własnych akcji w każdym momencie czasowym wykonanych nagrań.



Rys. 2. Klasyfikacja metod automatycznego śledzenia.

## Czym jest clicktracking?

Clicktracking jest metodą dziedziczną po actiontrackingu. Przy pomocy niej możemy śledzić wszystkie akcje użytkownika związane z klikaniem urządzeniem wskazującym (mysz, touchpad, trackball, itp.) wykonywane w obrębie funkcjonalności dostarczanych przez system.

Do akcji śledzonych w Internecie można zaliczyć:

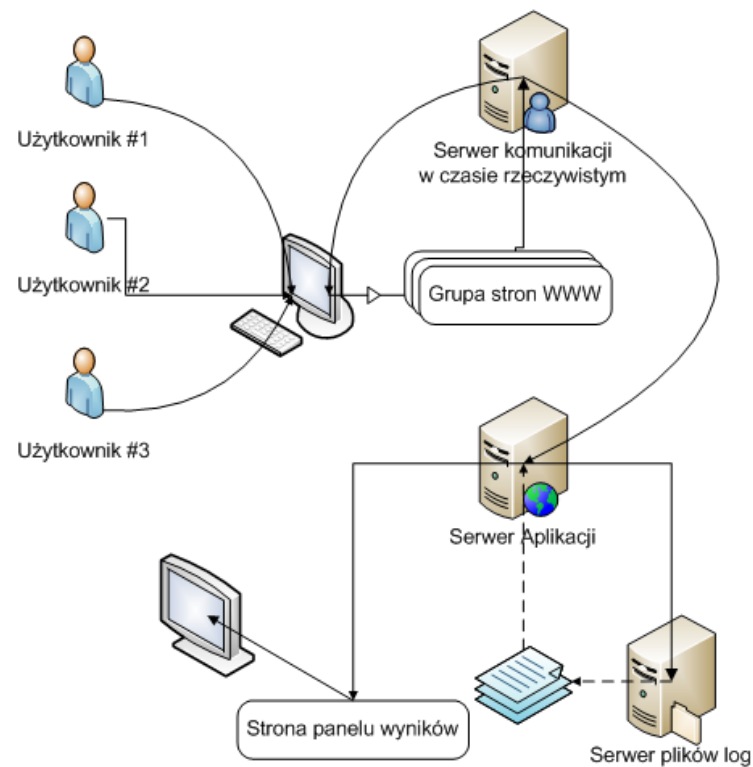
- wejście na stronę
- przełączenie między stronami (zakładkami)
- przejście z jednej strony na drugą w ramach jednego okna
- kliknięcie w pole do wpisania danych formularzowych na stronie
- kliknięcie przycisku/linku na stronie
- zaznaczenie tekstu, kopiowanie, wklejanie
- edycja, jeśli na taką pozwala strona (najczęściej poprzez technologię AJAX)
- przeciąganie, opuszczanie elementów strony

Clicktracking jest wykorzystywany do śledzenia aktywności użytkowników na stronach WWW. Używany jest również, jako narzędzie przy testach A/B (Split A/B testing). Podejście testowania A/B pozwala porównać dwie alternatywy do siebie, zweryfikować funkcjonalność dwóch konkurencyjnych prototypów systemu.

Clicktracking pozwala stworzyć mapę relacji użytkowników-link na stronie WWW. Można odwzorować liczbę kliknięć w każdy link, czy też dowolny inny element na stronie. Dzięki temu wykrywana jest niepopularna treść oraz miejsca, cieszące się największym zainteresowaniem.

Dane, które uzyskuje się z clicktrackingu to:

- czas kliknięcia,
- pozycja kliknięcia,
- liczba kliknięć w dany element,



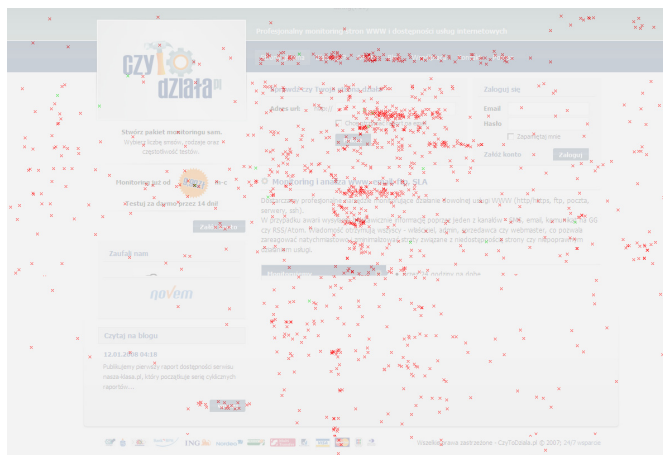
Rys. 3. Proces kolekcji i przetwarzania danych o użytkownikach.

Również, clicktracking jest bardzo przydatny w e-commerce, pomaga rozwiązywać problemy tzw. produkt placement, czyli umieszczania produktów na stronie internetowej.

Możliwe sposoby prezentacji danych to mapa kliknięć i mapa ciepła.

Mapa kliknięć (Rys. 4) jest dwuwymiarowym obrazem, składającym się z dwóch warstw – badanego systemu, oraz nałożonej powłoki z informacją o kliknięciach. Mapa ciepła, inaczej termiczna (Rys. 5) jest natomiast graficzną reprezentacją punktów skupionych w pewne obszary, odległe od siebie o zdefiniowaną stałą. Żeby powstał obszar, również w promieniu  $R$  określonym w systemie generowania mapy, musi znaleźć się  $X$  kliknięć. Wszystkie kliknięcia w danym obszarze są prezentowane, jako obrazy termiczne, gdzie miejsca o najwyższym współczynniku kliknięć przybierają czerwony kolor.

Istnieje kilka znanych systemów, oferujących kolekcję statystyk dot. strony oraz prezentowania we wspomnianych formach graficznych. Do najbardziej popularnych serwisów zagranicznych można zaliczyć Clickdensity, CrazyEgg oraz ClickHeat, zaś w Polsce system statystyk stat24.com (ClickMapa) oraz SiteDoctor.



Rys. 4. Mapa kliknięć.



Rys. 5. Mapa ciepła.

## Czym jest motiontracking?

Motiontracking – to sposób na „nagrywanie” ruchów i akcji wykonywanych przez użytkownika na stronie WWW bez jego wiedzy, w czasie rzeczywistym. Metoda ta również należy do klasy metody actiontracking, korzysta z podsystemu mousetracking, czyli śledzenia ruchów myszki. Nagrywanie odbywa się w dyskretnie, poprzez okresowe logowanie w ruchów wskaźnika na stronie WWW w bardzo krótkich odstępach czasu (mniej niż 200ms). Użytkownik odwiedzając stronę wykonując akcje na stronie poprzez udostępnione funkcjonalności, bez zakłócania pracy przekazuje dane o tym, co aktualnie robi. Każdy użytkownik ostatecznie informuje zdalny serwer logowania, przekazując poniższy minimalny zbiór danych:

- pozycja kursora,
- czas pozycji kursora w wyznaczonym miejscu na stronie,
- długość przestoju kursora w jednym miejscu,
- rodzaj akcji wykonanym podczas przestoju.

## Ślad użytkownika na stronie WWW

Podczas wizyt na stronie, ruchy i kliknięcia użytkownika są notowane do zdalnej bazy danych lub plików log. Zgodnie z modelem, każdorazowo zapamiętywana jest czwórka parametrów.

Na podstawie tych danych można utworzyć unikalną ścieżkę wizyty użytkownika na danej stronie internetowej. Metoda poniekąd jest pokrewna z mechanizmem tworzenia ścieżek odwiedzin stron na podstawie bazy danych przebiegów czasów. Zagadnienie jest z dziedziny eksploracji danych. Analiza przebiegów czasowych obejmuje metody analizy przebiegów czasowych w celu znalezienia: trendów, podobieństw, anomalii oraz cykli.

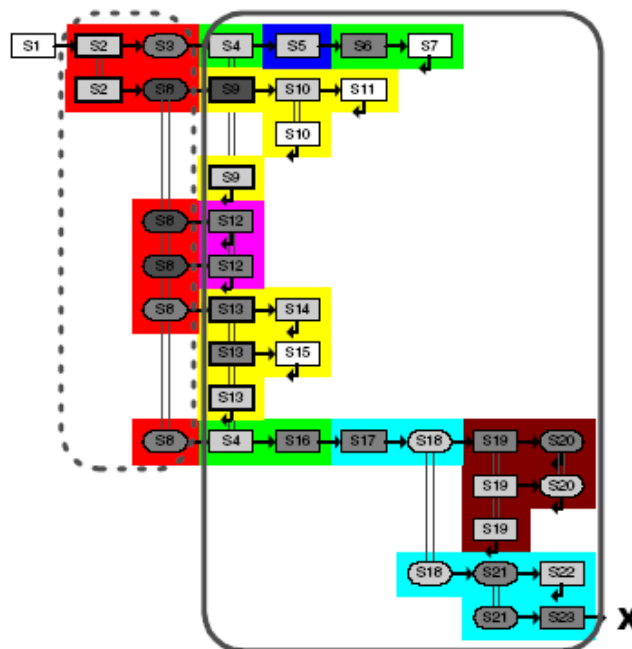
Metodę tę można zastosować również do wykrycia podobieństw między użytkownikami i ich zachowaniem na stronie, by poznać najpopularniejsze przebiegi wizyt na stronie i w następstwie skorygować prototyp strony zgodnie z ukierunkowaniem właśnie użytkowników.

Pomocnym przy drugiej metodzie (Rys. 6) jest graf zachowań sieciowych użytkowników (ang. web behavior graph).

W tym przypadku interesująca będzie część zaznaczona linią przerywaną na rys. 6. Ciepłe kolory w środku oznaczają poprawną ścieżkę, o odpowiednim kierunku, kierującą użytkownika do właściwej informacji, zimne – oddalenie się od wykonania zadania (postawionego celu). Dzięki temu grafu, badając stronę internetową można wykryć obszary, które wymagają poprawy.

W przypadku „kreślenia” ścieżki użytkownika w systemie obitracks.com, nie wyznaczamy punktu, który oznacza spełnienie celu, lecz badamy wszystkie ścieżki użytkowników. Określana na wstępie jest jedynie wzorcowa ścieżka od pierwszego punktu do ostatniego, która stanowi

wzorec dla pozostały śladów, które są do niej porównywane. Po przekroczeniu ustalonego progu zgodności, można założyć, iż użytkownik osiągnął założony cel lub nie.



Rys. 6. Graf zachowań sieciowych użytkownika.

W przykładowym systemie dane są kolekcjonowane do pliku w formie logu w następującym formacie:

X|Y|szerokość\_przeglądarki|liczba\_klikniec|czas\_klikniecia|numer\_IP\_użytkownika

Przykład danych:

```
486|87|998|opera|1|1200958706460|82.143.157.23
592|95|998|opera|1|1200958709735|82.143.157.23
556|86|998|opera|1|1200958716499|82.143.157.23
674|94|998|opera|1|1200958718808|82.143.157.23
549|91|998|opera|1|1200958731017|82.143.157.23
```

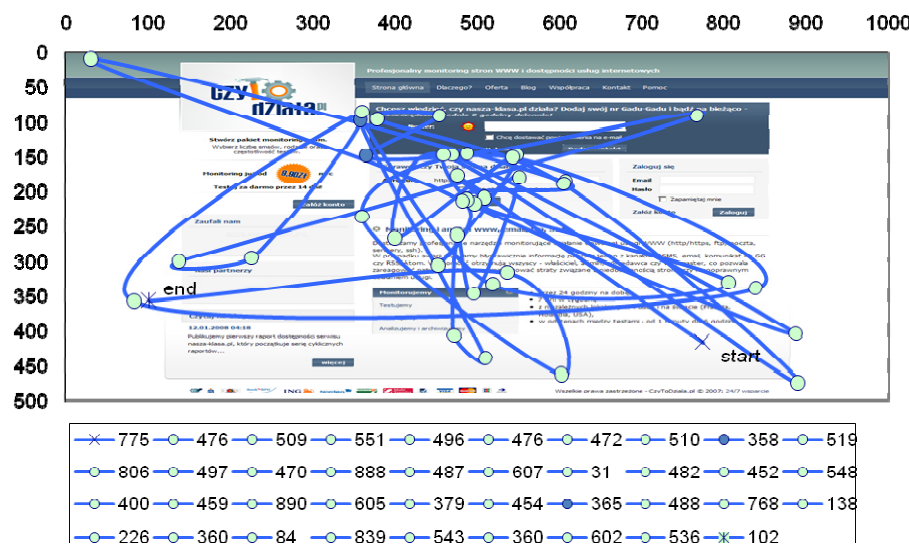


Na podstawie danych uzyskanych w systemie webowym powstaje wizualizacja graficzna ścieżek. Opracowano kilka sposobów prezentacji danych:

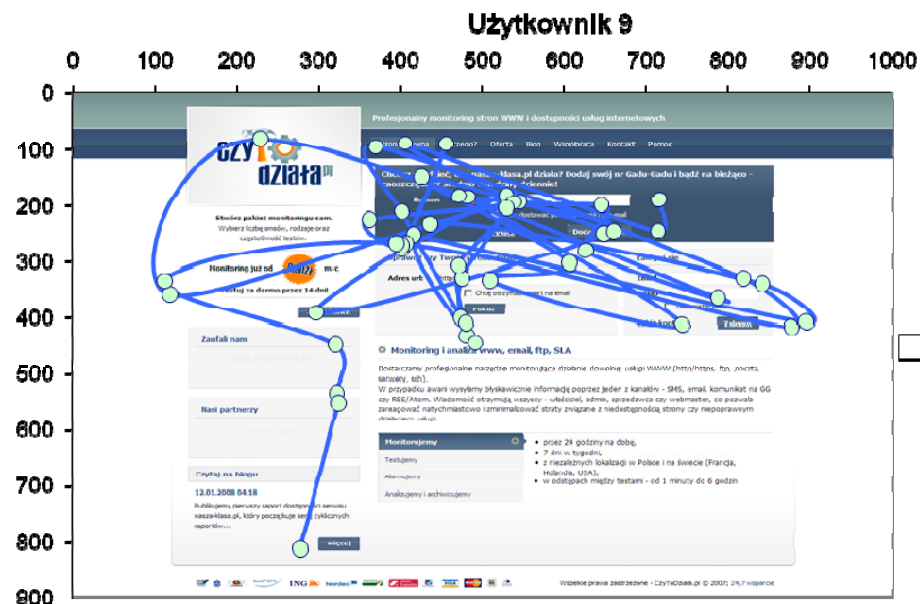
1. Uwzględnienie ruchu – krzywa wielomianowa.
2. Uwzględnienie ruchu oraz miejsc kliknięć – krzywa z widocznymi punktami.
3. Uwzględnienie ruchu, punktów fiksacji (przeostaju), kliknięć oraz innych akcji – poprzez odpowiednie piktogramy graficzne.
4. Uwzględnienie szybkości ruchu między kolejnymi kliknięciami poprzez dobór grubości linii łączącej punkty.

Przedstawiam w artykule metodę nr 2. Odpowiednie wykresy są uzyskiwane w arkuszu kalkulacyjnym Microsoft Excel 2007 poprzez przetworzenie zaimportowanych danych o użytkownikach.

Poniżej przykładowe ścieżki:



Rys. 7. Dane ścieżki użytkownika - start i koniec oznaczone poprzez X i Ж.



Rys. 8. Ścieżka badanego użytkownika.

## Ślad użytkownika na stronie WWW

Przeprowadzono eksperyment, który miał na celu zbadać podobieństwo wykonywanych ruchów a zatem ścieżek na stronie WWW.

Aby określić, czy ścieżki badanych były podobne, została zastosowana metoda porównania różnic w położeniu kursora i czasie przestoju między poprzedzającym i następującym kliknięciem. Ustalono trzy progi podobieństwa z następującymi wartościami: 60%, 75%, powyżej 90%.

Większa część użytkowników z tej samej grupy badanych, o podobnym profilu umiejętności i zainteresowań zawodowych cechowała się odmienną ścieżką ruchu na stronie (przedstawić konkretny profil, zadania badania etc.). 20% użytkowników zaklasyfikowano jako podobnych trzeciego rzędu (60%). To znaczy, że jest prawdopodobieństwo, iż na innych stronach w podobny sposób będą się zachowywać.

Za sukces należy uznać sytuację, gdy użytkownicy uznani za grupę docelową serwisu WWW uzyskują wyniki klasyfikujące ich, jako osoby drugiego i pierwszego rzędu podobieństwa w ruchu na stronie. Następnym elementem jest zbadanie efektywności zastosowanych rozwiązań. Można założyć, iż po wprowadzeniu zmian na stronie klasyfikacja podobieństwa dla użytkowników nie zmieni się, aczkolwiek wymaga to dalszych badań.

## **Wnioski z wyników badań ścieżek w kontekście zależności treści, struktury i użyteczności serwisu.**

1. Szybkość odnalezienia wybranych elementów zależy od tematyki serwisu oraz struktury zastosowanej dla danego tematyki.
2. Sposób szukania elementów zależy od treści serwisu webowego, a nie od jego struktury. Czyli, jeśli istnieją dwa serwisu internetowego mające różną treść i taką samą strukturę, użytkownik będzie poruszać się po niej inaczej.
3. Treść jest wyznacznikiem unikalności strony. Unikalność cechowana jest przez różnicę w poruszaniu się na stronie internetowej. Ścieżka użytkownika jest podobna na stronach o podobnej tematyce. Jeśli strona ma inną treść i podobną strukturę, nie oznacza to, że użytkownicy będą na niej poruszać się podobnie.

### **Literatura**

1. HILBERT D. M.; REDMILES D. F., „Why Let Perfectly Good Usability Data Go to Waste?”; HCI Consortium Meeting USA, str. 1-2; 1998
2. GELLNER M., FORBRIG P.; „A Usability Evaluation Pattern Language”; University of Rostock
3. NORMAN K. L.; „Levels of Automation and User Participation in Usability Testing”; 2004
4. TRAUB P.; „Optimising human factors integration in system design”, Engineering Management Journal Publication, Apr 1996 Volume 6, Wydanie 2, 93-98 ISSN: 0960-7919