

UNIwersytet Ekonomiczny w Katowicach  
Wydział Informatyki i Komunikacji

Kierunek  
Informatyka i Ekonometria

**ROBERT WIEWIÓRA**

113469

**UŻYTECZNOŚĆ JAKO PODSTAWA DOBRZE  
ZAPROJEKTOWANEGO SERWISU  
INTERNETOWEGO**

Praca magisterska  
napisana w Katedrze Informatyki  
pod kierunkiem dr Artura Strzeleckiego

Pracę akceptuję .....

Data      Podpis promotora

KATOWICE 2016

Katowice, dn. ....

.....  
imię i nazwisko

Wydział Informatyki i Komunikacji

.....  
Kierunek

## OŚWIADCZENIE

Świadom(a) odpowiedzialności prawnej oświadczam, że złożona praca magisterska/licencjacka pt.: .....

.....  
została napisana przeze mnie samodzielnie.

Równocześnie oświadczam, że praca ta nie narusza praw autorskich w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994, nr 24, poz. 83) oraz dóbr osobistych chronionych prawem.

Ponadto praca nie zawiera informacji i danych uzyskanych w sposób nielegalny i nie była wcześniej przedmiotem innych procedur związanych z uzyskaniem dyplomów lub tytułów zawodowych uczelni wyższej.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych oraz nieodpłatne udostępnienie mojej pracy w celu oceny samodzielności jej przygotowania przez system elektronicznego porównywania tekstów oraz przechowywania jej w bazie danych tego systemu.

Oświadczam także, że wersja pracy znajdująca się na przedłożonej przeze mnie płycie CD jest zgodna z wydrukiem komputerowym pracy.

.....  
Podpis Autora

Pracę wstępnie przyjmuję

.....  
Data

Podpis Promotora

Wstęp .....	5
ROZDZIAŁ 1. <i>Ocena użyteczności – podstawowe zagadnienia</i> .....	7
1.1. Znaczenie architektury informacji .....	7
1.2. Definicja użyteczności .....	13
1.3. Sposoby na zaprojektowanie użytecznej strony internetowej .....	17
1.4. Ocena serwisu internetowego pod kątem użyteczności .....	21
ROZDZIAŁ 2. <i>Dzienniki logów jako źródło wiedzy o serwisie</i> .....	27
2.1. Modele opisujące sposoby zachowania się użytkowników .....	27
2.2. Techniki stosowane w celu pozyskiwania danych oraz różne koncepcje obsługi serwisów .....	31
2.3. Metody umożliwiające odkrywanie wiedzy stosowane podczas badań nad dziennikami logów .....	36
ROZDZIAŁ 3. <i>Techniki pozwalające na zbadanie użyteczności</i> .....	43
3.1. Podział dostępnych technik .....	43
3.2. Porównanie metod oceny użyteczności .....	46
3.2.1. Badania jakościowe .....	47
3.2.2. Sortowanie kart .....	48
3.2.3. Scenariusze użycia i testy funkcjonalności .....	50
3.2.4. Testy A/B .....	51
3.2.5. Eyetracking .....	52
3.2.6. Clicktracking .....	53
3.2.7. Ankiety .....	55
3.2.8. Testy obciążeniowe nawigacji .....	56
ROZDZIAŁ 4. <i>Badanie użyteczności serwisów internetowych metodą scenariuszy użycia</i> ....	58
4.1. Badanie metodą scenariuszy użycia i testy funkcjonalności .....	58
4.1.1. Wyniki badań serwisu internetowego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach .....	60
4.1.2. Wyniki badań serwisu internetowego Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach .....	62
4.1.3. Wyniki badań serwisu internetowego Politechniki Śląskiej .....	64
4.1.4. Wyniki badań serwisu internetowego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach .....	66
4.1.5. Wykresy prezentujące zbiorcze wyniki uzyskane w trakcie badania .....	68
4.1.6. Ankieta na temat wad i zalet przebadanych serwisów internetowych .....	72
4.2. Podsumowanie .....	74

4.2.1. Ranking witryn .....	75
4.2.2. Wnioski.....	77
Zakończenie .....	79
Bibliografia .....	81
Spis tabel.....	83
Spis rysunków.....	84

## Wstęp

Postępujący z roku na rok rozwój sieci Internet przyczynia się do wzrostu wymagań jakie stawiane są obecnie przed twórcami serwisów internetowych. Chodzi przede wszystkim o dopasowanie funkcji oferowanych przez daną witrynę w sieci do ciągle zmieniających się potrzeb użytkowników, ponieważ w obecnych czasach przy bardzo silnej konkurencji wychodzenie naprzeciw ich oczekiwaniom jest jednym z podstawowych wymogów. W związku z tym na znaczeniu zyskały wszelkiego rodzaju metody i narzędzia, które służą do oceny użyteczności i funkcjonalności stron internetowych. Te dwie cechy stanowią podstawę do oceny fachowości wykonania i zaprojektowania strony internetowej oraz decydują w znacznym stopniu o jej popularności oraz sukcesie. Dodatkowo aby dokonać właściwej analizy należy skupić się także na odkryciu preferencji użytkowników i opracowaniu modeli w sposób bardzo dokładny opisujących ich zachowanie. Oprócz tego ważne jest aby poznać priorytety jakimi kierują się oni podczas dokonywania wyboru i jednocześnie pozyskać możliwie jak największą ilość danych dotyczących ruchu na stronie, czy chociażby zadbać o polepszenie ogólnego przywiązania klientów i spełnienie norm jakości.

To jakie podejście użytkownicy Internetu mają w danym momencie i jakie preferencje aktualnie wykazują ulega ciągłym zmianom. W związku z tym możliwe jest występowanie istotnych różnic między stanem przed rozpoczęciem prac projektowych, a tym który twórcy mogą zastać w momencie oficjalnego rozpoczęcia działalności. Oprócz tego istnieje również szereg innych czynników, które mogą negatywnie wpłynąć na poziom użyteczności serwisu internetowego w czasie. Mowa tutaj między innymi o procesie przedawiania się pewnych rozwiązań z czasem zastępowanych przez inne, które pojawiają się wraz z nieuniknionym rozwojem technologii stosowanych w informatyce. Nie bez znaczenia jest także zwyczajny upływ czasu, zmiana trendów oraz panującej mody. Zmieniać oczywiście mogą się również potrzeby i cele użytkowników, a także motywy dla których wchodzi w interakcję z wybraną witryną internetową.

Modyfikowanie serwisu i regularne dopasowywanie go do aktualnych potrzeb ogółu odwiedzających przyczynia się do wydłużenia czasu jego ewentualnego wykorzystania, pozwala na bieżąco reagować na obserwowane zmiany trendów, a także wydatnie przyczynia się do podnoszenia konkurencyjności względem innych podmiotów obecnych na rynku usług internetowych. Należy jednak zaznaczyć, że zbyt drobnostkowe podejście do sprawy analizy i badania preferencji może mieć negatywny wpływ na spójność treści udostępnianej na prowadzonym portalu i spowodować pogorszenie się relacji z klientami.

Na przestrzeni lat powstało wiele pozycji książkowych zgłębiających temat oceny użyteczności serwisów internetowych o różnej charakterystyce. Istnieje również wiele organizacji zajmujących się prowadzeniem badań mających na celu odkrycie i dogłębne przeanalizowanie potrzeb użytkowników.

W rozdziale pierwszym zajęto się zagadnieniami o charakterze teoretycznym, które dotyczą zarówno użyteczności jak i architektury informacji. Dużo miejsca poświęcono również potrzebom użytkowników i wpływowi jaki mają one na proces projektowania serwisów internetowych. Przytoczono i skomentowano najbardziej wyczerpujące definicje użyteczności oraz przedstawiono pogląd na omawiane zagadnienie, który wynika z przyjętych norm ISO. Na koniec rozdziału zaprezentowano możliwe do wykorzystania sposoby na zaprojektowanie serwisu spełniającego wymagane standardy w zakresie dopasowania do potrzeb użytkownika oraz pokazano jak przebiega proces oceny witryny pod kątem użyteczności.

Rozdział drugi został poświęcony pozyskiwaniu danych na temat serwisu z dzienników logów. Metoda ta została szczegółowo omówiona, a ponadto poruszono kwestię wiarygodności i miarodajności gromadzonych w ten sposób danych. We wcześniejszej części rozdziału szerzej rozpatrzono kwestię odkrywania wykazywanych przez internautów wzorców zachowań. Analizie tego zagadnienia poświęcono osobny podrozdział, w którym opisane są charakterystyczne modele przedstawiające kilka typowych sposobów postępowania użytkowników serwisów internetowych.

Rozdział trzeci stanowi przegląd metod stosowanych w ocenie użyteczności. Każdej metodzie poświęcony został osobny podrozdział prezentujący jej dokładną charakterystykę i ogólny zarys. Oprócz tego wszystkie zostały poddane ocenie sprowadzającej się do przedstawienia ich cech charakterystycznych oraz kluczowych parametrów, a także zestawienia podstawowych zalet i wad. Ogółem rozdział zawiera porównanie ośmiu najpopularniejszych metod oceny użyteczności stosowanych w trakcie prac nad projektem serwisu internetowego lub jego modernizacją.

Ostatni rozdział zawiera opis przebiegu i omówienie wyników badania przeprowadzonego metodą scenariuszy użycia, którego przedmiotem były serwisy internetowe czterech publicznych uczelni wyższych z terenu województwa śląskiego.

Praca w całości napisana została w oparciu o literaturę przedmiotu, artykuły, a także publikacje internetowe. Dodatkowo na treść pracy składają się również osobiste uwagi i obserwacje jej autora, związane bezpośrednio z omawianą tematyką.

# ROZDZIAŁ 1.

## *Ocena użyteczności – podstawowe zagadnienia*

Trzymając się przedstawionego we wstępie celu pracy rozważania należy zacząć przede wszystkim od określenia i dokładnego scharakteryzowania potrzeb jakie wykazują użytkownicy portali internetowych. W rozdziale tym przedstawiony zostanie opis uwarunkowań systemowych ze szczególnym uwzględnieniem elementów architektury informacji, uwagę skoncentrowano także na użyteczności serwerów. Analiza tych dwóch składowych posłuży jako podstawa do dokładnego sprecyzowania potrzeb informacyjnych oraz wnikliwego przyjrzenia się im. Wszystkie te aspekty powinny zostać uwzględnione w projektowaniu strony internetowej aby w przyszłość funkcjonowała ona bez zarzutu i spełniała odpowiednio swoją funkcję.

### *1.1. Znaczenie architektury informacji*

Wiele elementów składa się na serwis internetowy. Są one połączone między sobą przy pomocy odsyłaczy (linków), które układane są hierarchicznie i dzielone na kategorie. Większość serwisów poza wyświetlaniem statycznej treści, stanowiącej stały element stron, posiada także narzędzia pozwalające na rozsyłanie wiadomości oraz tworzenie indywidualnych kont, po zalogowaniu się na które użytkownicy mają możliwość dostosowywania strony do własnych preferencji i modyfikowania jej poszczególnych części składowych<sup>1</sup>. Obecnie istnieją także serwisy, które do podstawowej grupy funkcjonalności dodają mechanizmy pozwalające na zawieranie transakcji sprzedaży i zakupu, a w konsekwencji także dokonywanie płatności. Oprócz tego większość witryn wyposażona jest w narzędzia ułatwiające użytkownikowi poruszanie się po wyszukiwanych zasobach. Chodzi tutaj zarówno o rozwiązania standardowe jak sortowanie, ale także o funkcjonalności bardziej zaawansowane, a więc narzędzia pozwalające na wykonywanie konfiguracji lub symulacji<sup>2</sup>.

Sposób zachowania się użytkowników na stronie i ich preferencje bywają różne. W związku z tym również odmiennie podchodzą oni do poszukiwania informacji w Internecie. Osoby korzystające z usług serwisów internetowych określane są różnymi terminami. Najpopularniejsze z nich to: aktorzy, odwiedzający, respondenci, interesanci, itp. To jak postępują już po znalezieniu się na stronie badane jest przy pomocy tak zwanego

---

<sup>1</sup> Słownik informatyczny Wydawnictwa HELION. Autor: Piotr Adamczewski ISBN 83-7361-645-4, 2005.

<sup>2</sup> Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji w serwisach internetowych*. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003, s. 47-56.

współczynnika kliknięć. Miara ta służy do dokładnego określenia liczby działań jakie wykonuje dany użytkownik w czasie korzystania ze strony internetowej. Oprócz tego podstawowego miernika stosuje się także inne, których celem może być ocena wrażeń lub obliczanie przychodów generowanych przez wyświetlane reklamy i prowadzoną sprzedaż. Wszystkie te wskaźniki są bardzo istotne, bowiem to one w największym stopniu decydują czy prowadzenie serwisu jest opłacalne i przynosi korzyści. Dzieje się tak, ponieważ to właśnie liczba odwiedzających wpływa na wysokość zysku i ma niebagatelne znaczenie dla dochodowości przedsięwzięcia. Mała liczba odwiedzających oznacza niewielkie przychody i zwykle jest zwiastunem poważnych problemów. W ich efekcie administrator w szybkim czasie może zacząć mieć kłopoty finansowe i będzie zmuszony do zamknięcia interesu. Dlatego tak ważne jest aby strona była bardzo dobrze zaprojektowana i działała sprawnie. Dzięki temu odwiedzający pozostaną na niej dłużej i dodatkowo przyczynią się do popularyzacji serwisu<sup>3</sup>.

Architektura informacji to pojęcie ściśle związane z udostępnianiem informacji i zarządzaniem nimi. Istnieje szereg definicji próbujących w możliwie najbardziej precyzyjny sposób oddać istotę tego terminu. W oparciu o nie można stwierdzić, iż architektura informacji to przede wszystkim<sup>4,5</sup>:

- proces zmierzający do rozplanowania nazewnictwa, tworzenia nawigacji oraz systemów wyszukujących, które ułatwiają zarówno odnalezienie informacji jak i późniejsze zarządzanie nimi;
- ogólnie pojęta struktura, którą tworzą udostępniane w sieci środowiska informacyjne;
- działalność, której celem jest organizacja informacji w możliwie najbardziej efektywny sposób i dający największe szanse na to, że potrzeby informacyjne użytkowników zostaną w pełni zaspokojone;
- działanie, która zakłada przeprowadzanie procesu organizowania informacji tak, by po jego zakończeniu przekaz trafiający do odbiorcy był jasny, sensowny oraz nie rodził żadnych wątpliwości.

---

<sup>3</sup> Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji...*, op. cit., s. 47-56.

<sup>4</sup> Skórka S.: *Architektura informacji hipertekstowego podręcznika*. Materiały z konferencji: Centrum informacyjne - przyszłości polskiej szkoły, Warszawa 15 maja 2004.

<sup>5</sup> Skórka S.: *Architektura informacji. Nowy kierunek rozwoju informacji naukowej*. EBIB Elektroniczny Biuletyn Informacyjny Bibliotekarzy, nr 11/2002 (40) grudzień, 2002.



Na podstawie informacji zawartych w literaturze wyselekcjonować można cztery podstawowe elementy składające się na architekturę informacji. Są to cztery systemy, których nazwa jest ściśle powiązana z ich charakterystyką<sup>6</sup>:

- oznaczania;
- organizacyjne;
- wyszukiwawcze;
- nawigacji.

Systemy oznaczania nazywane są inaczej systemami etykietowania. Są przeznaczone do dostarczania schematów organizacyjnych dla zbiorów słownictwa, które charakteryzuje się zgodnością z językiem naturalnym. Zwykle stosowane są w przypadku gdy mamy do czynienia z pojęciami reprezentującymi treść czy też formę elementów zbioru informacyjnego. Zwykle stosuje się je jako wsparcie dla innych rozwiązań, dzięki czemu możliwe staje się zaprezentowanie strony z wielu różnych perspektyw, podobnie zresztą jak doświadczeń użytkowników<sup>7</sup>.

Przeważnie systemy oznaczania stanowią tylko uzupełnienie i dopełnienie systemów organizacyjnych, które pełnią nadrzędną rolę w procesie dzielenia informacji na kategorie. Chodzi tutaj o grupowanie treści tak aby zawartość strony była jak najbardziej spójna. W tym celu przeprowadza się analizę obejmującą charakterystykę jednostek tworzących zbiór informacji, zarówno w aspekcie treściowym jak i formalnym oraz dokonuje się identyfikacji odsyłaczy, które pełnią rolę punktów dostępu. W ten sposób wyselekcjonowane obiekty bada się w celu dokładnego odkrycia jak wyglądają ich relacje z innego rodzaju komponentami umieszczanymi na stronie<sup>8</sup>.

Nawigacja w serwisach internetowych oznacza ogólnie pojęte poruszanie się po stronie. Wymienić tutaj należy przemieszczanie się zarówno po zgrupowaniach dokumentów skromnych objętościowo, jak i rozbudowanych katalogach zawierających w sobie olbrzymie ilości danych. Głównym zadaniem nawigacji jest wskazanie użytkownikowi przeglądającemu dany segment strony gdzie obecnie się znajduje i jak z tego miejsc może przejść do innych sekcji, którymi jest zainteresowany. Narzędzia odpowiadające za nawigację są stałe i działają na zasadzie węzłów, w których za przejścia między kolejnymi działami odpowiadają hiperłącza (linki). Przekierowują one użytkownika umożliwiając mu odnalezienie konkretnej

---

<sup>6</sup> Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji...*, op. cit., s. 57-206.

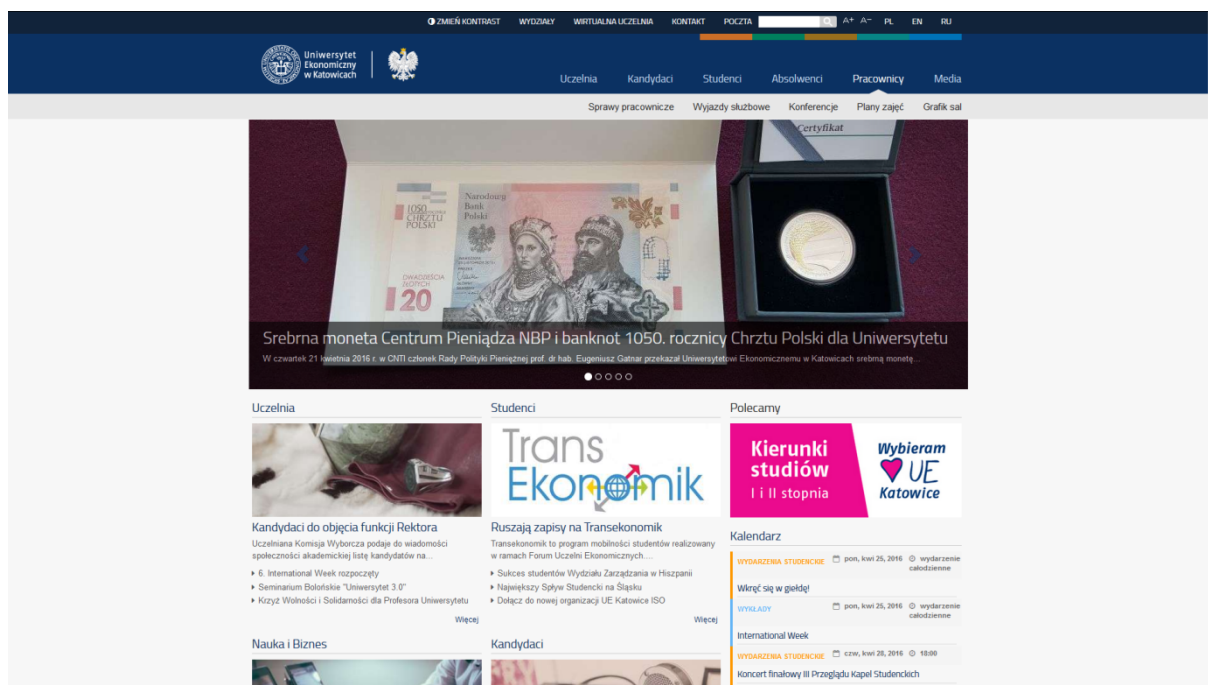
<sup>7</sup> Roszkowski M.: *Architektura informacji w serwisach hipertekstowych*. Zagadnienia informacji Naukowej nr 2, 2004, s.13-29.

<sup>8</sup> Roszkowski M.: *Język informacyjno wyszukiwawczy jako narzędzie organizacji informacji w dziedzinowych systemach hipertekstowych*. Rozprawa doktorska, Katowice 2009, s. 44-46.

treści i przemieszczanie się pomiędzy pogrupowanymi zbiorami informacji. Wyróżnia się trzy rodzaje nawigacji<sup>9</sup>:

- globalną;
- kontekstową;
- lokalną.

Działanie nawigacji globalnej opiera się na takim podziale treści na kategorie, który możliwie najbardziej ułatwia użytkownikowi poruszanie się po witrynie. W związku z tym różni się on znacznie od podziału jakiego można dokonać uwzględniając jedynie treść serwisu i nie wprowadzając żadnych udogodnień dla przeglądającego<sup>10</sup>. Na rysunku 1 przedstawiono stronę internetową, która może posłużyć jako przykład dla przedstawienia schematu funkcjonowania nawigacji globalnej:



Rys. 1. Wykorzystanie nawigacji globalnej na stronie głównej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach

Źródło: <http://www.ue.katowice.pl/> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

Na stronie głównej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach umieszczono kilka węzłów głównych, których zadaniem jest przekierowanie użytkownika do wyselekcjonowanych działów tematycznych. Każdy z nich zawiera odpowiednio dobraną treść i przeznaczony jest dla różnej grupy zainteresowanych. Główne działy na stronie to:

<sup>9</sup> Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji...*, op. cit., s. 57-206.

<sup>10</sup> Roszkowski M.: *Architektura...*, op. cit., s.13-29.

Uczelnia, Kandydaci, Studenci, Absolwenci, Pracownicy, Media. Nawigacja lokalna stanowi rozwinięcie nawigacji globalnej, wprowadzając podział na szczegółowe kategorie. W tym celu tworzy się węższe zgrupowania terminów, które są wydzielane z ogólnego zbioru nawigacji globalnej. Mniejsze sekcje są bardziej spójne tematycznie, są ze sobą ściśle powiązane i stanowią zwartą całość. Postępując tak za każdym razem otrzymuje się w efekcie strukturę o charakterystyce drzewiastej, gdzie z każdym kolejnym węzłem ilość wyświetlanej treści zawęża się i staje się ona bardziej konkretna. W ten sposób za pomocą jedynie kilku kliknięć można dotrzeć do szukanej informacji, unikając żmudnego przeszukiwania krok po kroku często bardzo rozbudowanych zbiorowisk danych. Nawigacja kontekstowa to rozwiązanie zaprojektowane w celu poprawy kompletności uzyskiwanych wyników wyszukiwania. Działanie tego narzędzia oparte jest przede wszystkim o asocjacje. Mając do dyspozycji wydzieloną część z konkretną zawartością systemu projektuje się następnie łącza wspomagające, które dodawane są do tych już istniejących w celu dostarczenia użytkownikowi możliwie najbardziej kompletnych wyników wyszukiwania<sup>11</sup>.

Wszelkiego rodzaju systemy kwalifikowane jako wyszukiwawcze, w które wyposażone są serwisy internetowe posiadają charakterystyczne mechanizmy pozwalające użytkownikowi na przeszukiwanie całej zawartości i dostęp do niej. Mechanizmy te pozwalają na wyszukiwanie przy pomocy stosowania zapytań oraz wyposażone są w narzędzia, które pozwalają na ustawienie odpowiednich kryteriów wyszukiwania i przeszukanie serwisu pod ich kątem. Systemy, które umożliwiają skorzystanie jedynie z zapytania są mniej skomplikowane, ale nie pozwalają na przeprowadzenie bardziej dokładnego wyszukiwania i mogą pomijać niektóre wyniki. Aby tego uniknąć stosuje się wersje bardziej rozwinięte wyposażone w narzędzie wyszukiwania zaawansowanego, które umożliwia wprowadzenie bardziej rozbudowanego i szczegółowego zapytania. Jako przykład tego typu rozwiązania można podać tezaury i striming, a więc wyszukiwanie terminów niezależnie od tego jaką posiadają formę fleksyjną, w połączeniu z ograniczeniem się do wyrazów z tego samego rdzenia<sup>12</sup>. Ogólnie przyjmuje się, że system którego przeznaczeniem jest wyszukiwanie danych to narzędzie komplementarne. Cecha ta odróżnia to rozwiązanie od systemów nawigacyjnych, które również wykorzystywane są w celu pozyskiwania informacji, lecz są narzędziem niesformalizowanym<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji...*, op. cit., s. 57-206.

<sup>12</sup> Tamże, s. 57-206.

<sup>13</sup> Roszkowski M.: *Architektura...*, op. cit., s.13-29.

Zagadnienie architektury informacji współgra z zasadami właściwego tworzenia serwisów internetowych. Przede wszystkim należy pamiętać o działaniu w zgodzie z estetyką i dostosowywać wdrażane technologie do obecnie obowiązujących standardów. Podstawowym założeniem powinno być takie modyfikowanie architektury informacji, które sprawi że w przyszłości nie wystąpią żadne problemy z jej adaptacją. W związku z tym konieczne jest dokonanie analizy charakteru i struktury relacji jakie występują między trzema podstawowymi bytami, od których zależy kształtowanie się architektury informacji, a więc: kontekstu, zawartości i użytkowników<sup>14</sup>. Są to trzy oddzielne środowiska, między którymi wykształciły się trwałe zależności. To jaki charakter mają te zależności i w jaki sposób wpływają na tworzenie struktury stron internetowych, można uznać za komponent będący odwzorowaniem relacji jakie kształtują się między twórcami, a odbiorcami treści w Internecie. Ma on także swoje przełożenie na to jak wygląda proces oferowania wszelkiego rodzaju usług i produktów. Architektura informacji należy także postrzegać jako swego rodzaju odzwierciedlenie aktualnego celu funkcjonowania danej organizacji i jej skuteczności w realizacji przyjętych przed powstaniem założeń, mających określać charakter przyszłej działalności. Można na jej podstawie wyciągać wnioski także co do obowiązującej strategii, którą stara się realizować organizacja, wizji tego w jakim kierunku ma się rozwijać lub chociażby ocenić czy organizacja właściwie i kulturalnie obchodzi się z użytkownikami. Na podstawie badań L. Internet Statistics Compendium dowiedzieć się można, że zbudowanie sprawnie funkcjonującego serwisu internetowego jest w dużej mierze uzależnione od odpowiedniego określenia celów biznesowych oraz zasobów użytkowników będących jego adresatami. Jest to bardzo istotne z trzech podstawowych powodów<sup>15</sup>:

- 91% użytkowników rezygnuje, jeśli w maksymalnie trzech podejściach nie uda im się wykonać czynności, z zamierzeniem zrealizowania której odwiedzili konkretną witrynę WWW;
- 36% użytkowników podaje, że nie spełnienie ich oczekiwań przez dany serwis internetowy skutkować będzie w przyszłości odmową ewentualnego podjęcia współpracy biznesowej i prowadzenia wspólnych interesów;
- 20% użytkowników deklaruje, że negatywne wspomnienia z obcowania z daną organizacją w Internecie doprowadziły do zerwania wzajemnej współpracy i zdecydowały

---

<sup>14</sup> Roszkowski M.: *Architektura...*, op. cit., s.13-29.

<sup>15</sup> L. Internet Statistics Compendium, E-consultancy, <http://econsultancy.com/reports/internet-statistics-compendium/> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.].

o przejściu do konkurencji, gdzie standardy obsługi online były bardziej dopracowane i przyjazne.

## ***1.2. Definicja użyteczności***

Wzrost tempa rozwoju technologii i znaczne przyspieszenie procesu tworzenia serwisów internetowych spowodowały, że bardzo duża część z nich została źle zaprojektowana i posiada poważne wady w konstrukcji. W konsekwencji serwisy wykonane z nienależytą starannością nie spełniają poprawnie swojej funkcji i pogarszają wizerunek organizacji jaką reprezentują w sieci. Podstawowym czynnikiem, który decyduje o tym czy dany serwis spełnia swoje zadanie i umożliwia sprawną komunikację z klientem jest użyteczność. Aby móc projektować strony internetowe, które mają być użyteczne należy zwrócić szczególną uwagę na dwa podstawowe aspekty: edukację ludzi oraz rozwój zdolności do właściwego oceniania użyteczności. Edukacja to bardzo ważny element, który prowadzi do lepszego poznania wymagań ludzi dotyczących użyteczności serwisów. Jest to tak ważne zagadnienie, ponieważ około 60% prób odnalezienia poszukiwanej przez użytkowników informacji kończy się porażką. Co więcej problemy w odnalezieniu szukanej treści prowadzą do pogorszenia się produktywności, postępującej frustracji i w wielu przypadkach oznaczają także utratę środków pieniężnych, szczególnie w sytuacji gdy klient nie odnalazł szukanego przez siebie produktu i nie dokonał zakupu. Dodatkowo szacuje się, że w przybliżeniu 40% Internautów nie powraca na stronę, która przy pierwszym kontakcie wzbudziła u nich brak zaufania lub też okazała się nieprzydatna i nie pomogła w rozwiązaniu problemu<sup>16</sup>.

W ramach uzupełnienia należy zaznaczyć, że współcześnie internauci rzadko wykazują się cierpliwością. Objawia się to szczególnie w sytuacjach gdy wczytanie danej strony trwa zbyt długo lub jej struktura jest nieczytelna do tego stopnia, że uniemożliwia szybkie wyszukanie potrzebnej informacji. W takich przypadkach zwykle użytkownicy nie chcą tracić czasu i przechodzą do kolejnej witryny, która działa szybciej oraz jest prostsza w obsłudze. Nikt bowiem nie uczy jak powinno się obsługiwać strony internetowe, dlatego należy projektować je tak aby nie odstraszały odwiedzających zbytnim rozbudowaniem i skomplikowaną strukturą. To jak funkcjonuje dana strona powinno się stawać dla

---

<sup>16</sup> L.Internet Statistics Compendium, E-consultancy, <http://econsultancy.com/reports/internet-statistics-compendium/> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.].

użytkownika jasne właściwie w momencie pierwszego kontaktu, maksymalnie w ciągu kilku sekund<sup>17</sup>.

Kolejną ważną kwestią jaką należy poruszyć jest różnica między pojęciem użyteczność, a funkcjonalność. Istnieje wiele pozycji w literaturze, gdzie autorzy starają się możliwie najbardziej szczegółowo określić istotę każdego z tych terminów. Spisana w języku angielskim norma ISO 9126-1 podaje bardzo konkretną definicję i powinno się ją traktować jako punkt odniesienia. Tłumacze książek na język polski często nie uwzględniają w swojej pracy znaczenia pojęć wywodzących się z norm i terminologii informatycznej, przez co ich przekłady bywają niejasne i nie oddają istoty problemu. Trzymając się znaczenia określonego w międzynarodowych normach należy przyjąć, że funkcjonalność to działania skupiające się na zapewnieniu użytkownikowi pewnego zakresu funkcji, które są odzwierciedleniem jego potrzeb i umożliwiają ich zaspokojenie. Użyteczność natomiast jest to proces, którego celem jest zaprojektowanie produktu tak aby był on łatwy w użytkowaniu, zaś samo zrozumienie zasad jego funkcjonowania było łatwe i proste do nauczenia. Użytkownik ma mieć satysfakcję wynikającą z obcowania z produktem. Według polskiej definicji słowo funkcjonalność oznacza wachlarz funkcji przypisany do danego produktu, z kolei użyteczność przyjęło się definiować jako synonim jakości, która subiektywnie odbierana jest przez użytkowników. Użyteczność można także rozpatrywać jako przedmiot badań naukowych z zakresu HCI (ang. human-computer interaction), gdzie badane są oddziaływania zachodzące między człowiekiem a komputerem, przede wszystkim w sferze interfejsu użytkownika. Funkcjonalność jest powiązana z inżynierią oprogramowania i oznacza projektowanie nowych funkcji. W procesie tym wykorzystywane są rezultaty badań prowadzonych nad użytecznością<sup>18</sup>.

Na potrzeby tej pracy w celu lepszego rozróżniania obu terminów funkcjonalność będzie definiowana jako działanie, którego celem jest wdrożenie nowych funkcji, a więc poprawa funkcjonalności, z kolei użyteczność to ogólnie pojęte dopasowywanie usługi lub też produktu do potrzeb użytkownika oraz zabiegi mające na celu podniesienie poziomu zadowolenia klienta poprzez uproszczenie obsługi.

Naukowa analiza użyteczności sprowadza się do analizy zagadnienia ergonomii interaktywnych narzędzi i aplikacji. Jeśli wziąć pod uwagę strony internetowe to w procesie badania użyteczności zwraca się szczególną uwagę na takie aspekty jej działania jak

---

<sup>17</sup> Nielsen J.: *Projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych*. Helion, Gliwice 2003, s. 19-23.

<sup>18</sup> Ziemia P.: *Wybrane metody analizy wielokryterialnej w ocenie użyteczności serwisów internetowych*. Konferencja „Problemy Społeczeństwa Informatycznego”, Szczecin 2011.

nawigacja, która powinna być jak najbardziej intuicyjna, łatwy dostęp do zamieszczanych informacji, który pozwala na ich sprawne wyszukiwanie oraz przejrzystość publikowanych treści, tak aby użytkownik nie miał problemu z ich zrozumieniem. Strony przestrzegające podstawowych zasad, jakie powinny cechować użyteczny serwis, charakteryzując zaprojektowany w sposób ergonomiczny interfejs, co przekłada się na<sup>19</sup>:

- szybkie docieranie przez użytkownika do poszukiwanej treści;
- wywieranie pozytywnego wrażenia na użytkowniku, który dzięki temu wykazuje większe zainteresowanie katalogiem produktów i oferowanych usług;
- wydłużanie czasu pobytu użytkownika na stronie, co ma bezpośrednie przełożenie na jego większe zainteresowanie ofertą, buduje przywiązanie do marki, wywołuje pozytywne skojarzenia oraz prowadzi do wytworzenia więzi i zwiększa szanse na ponowne odwiedzin.

Obecnie stosowane rozwiązania na portalach internetowych projektowane są w oparciu o nowoczesne technologie. Standardem stało się już, że liczące się w branży firmy muszą posiadać profesjonalną stronę internetową. Zwykle wykorzystywana jest ona głównie w celach marketingowych i jej zadaniem jest umacnianie pozycji przedsiębiorstwa na rynku poprzez wywoływanie przywiązania do marki, promowanie produktów i ich skuteczną reklamę. Jest to działanie w pełni uzasadnione, ponieważ Internet jest dziś najszybciej rozwijającym się środkiem masowego przekazu, jego zasięg ulega stałemu powiększeniu, a ponadto zajmuje on obecnie dominującą pozycję jeśli chodzi o globalny marketing i umożliwia podjęcie współpracy z bardzo szerokim gronem odbiorców z całego świata. Odpowiednie wykorzystanie tego medium przynosi spore korzyści finansowe i ułatwia nawiązywanie kontaktów biznesowych.

Współcześnie o użyteczności serwisów internetowych rozmawia się głównie w oparciu o przyjęte zasady naukowe dotyczącego tego jak powinno się prawidłowo przeprowadzać jej obserwację i pomiar oraz właściwie projektować strony internetowe. Takie podejście do zagadnienia jakim jest proces powstawania serwisu, a także równie ważny proces jego ciągłego usprawniania i unowocześniania, ma na celu poprawę satysfakcji z użytkowania, a także wpływać pozytywnie na takie aspekty jak dostępność, walory wizualne i komfort pracy<sup>20</sup>. Wszystko to należy brać pod uwagę podczas tworzenia strony internetowej z myślą o wysokim poziomie użyteczności. Oprócz stosowania się do podstawowych zasad, w trakcie procesu tworzenia należy pamiętać także o kilku dodatkowych aspektach i regułach, których

---

<sup>19</sup> Pearrow M.: *Funkcjonalność stron internetowych*. Helion, Gliwice 2002, s. 95-126.

<sup>20</sup> Phyo A.: *Web Design -Projektowanie atrakcyjnych stron WWW*. Helion, Gliwice 2003, s. 51-67.

przestrzeganie jest warunkiem otrzymania wysokiej jakości portalu internetowego, będącego wizytówką firmy. Są one następujące<sup>21</sup>:

- odpowiednie dopasowanie aspektu wizualnego strony do jej charakteru i rodzaju publikowanej treści;
- stosowanie na stronie sprawdzonych standardów w dziedzinie zarówno kodowania tekstu jak i elementów multimedialnych;
- wystrzeganie się używania nietypowych składni hipertekstu, a także rozważne postępowanie z technicznymi nowinkami w tej dziedzinie;
- stosowanie na stronie plików multimedialnych i pochodnych dodatków, które poddane zostały optymalizacji w procesie kompresji;
- dbanie o to by strona po każdym wprowadzaniu większych lub mniejszych modyfikacji zachowywała przejrzystość;
- stworzenie pakietu elementów kwalifikowanych jako interaktywne, które uznawane będą za niezbędne dla funkcjonowania strony;
- prawidłowe zarządzanie odnośnikami umieszczanymi na portalu, ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich opis i rozmieszczenie;
- umieszczenia na stronie rozwiązań ułatwiających nawigację i interakcję, takich jak komentarze oraz etykiety.

Tego typu wytyczne, do których powinni stosować się twórcy stron internetowych stanowić mają przede wszystkim udogodnienie dla użytkownika. Na stronie zbudowanej według zasad użyteczności wykonanie zamierzonego działania ma być maksymalnie ułatwione i uproszczone. Nie oznacza to jednak narzucania niczego użytkownikowi. Istotne jest jedynie to by niezależnie od czasu, miejsca czy urządzenia na którym przegląda stronę był on w stanie uzyskać dostęp do poszukiwanej przez siebie treści. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę fakt, że standardy dotyczące użyteczności ulegają ciągłej ewolucji. Wpływ na to ma rozwój technologii i infrastruktury informatycznej oraz postęp jaki dokonał się w dziedzinie oprogramowania, a także sprzętu mobilnego i komputerowego. Dodatkowo zmiany w przyzwyczajeniach i preferencjach użytkowników idą w parze ze starzeniem się części rozwiązań systemowych, które nie wytrzymują próby czasu. Wszystko to wymusza na projektantach stron internetowych konieczność ciągłego sondowania rynku nowinek technicznych i programowych, w poszukiwaniu tych, które koniecznie muszą zostać

---

<sup>21</sup> Phyo A.: *Web Design –Projektowanie...*, op. cit., s. 51-67.



wdrożone żeby serwis zachował nowoczesny wygląd i nie odstawał od konkurencji<sup>22</sup>. Według Jakoba Nielsena, cenionego i jednego z najlepszych specjalistów w dziedzinie użyteczności na świecie, wyróżnić można pięć głównych elementów składających się na użyteczność. Wszystkie zostały przedstawione poniżej i krótko scharakteryzowano każdy z nich<sup>23</sup>:

- wyuczalność (ang. learnability) – jest to cecha określająca łatwość z jaką użytkownik może wykonać typowe działania na stronie podczas pierwszej wizyty;
- wydajność (ang. efficiency) – parametr określający to jak szybko osoba już zaznajomiona ze stroną jest się w stanie po niej poruszać;
- błędy (ang. errors) – jest to liczba błędów które popełniają użytkownicy, wzbogacona o ich szczegółową charakterystykę, zawierającą informacje na temat występowania błędów krytycznych i takich, z którymi użytkownicy są w stanie sobie samodzielnie poradzić;
- zapamiętywalność (ang. memorability) – to cecha oznaczająca łatwość z jaką użytkownicy są w stanie powrócić do płynnego poruszania się po stronie internetowej, w sytuacji gdy nie mieli z nią styczności przez dłuższy okres czasu;
- satysfakcja (ang. satisfaction) – oznacza odbiór strony przez użytkowników, ich pozytywne lub negatywne wrażenia wynikające z korzystania z niej.

To podstawowe czynniki, którym należy poświęcić najwięcej uwagi podczas projektowania strony internetowej, chcąc osiągnąć zadowalający poziom użyteczności. Oprócz tego wypada także zwrócić uwagę na kilka pomniejszych elementów, które dopełniają całość. Mowa tutaj o trzymaniu się obecnie panującej mody i trendów w świecie wirtualnym, dbaniu o profesjonalizm serwisu, czy ciągłym sprawdzaniu i monitorowaniu przyzwyczajzeń oraz indywidualnych upodobań użytkowników. Wszystkie te aspekty powinny zostać uwzględnione w projektowaniu strony internetowej aby w przyszłość funkcjonowała ona bez zarzutu i spełniała odpowiednio swoją funkcję.

### ***1.3. Sposoby na zaprojektowanie użytecznej strony internetowej***

Budując od podstaw serwis internetowy twórcy powinni sugerować się normami ISO, tak aby powstała witryna działa według uznanych standardów i spełniała wymogi użyteczności. Normy ISO, na które szczególnie warto zwrócić uwagę to mianowicie:

---

<sup>22</sup> Ziemia P.: *Wybrane metody analizy...*, op. cit.

<sup>23</sup> <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability> [dostęp 26 kwietnia 2016r.]

- ISO 13407: 1999 – norma mówiąca o zasadach jakimi należy się kierować podczas procesu tworzenia informatycznych systemów interaktywnych w oparciu o metodę projektowania zorientowaną na użytkownika;
- ISO/TR 16982:2002 – norma, która stanowi wytyczną dla osób kierujących pracą projektów. Dostarcza ona informacji na temat tego, jakie metody projektowania i testowania mogą zostać użyte podczas budowy systemu, kiedy jednym z aspektów na jakim trzeba się szczególnie skupić jest użyteczność;
- ISO-9241 – grupa standardów odnoszących się do oddziaływań zachodzących pomiędzy użytkownikiem, a systemem.

Cały mechanizm prowadzący do stworzenia użytecznego serwisu internetowego jest złożony i istnieje wiele różnych metod, które mają na celu usystematyzowanie tego procesu. Jednym z popularniejszych rozwiązań jest wybranie spośród funkcji serwisu tych, które traktowane będą jako priorytetowe. W przypadku tej metody najważniejszą rzeczą jest skupienie się na celu, a w mniejszym stopniu na polityce organizacyjnej. Zwraca się szczególną uwagę na takie aspekty jak zamiar, z którym odwiedzający będą wizytować stronę, próbuje się dokładnie sprecyzować strategię biznesową przedsiębiorstwa, dokonuje się szczegółowej analizy obszarów obejmujących zasoby ludzkie, zaplecze techniczne, a także obserwuje się kulturę panującą w organizacji. Wszystko to kształtuje ostateczną wizję, według której projektowana będzie strona internetowa<sup>24</sup>.

Kolejną metodą jaką stosuje się w celu tworzenia użytecznych stron internetowych jest projektowanie, które skupia się na użytkowniku (ang. User-centered design UCD). Ten typ projektowania zorientowany jest na szczegółowe badanie interakcji zachodzących pomiędzy użytkownikiem, a komputerem. Przede wszystkim analizie poddawane są odczucia odbiorcy oraz to jak jego wymagania i priorytety zmieniają się w zależności od kształtu systemu. Tego typu sprawdzenia dokonuje się podczas każdego etapu prowadzącego do powstania finalnego produktu. W ten sposób uzyskuje się na bieżąco wiedzę na temat stopnia dopasowania strony do potrzeb użytkownika końcowego. Projektowanie w oparciu o tę metodę podzielone jest na cztery fazy<sup>25</sup>. W pierwszym etapie dokonuje się opracowania ogólnego planu, w którym zawarte są informacje o przyjętej koncepcji odnośnie przyszłej współpracy z klientem, a oprócz tego określa się cele biznesowe i użytkowe oraz ustala poziom budżetu<sup>26</sup>. Podczas tego etapu projektujący skupiają się przede wszystkim na dotarciu do użytkownika i zebraniu

<sup>24</sup> Cohen J.: *Serwisy WWW Projektowanie, tworzenie i zarządzanie*. Helion, Gliwice 2004, s. 30-35.

<sup>25</sup> Karwatka T.: *Usability w e-biznesie. Co kieruje Twoim klientem?* Helion, Gliwice 2009, s. 21-30.

<sup>26</sup> Nojszewski D.: *Architektura informacji w kontekście budowy przestrzeni informacyjnej sieciowych systemów informacyjnych*. Katedra Informatyki Gospodarczej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie 2008, s. 45-50.

jak największej ilości danych pochodzących bezpośrednio od klientów. W tym celu stosuje się różnego rodzaju kwestionariusze ankietowe oraz przeprowadza się wywiady bezpośrednio z użytkownikami. Pozyskane w ten sposób informacje wykorzystuje się do stworzenia kompleksowego raportu, który stanowi podsumowanie dokonanych obserwacji i służy jako punkt wyjścia do kolejnych etapów projektowania. Dodatkowo etap ten stanowi studium wykonalności oraz pozwala określić na ile wykonanie projektu jest realne i czy występują jakiegokolwiek bariery użyteczności. Dane z etapu pierwszego wykorzystywane są w etapie drugim przez projektantów do wykonania scenariusza, która ma określać listę potencjalnych czynności jakie będzie mógł wykonać w serwisie użytkownik. Jako uzupełnienie buduje się także modele, które symulować mają pewne zachowania przyszłych użytkowników, co ma stanowić kolejną wskazówkę ułatwiającą odpowiednie zaaranżowanie zawartości<sup>27</sup>. Trzeci etap to tworzenie serwisu ze szczególnym uwzględnieniem prac mających na celu przygotowanie mapy całej witryny. Najważniejszą rzeczą, na którą muszą zwrócić uwagę projektanci na tym etapie jest przygotowanie spójnej i przejrzystej struktury serwisu. Jest to warunek konieczny do uzyskania zadowalającego efektu końcowego i pozwala mieć pewność, że projektowana strona będzie jasna i zrozumiała dla użytkownika. Powstała w efekcie prac mapa witryny musi przede wszystkim zawierać wszystkie utworzone kategorie, które wcześniej należy odpowiednio ponazywać i wyróżnić. Następnie w oparciu o przygotowaną na etapie trzecim strukturę tworzy się interfejs użytkownika, którego działanie jest później wielokrotnie sprawdzane<sup>28</sup>. Na etapie czwartym aranżuje się testy podczas, których wyznaczeni użytkownicy sprawdzają działanie prototypowej wersji serwisu. Tego typu badania pozwalają odkryć projektantom, w jaki sposób użytkownik porusza się po stronie, a także jakie działania wykonuje. Na tym etapie prac dokonuje się również sprawdzenia portalu pod kątem jego zgodności z wytycznymi W3C, WAI i innych dyrektyw. Przeprowadza się także analizy eksperckie, heurystyczne oraz dokonuje się gromadzenia statystyk na potrzeby jak najdokładniejszego określenia poziomu użyteczności. Wszystkie uzyskane podczas badań opinie i wnioski, wraz ze zgromadzonymi w czasie całego procesu tworzenia danymi umieszczane są w końcowym sprawozdaniu, które służyć będzie projektantom do wykonania ostatecznej, przeznaczonej do wdrożenia wersji serwisu<sup>29</sup>.

Metoda projektowania, której głównym założeniem jest skupienie się na użytkowniku wymaga od projektantów odpowiedniego przygotowania i wcześniejszego zaplanowania prac.

---

<sup>27</sup> <https://www.nngroup.com> [dostęp 26 kwietnia 2016 r.]

<sup>28</sup> Karwatka T.: *Usability...*, op. cit., s. 21-30.

<sup>29</sup> <https://www.nngroup.com> [dostęp 26 kwietnia 2016 r.]

Muszą oni uwzględnić w harmonogramie działań szereg czynności związanych z odkrywaniem potrzeb i preferencji klientów. Oprócz tego bezwzględną zasadą jakiej musi się trzymać każdy zespół projektujący jest minimalizowanie błędów i troska o jak najlepsze dopracowanie produktu końcowego. Wszelkie błędy techniczne i wadliwe elementy powinny być wyłapywane oraz usuwane na etapie projektowania, co sprawi że finalna wersja strony będzie wolna od wad i dopracowana do perfekcji<sup>30</sup>.

Proces planowania to dość złożone przedsięwzięcie, dlatego naturalnym jest że w czasie jego trwania mogą pojawić się błędy, które zaburzają efektywność pracy. Błędy takie dzieli się na dwie grupy, z których pierwsza to błędy wynikające z niewłaściwego podejścia do kwestii zorientowania serwisu na użytkownika, a druga to różnego rodzaju uchybienia w konstruowaniu interfejsu.

Projektując serwis zorientowany na użytkownika, najłatwiej o popełnienie następujących błędów<sup>31</sup>:

- nieuwzględnienie użytkownika w procesie projektowania, a także przypisanych mu cech i potrzeb;
- niekorzystanie z realnego profilu użytkownika podczas prowadzenia prac i podejmowania decyzji, lecz odwoływanie się do sztucznie wykreowanego modelu;
- zły dobór metod badawczych, za pomocą których dokonywane jest sprawdzenie użyteczności serwisu;
- niewykonanie testów z udziałem użytkowników;
- działanie bez przyjętych priorytetów w kwestii poprawy rozwiązań, co do których w trakcie testów zgłoszono zastrzeżenia;
- niewyznaczenie celu biznesowego, co prowadzi do braku powiązań między badaniami klientów, a przyjętą strategią działania.

Oprócz błędów w podejściu do kwestii zaprojektowania serwisu zorientowanego na użytkownika, często niewłaściwie podchodzi się również do istotnego elementu jakim jest interfejs. Zaprojektowanie tego elementu niezgodnie z przyjętymi standardami prowadzi do poważnych problemów z użytecznością, co bezpośrednio przekłada się na gorsze wrażenia z przeglądania strony i prowadzi do odpływu zniechęconych użytkowników. Lista błędów

---

<sup>30</sup> Travis D.: *The Fable of the User-Centered Designer*. Książka dostępna w Internecie, <http://www.userfocus.co.uk/fable/index.html> 2008, s. 11-31.

<sup>31</sup> Nielsen J.: *Projektowanie...*, op. cit., s. 24-27.

popelnianych w procesie projektowania interfejsu jest długa, a do najważniejszych z nich należą<sup>32</sup>:

- oddanie użytkownikowi do dyspozycji wyszukiwarki wymagającej od niego podania dokładnej treści szukanego terminu;
- korzystanie z plików PDF (ang. Portable Document File) w celu opublikowania informacji, mimo że format ten przygotowuje dane do wydruku i wyświetla je pionowo, co źle współgra z poziomą orientacją monitora;
- brak wyróżnienia jaśniejszym odcieniem koloru raz już klikniętych odnośników, przez co użytkownik ma poczucie zagubienia i nie wie które sekcje odwiedził, a które pominął oraz dodatkowo zmuszony jest do zapamiętywania swoich ruchów na stronie i niekiedy trafia w jedno miejsce dwa razy;
- zamieszczanie informacji pod postacią długich bloków tekstu, które nie są właściwie zredagowane i nie zawierają podziału na sekcje, akapitów i spisu treści;
- ustawienie czcionki na stronie w taki sposób, że użytkownik nie jest w stanie dokonać jej zmiany poprzez modyfikację konfiguracji swojej przeglądarki;
- złe zatytułowanie stron, co sprawia że serwis jest mylnie kwalifikowany przez wyszukiwarki internetowe i umieszczany w wynikach wyszukiwania obok portali niepowiązanych z nim tematycznie;
- stosowanie charakterystycznych dla reklamy środków wyrazu, przez co serwis może być postrzegany jako niegodny zaufania i podejrzany;
- niestosowanie się do przyjętych zasad w kwestii doboru układu strony, a także kolorów linków czy wyglądu przycisków;
- otwieranie się każdej nowej strony serwisu w nowym oknie przeglądarki, a nie w nowej karcie lub tym samym oknie;
- nieopublikowanie na stronie dokumentu lub artykułu nazywanego FAQ (ang. Frequently Asked Questions), który zawiera odpowiedzi na najczęściej zadawane przez użytkowników pytania.

#### ***1.4. Ocena serwisu internetowego pod kątem użyteczności***

Poziom użyteczności, którym charakteryzuje się dany serwis internetowy nie jest stały. Jest to zmienna, której wartości różnie rozkładają się w czasie zależnie od tego w jakim

---

<sup>32</sup> Nielsen J.: *Projektowanie...*, op. cit., s. 24-27.

kierunku rozwija się branża informatyczna i jakie rozwiązania w danym czasie dominują. W związku z tym każda strona musi być na bieżąco aktualizowana i dostosowywana.

Dwa podstawowe kryteria stosowane do oceny użyteczności to kryterium jakościowe i kryterium ilościowe<sup>33</sup>. W przypadku tego pierwszego polega się przede wszystkim na subiektywnych ocenach, drugie z kolei zakłada analizowanie tylko pod kątem mierzalnych parametrów i obiektywne podejście.

Jednym z najczęściej wykorzystywanych w testach użyteczności podejściem jest testowanie przy współdzieleniu użytkownikami. W ten sposób można odkryć i przeanalizować pewne schematy w postępowaniu osób biorących udział w testach. Przyjrzeć się można dokładniej przede wszystkim temu jak użytkownicy będą radzić sobie z wykonywaniem podstawowych zadań na stronie serwisu i sprawdzić czy przychodzi im to bez trudu. Zwykle w tym celu tworzy się przykładowe scenariusze działań, których wykonanie następnie zleca się internautom. Główną ideą testów z użytkownikami jest możliwość ich stałego monitorowania w czasie korzystania ze strony i wyciągnięcia na tej podstawie odpowiednich wniosków. Ważne dla powodzenia eksperymentu jest to aby wybierać do testów osoby, których profil będzie zbliżony do profilu przyszłego potencjalnego odbiorcy serwisu. Konieczna jest więc dokładna analiza cech użytkowników biorących udział w badaniu i precyzyjne określenie potrzeb jakie powinni wykazywać. Tego typu testy przeprowadza się głównie na serwisach we wczesnej fazie rozwoju, aby możliwie jak najszybciej wyłapywać wszelkie błędy i nieścisłości, które przeoczono w fazie projektowania.

Przeważnie najczęściej stosowaną formą gromadzenia opinii są kwestionariusze on-line, czyli proste narzędzie pozwalające na zbieranie danych i analizę marketingową. Jest to najpopularniejsza metoda głównie ze względu na fakt, że tego typu rozwiązanie stosowane jest w większości metod badawczych. W przypadku badania użyteczności kwestionariusze on-line wykorzystywane są na szeroką skalę i pełnią bardzo istotną rolę w procesie pozyskiwania informacji od klientów. Zwykle mają formę ankiety, obejmującej jedno lub kilka zagadnień, która zawiera uporządkowany oraz spójny zestaw pytań dotyczących kluczowych funkcjonalności badanego serwisu. Całość jest odpowiednio zaaranżowana graficznie i występuje w formie elektronicznej. Oprócz ankiet przeprowadza się także wywiady. W odróżnieniu od ankiet, które użytkownik wypełnia samodzielnie, przeprowadzane są one przez ekspertów spisujących udzielane przez respondentów odpowiedzi na pytania. Tym co jeszcze odróżni te dwie formy od siebie jest złożoność,

---

<sup>33</sup> Cohen J.: *Serwisy WWW...*, op. cit., s. 58-60.

klarowność i stopień trudności. Kwestionariusz ankietowy powinien zostać sporządzony w sposób zwięzły, łatwy do zrozumienia i wypełnienia. W przypadku wywiadu możliwe jest zadawanie bardziej skomplikowanych pytań, włączając w to także pytania filtrujące, których kształt i sformułowanie zależne jest od odpowiedzi poprzednio udzielonych przez użytkownika. Obie metody, a więc zarówno ankietę jak i wywiad są zdecydowanie najpopularniejszymi sposobami na przeprowadzenie badania wśród użytkowników serwisów internetowych. Skuteczność obu rozwiązań jest dość wysoka i przy stosunkowo niewielkim nakładzie finansowym, firmy są w stanie pozyskać dużą ilość informacji na temat tendencji wykazywanych przez osoby korzystających z ich usług przez Internet. Warto odnotować, że dobór metody decyduje w znacznym stopniu o charakterystyce otrzymanych w wyniku badania danych. W związku z tym konieczne dokonanie jest oceny grupowej i skonfrontowanie wyników ankiet oraz wywiadów z opinią specjalistów testujących działanie serwisu. Oprócz tego ważne jest właściwe dobranie osób do testów tak aby dokonali oni kompleksowej oceny, a szczególną uwagę zwrócili na elementy, o które szczególnie starają się zadbać twórcy strony internetowej<sup>34</sup>.

Innego rodzaju testy przeprowadzane na sprawdzenie użyteczności polegają na wykonywaniu badań laboratoryjnych. Przeprowadzane są one z udziałem użytkowników, z którymi na bieżąco prowadzona jest współpraca. Przedmiotem tego typu badań mogą być różnego rodzaju serwisy internetowe, aplikacje oraz urządzenia wykorzystywane przez człowieka w życiu codziennym. W trakcie badań zaproszeni do wzięcia w nich udziału użytkownicy, wykonują pod okiem specjalistów zleczone im zadania, a każdy ich ruch i działanie są dokładnie monitorowane. Do badań tego typu zalicza się sortowanie kart, a także wykonywanie określonych scenariuszy czy dyskusje grupowe<sup>35</sup>. Narzędzia wykorzystywane podczas badań to oprócz ankiet i wywiadów również oprogramowanie pozwalające na dokładną analizę ruchu jaki panuje w serwisie oraz testowanie funkcjonalności. Oprócz tych podstawowych narzędzi w badaniach laboratoryjnych stosuje się także metody, które powstały w oparciu o tzw. nowoczesne technologie, a mowa tutaj o eyetrackingu i clicktrackingu.

Eyetracking to technologia pozwalająca na monitorowanie miejsc gdzie najczęściej skupia się wzrok użytkownika. Aby przeprowadzić tego typu eksperyment stosuje się specjalnie zaprojektowane w tym celu urządzenie nazywane Eyetracker. Pozwala ono na dokładne śledzenie ruchu gałek ocznych osoby przeglądającej stronę internetową i precyzyjne

---

<sup>34</sup> Cohen J.: *Serwisy WWW...*, op. cit., s. 61-65.

<sup>35</sup> <http://www.symetria.pl> [dostęp 26 kwietnia 2016 r.]

określenie na jakich elementach jej wzrok skupia się najczęściej lub najdłużej. W ten sposób tworzy się coś w rodzaju mapy cieplnej, na której przy pomocy barw o różnym natężeniu zobrazowane są miejsca w stronę których użytkownik kierował swój wzrok najczęściej oraz te, które najmniej przykuwały jego uwagę. Wyniki tego typu badań pozwalają projektantom lepiej rozplanować elementy interfejsu użytkownika na stronie, tak aby poruszanie się po nim było w jak największym stopniu intuicyjne, a najważniejsze kategorie były dobrze widoczne i wyróżnione<sup>36</sup>.

Clicktracking to rozwiązanie, które zaczęło być stosowane stosunkowo niedawno. Podobnie jak eyetracking jest to narzędzie pozwalające śledzić aktywność użytkowników podczas przeglądania stron internetowych, eksperyment nie polega jednak na monitorowaniu wzroku badanego, lecz ruchów kursora myszki, którą się posługuje. W ten sposób sprawdza się m. in., w których sekcjach strony znajdują się najczęściej klikane odnośniki. Jest to metoda stworzona pod kątem oceny funkcjonalności stosowanego na stronie interfejsu i ewentualnego przetestowania alternatywnych rozwiązań, które jeśli pozytywnie wypadną w teście przeprowadzonym przy pomocy clicktrackingu, mogą zastąpić te dotychczas używane. Podstawowym efektem badań nad miejscami kliknięć jest tzw. mapa kliknięć, na której jaśniejszym odcieniem koloru zaznaczone są obszary największej aktywności użytkowników. Clicktracking umożliwia również pozyskiwanie dodatkowych danych na temat chociażby częstotliwość z jaką użytkownicy klikają w konkretny element i stron na których kliknięć jest najwięcej, a także pozwala precyzyjnie określić czas kiedy nastąpiło kliknięcie. Opierając się na wynikach badań administratorzy serwisu są w stanie dowiedzieć się jakie wątki spośród zamieszczanych są najczęściej odwiedzane przez wizytujących, a jakie najmniej. Posiadając tego typu wiedzę dokonać mogą reorganizacji serwisu aby bardziej przystosować go do zaobserwowanych tendencji i w efekcie zwiększyć popularność strony<sup>37</sup>.

To czy serwis internetowy odniesie sukces przede wszystkim zależy od tego czy zaspokaja on potrzeby docelowej grupy odbiorców. W związku z tym bardzo ważne jest dokładne poznanie i zbadanie potrzeb oraz sposobów postępowania użytkowników. Wykonując badania mające pozwolić na lepsze zrozumienie ich oczekiwań należy jednak mieć świadomość, że testy jakościowe nie są odbiciem rzeczywistych danych. Z kolei przeprowadzając testy ilościowe należy skupić się przede wszystkim na preferencjach internautów. Oczywiście wszelkiego typu badania użyteczności obarczone są pewnym

---

<sup>36</sup> Zionts S.: *Multiple Criteria Decision Making in the New Millennium*. Springer, Berlin 2001, s. 372-377.

<sup>37</sup> Tamże, s. 372-377.



błędem i nie są pozbawione niedociągnięć. Mając to na uwadze poniżej przedstawiono wady i zalety przykładowego testu dotyczącego nawigacji na stronie. Zalety<sup>38</sup>:

- można wykonać testy z udziałem dużej liczby badanych;
- w wyniku testów uzyskuje się dane zarówno jakościowe jak i ilościowe;
- środowisko do badań jest przeważnie naturalne i nie wymagane jest posiadanie specjalistycznego sprzętu, wyłączając badania laboratoryjne;
- koszty przeprowadzenia badania są niewielkie i nie jest ono czasochłonne, wyłączając badania laboratoryjne.

Wady:

- niekiedy nie pozwalają na bliższą interakcję z użytkownikiem, utrudniając lepsze poznanie emocji nim kierujących oraz zadanie dodatkowych pytań;
- skupiają uwagę klienta na danych ilościowych;
- ograniczona elastyczność podczas sporządzania zadań dopasowywanych do profilu konkretnego użytkownika;
- badający zmuszeni są do pracy z różnego typu oprogramowaniem i radzenia sobie z jego ograniczeniami, co wymaga od nich poświęcenia sporej ilości czasu na dostosowanie się;
- otrzymane wyniki nie zawsze odpowiadają tym oczekiwanym ze względu na niedopasowanie rozmiaru próby.

Prace nad poprawą użyteczności serwisów internetowych przyczyniają się do szeregu korzyści. Wymienić tutaj można chociażby pozytywny wpływ na popularność strony wśród internautów, co przekłada się bezpośrednio na wzrost liczby odbiorców do których przedsiębiorstwo może dotrzeć ze swoją ofertą. Poprawie ulegają także stosunki z klientami, ich obsługa odbywa się sprawniej, a firma dodatkowo ma pewność, że nie będą oni mieli problemów z dotarciem do poszukiwanych zasobów. Zwiększa się również efektywność komunikacji z partnerami biznesowymi, co podnosi szanse na nawiązanie nowych kontaktów i ułatwia ekspansję na rynki zagraniczne. Oprócz tego badania nad użytecznością pozwalają obserwować użytkowników, w efekcie czego możliwe jest odkrycie pewnych charakterystycznych prawidłowości w ich zachowaniu oraz typowych przyzwyczajęń części z nich. Posiadając tego typu wiedzę można wykorzystać ją do ulepszania strony internetowej i zyskania przewagi nad konkurencją. Dodatkowo łatwiej jest zidentyfikować słabe strony serwisu, a także dokonać przeprojektowania pewnych sekcji, tak aby strona stawała się w jak największym stopniu przyjazna użytkownikowi oraz była dostosowana do jego potrzeb.

---

<sup>38</sup> Cohen J.: *Serwisy WWW...*, op. cit., s. 124-136.

Użyteczność stron internetowych zależy od wielu czynników, przy czym kryteria jej oceny ulegają zmianie wraz z upływem czasu, czego nie uwzględnia żadna z metod badania użyteczności. Oprócz tego istnieją rozmaite przyczyny, które wywołują określone zachowanie użytkownika podczas korzystania ze strony, co w znacznym stopniu wpływa na wyniki przeprowadzanych badań. Przede wszystkim ważne jest żeby podczas procesu projektowania serwisu internetowego zwrócić szczególną uwagę na ciągle zmieniające się preferencje użytkowników, a także uwzględnić efekty jakie wywołuje starzenie się systemów. Są to bowiem czynniki mające duży wpływ na prace wykonywane w czasie planowania i tworzenia strony internetowej. Poza tym dobrze jest określić charakterystykę wykorzystywanych danych, ich źródło oraz model reprezentacji. Czynnikiem wpływającym na oszacowanie użyteczności i preferencji jest zatem bardzo wiele. W związku z tym powinno się przyjąć, że jej ocena musi być wieloaspektowa. Wypracowanie takiej metody oceny i uczynienie z niej części systemu informatycznego może przyczynić się poprawy działania serwisów, a także pozwolić na dokonywanie ich sprawnej modernizacji oraz przebudowy<sup>39</sup>.

---

<sup>39</sup> Nielsen J.: *Projektowanie...*, op. cit., s. 24-27.

## ROZDZIAŁ 2.

### *Dzienniki logów jako źródło wiedzy o serwisie*

Występuje oczywisty związek między preferencjami użytkowników danego serwisu internetowego, a jego użytecznością. W związku z tym zagadnieniem, któremu należy poświęcić szczególnie dużo uwagi jest próba odwzorowania tych preferencji. Zadanie to może utrudniać ograniczony dostęp do szczególnie istotnych danych ilościowych. W tym rozdziale podjęto próbę przybliżenia kwestii związanych z odkrywaniem upodobań użytkowników, a ponadto wykonano charakterystykę ich typowego zachowania. Poświęcono również sporo miejsca zastosowaniu tzw. dzienników logów, zawierających szereg informacji odnośnie użytkowania serwisów internetowych. Oprócz tego zajęto się także kwestią wykorzystania danych ilościowych, które są istotnym elementem pozwalającym na dokładne zbadanie preferencji użytkowników.

#### *2.1. Modele opisujące sposoby zachowania się użytkowników*

Nadrzędny cel jaki przypisywany jest większości serwisów internetowych to publikowanie informacji. Wobec tego projektując stronę internetową i mając to na względzie powinno się zastosować takie rozplanowanie, aby użytkownik bez trudu mógł odszukać potrzebne mu w danej chwili dane. Jeśli ma być to możliwe przede wszystkim powinno się dokonać właściwego rozmieszczenia ogólnie pojętej zawartości umieszczanej w portalach internetowych. Gdy serwis zostanie zaprojektowany zgodnie z przyjętymi standardami to będzie miało to swoje przełożenie na wzrost liczby odwiedzających, co z kolei wpływa na większy rozgłos i popularności. Dlatego tak ważne jest sporządzenie precyzyjnego projektu, który będzie uwzględniał najważniejsze zasady użyteczności. To na co projektanci nie mają wpływu to różnego rodzaju emocje, których doświadczają użytkownicy, począwszy od nastroju i samopoczucia, a na zmęczeniu kończąc. Choć wydają się to błahe czynniki, wpływają one jednak na sposób postępowania użytkowników i rzutują na to jak poruszają się po stronach szukając informacji<sup>40</sup>.

Badania nad tym w jaki sposób strona jest użytkowana przez różne osoby prowadzą do opracowania schematu, pokazującego pewne typy stałych zachowań jakie wykazywane są podczas przeglądania witryn internetowych. Poznanie zasad postępowania jakimi kierują się internauci jest kluczową kwestią w procesie projektowania serwisu. W książce, której

---

<sup>40</sup> Krug S.: *Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych. Wydanie II.* Helion, Gliwice 2006, s. 22-41.

autorem jest Krug S. przedstawione zostały następujące trzy reguły, jakie charakteryzują działania ludzi w Internecie<sup>41</sup>:

- użytkownicy nie czytają stron internetowych, lecz je przeglądają;
- użytkownicy nie wybierają optymalnie tylko decydują się na zadowalające ich rozwiązanie;
- użytkownicy nie myślą nad zasadą działania określonych mechanizmów tylko korzystają z nich w bezwiedny sposób.

Pierwsza zasada pokazuje, że użytkownik po znalezieniu się na stronie internetowej nie podejmuje próby przeczytania całości wyświetlanej treści, co pozwoliłoby mu na zapoznanie się z serwisem, ułatwiło orientację i odnalezienie szukanej informacji. Zamiast tego przegląda stronę w poszukiwaniu słów, które przykują jego uwagę, a następnie klika w pierwszy napotkany odnośnik mogący w jego mniemaniu prowadzić do interesującej go treści. Charakterystyczne jest przede wszystkim to, że użytkownicy przeszukując strony internetowe skupiają się głównie na wyłapywaniu słów kluczowych lub całych wyrażen, mających powiązanie z interesującą ich w danym momencie tematyką. Zwykle są to informacje potrzebne do wykonania jakiegoś zadania lub umożliwiające poszerzenie wiedzy na konkretny temat. Oprócz tego uwagę użytkowników Internetu często przyciągają pojedyncze słowa takie jak chociażby „darmowy” czy „wyprzedaż”, które potęgują chęć kliknięcia w opisany nimi odnośnik<sup>42</sup>.

Druga zasada odnosi się do zachowania użytkownika, które przejawia się w podejmowaniu nie zawsze optymalnych decyzji. Projektanci tworząc serwis internetowy zwykle zakładają, że spośród udostępnionych opcji zainteresowana osoba po zapoznaniu się ze wszystkimi wybierze tę najbardziej dla niej korzystną. Przeważnie jednak użytkownicy nie dokonują pełnego rozeznania i decydują się na wybór rozwiązania, które jako pierwsze wyda im się satysfakcjonujące<sup>43,44</sup>.

Ostatnia, trzecia reguła wiąże się z podejściem użytkowników do korzystania z dostępnych funkcjonalności. Wiele osób zakłada, że to jak coś funkcjonuje nie jest ważne, dopóki są w stanie z tego bez problemu korzystać. W kontekście stron internetowych objawia się to tym, że kiedy użytkownik znajdzie działającą stronę i wyda mu się ona odpowiednia,

---

<sup>41</sup> Krug S.: *Nie każ mi myśleć! O życiu...*, op. cit. s. 32-41.

<sup>42</sup> Tamże, s. 32-41.

<sup>43</sup> Tamże, s. 32-41.

<sup>44</sup> Karwatka T.: *Usability...*, op. cit., s. 17-20.

nie będzie sprawdzał dalej w poszukiwaniu rozwiązania działającego lepiej i oferującego większe możliwości<sup>45,46</sup>.

Znajomość przedstawionych zasad jest pomocna przy tworzeniu i wdrażaniu rozwiązań mających podnieść poziom satysfakcji z użytkowania serwisu. Komfort korzystania z witryny internetowej jest bardzo istotny, ponieważ przekłada się na zadowolenie użytkowników oraz zwiększenie popularności strony. Serwisy cieszące się dobrą opinią wśród odwiedzających mają większą szansę na utrzymanie klientów i szybszy rozwój.

Poza wymienionymi wcześniej regułami, innym ważnym kryterium opisującym postępowanie użytkowników jest sposób poszukiwania informacji. Przyjmuje się, że internauci mogą przewartościować swoje potrzeby, jak również zmienić sposób przeszukiwania strony przy kolejnych wizytach. W związku z tym i ze względu na bardzo dużą liczbę czynników, które mogą mieć wpływ na postępowanie użytkowników możliwe jest opracowanie wielu modeli opisujących ich zachowanie. Pierwszym, uznawanym za najbardziej elementarny jest skorzystanie przez użytkownika z systemu wyszukiwawczego, a jeśli to nie poskutkuje, poproszenie innych osób o pomoc. Sugerując się tym można przyjąć, że do podstawowych czynności jakie użytkownicy wykonują na stronie należy zaliczyć oprócz wyszukiwania i przeglądania, także zadawanie pytań. Zwykle wygląda to w ten sposób, że użytkownik po znalezieniu się na stronie głównej odnajduje interesujący go dział i w obrębie tego działu próbuje odnaleźć potrzebne informacje. W kolejnej fazie przegląda stronę główną wybranego działu i stara się odszukać sekcję, której nazewnictwo sugeruje, że znajdzie tam odpowiedź na swoje pytanie. Jeśli mu się to nie udaje, może skorzystać z zamieszczonego formularza pomocy i wysłać prośbę o poradę do pracownika serwisu odpowiedzialnego za obsługę klientów. W przeważającej części przypadków internauci podejmują więcej niż jedną próbę odnalezienia poszukiwanej informacji, zanim zdecydują się skontaktować z działem pomocy<sup>47</sup>.

Jednym z modeli związanych z przeszukiwaniem stron w poszukiwaniu informacji jest również tzw. model „zbyt prosty”. Według jego założeń użytkownik, który trafia na stronę internetową będzie zachowywał się przewidywalnie i podejmował racjonalne działania. Model ten jednak w praktyce sprawdza się bardzo rzadko. Aby spełnione zostały wszystkie jego założenia osoba poszukująca musi wiedzieć dokładnie czego szuka, a tak jest w niewielu przypadkach. Przeważnie użytkownik nie dysponuje dostateczną wiedzą na temat przedmiotu

---

<sup>45</sup> Krug S.: *Nie każ mi myśleć! O życiu...*, op. cit. s. 32-41.

<sup>46</sup> Karwatka T.: *Usability...*, op. cit., s. 17-20.

<sup>47</sup> Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji...*, op. cit., s. 47-56.

swoich poszukiwań i jego działania prowadzą do częściowej satysfakcji lub braku zadowolenia. W modelu tym pomija się także dużo innych istotnych kwestii i bardzo upraszcza cały proces poszukiwania informacji. Nie są brane pod uwagę chociażby wydarzenia, które doprowadziły do zrodzenia się potrzeby odnalezienia konkretnych informacji, a ponadto przyjmuje się założenie, że użytkownik posiada żadną lub bardzo znikomą wiedzę na temat przedmiotu swojego wyszukiwania. Wszystkie te uproszczenia powodują, że model zupełnie pomija motywy jakimi kierują się osoby odwiedzające serwis i wyklucza tym samym szansę na dostrzeżenie jakie zdarzenia zachodzą w czasie interakcji użytkownika z portalem internetowym<sup>48</sup>.

Kolejny model starający się scharakteryzować zachowanie użytkowników Internetu w czasie wyszukiwania informacji to model nazywany „zbieranie jagód” (ang. berry-picking model), którego autorem jest Bates M. Zakłada on, że pierwszą czynnością od której należy zacząć poszukiwania jest stworzenie zapytania, które w możliwie jak największym stopniu musi być tożsame z potrzebą informacyjną. Następnie na podstawie rezultatów swoich poszukiwań, użytkownik wyciąga wnioski i formułuje bardziej sprecyzowane zapytanie, jednocześnie chłonąc informacje, które udało mu się uzyskać w poprzednich podejściach. W ten sposób użytkownik rozwija swoją wiedzę na temat właściwego poszukiwania informacji i uczy się poprawnie konstruować zapytania. Dodatkowo wyciągając wnioski na podstawie rezultatów wyszukiwania nabywa umiejętność właściwego modyfikowania zapytań, tak by w efekcie dotrzeć do potrzebnych danych<sup>49</sup>.

Następny model dotyczący wyszukiwania informacji nazywany jest „rośnięcie perły” (ang. pearl-growing). W myśl tego modelu użytkownik rozpoczyna swoje poszukiwania od znalezienia jednego lub kilku dokumentów, w których znajdują się interesujące go dane. Następnie na podstawie zdobytych informacji przechodzi do bardziej zaawansowanego i szczegółowego wyszukiwania. W odnalezieniu szukanych danych zdecydowanie pomagają umieszczone w tekście odnośniki, dzięki którym użytkownik w łatwy sposób może uzyskać dostęp do innych dokumentów indeksowanych identycznymi słowami<sup>50</sup>.

Przedstawione modele to tylko uproszczone schematy, które nie zawsze znajdują odzwierciedlenie w rzeczywistości. Stanowią one jedynie narzędzie do lepszego zrozumienia zachowania użytkowników i tym samym pomóc w tworzeniu serwisów oraz rozwiązań bardziej ich satysfakcjonujących.

---

<sup>48</sup> Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji...*, op. cit., s. 47-56.

<sup>49</sup> Barnes S.J., Vidgen R.T.: *Data triangulation and web quality metrics: A case study in e-government*. „Information and Management” 2006, nr 43, s. 767-777.

<sup>50</sup> Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji...*, op. cit., s. 47-56.

## **2.2. Techniki stosowane w celu pozyskiwania danych oraz różne koncepcje obsługi serwisów**

To jak w jaki sposób gromadzone są dane dotyczące preferencji użytkowników zależy głównie od metody ich pozyskiwania. Zatem to czy pozyskano je w drodze obserwacji jawnych czy niejawnych, wywiadów lub testów ma znaczenie w kontekście sposobu ich gromadzenia. Zwykle dane tego typu zapisywane są w postaci plików, dzienników logów lub modułów ścieżek, do których dostęp może być ograniczony lub nie. Przeważnie kluczowe informacje odnośnie sposobu w jaki użytkowany jest dany serwis zapisywane są bezpośrednio w jego strukturach. Sposobem na zewnętrzne gromadzenie danych jest chociażby wykorzystanie systemów klasy CRM (ang. Customer Relationship Management) lub systemów informatycznych wykorzystywanych do wspomaganie sprzedaży<sup>51</sup>.

Jeśli mamy do czynienia z wewnętrznym gromadzeniem danych przez serwis to zwykle odbywa się to poprzez wykorzystanie tzw. dziennika logów. Jest to plik zawierający dokładne informacje na temat o osób odwiedzających serwis i zapis ich działań na stronie. Oto przykładowe informacje jakie można uzyskać analizując dziennik logów<sup>52,53</sup>:

- suma zapytań wysłanych do serwera z żądaniem pobrania pliku;
- suma zapytań wysłanych do serwera z żądaniem pobrania strony HTML;
- całkowita ilość użytkowników, którzy odwiedzili stronę;
- dane dotyczące łącznej liczby wyświetleń strony i średniego czasu jaki spędzali na jej przeglądaniu użytkownicy;
- informacje dotyczące preferowanych przez użytkowników ścieżek przemieszczania się między poszczególnymi sekcjami serwisu;
- adresy stron internetowych, z których było najwięcej przekierowań do serwisu i adresy stron na rzecz których użytkownicy opuszczali serwis;
- dane na temat stron w serwisie, które najczęściej przeglądali użytkownicy tuż przed opuszczeniem go;
- suma przekierowań z odnośników zamieszczonych w innych witrynach internetowych;
- przedziały czasowe podczas których aktywność użytkowników w serwisie jest największa;

---

<sup>51</sup> Dyche J.: *CRM. Relacje z klientami*. Helion, Gliwice 2002, s. 19-34.

<sup>52</sup> Fredlein A.: *Web Project Management*. Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco 2001, s. 239-248.

<sup>53</sup> Ziemia E.: *Zastosowanie eksploracji danych do analizy i oceny serwisów internetowych*. AE, Katowice 2005, s. 394-395.

- informacje na temat systemów operacyjnych i przeglądarek internetowych, których używają osoby odwiedzające stronę;
- dane dotyczące narodowości odwiedzających, z zastrzeżeniem że mogą oni stosować oprogramowanie szyfrujące, co powoduje że dane te mogą nie być dostatecznie wiarygodne;
- informacje dotyczące tego jakie witryny internetowe odpowiadają w największym stopniu za kierowanie ruchu na serwis;
- przeciętny czas trwania wyszukiwania danych i ładowania się stron serwisu;
- procentowy wskaźnik informujący o czasie dostępności serwisu w sieci.

Aby umożliwić dokonywanie analiz dziennika logów i wytworzenie uniwersalnych narzędzi do tego celu, konieczne było zstandaryzowanie formatu w jakim zapisywane będą dane. Obecnie najczęściej spotykanym formatem jest Common Logfile Format<sup>54</sup>.

Najistotniejsze dane, które można znaleźć w dzienniku logów i które mogą okazać się przydatne w kontekście analizy dotyczącej tego jak zachowują się użytkownicy serwisu to przede wszystkim: IP komputera, z którego dokonano połączenia, nazwa użytkownika łączącego się z serwisem, data i czas wystosowania żądania dotyczącego konkretnego pliku i jego kompletna nazwa. Podstawową funkcją dzienników logów było rejestrowanie błędów jakie występowały na serwerach WWW. Obecnie stosowane są w różnych narzędziach, a prym w tej dziedzinie jeszcze do niedawna wiodło oprogramowanie firmy Urchin, która została wykupiona przez Google i na podstawie jej systemu stworzono serwis Google Analytics.

Wszystkie istotne dane, które gromadzone w plikach logów pozyskiwane są w następujący sposób<sup>55</sup>:

1. Użytkownik wyszukuje adres strony internetowej lub wpisuje go w pasek adresu swojej przeglądarki internetowej;
2. Zapytanie dociera do serwera, na którym umieszczono stronę;
3. W kolejnym kroku serwer jednocześnie dokonuje akceptacji zapytania i zapisuje informacje w dzienniku serwera takie jak adres IP, rodzaj przeglądarki, czas i data oraz adresy podstron;
4. Strona wysyłana jest użytkownikowi.

Innymi metodami, którymi można posłużyć się w celu zebrania danych na temat sposobów użytkowania serwisu są web beacon i analiza tagów pochodzących z JavaScript.

<sup>54</sup> Fredlein A.: *Web Project...*, op. cit., s. 239-248.

<sup>55</sup> Jansen J., Spink A., Taksa I.: *Handbook of Research on Web Log Analysis*. IGI Global, Hershey 2009, s. 143-164.



Web beacon to rozwiązanie opierające się na zastosowaniu przezroczystych obrazów w formacie GIF o rozmiarze jednego piksela, które włączane są w strukturę stron internetowych. Obecnie metoda ta wykorzystywana jest przeważnie jako narzędzie do śledzenia skuteczności tzw. kampanii online. Jest to rodzaj kampanii marketingowej, na którą składają się m.in. newslettery wysyłane e-mailem, e-maile z aktualną ofertą, które kieruje się do obecnych jak i potencjalnych klientów oraz e-maile zawierające reklamę produktu lub serwisu. Pozyskiwanie danych do dziennika zgodnie z założeniami metody web beacon odbywa się w sposób następujący<sup>56</sup>:

1. Użytkownik wyszukuje adres strony WWW lub wpisuje go w pasek adresu swojej przeglądarki internetowej;
2. Zapytanie dociera do serwera, na którym umieszczono serwis;
3. Jednocześnie następuje wysłanie treści strony i zapytania do drugiego serwera o obrazek w formacie GIF;
4. W trakcie wczytywania strony do drugiego serwera przesyłana jest informacja o przeglądanej witrynie;
5. Jednopikselowy obrazek zostaje wysłany łącznie z kodem, co daje możliwość czytania ciasteczek, pozwala dowiedzieć się ile czasu użytkownik spędza na stronie, a także dodatkowo otwiera drogę do przechwycenia informacji takich jak adres IP.

Rozwiązanie to ma złą reputację, głównie ze względu na fakt, że pozwala na śledzenie użytkowników. W związku z tym duża część z nich uważa, że web beacon zagraża prywatności i aby zabezpieczyć się przed szpiegowaniem korzysta z funkcji wyłączenia obsługi ciasteczek, którą udostępniają twórcy przeglądarek internetowych.

Jeszcze jednym rozwiązaniem, o którym warto wspomnieć są tagi JavaScript. Ten sposób pozyskiwania informacji o zachowaniu użytkowników jest szczególnie popularny głównie ze względu na fakt, że wiąże się z bardzo niewielkimi kosztami. Jedną z metod służących do otrzymywania tagów, która obecnie należy do najbardziej znanych jest Google Analytics. Niski koszt, spora popularnością oraz wysoka funkcjonalność uczyniły z tego rozwiązania powszechnie wykorzystywane narzędzie pozwalające na monitorowanie ruchu na stronie i dokonywanie na bieżąco jego optymalizacji. Procedura gromadzenia danych do dziennika tagów z JavaScript dla portalu Google Analytics wygląda następująco<sup>57</sup>:

1. Użytkownik wyszukuje adres strony WWW lub wpisuje go w pasek adresu swojej przeglądarki internetowej;

---

<sup>56</sup> Jansen J., Spink A., Taksa I.: *Handbook...*, op. cit., s. 143-164.

<sup>57</sup> Tamże, s. 143-164.

2. Zapytanie dociera do serwera, na którym umieszczono stronę;
3. W trakcie wczytywania strony internetowej serwisu dochodzi do wykonania skryptu kodu śledzącego. Jednocześnie wykonywana jest procedura czytania i nadpisywania ciasteczek (ang. cookies) pierwszej kategorii;
4. Na końcu pozyskane informacje trafiają do serwera Google, który stanowi miejsce ich składowania i modyfikowania. Znajdujące się tam dane są odpowiednio zabezpieczone i cały czas przeprowadzana jest ich obróbka, dzięki czemu zawartość serwisu Google Analytics jest na bieżąco aktualizowana;

Mechanizmy pozwalające na pozyskiwanie wiedzy z dzienników logów oraz wszelkie procedury mające na celu wydobywanie z nich danych składają się z dwóch faz. Pierwsza przeprowadzana jest offline, a druga online.

Faza offline sprowadza się do dokonywania okresowego wglądu w plik logu serwera i pozyskiwania danych na temat zaobserwowanego zachowania użytkowników. W tym przypadku analizie poddawane są przeglądane przez użytkowników zbiory, a także sekwencje stron internetowych. Zwykle przeprowadza się tego typu działania w odstępie jednego tygodnia lub miesiąca, a więc asynchronicznie w stosunku do połączeń nawiązywanych w sposób regularny przez internautów<sup>58</sup>. Przed zastosowaniem jednej z kilku technik pozwalających na eksplorowanie zgromadzonych danych, konieczne jest dokonanie transformacji, uporządkowania i oczyszczenia pliku logu. Następną istotną czynnością, którą należy wykonać jest grupowanie (ang. clustering)<sup>59</sup>, polegające na rozdzieleniu nagromadzonego zbioru obiektów na mniejsze skupiska. Przede wszystkim dokonując tego typu selekcji należy się skupić na łączeniu w grupy obiektów wykazujących duże podobieństwo, tak aby charakterystyka każdej z grup była inna. Grupowanie przeprowadza się głównie na sekwencjach lub zbiorach, które tworzą strony internetowe jakie w czasie danej sesji odwiedzili użytkownicy<sup>60</sup>. Ponadto stosuje się odpowiednie algorytmy, które dodatkowo oprócz dokonania podziału mają za zadanie przyporządkowanie opisu do każdej z grup. Dla rozpatrywanego tutaj typu zbiorów opis może zawierać informacje na temat albo typowego zestawu stron internetowych, albo najpopularniejszych i najczęściej obieranych przez użytkowników ścieżek nawigacyjnych. Zanim dokona się grupowania konieczne może być przeprowadzenie szeregu działań wstępnych, w zależności od tego czy wykonanie ich jest

---

<sup>58</sup> Wojciechowski M., Zakrzewicz M.: *Automatyczna personalizacja serwerów WWW z wykorzystaniem metod eksploracji danych*. Politechnika Poznańska 2002, s. 6-7.

<sup>59</sup> Hartigan J.: *Clustering Algorithms*. John Wiley 1975, s. 1-13.

<sup>60</sup> Yan T.W., Jacobsen M., Garcia-Molina H., Dayal U.: *From User Access Patterns to Dynamic Hypertext Linking*. Proc. of the 5th Int'l World Wide Web Conference, 1996, s. 1007-1014.

obligatoryjne dla wykorzystywanego rodzaju algorytmu. W związku z tym niekiedy obowiązkowo należy przeprowadzić fazę odkrywania asocjacji<sup>61</sup> lub poddać analizie wzorce sekwencyjne<sup>62</sup>.

Inaczej wyglądają działania przeprowadzane w ramach fazy online. Podstawową procedurą jest wypracowanie zbioru rekomendacji, składającego się z zestawu odsyłaczy do dokumentów porozmieszczanych na stronach internetowych serwisów, którymi jak wynika z analizy statystycznych danych, badani użytkownicy powinni być zainteresowani. Rekomendacje tworzone są w oparciu o odkryte oraz wyselekcjonowane grupy stron jak i zaobserwowane typowe ścieżki nawigacyjne. Do realizacji tej fazy dochodzi za każdym razem kiedy zostaje wystosowane żądanie w celu uzyskania dostępu do zawartości serwisu. Łącząc się po raz pierwszy z serwerem WWW, użytkownik zostaje zapamiętany i od tego momentu jego wszystkie poczynania będą monitorowane oraz zapisywane w ramach tzw. historii sesji. Wystosowanie żądania przesłania dokumentu uruchamia analizę historii przeglądania. W jej wyniku oraz na podstawie zebranych danych dokonuje się oceny użytkownika i jego preferencji, a następnie przyporządkowuje mu się zbiór kilku profili wcześniej przebadanych osób, których upodobania były podobne. Na koniec do wyświetlanego dokumentu dołączane są w sposób dynamiczny odnośniki do treści, która jak wynika z analizy profili, powinna go zainteresować<sup>63</sup>.

Analizując wszystkie metody, którymi można posłużyć się w celu zbierania danych na temat preferencji jakie wykazują osoby korzystające z serwisów internetowych można wskazać wady i zalety każdej z nich. Najlepszy efekt dałoby połączenie wszystkich metod w jedną, co pozwoliłoby na najbardziej precyzyjne zbadanie oraz przeanalizowanie potrzeb użytkowników.

Każda z omówionych metod ma swoje podstawowe zastosowanie. Posługując się dziennikami logów jako narzędziem umożliwiającym śledzenie robotów wyszukiwarek można dokonywać optymalizacji działań, których celem jest lepsze pozycjonowanie serwisu w wynikach wyszukiwania zwracanych przez najpopularniejsze wyszukiwarki internetowe. Obrazy web beacon stosować można jako uzupełnienie dla tagów JavaScript w celu poprawy efektywności kampanii marketingowej online, w tym przede wszystkim wykorzystania newsletterów. Rozwiązanie to umożliwia bowiem bardzo dokładne monitorowanie współczynnika otwarć, który pozwala śledzić jak skutecznie prowadzona jest kampania

---

<sup>61</sup> Sikorski M.: *Zarządzanie jakością użytkową w przedsiębiorstwach informatycznych*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2000b.

<sup>62</sup> Agrawal R., Imieliński T., Swami A.N.: *Mining Association Rules between Sets of Items In Large Databases*. SIGMOD, 22(2), 1993, s. 207-216.

<sup>63</sup> Wojciechowski M., Zakrzewicz M.: *Automatyczna personalizacja...*, op. cit., s. 6-7.

rozsyłania newsletterów. Wylicza się go jako stosunek emaili wysłanych do tych, które rzeczywiście zostały otwarte przez użytkownika. Z kolei tagi JavaScript mają bardzo szerokie zastosowanie i z tego względu należy rozwiązanie to traktować jako podstawowe narzędzie umożliwiające analizę danych gromadzonych przez serwis internetowy. Obecnie jest to metoda, która daje największe możliwości, pozwalając na zebranie bardzo dużej liczby informacji dotyczących użytkownika. O przewadze tego rozwiązania świadczy także fakt, że jest to usługa cały czas prężnie rozwijana oraz ulepszana przez podmioty zajmujące się jej świadczeniem<sup>64</sup>.

### ***2.3. Metody umożliwiające odkrywanie wiedzy stosowane podczas badań nad dziennikami logów***

Posiadając duży zbiór danych przechowywany w strukturach serwisu, który zgromadzono stosując jedną z dostępnych metod, a więc dzienniki logów, tagi, obrazy web beacons, można przeanalizować preferencje użytkowników wykorzystując ogólnie dostępne i powszechnie stosowane metody pozwalające na odkrywanie wiedzy. Najważniejsze z technik eksploracji danych to<sup>65</sup>:

- odkrywanie najczęściej obieranych ścieżek nawigacji;
- wykrywanie stałych sekwencji zachowań i zdarzeń, a także występujących asocjacji dających podstawy do sformułowania trwałych reguł;
- dzielenie analizowanego zbioru na grupy i klasyfikowanie obiektów w nim zgromadzonych.

Pierwsza technika, czyli przyglądanie się najczęściej obieranym ścieżkom nawigacyjnym (ang. path traversal patterns), sprowadza się do przeanalizowania pliku logu w celu odnalezienia i dokładnego przyjrzenia się tzw. transakcjom maksymalnych odwołań w przód (ang. maximal forward reference)<sup>66</sup>. W analizie tego rodzaju transakcji chodzi o sprawdzenie tylko tych sekwencji odwołań, w których użytkownik docierał po kolei do nieodwiedzanych przez siebie wcześniej stron i nieotwieranych dokumentów. Koniec każdej z tych sekwencji wyznacza moment kiedy użytkownik powrócił do już wcześniej przeglądanej strony lub dokumentu albo kiedy postanowił po prostu zakończyć sesję pracy z przeglądarką. Tego typu analiza opiera się na założeniu, że użytkownik był zainteresowany jedynie treścią końcowej

---

<sup>64</sup> Jansen J., Spink A., Taksa I.: *Handbook of...*, op. cit., s. 143-164.

<sup>65</sup> Morzy T., Wojciechowski M., Zakrzewicz M.: *Web Users Clustering*. Proc. of the 15th Int'l Symposium on Computer and Information Sciences, 2000, s. 374-382.

<sup>66</sup> Morzy T., Wojciechowski M., Zakrzewicz M.: *Web Users...*, op. cit., s. 374-382.

strony w sekwencji. Pozostałe witryny, które poprzedzają jej otwarcie są mniej istotne i traktowane są wyłącznie jako przystanek na ścieżce do ostatecznie poszukiwanego dokumentu<sup>67</sup>. Prekursorem w odkrywaniu i dokładniejszym przyglądaniu się ścieżkom nawigacyjnym był Chen M.<sup>68</sup>, którego praca skupiała się przede wszystkim na środowiskach, gdzie dostęp do informacji uzyskiwany jest za pośrednictwem zbioru dokumentów, które powiązane są ze sobą siecią odwołań. Aby eksploracja danych poprzez wykorzystanie odpowiednich algorytmów była możliwa konieczne jest dokonanie selekcji wpisów znajdujących się w logu serwera WWW. Przede wszystkim wyeliminowane zostać muszą wszystkie nieistotne wpisy oraz trzeba przyporządkować transakcje konkretnym użytkownikom. Dopiero wykonanie tego typu działań wstępnych na strukturze posiadanych danych gwarantuje, że analiza ścieżek zostanie przeprowadzona w rzetelny sposób. Oprócz tego wcześniej należy zadbać o poprawność zapisów w logu serwera WWW, a w szczególności dopilnować aby monitorowanie aktywności odbywało się w sposób rzetelny, ukazując jedynie te odwołania do dokumentów, za które faktycznie odpowiedzialni są użytkownicy. Ponadto w odkrywaniu ścieżek nawigacyjnych pomocne jest także wdrożenie mechanizmów pozwalających na szybką i jednoznaczną identyfikację odwołań należących do jednego użytkownika.

Inną techniką pozwalającą na eksplorowanie danych, która znajduje zastosowanie w procesie analizy logu serwera WWW jest badanie i odkrywanie powtarzających się sekwencji zdarzeń oraz zachowań<sup>69</sup>. Przedmiotem badań podobnie jak w metodzie dotyczącej ścieżek nawigacyjnych są transakcje użytkowników. Niemal identycznie dokonuje się także wykrywania regularnie pojawiających się epizodów (ang. episodes) stanowiących stały element sekwencji zdarzeń, będących najczęściej odwołaniami internautów do poszczególnych serwisów<sup>70</sup>. Porównując ciągi odwołań, pochodzące z różnych sesji o wyodrębnienie jakichkolwiek wzorców jest jednak bardzo ciężko. Dzieje się tak przede wszystkim dlatego, że w wyniku analizy danych pochodzących z większej liczby sesji istotnym problem staje się kwestia identyfikacji użytkowników. Prace nad odkrywaniem wzorców są jednak mimo to cały czas prowadzone, bowiem ich znajomość może mieć istotny wpływ na kształt obranej strategii marketingowej dotyczącej eksploatacji serwisu.

---

<sup>67</sup> Wojciechowski M., Zakrzewicz M.: *Automatyczna personalizacja...*, op. cit., s. 4-6.

<sup>68</sup> Chen M.S., Park J.S., Yu P.S.: *Efficient Data Mining for Path Traversal Patterns*. IEEE Transactions of Knowledge and Data Engineering, Vol. 10, No. 2, March/April 1998, s. 209-220.

<sup>69</sup> Agrawal R., Imieliński T., Swami A.N.: *Mining Association...*, op. cit., s. 207-216.

<sup>70</sup> Mannila H., Toivonen H., Verkamo A.I.: *Efficient algorithms for discovering association rules*. AAAI Workshop on Knowledge Discovery in Dataases (SIGKDD), Seattle 1994, s. 181-192.

Prekursorem prac nad regułami asocjacyjnymi (ang. association rules) był Agrawal R., a jego analizy dotyczyły koszyka zakupów (ang. market basket analysis)<sup>71</sup>. Odnajdywanie skojarzeń (ang. association) to proces polegający na szukaniu danych, które w jakiś sposób powiązane są z badanym zdarzeniem lub inny zbiorem danych. Metoda ta ułatwia proces interpretacji wyników badań i stanowi doskonały przykład obrazujący w jaki sposób działa mechanizm odkrywania wiedzy. W tym wypadku jest to proces polegający na odnajdywaniu powiązań występujących pomiędzy elementami znajdującymi wewnątrz zbiorów danych, którymi mogą być wartości jak i atrybuty. Wyszukuje się związki dla których zachodzi zasada, że istnienie jednego wzorca pociąga za sobą istnienie innego wzorca. Sposobem na odkrywanie i formułowanie reguł asocjacyjnych jest analiza zbioru danych składającego się z rekordów. W przypadku analizy serwisów internetowych w zbiorze tym znajdować się będą transakcje odpowiadające pojedynczym wejściom użytkownika na stronę. Tworzenie reguł asocjacyjnych odbywa się na zasadzie wyselekcjonowania ze zbioru transakcji kilku pozycji wykazujących związek, przeniesienia ich do nowego zbioru, a na końcu odpowiedniego skojarzenia ich ze sobą. W ten sposób utworzone zostają dwa rozłączne podzbiory A i B zawierające pozycje oraz sporządzana jest reguła asocjacyjna występująca między nimi<sup>72</sup>.

W celu zdefiniowania na ile utworzona reguła jest prawdziwa dokonuje się pomiaru z wykorzystaniem specyficznych miar. Oblicza się współczynnik wsparcia (ang. support), będący stosunkiem liczby pozycji wspierających wzorzec do ogólnej ich ilości zawartej w pierwotnej bazie transakcji. Oprócz tego wylicza się także współczynnik zaufania (ang. confidence) określający prawdopodobieństwo z jakim transakcje jednego użytkownika pociągają za sobą pojawienie się następnego użytkownika<sup>73</sup>.

Reguły asocjacyjne odkrywane są przy wykorzystaniu odpowiednich algorytmów, których zadaniem jest wykrywanie logicznych zasad zapisanych w postaci powiązań. Występują one między dwoma zbiorami zawierającymi w sobie dzienniki logów. Doszukiwanie się obecności reguł asocjacyjnych w plikach logów daje podstawy do wyselekcjonowania grupy stron, do których duża część użytkowników odwołuje się w czasie swoich sesji regularnie. Aby wyciągnięcie tego typu wniosków było możliwe konieczne jest wyselekcjonowanie zbiorów obejmujących tylko odwołania, które odnotowane zostały w czasie pojedynczej sesji.

---

<sup>71</sup> Agrawal R., Imieliński T., Swami A.N.: *Mining Association...*, op. cit., s. 207-216.

<sup>72</sup> Kujawiak M., Kłopotek M.A.: *Wykrywanie reguł związków w plikach Web Logów*. Poznań 2003, s. 1-2.

<sup>73</sup> Tamże, s. 1-2.

Algorytmy, których używa się w czasie procedury tworzenia asocjacji mogą być wykorzystywane do<sup>74</sup>:

- analizy danych zawartych w plikach logów i określenia w ilu procentach przypadków internauci wizytujący dany serwis internetowy po odwiedzeniu strony A odwiedzą także stronę B;
- analizy danych zawartych w plikach logów i określenia w ilu procentach przypadków internauci wizytujący dany serwis internetowy po odwiedzeniu strony B dokonają opuszczenia serwisu.

Dwie kolejne metody umożliwiające dokonywanie eksploracji danych to grupowanie (ang. clustering) oraz klasyfikacja (ang. classification)<sup>75</sup>. Klasyfikacja ma na celu przede wszystkim wykazanie występowania pewnych cech wspólnych między obiektami znajdującymi się w badanym zbiorze. Dodatkowo dla każdej klasy sporządza się także charakterystykę i opisy w postaci reguł, które ułatwiają ocenę obiektów, a także upraszczają proces ich przyporządkowywania. Dzięki temu można dokonać chociażby klasyfikacji osób korzystających z serwisów internetowych ze względu na ich zachowanie przejawiane podczas przeglądania stron. Takie zestawienie pozwala się dowiedzieć na przykład po jakie dokumenty dostępne w serwisie sięgają najczęściej przedstawiciele poszczególnych klas.

Grupowanie natomiast służyć ma przede wszystkim dzieleniu zbioru zgromadzonych obiektów na mniejsze grupy w celu wyselekcjonowania tych najbardziej i najmniej do siebie podobnych. Wobec tego przeprowadza się je tak aby obiekty przyporządkowane do danej grupy miały jak najwięcej cech wspólnych i jednocześnie aby możliwie jak najbardziej odróżniały się od elementów znajdujących się w innych grupach. Grupowania dokonuje się na przykład w celu wyselekcjonowania grona użytkowników, którzy charakteryzują się podobnymi cechami i wykazują zbliżone zainteresowania. Wykonanie takiego podziału pozwala na zorganizowanie efektywniejszej kampanii marketingowej i trafniejsze określanie celów strategicznych dla serwisu. To jak można wykorzystać grupowanie w celu lepszego zrozumienia reguł jakimi kierują się grupy użytkowników o podobnych preferencjach dobrze obrazują następujące przykłady<sup>76</sup>:

- analizując dane zawarte w plikach logów dotyczące typowych sposobów zachowania się osób korzystających z serwisów internetowych możliwe jest sformułowanie reguły

---

<sup>74</sup> Agrawal R., Imieliński T., Swami A.N.: *Mining Association...*, op. cit., s. 207-216.

<sup>75</sup> Hartigan J.: *Clustering...*, op. cit., s. 1-13.

<sup>76</sup> Yan T.W., Jacobsen M., Garcia-Molina H., Dayal U.: *From User Access...*, op. cit., s. 1007-1014.

pokazującej, że użytkownicy pochodzący z jednego kraju w określonym procencie przypadków są zainteresowani kupnem tego samego produktu;

- analizując dane zawarte w bazach danych serwisów internetowych dotyczące sprzedaży możliwe jest sformułowanie reguły pokazującej, że użytkownicy z danej grupy wiekowej w określonym procencie przypadków są zainteresowani kupnem tego samego produktu.

Eksplorowanie danych, które pochodzą z logów serwera WWW wyróżnia fakt, że wykonanie wstępnych operacji mających na celu ich przygotowanie do dalszych prac jest zadaniem stosunkowo trudnym. Przede wszystkim należy upewnić się, że pozyskane dane odzwierciedlają stan rzeczywisty oraz zmierzać do tego aby odkryta wiedza cechowała się wysokim poziomem wiarygodności. W tym celu wskazane jest korzystanie z różnego rodzaju technik zwiększających szanse pozyskania bardziej kompletnych informacji na temat wszystkich zarejestrowanych przypadków uzyskania dostępu do serwera. Do tego typu działań zaliczyć można chociażby wprowadzenie dodatkowych metod autoryzacji, a także próby wyeliminowania wpływu pamięć podręcznej na proces gromadzenia danych.

Skuteczność z jaką przeprowadzany jest proces eksploracji danych pozyskiwanych z pliku logu jest kluczowa dla właściwego funkcjonowania serwisów internetowych. Dzieje się tak, ponieważ efekty badań nad tego typu plikami stanowią podstawowe źródło informacji na temat preferencji użytkowników, których znajomość pozwala na projektowanie bardziej użytecznych stron. Pozyskaną wiedzę można wykorzystać chociażby w celu wdrażania rozwiązań bardziej dostosowanych do potrzeb społeczności, poprawy efektywności kampanii reklamowej oraz działań marketingowych prowadzonych w zakresie szeroko pojętego biznesu elektronicznego. Mimo wszystko należy mieć na względzie fakt, że podobnie jak wszelkie inne badania tego typu, również analiza logów jest obciążona błędem. Przede wszystkim nieprawidłowości mogą występować w danych odnośnie zanotowanych odwołań. Za błędne odczyty mogą być odpowiedzialne chociażby wadliwie działające mechanizmy serwera, które umożliwiają pozyskiwanie danych. Oprócz tego informacje w pliku logu nie zawsze są kompletne, zwykle z powodu korzystania przez użytkowników z usług serwerów proxy i zaburzeń jakie wywołuje pamięć podręczna przeglądarek internetowych. Serwery proxy to rozwiązanie umożliwiające użytkownikom ukrywanie swojego prawdziwego adresu IP. W związku z tym odwołania, za które odpowiada ukrywający się użytkownik zostaną błędnie opisane w pliku logu, ponieważ każdy wpis będzie zawierał adres IP serwera proxy. Aby ułatwić wykrywanie tego typu praktyk przyjęto założenie, że jeśli łączy umożliwiające otwarcie dokumentu, do którego odwołanie nastąpiło w następnej kolejności nie było umieszczone w poprzednio przeglądany dokument, to z dużym prawdopodobieństwem



można stwierdzić, że odwołań dokonali różni użytkownicy. Dodatkowo w celu zwiększenia wiarygodności zebranych przez serwer i zapisanych w plikach logu danych stosuje się rozwiązania pozwalające na uzyskanie większej liczby informacji. Dobre efekty gwarantuje wykorzystanie plików cookies oraz wprowadzenie dodatkowej autoryzacji. Dodatkowo stosuje się jeszcze metody pozwalające na przetestowanie zawartości logów pod kątem istotności. Istnieje wiele technik umożliwiających przeprowadzenie tego typu sprawdzenia i w zależności od potrzeb badanie można wykonać przy pomocy testów istotności statystycznej lub wykorzystać inne rozwiązanie, chociażby analizę zbiorów przybliżonych<sup>77</sup>.

Testy istotności statystycznej polegają na wykonywaniu obliczeń, których wynik ma dowodzić zasadności odrzucenia bądź nie ocenianej hipotezy. Celem tego badania nie jest natomiast wykazanie czy sprawdzaną hipotezę powinno się przyjąć<sup>78</sup>. Z uwagi na to, że w testach tego typu ryzyko pomyłki i odrzucenia prawdziwej hipotezy jest duże<sup>79</sup>, rozwiązaniem które zapewnia większą skuteczność jest metoda analizy zbiorów przybliżonych. Uważa się tak, ponieważ analizie poddawane są przeważnie duże skupiska danych i właśnie ta metoda nadaje się najlepiej do ich sprawdzenia, głównie z uwagi na fakt, że jest ona lepiej przystosowana do testowania zbiorów o sporej wielkości<sup>80</sup>. Mimo, że dobór odpowiedniej metody zależy od wielu czynników to osoby odpowiedzialne za wykonanie badania powinny mieć ten fakt na względzie. Dopiero uwzględnienie wszystkich uwarunkowań pozwala mieć pewność, że uzyskane wyniki są wiarygodne, a wybrana metoda właściwa.

Analizując wszystkie dostępne metody pozwalające na poznanie preferencji jakie wykazują internauci można dojść do wniosku, że większość z nich nie uwzględnia istotnego aspektu jakim są zmienne wymagania informacyjne użytkowników serwisów internetowych. W związku z tym należy się zastanowić czy wszystkie techniki eksploracji danych bazujące na danych pochodzących z przeszłości pozwalają na wiarygodną ocenę użyteczności.

Przede wszystkim problemem jest to, że nawet nieodległa przeszłość może bardzo różnić się od terażniejszości, co może mocno rzutować na to w jakim stopniu zebrane dane oddają aktualny stan rzeczy. Serwisy internetowe ulegają procesowi starzenia się, a preferencje użytkowników zmieniają się bardzo szybko. W związku z tym wszystkie badania użyteczności przeprowadzane na danych pochodzących z przeszłości są mało wiarygodne.

---

<sup>77</sup> Pirolli P., Pitkow J., Rao R.: *Silk From a Sow's Ear: Extracting Usable Structures from the World Wide Web*. Conference on Human Factors in Computing Systems, Chicago 1996, s. 118-125.

<sup>78</sup> Gajek L., Kałużka M.: *Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody*. WNT, Warszawa 1998.

<sup>79</sup> Fredlein A.: *Web Project...*, op. cit., s. 239-248.

<sup>80</sup> Pawlak Z., Skowron A.: *Rough sets and Boolean reasoning*. „Information Sciences” 2007, nr 177, s. 41-73.

Dlatego należy pilnować aby gromadzone dane były możliwie jak najbardziej aktualne i ostrożnie podchodzić do wyników testów przeprowadzonych w oparciu o przestarzałe informacje.

Wykonanie starannej oceny serwisu internetowego nie kończy się na dokładnym zbadaniu jego stanu obecnego. Cały czas należy bowiem monitorować jak kształtuje się poziom zainteresowania publikowaną treścią wśród docelowej grupy odbiorców oraz w drodze obserwacji i testów próbować przewidzieć jakie oczekiwania względem portalu będą mieć użytkownicy w przyszłości i jak zmienią się ich preferencje. W tym celu konieczne jest opracowanie metody, która rozwiąże problem niedoboru informacji na temat zmienności potrzeb użytkowników, a dodatkowo poprawiony musi zostać mechanizm weryfikacji danych pochodzących z dziennika logów, tak aby wnioski płynące z ich analizy odzwierciedlały rzeczywisty stan rzeczy.

Reasumując, proces identyfikacji potrzeb użytkownika to zagadnienie bardzo złożone i istnieje wiele rozmaitych czynników, które wpływają na jego przebieg. Dokonanie właściwej oceny rzeczywistych potrzeb internautów to skomplikowane zadanie, lecz ze względu na potencjalne korzyści zespoły specjalistów na całym świecie nie ustają w staraniach stworzenia uniwersalnego i kompleksowego rozwiązania umożliwiającego jej bezbłędne przeprowadzenie.

## **ROZDZIAŁ 3.**

### ***Techniki pozwalające na zbadanie użyteczności***

Stopień złożoności procesu tworzenia strony internetowej bywa różny i zależy od wielu czynników. Przede wszystkim czasochłonność oraz zakres prac prowadzących do zaprojektowania i późniejszego uruchomienia nowoczesnego serwisu internetowego zależy od tego jak bardzo ma być on rozbudowany i jakie funkcje ma spełniać. Serwisy internetowe należące do dużych korporacji muszą spełniać wiele wymogów, działać płynnie niezależnie od liczby aktywnych użytkowników, a także zapewniać ciągły dostęp do udostępnianej treści. Dodatkowo wymagane jest by otrzymywały regularne aktualizacje oraz były dobrze zabezpieczone przed atakami. Wszystko to sprawia, że zaprojektowanie serwisu, który będzie obsługiwał spora liczbę użytkowników jest zadaniem niełatwym i wymaga niejednokrotnie skorzystania z pomocy specjalistów. Wobec tego przedsiębiorstwo jest zmuszone do przeznaczenia dużej ilości środków na sfinansowanie procesu tworzenia serwisu. Koszty mogłyby wzrosnąć jeszcze bardziej gdyby okazało się, że zastosowane rozwiązania nie sprawdziły się przez co strona jest niechętnie odwiedzana przez klientów. W celu uniknięcia tego typu problemów lub przynajmniej zminimalizowania szans na ich wystąpienie opracowano metody badania użyteczności. Umożliwiają one już na dość wczesnym etapie prac nad serwisem wykrycie wielu niedociągnięć, co pozwala twórcom zaoszczędzić cenny czas, a zleceniodawcom pieniądze. Badania nad użytecznością wykonuje się nie tylko na etapie przygotowywania serwisu internetowego, lecz także już po oddaniu go do użytku, tak aby móc na bieżąco sprawdzać zasadność zastrzeżeń zgłaszanych przez użytkowników i monitorować czy poruszanie się po stronie nie sprawia im problemów. Pojawienie się przesłanek, że strona nie spełnia wymagań internautów i jest dla nich nieczytelna powinno być sygnałem dla osób decyzyjnych, że należy dokonać zmian i przeprojektować serwis, zwłaszcza że współcześnie nieusatysfakcjonowany czytelnik nie powinien mieć problemów ze znalezieniem dla siebie alternatywnego miejsca w sieci.

#### ***3.1. Podział dostępnych technik***

Istnieje kilka rodzajów metody wykorzystywanych w celu badania użyteczności. W zależności od potrzeb można je łączyć i stosować w różnych kombinacjach. W dalszej

części podrozdziału przedstawiono najważniejsze z dostępnych technik oraz scharakteryzowano je opisując główne wady i zalety każdej z nich<sup>81,82</sup>.

Metody, które stosuje się podczas badań wykonywanych za pośrednictwem Internetu, a więc online nazywane są metodami zdalnymi. Ich zalety są następujące:

- w badaniu może wziąć udział duża liczba respondentów, w efekcie czego łatwiej niż w przypadku badań offline zebrać jest większą pulę wyników;
- przeprowadzający badanie mogą skorzystać z ankiety jako narzędzia pozwalającego na gromadzenie opinii o produkcie;
- sfinalizowanie badania i zebranie wyników jest możliwe w krótkim czasie;
- badanie jest przeprowadzane w komfortowych warunkach dla respondentów, nie muszą oni opuszczać swojego miejsca zamieszkania w celu wykonania testu oraz mogą przystąpić do rozwiązywania go w odpowiednim dla siebie momencie;
- przeprowadzenie badania online jest mniej czasochłonne;
- osoby preferujące anonimowość, nieśmiałe czy mało pewne siebie chętniej biorą udział w tego rodzaju badaniach.

Wady metod zdalnych:

- w czasie badania online użytkownik nie jest obserwowany przez co niemożliwe jest przeanalizowanie jego reakcji niewerbalnych;
- kontrola jaką osoby odpowiadające za badanie mają nad jego przebiegiem jest ograniczona.

Przeciwieństwem metod zdalnych są metody niezdalne, czyli offline. Tego rodzaju testy przeprowadza się po wcześniejszym poinformowaniu respondentów o miejscu i czasie przeprowadzenia badania.

Inną techniką sprawdzania użyteczności są testy w obecności moderatora. Użytkownik znajduje się pod ciągłą obserwacją podczas trwania takiego badania, dlatego też przeważnie jego przebieg jest szczegółowo rejestrowany. Tego typu metoda nazywana jest moderowaną, a jej zalety są następujące:

- użytkownik jest monitorowany podczas trwania badania, dzięki czemu możliwe jest wychwycenie ewentualnych błędów oraz śledzenie na bieżąco reakcji użytkownika;
- możliwość przeprowadzenia wywiadu z użytkownikiem i poznania jego opinii o badaniu;

Wady metod moderowanych:

---

<sup>81</sup> Kasperski M., Boguska-Torbicz A.: *Projektowanie stron WWW. Użyteczność w praktyce*. Helion, Gliwice 2008, s. 263-330.

<sup>82</sup> Jardanowski P., Mrozek K.: *Badania użyteczności online jako narzędzie analizy porównawczej stron WWW. Proceedings of the Conference: Interfejs użytkownika - Kansei w praktyce*. PJWSTK, Warszawa 2010, s. 86-97.

- wymagają dużego zaangażowania od osób odpowiedzialnych za zorganizowanie badania oraz od respondentów;
- badania tego typu są czasochłonne.

Metody niemoderowane od moderowanych odróżnia to, że na żadnym etapie badania respondent nie nawiązuje bezpośredniego kontaktu z osobą odpowiedzialną za przeprowadzenie testów.

Kolejny rodzaj stanowią metody jakościowe. Badania tego typu polegają na sprawdzeniu użyteczności poprzez analizę opinii użytkowników na temat testowanego serwisu. Zwykle udział w nich bierze nieduża grupa respondentów, których wypowiedzi i reakcję stanowią podstawę dla prowadzących badanie do wyprowadzenia odpowiednich wniosków. Zalety tej metody są następujące:

- wyniki badań charakteryzują się dużą szczegółowością;
- badania prowadzone w ten sposób mogą stanowić wprowadzenie do dalszych, bardziej szczegółowych pomiarów wykonywanych przy pomocy innych technik.

Wady:

- badania tego typu są pracochłonne i długotrwałe;
- z uwagi na fakt, że analizie poddawana jest przeważnie mała grupa respondentów, miarodajność badań jest słaba.

Oprócz badań jakościowych wykonuje się także pomiary ilościowe. Ich celem jest stworzenie zbioru, który zawierał będzie rezultaty uzyskane w procesie wielokrotnych badań i analizowanie danych istotnych statystycznie.

Dodatkowo w ocenie użyteczności korzysta się z następujących miar służących do pomiaru wydajności<sup>83</sup>:

- Stopień ukończenia zadania – wskaźnik ten służy do określania w jakim stopniu użytkownik wykonał przygotowane dla niego zadanie. Miara ta występować może w dwóch wariantach, z których pierwszy dotyczy sukcesu binarnego, czyli pozwala stwierdzić czy zadanie zostało doprowadzone do końca czy też skończyło się porażką, natomiast drugi służy do ustalania procentu wykonania, a więc mówi o tym jaki procent czynności spośród tych, które mają doprowadzić go do ostatecznego celu wykonał użytkownik;

---

<sup>83</sup> Kwiatkowska J.: *Metody i techniki ewaluacji interakcji człowiek-komputer, a tradycyjny podział badań: jakościowe vs ilościowe.*

W: *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji.* Red. R. Knosala. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania produkcją, Opole 2014, s.664-675.

- Czas poświęcony na ukończenie zadania – pozwala ustalić czas w jakim użytkownik powinien poradzić sobie z ukończeniem przygotowanego zadania;
- Popelnione błędy - jest to ogólna liczba błędów jakich użytkownik dopuścił się w trakcie wykonywania testu;
- Zdolność użytkownika do uczenia się – celem takich pomiarów jest wyliczenie o ile szybciej użytkownik poradził sobie z zaaranżowanym zadaniem w każdym kolejnym podejściu do jego rozwiązywania.

Badania, których przedmiotem jest użyteczność serwisów internetowych przeprowadzane są na dwóch płaszczyznach. Pierwszy wariant polega na sprawdzeniu i wychwyceniu błędów występujących w serwisach oddanych do publicznego dostępu, nad którymi prace projektowe zostały dawno zakończone. Tego typu testy powszechnie określane są jako walidacyjne badanie użyteczności. Drugi wariant dotyczy analizy serwisów jeszcze na etapie ich tworzenia, kiedy to pod ocenę poddawane są różne koncepcje i rozwiązania w celu stworzenia optymalnie działającego oraz spełniającego wymagania użytkowników serwisu. Badania prowadzone na wczesnym etapie prac to inaczej badania projektowe.

### ***3.2. Porównanie metod oceny użyteczności***

Rozdział ten zostanie poświęcony ocenie i porównaniu najpopularniejszych metod pozwalających na przetestowanie serwisu internetowego pod kątem użyteczności. Jednym z elementów porównania będzie wykazanie wad i zalet jakie charakteryzują poszczególne metody oraz określenie ich przykładowych zastosowań.

Następujące parametry posłużą jako kryteria według których ocenianie będą poszczególne metody:

- Rozmiar próby – jest to współczynnik określający ilość osób biorących udział w badaniu. Dla przykładu jeśli rozmiar próby określany jest jako „mały” to oznacza, że nawet przebadanie małej grupy respondentów o liczebności od 3 do 6 osób pozwala na otrzymanie reprezentatywnych wyników. W przypadku średniej próby wymagana jest grupa o liczebności od 7 do 10 osób. Duży rozmiar próby oznacza natomiast konieczność przebadania minimum 11 respondentów;
- Środowisko – jest to otoczenie, w jakim przeprowadza się badanie. Testy realizowane w naturalnych warunkach to dla przykładu takie, które wykonywane są w domu respondenta. Środowisko sztuczne oznacza, że badanie miało miejsce w laboratorium lub innym specyficznym pomieszczeniu, które zaaranżowane zostało na potrzeby testu;

- Miary – mierniki zastosowane w czasie pomiaru. Za miarę można przyjąć dla przykładu liczbę kliknięć, czas jaki użytkownik potrzebował na zrealizowanie zadania oraz stopień poprawności jego wykonania;
- Zakres badania – opisuje co jest przedmiotem badania;
- Nakład czasu – całkowity czas jaki potrzebny jest prowadzącemu badanie i badanemu na sfinalizowanie testu;
- Nakład pracy – praca jaką włożyć trzeba w przygotowanie i przeprowadzenie badania;
- Koszty – ogół kosztów jakie muszą ponieść osoby odpowiedzialne za badanie związane z przygotowaniem właściwego sprzętu oraz zaplecza;
- Zasób informacji – ilość i jakość danych pozyskanych w trakcie badania, które dotyczą różnych aspektów działania serwisu.

### **3.2.1. Badania jakościowe**

Podstawową formą badań jakościowych są wywiady przeprowadzane z użytkownikami. Zwraca się w nich przede wszystkim uwagę na stosunek badanych do witryny, próbuje się odgadnąć jakie motywy nimi kierują oraz co wzbudza w nich największe emocje. Badania tego typu mogą mieć charakter indywidualny lub grupowy i dają podstawę do zrozumienia potrzeb użytkowników, a także umożliwiają lepsze poznanie ich oczekiwań. Dodatkowo zidentyfikować można obawy przejawiane przez niektórych respondentów oraz korzyści jakie czerpią z przeglądania stron serwisu. Badaniu poddawane są osoby, które potencjalnie w przyszłości mogą zostać użytkownikami projektowanego serwisu. Osoba odpowiedzialna za przeprowadzenie wywiadu ma za zadanie tak go poprowadzić aby pozyskać jak najwięcej informacji pozwalających stwierdzić czy zastosowane na stronie słownictwo jest zrozumiałe, szata graficzna atrakcyjna, a układ strony czytelny. Dodatkowo można zadać również pytania dotyczące tego jak projektowana strona prezentuje się na tle konkurencji<sup>84</sup>.

Pierwszym krokiem w opracowywaniu wywiadu jest przygotowanie scenariusza. Umieścić w nim należy wszystkie tematy, które przeprowadzający badanie mają zamiar poruszyć w trakcie rozmowy z użytkownikiem. Oprócz tego w celu sprawniejszej realizacji testu powinni oni także dysponować zestawem wcześniej sporządzonych pytań. Do zadań pytającego należy zadbanie o przyjazną atmosferę oraz dopilnowanie aby użytkownik nie odczuwał żadnej presji i czuł się swobodnie przez cały czas trwania badania. Najlepiej jeśli wywiad ma charakter nieformalnej rozmowy, co przyczynia się do większej otwartości

---

<sup>84</sup> Kasperski M., Boguska-Torbicz A.: *Projektowanie...*, op. cit., s. 263-268.

badanych i bardziej zachęca ich do dzielenia się swoimi spostrzeżeniami. Badania przy pomocy wywiadu organizuje się zwykle na wczesnym etapie prac nad projektem w celu szybkiego odkrycia ewentualnych uchybień w serwisie<sup>85</sup>. O zaletach i wadach tego typu testów w największym stopniu decyduje wybór jednej z dostępnych metod (np. moderowane, zdalne), które dobiera się w zależności od potrzeb. W Tabeli 1. poddano ocenie najważniejsze z parametrów opisujących badanie.

Tabela 1. Ocena badań jakościowy prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych

<b>Rozmiar próby</b>	Mała
<b>Środowisko</b>	Nienaturalne – badanie przeprowadzane jest w obecności moderatora
<b>Miary</b>	Punkt widzenia badanych i ich opinia
<b>Zakres badania</b>	Badanie obejmuje całą witrynę, włączając w to jej wygląd
<b>Nakład czasu</b>	Opracowanie scenariuszy wymaga czasu, przez co badanie jest czasochłonne
<b>Nakład pracy</b>	Średni, ogranicza się jedynie do konieczności przeprowadzenia rozmowy z respondentami
<b>Koszty</b>	Koszt przeprowadzenia badania z udziałem respondentów
<b>Zasób informacji</b>	Uzyskuje się szczegółowe dane jednak w małej ilości

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.2. Sortowanie kart

Kolejną techniką pozwalającą na dokonanie oceny użyteczności serwisów internetowych jest sortowanie kart (ang. card sorting). Badania tego typu prowadzone są w celu zoptymalizowania prac projektowych, których przedmiotem jest struktura serwisu. W związku z tym ich wykonanie jest najbardziej wskazane w przypadku serwisów, które charakteryzuje złożoność i wielopoziomowa nawigacja. Niezależnie jednak od stopnia rozbudowania struktury testy przeprowadza się w ten sam sposób. Zaproszeni użytkownicy proszeni są o pogrupowanie udostępnionych im elementów, które w przyszłości tworzyć będą menu strony, a następnie nazwanie utworzonych przez siebie grup. W ten sposób badający mogą poznać jak użytkownicy łączą ze sobą różne informacje i jak je kategoryzują. Dodatkowo dowiadują się także, które z przedstawionych użytkownikom elementów miały

<sup>85</sup> <http://www.ittechnology.us/metody-analizowania-uzytecznosci-serwisow-internetowych> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]



niezrozumiałe nazwy i były trudne do sklasyfikowania. Analiza grup tworzonych przez respondentów pozwala odkryć jaki podział elementów jest najbardziej intuicyjny oraz stwierdzić, które z nich są zbędne lub mają niejasne znaczenie. Tego typu wiedzę wykorzystuje się przede wszystkim w procesie projektowania menu i tworzenia hierarchii zawartych z nim kategorii<sup>86</sup>. Szczegółową ocenę metody zaprezentowano w Tabeli 2.

Podobnie jak inne testy użyteczności metoda sortowania kart ma mocne i słabe punkty. Jej zalety są następujące:

- Analizując sposób w jaki respondenci klasyfikują informacje oraz je łączą można lepiej zaprojektować rozmieszczenie treści w serwisie;
- Sugestie użytkowników dotyczące nazw kategorii są przeważnie bardzo trafne;
- Badania prowadzone w ramach tej metody nie zajmują dużo czasu i są łatwe do zorganizowania.

Metoda sortowania kart ma następujące wady:

- Wyniki badań mogą być dość rozbieżne.

Tabela 2. Ocena badań metodą sortowania kart prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych

<b>Rozmiar próby</b>	Średnia
<b>Środowisko</b>	Sztuczne – w przypadku badań prowadzonych niezdalnie, naturalne – w przypadku badań prowadzonych zdalnie
<b>Miary</b>	Segregacja elementów, analiza nazewnictwa
<b>Zakres badania</b>	Struktura nawigacyjna serwisu
<b>Nakład czasu</b>	Badanie nie jest czasochłonne, jego realizacja zajmuje przeważnie od 5 do 10 minut
<b>Nakład pracy</b>	Mały, konieczność przygotowania jedynie elementów do posegregowania oraz opcjonalnie kategorii
<b>Koszty</b>	Koszt przeprowadzenia badania z udziałem respondentów oraz potencjalny koszt dodatkowy, jeśli w badaniu wykorzystano płatne narzędzie komercyjne
<b>Zasób informacji</b>	Duży, ale tylko w odniesieniu do jednego aspektu funkcjonowania serwisu, w tym wypadku nawigacji

Źródło: opracowanie własne

<sup>86</sup> Kasperski M., Boguska-Torbicz A.: *Projektowanie...*, op. cit., s. 187-204.

### 3.2.3. Scenariusze użycia i testy funkcjonalności

Testy sprawdzające funkcjonalność serwisów internetowych przeprowadzane są w celu wykazania ewentualnych problemów w strukturze wewnętrznej oraz związanych z używanym na stronie nazewnictwem. Użytkownicy biorący udział w badaniu proszeni są o zrealizowanie przygotowanych na potrzeby testu zadań, które sprawdzić mają jak poradzą oni sobie z wyszukiwaniem informacji w serwisie. Zadania tego typu nazywane są scenariuszami użycia i to jak respondenci poradzą sobie z ich wykonaniem daje podstawy do oceny czy strona właściwie spełnia swoje podstawowe funkcje<sup>87</sup>.

W badaniu biorą udział użytkownicy, których zakwalifikowano jako docelowych odbiorców testowanego serwisu internetowego. Badanie przeprowadzane jest indywidualnie, a obecność moderatora choć możliwa nie jest wymagana. Test może zostać przeprowadzony zdalnie przez Internet lub offline i w zależności od tego, na który wariant zdecydują się osoby odpowiedzialne za jego organizację możliwe jest uzyskanie różnych korzyści. Scenariusze zadań przygotowane dla użytkowników są ukierunkowane na sprawdzenie funkcjonalności serwisu. Wiedzę podczas tego typu badania można czerpać zarówno z wywiadów przeprowadzanych zaraz po jego zakończeniu jak i z raportów pochodzących z oprogramowania, które w czasie testu rejestrowało aktywność oraz działania respondentów. Scenariusze użycia to metoda, która ma przede wszystkim symulować naturalny proces poszukiwania informacji przez internautów na stronach internetowych różnych serwisów<sup>88</sup>. Bardziej szczegółową ocenę zaprezentowano w Tabeli 3.

Zalety scenariuszy użycia i testów funkcjonalności są następujące:

- Metoda pozwala na wykrywanie błędów zarówno w serwisach istniejących jak i tych dopiero projektowanych;
- Możliwość ujawnienia uchybień już na etapie wczesnych prac na serwisem, co przekłada się na podniesienie jakości finalnej wersji projektu;
- Możliwość zweryfikowania jak rozwiązania opracowane przez twórców sprawdzają się w praktyce.

Wyróżnia się następujące wady scenariuszy użycia:

- Niedoskonałości, które można przypisać tej metodzie wynikają z obranego sposobu na przeprowadzenia badania. Mocne i słabe strony dostępnych technik spośród których mogą wybierać pomysłodawcy eksperymentu omówiono w podrozdziale 3.1.

---

<sup>87</sup> <http://usability.edu.pl/metody-badania-uzytecznosc/metody-testow-z-uzytownikami> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

<sup>88</sup> Kasperski M., Boguska-Torbicz A.: *Projektowanie...*, op. cit., s. 268-284.

Tabela 3. Ocena badań metodą scenariuszy użycia prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych

<b>Rozmiar próby</b>	Duża gdy wybrano zdalny wariant zbierania wyników, mała w przypadku badania offline
<b>Środowisko</b>	Sztuczne – w przypadku badań prowadzonych niezdalnie, naturalne – w przypadku badań prowadzonych zdalnie
<b>Miary</b>	Stopień ukończenia zadania i poprawność jego wykonania, a także potrzebny do jego ukończenia czas oraz wykonane kliknięcia
<b>Zakres badania</b>	Funkcjonalność serwisu
<b>Nakład czasu</b>	Duży jeśli badanie prowadzone jest w obecności moderatora, mały z tym, że jedynie dla badacza gdy wybrano zdalny wariant zbierania wyników
<b>Nakład pracy</b>	Duży, konieczność opracowania scenariuszy dla organizujących badanie i zrealizowania ich dla respondentów
<b>Koszty</b>	Koszt przeprowadzenia badania z udziałem respondentów oraz potencjalny koszt dodatkowy, jeśli w badaniu wykorzystano płatne narzędzie komercyjne
<b>Zasób informacji</b>	Bardzo duży, bez względu na fakt czy badanie przeprowadzono zdalnie czy offline

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.4. Testy A/B

Technika badawcza nazywana testami A/B służy do porównywania różnych wariantów rozwiązań ważnych z punktu widzenia użyteczności serwisu i określenia, która wersja daje najlepsze efekty. Zwykle testom poddaje się dwa rozwiązania, choć może ich być więcej. Zadaniem użytkowników jest przetestowanie wersji A i wersji B przedstawionej im strony internetowej lub jej prototypu<sup>89</sup>.

Zalety testów A/B:

- Metoda sprawdza się w przypadku, gdy projektujący wypracowali kilka różnych wizji serwisu i konieczne jest sprawdzenie, która sprawdza się najlepiej.

Wady testów A/B:

<sup>89</sup> <http://usability.edu.pl/metody-badania-uzytecznosci/metody-testow-z-uzytkownikami> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

- Duża ilość badań, których przeprowadzenie jest konieczne w celu wykonania kompleksowego testu całego serwisu. W związku z tym najefektywniej jest używać tej metody do testów pojedynczych części składowych witryny.

Kryterium, które stanowi podstawę do porównania dostępnych wersji rozwiązania zależy od zastosowanych testów. Niezależnie jednak od tego jak przeprowadzono pomiar, testując przy pomocy tej metody uzyskać można dużą liczbę informacji stanowiących jednoznaczną podstawę do stwierdzenia, która z przebadanych wersji rozwiązania spisuje się lepiej.

### **3.2.5. Eyetracking**

Jedną z nowoczesnych technik stosowanych w ocenie użyteczności jest eyetracking. W celu przeprowadzenia badania konieczne jest skorzystanie z eyetrackera, czyli specjalistycznego urządzenia umożliwiającego śledzenie jak użytkownik wodził wzorkiem w czasie dowolnej aktywności na stronie lub podczas wykonywania zadań składających się na scenariusze użycia opracowane przez prowadzących badanie. W wyniku badania otrzymuje się mapę cieplną witryny, a następnie na jej podstawie identyfikuje się pola, na których wzrok badanego skupiał się najdłużej<sup>90</sup>. Szczegóły tej metody zostały bardziej dokładnie omówione w podrozdziale 1.4. Dokładną ocenę metody zaprezentowano w Tabeli 4.

Zalety eyetrackingu:

- Badanie pozwala stwierdzić, które elementy witryny przykuwają uwagę użytkownika w pierwszej kolejności. Tego typu wiedzę wykorzystać można w celu ukrycia lub uwydatnienia wybranych segmentów strony internetowej w zależności od potrzeb;
- Uzyskuje się informacje na temat widoczności poszczególnych elementów, a także listę tych, które najbardziej przyciągają uwagę użytkownika.

Wady eyetrackingu:

- Badanie odbywa się w warunkach laboratoryjnych, co negatywnie odbija się na swobodzie działania użytkownika;
- Przeprowadzenia badania wymaga użycia eyetrackera, którego wykorzystanie jest kosztowne;
- Pewne niedogodności wynikają również z faktu, że eyetracker nie obejmuje całego pola widzenia badanego pomijając obszary peryferyjne.

---

<sup>90</sup> Kasperski M., Boguska-Torbicz A.: *Projektowanie...*, op. cit., s. 298-303.

Tabela 4. Ocena badań metodą eyetrackingu prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych

<b>Rozmiar próby</b>	Mała
<b>Środowisko</b>	Sztuczne – badanie przeprowadza się w warunkach laboratoryjnych z użyciem specjalistycznego sprzętu
<b>Miary</b>	Trajektoria wzorku użytkownika
<b>Zakres badania</b>	Badanie obejmuje całą witrynę
<b>Nakład czasu</b>	Czynnikiem determinującym wymagany nakład czasu jest rodzaj zastosowanych testów
<b>Nakład pracy</b>	Czynnikiem determinującym wymagany nakład pracy jest rodzaj zastosowanych testów
<b>Koszty</b>	Badanie jest kosztowne ze względu na konieczność zastosowania specjalistycznego sprzętu
<b>Zasób informacji</b>	Duży, ponieważ uzyskuje się zaawansowane informacje dotyczące sposobu w jaki użytkownik postrzega witrynę i jej poszczególne elementy

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.6. Clicktracking

Drugą obok eyetrackingu metodą, w której wykorzystuje się nowoczesne technologie w celu przetestowania serwisu pod kątem użyteczności jest clicktracking. Tym co odróżnia te dwie metody jest rodzaj map cieplnych otrzymywanych w wyniku przeprowadzenia badania. W przypadku clicktrackingu jest to mapa kliknięć, ponieważ przedmiotem obserwacji nie jest droga wzroku użytkownika tylko ruchy kursora używanej przez niego myszki komputerowej<sup>91</sup>. Bardziej szczegółowy opis metody przedstawiono w podrozdziale 1.4. Dokładną ocenę clicktrackingu zaprezentowano w Tabeli 5.

Zalety clicktrackingu:

- Możliwe jest monitorowanie aktywności w poszczególnych obszarach witryny na podstawie liczby odnotowanych kliknięć;
- Clicktracking stanowi uzupełnienia dla eyetrackingu, w związku z czym powszechną praktyką jest porównywanie wyników obu badań, którego celem jest stwierdzenie czy

<sup>91</sup> Kasperski M., Boguska-Torbicz A.: *Projektowanie...*, op. cit., s. 284-292.

mapy kliknięć pokrywają się z mapami pochodzącymi z badania eyetrackerem oraz wykrycie ewentualnych zależności.

Wady clicktrackingu:

- Realizacja badania w sposób zdalny rodzi konieczność posługiwania się narzędziami komercyjnymi;
- Duża czasochłonność, jeśli wybrano niezdalny wariant przeprowadzenia badania;
- Wykonanie badania zdalnie jest niemożliwe bez uzyskania przez badających dokumentacji umożliwiającej zaznajomienie się kodem serwisu;
- Badanie niemoderowane może zostać zastosowane jedynie do zbadania już istniejącej witryny.

Tabela 5. Ocena badań metodą clicktrackingu prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych

<b>Rozmiar próby</b>	Mała
<b>Środowisko</b>	Badanie przeprowadza się w naturalnych warunkach
<b>Miary</b>	Śledzone kliknięcia użytkownika
<b>Zakres badania</b>	Badanie obejmuje całą witrynę
<b>Nakład czasu</b>	Ukończenie badania jest czasochłonne, z kolei to ile czasu poświęcić musi osoba organizująca eksperyment będzie zależać od tego czy zdecyduje się ona wykorzystać narzędzie komercyjne w celu rejestracji jego przebiegu czy też postanowi zrobić to samodzielnie.
<b>Nakład pracy</b>	Ukończenie badania jest pracochłonne, z kolei to ile wysiłku włożyć musi osoba organizująca eksperyment będzie zależać od tego czy zdecyduje się ona wykorzystać narzędzie komercyjne w celu rejestracji jego przebiegu czy też postanowi zrobić to samodzielnie.
<b>Koszty</b>	Badanie jest kosztowne jeśli wykorzystano się w celu jego przeprowadzenia płatne narzędzie komercyjne, w przeciwnym razie koszty samodzielnej rejestracji będą małe
<b>Zasób informacji</b>	Duży, ponieważ uzyskuje się zaawansowane informacje dotyczące sposobu w jaki użytkownik postrzega witrynę i jej poszczególne elementy

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.7. Ankiety

Ankieta to najprostszy sposób na poznanie opinii użytkowników i zmierzenie ile satysfakcji daje im korzystanie z serwisu. Z uwagi na fakt, że zebrane za pomocą ankiety opinie są bardzo subiektywne, konieczne jest dokonanie odpowiednich przekształceń aby możliwe było wyciągnięcie jakichkolwiek wniosków na podstawie rezultatów badań. Użycie stosownej skali i przyrównanie do siebie wyników otrzymanych w efekcie przebadania dużej grupy respondentów pozwala uzyskiwać dane, które będą w dostatecznym stopniu obiektywne. Za wybór do pomiaru satysfakcji użytkownika jednej z wielu dostępnych skali odpowiedzialni są pomysłodawcy badania. Jedną z najczęściej wybieranych to skala SUS (ang. System Usability Scale). W trakcie badania respondent przydziela subiektywną ocenę w skali od 1 do 5 każdemu z przedstawionych mu w ankiecie haseł dotyczących poziomu satysfakcji z użytkowania witryny. Im bardziej zgadza się on z daną frazą tym wyższą ocenę jej przyznaje. Najczęściej metoda ta wykorzystywana jest jako uzupełnienie wcześniej przeprowadzonych badań i stosuje się ją zaraz po ich zakończeniu<sup>92</sup>. Szczegółową ocenę metody zaprezentowano w Tabeli 6.

Zalety badań ankietowych:

- Możliwość zbadania ile satysfakcji daje użytkownikom korzystanie z badanego serwisu internetowego;
- Dane na temat poziomu satysfakcji mogą być wykorzystywane w celu porównywania serwisów;
- Przygotowanie badania nie zajmuje dużo czasu i nietrudno jest je zrealizować;
- Koszty badania są niskie.

Wady badań ankietowych:

- Duża subiektywność zbieranych opinii, na których opiera się badanie;
- Słaba informacyjność.

Tabela 6. Ocena badań ankietowych prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych

Rozmiar próby	Średnia
Środowisko	Zależne od wcześniej wykonanych badań i warunków w jakich je przeprowadzano
Miary	Poziom satysfakcji użytkownika

<sup>92</sup> Cohen J.: *Serwisy WWW...*, op. cit., s. 61-65.

<b>Zakres badania</b>	Badanie obejmuje całą witrynę
<b>Nakład czasu</b>	Mały ponieważ, realizacja badania możliwa jest w krótkim przedziale czasowym
<b>Nakład pracy</b>	Ankieta nie wymaga dużego zaangażowania w związku z czym wystarczy mały nakład pracy
<b>Koszty</b>	Koszty przeprowadzenia badania są niskie
<b>Zasób informacji</b>	Mały

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.8. Testy obciążeniowe nawigacji

Badanie z użytkownikami w ramach, którego proszeni są oni o udzielenie odpowiedzi na serię nieskomplikowanych pytań z zakresu nawigacji na stronie to testy obciążeniowe nawigacji. W swojej książce Steve Krug opracował i przedstawił test witryny internetowej, który opiera się na założeniu, że użytkownik przeglądając dowolny segmentu serwisu w każdym momencie powinien błyskawicznie poradzić sobie z udzieleniem odpowiedzi na pytania dotyczące<sup>93</sup>:

- nazwy witryny;
- nazwy przeglądanej podstrony;
- głównych kategorii serwisu;
- opcji dostępnych na danym poziomie nawigacyjnym;
- aktualnego położenia w strukturze nawigacyjnej serwisu;
- sposobu na wyszukanie konkretnej informacji.

Testy tego typu pozwalają na wykazanie jakim obciążeniem poznawczym charakteryzują się poszczególne elementy stanowiące strukturę nawigacyjną danej strony internetowej. Dodatkowo sprawdza się jaki sposób pozwalający na ich wyróżnienie będzie najskuteczniejszy i jak najłatwiej oraz najszybciej tego dokonać. Badaniu może być poddana dowolnie wyselekcjonowana strona z wyjątkiem głównej, jednak najczęściej wybiera się te umiejscowione głębiej w strukturze serwisu<sup>94</sup>. Szczegółową ocenę metody zaprezentowano w Tabeli 7.

Zalety testów obciążeniowych nawigacji:

- Niskie koszty badania;

<sup>93</sup> Krug S.: *Przetestuj ją sam! Steve Krug o funkcjonalności stron internetowych*. Helion, Gliwice 2010, s. 66-92.

<sup>94</sup> <http://usability.edu.pl/web-usability/42-2> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]



- Realizacja badania jest prosta i nie zajmuje dużo czasu.  
Wady testów obciążeniowych nawigacji:
- Fakt, że testy dotyczą tylko poszczególnych podstron często uniemożliwia stworzenie ogólnej charakterystyki serwisu.

Tabela 7. Ocena badań metodą testów obciążeniowych nawigacji prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych

<b>Rozmiar próby</b>	Mała
<b>Środowisko</b>	Nienaturalne – badanie przeprowadzane jest w obecności moderatora
<b>Miary</b>	Charakterystyka obciążenia poznawczego poszczególnych elementów struktury nawigacyjnej serwisu
<b>Zakres badania</b>	Wybrane do testów podstrony serwisu
<b>Nakład czasu</b>	Mały ponieważ, realizacja badania możliwa jest w krótkim przedziale czasowym
<b>Nakład pracy</b>	Testy obciążeniowe nie wymagają dużego zaangażowania w związku z czym wystarczy mały nakład pracy
<b>Koszty</b>	Koszty przeprowadzenia badania są niskie
<b>Zasób informacji</b>	Średni – mimo, iż badanie dostarcza wielu wartościowych danych to ich reprezentatywność jest ograniczona, ponieważ nie odnoszą się do całości witryny

Źródło: opracowanie własne

## ROZDZIAŁ 4.

### ***Badanie użyteczności serwisów internetowych metodą scenariuszy użycia***

Rozdział ten będzie poświęcony zaprezentowaniu przebiegu oraz wyników badania przeprowadzonego z udziałem użytkowników, które dotyczyło weryfikacji poziomu użyteczności serwisów internetowych czterech publicznych uczelni wyższych z terytorium województwa śląskiego. Test odbywał się w sposób zdalny i bez udziału moderatora. Wykorzystano metodę scenariuszy użycia, a wielkość próby była duża. Respondenci, którzy brali udział w badaniu stanowili docelową grupę odbiorców badanych serwisów i wykonywali wyznaczone zadania w naturalnym dla siebie środowisku. W trakcie testu przebadano witryny internetowe następujących uczelni wyższych:

- Uniwersytet Śląski w Katowicach – adres serwisu internetowego: <https://www.us.edu.pl/>
- Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach – adres serwisu internetowego: <http://www.ue.katowice.pl/>
- Politechnika Śląska – adres serwisu internetowego: <https://www.polsl.pl/Strony/Witamy.aspx>
- Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach – adres serwisu internetowego: <http://awf.katowice.pl/>

#### ***4.1. Badanie metodą scenariuszy użycia i testy funkcjonalności***

Respondenci uczestniczący w badaniu mieli za zadanie wziąć udział w testach użyteczności. Jakob Nielsen i Tom Landauer w swojej pracy udowodnili, że przebadanie pięciu użytkowników gwarantuje wykrycie nawet 80% nieprawidłowości, które wynikają ze złego zaprojektowania witryny i odpowiedzialne są za zaniżanie poziomu użyteczności. Przebadanie więcej niż pięciu respondentów nie daje gwarancji osiągnięcia lepszych efektów i nie sprawia, że ilość wykrywanych błędów wzrasta w sposób liniowy. Celem badania z wykorzystaniem scenariuszy użycia było przede wszystkim wykazanie czy i jak użytkownicy potrafią poradzić sobie z przeszukiwaniem treści serwisu w celu odnalezienia interesującej ich informacji. W związku z tym pierwszym krokiem było przeprowadzenie analizy struktury badanych serwisów i wykorzystanie jej wyników do wypracowania koncepcji, na której oparto dalsze prace związane głównie z tworzeniem scenariuszy. Następnie wyselekcjonowano wspólne elementy, które są kluczowe w kontekście

funkcjonalności testowanych serwisów. Końcowym etapem prac było opracowanie zadań dla użytkowników w formie scenariuszy, które sprawdzać miały czy dana witryna jest czytelna i pozwala na uzyskanie w sposób bezproblemowy dostępu do podstawowych funkcji. Dla serwisu każdej uczelni liczba przygotowanych scenariuszy wynosiła pięć, a punktem wyjścia w przypadku każdego z nich była strona główna. Nie zawsze były one identyczne, lecz ich tematyka była bardzo podobna. Zadania, które opracowano na potrzeby eksperymentu wymagały od respondentów wykonania czynności pozwalających im uzyskać informacje odnośnie następujących zagadnień:

➤ Wniosek o stypendium

Treść przykładowego zadania:

- Jesteś studentem i masz zamiar ubiegać się o stypendium socjalne. Odszukaj w serwisie stronę, gdzie udostępniono do pobrania potrzebny ci wniosek.

➤ Opłata za akademik

Treść przykładowego zadania:

- Zamierzasz wynajmować pokój w akademiku. Potrzebujesz zdobyć informację o koszcie zakwaterowania.

➤ Studia doktoranckie

Treść przykładowego zadania:

- Wybierasz się na studia doktoranckie. Potrzebujesz informacji na temat przebiegu rekrutacji.

➤ Kontakt z dziekanatem

Treść przykładowego zadania:

- Jesteś studentem Wydziału Informatyki i Ekonometrii Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Szukasz informacji jak skontaktować się ze swoim dziekanatem. Znajdź stronę z danymi kontaktowymi.

➤ Opłata dla kandydata

Treść przykładowego zadania:

- Wybierasz się na studia stacjonarne pierwszego stopnia i potrzebujesz dowiedzieć się ile wynosi opłata rekrutacyjna. Znajdź odpowiednią informację.

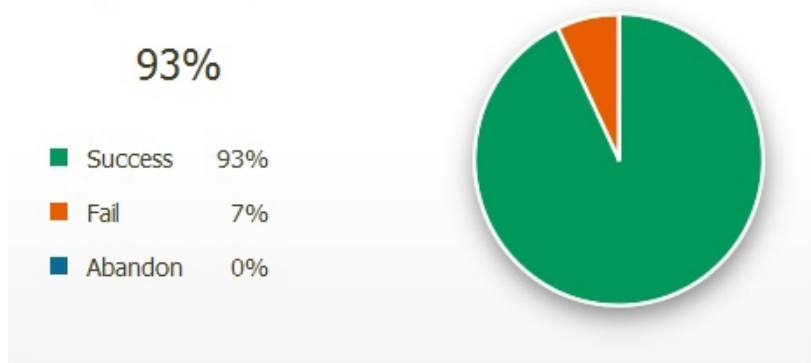
Poczynania respondentów biorących udział w badaniu rejestrowane były przy pomocy internetowego narzędzia dostępnego pod adresem [www.loop11.com](http://www.loop11.com), które posłużyło do opracowania projektu i zebrania wyników. Każdy użytkownik biorący udział w badaniu z racji, że było on przeprowadzone w sposób zdalny realizował scenariusze samodzielnie,

przy użyciu preferowanego przez siebie urządzenia zapewniającego stałe połączenie z Internetem. Dodatkową korzyścią wynikającą z przeprowadzenia eksperymentu w naturalnym dla respondentów środowisku był fakt, że zmniejszone zostało prawdopodobieństwo wystąpienia przekłamań, które o wiele częściej zdarzają się w przypadku badań realizowanych w otoczeniu obcym dla respondentów. Wykorzystanie internetowego narzędzia w celu przebadania każdego z serwisów uczelnianych sprawiło, że większa liczba uczestników mogła wziąć udział w badaniu, co pozytywnie wpłynęło na miarodajność i reprezentatywność uzyskanych wyników. W kolejnych podrozdziałach przedstawione zostały zrzuty ekranowe z raportu zawierającego wyniki testu, zwizualizowane przy pomocy wygenerowanych automatycznie przez stronę [www.loop11.com](http://www.loop11.com) wykresów. Oprócz informacji o stopniu poprawności wykonania zadania na rysunkach widoczne są także dodatkowe parametry, które monitorowane były podczas badania, a mianowicie średnia ilość stron odwiedzonych w trakcie wykonywania polecenia oraz średni czas jego ukończenia.

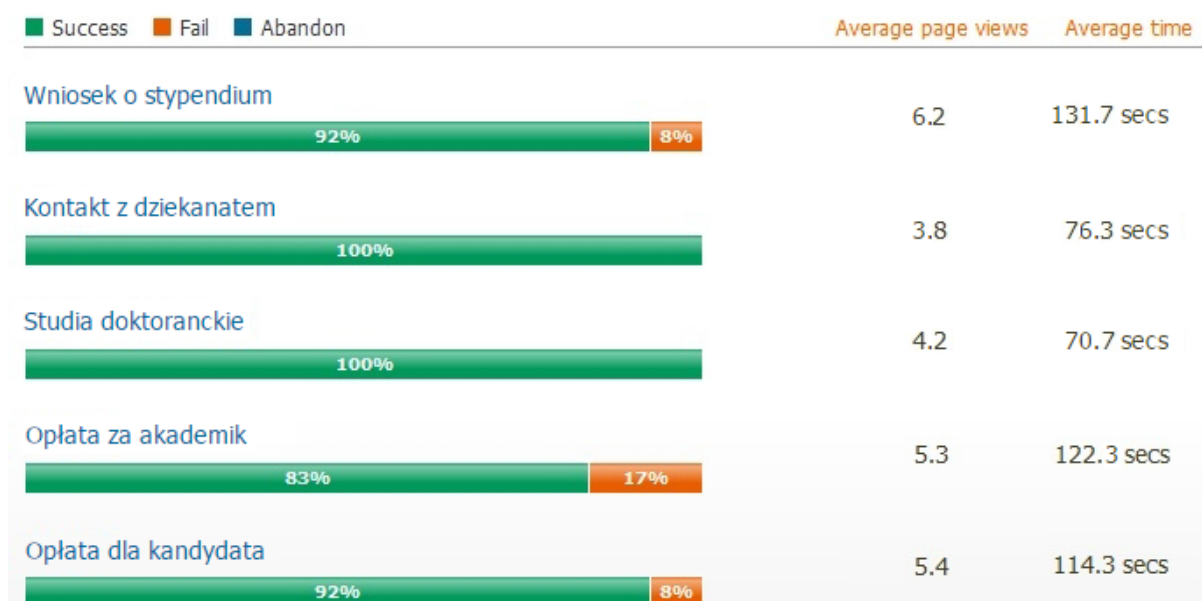
#### ***4.1.1. Wyniki badań serwisu internetowego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach***

Wyniki badań przeprowadzonych za pośrednictwem strony internetowej [www.loop11.com](http://www.loop11.com), których przedmiotem była użyteczność serwisu internetowego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach przedstawiono na rysunku 2:

## Average task completion rate



## Task results overview



Rys. 2. Raport z badań sprawdzających użyteczność serwisu internetowego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach

Źródło: <https://www.loop11.com> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

Przeprowadzone badanie dla witryny internetowej Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach wykazało, że respondenci najczęściej problemów mieli z wykonaniem zadania polegającego na uzyskaniu informacji dotyczącej wysokości opłaty za wynajem pokoju w akademiku. Raport widoczny na rysunku 2 pokazuje, że w 17% przypadków próby odnalezienia tego typu danych kończyły się niepowodzeniem. Scenariusze, które zostały zrealizowane poprawnie przez wszystkich uczestników badania dotyczyły wyszukania danych kontaktowych dziekanatu konkretnego wydziału oraz odnalezienia wykazu dokumentów, których przedstawienie jest niezbędne w trakcie procesu rekrutacji na studia doktoranckie. Uzyskanie danych odnośnie zasad naboru było też czynnością, którą badani wykonywali zdecydowanie najszybciej, przeciętnie w czasie 70,7 sekundy. Z kolei najczęściej czasu respondentom zajęło

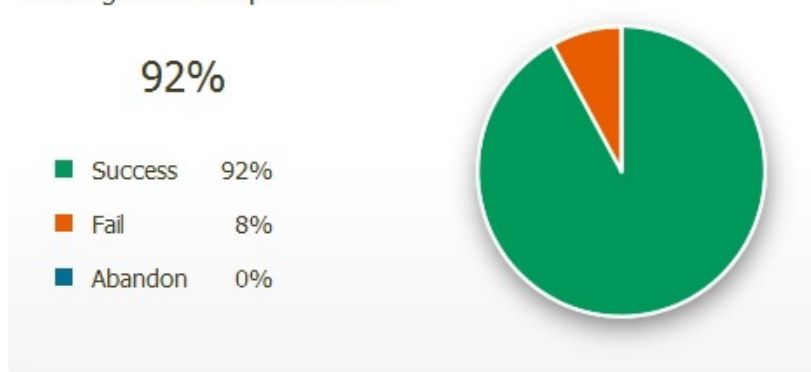
odnalezienie w serwisie strony, z której można pobrać wniosek pozwalający na ubieganie się o przyznanie stypendium socjalnego. Dodatkowo widać wyraźny związek między średnim czasem potrzebnym na ukończenie scenariusza, a liczbą wyświetlonych stron w trakcie realizowania określonego w nim zadania, ponieważ była ona największa w przypadku najbardziej czasochłonnego z nich.

Ogółem w ponad 90% przypadków osoby uczestniczące w badaniu wykonywały opracowane zadania w sposób poprawny. Świadczy to o właściwym zaprojektowaniu serwisu i dowodzi, że do sposobu w jaki zorganizowano strukturę całej witryny nie można mieć większych zastrzeżeń. Jedyne informacja odnośnie miejsc i kosztów zakwaterowania w akademiku powinna zostać lepiej wyróżniona, ponieważ aż w blisko 20% przypadków respondentom nie udało się do niej dotrzeć. Drobnej poprawy wymaga także umiejscowienie w serwisie wniosku o przyznanie stypendium, gdyż jak wynika to z badania, aktualnie właściwa podstrona jest umieszczona zbyt głęboko w strukturze nawigacyjnej i dotarcie do niej zajmuje dużo czasu.

#### ***4.1.2. Wyniki badań serwisu internetowego Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach***

Wyniki badań przeprowadzonych za pośrednictwem strony internetowej [www.loop11.com](http://www.loop11.com), których przedmiotem była użyteczność serwisu internetowego Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach przedstawiono na rysunku 3:

### Average task completion rate



### Task results overview

	Average page views	Average time
Wniosek o stypendium	4.6	102.7 secs
Kontakt z dziekanatem	7.3	131.9 secs
Studia doktoranckie	3.0	77.1 secs
Opłata za akademik	5.6	122.8 secs
Opłata dla kandydata	4.7	113.1 secs

Rys. 3. Raport z badań sprawdzających użyteczność serwisu internetowego Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach

Źródło: <https://www.loop11.com> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

Przeprowadzone badanie dla witryny internetowej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach wykazało, że respondenci największe trudności mieli z uzyskaniem danych kontaktowych dziekanatu Wydziału Informatyki i Komunikacji. Scenariusza tego nie ukończyło poprawnie 17% badanych. Ci, którym ta sztuka się udała potrzebowali średnio na jego wykonanie prawie 132 sekundy, czyli zadanie to cechowała zdecydowanie największa czasochłonność. Dodatkowo szukana informacja umieszczona została dość głęboko w strukturze nawigacyjnej serwisu, ponieważ aby do niej dotrzeć uczestnicy średnio wyświetlić musieli około 7 stron. Identyfikacja badanych nie doprowadziła do końca zadania wymagającego odnalezienia danych na temat kosztów zakwaterowania w akademiku. W tym wypadku jednak dotarcie do właściwej treści było mniej problematyczne, ponieważ

83% respondentów dokonało tego średnio w czasie nieco powyżej 122 sekund, wyświetlając przeciętnie 5,6 strony, a więc zdecydowanie mniej niż to miało miejsce w przypadku polecenia dotyczącego danych kontaktowych dziekanatu. Pozostałe scenariusze nie sprawiły respondentom większych trudności, co więcej dwa z nich, pierwszy dotyczący wniosku umożliwiającego ubieganie się o przyznanie stypendium socjalnego i drugi, którego treść dotyczyła informacji odnośnie przebiegu rekrutacji na studia doktoranckie, wykonali bezbłędnie wszyscy, którzy wzięli udział w eksperymencie.

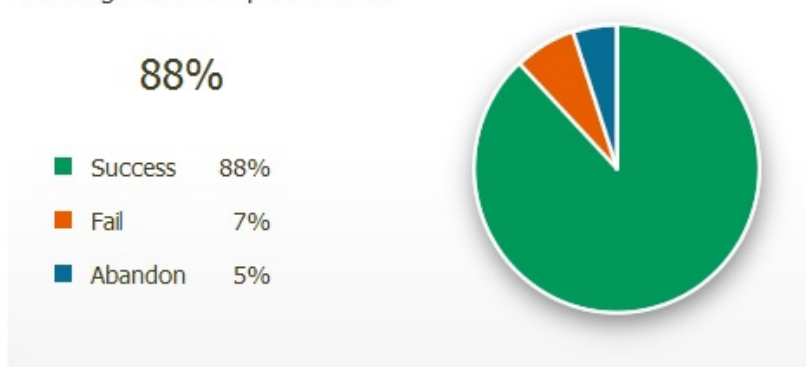
Testy pokazały, że ogółem 92% ze wszystkich prób wykonania polecenia określonego w scenariuszu zakończyło się sukcesem. Jest to wynik bardzo dobry, choć należy pamiętać że dwa spośród pięciu scenariuszy przysporzyły respondentom wyraźnych problemów. W związku z tym, mimo że ogólny wynik jest zadawalający to pewne elementy strony wymagają poprawy. Przede wszystkim dane kontaktowe dziekanatu powinny zostać lepiej umiejscowione, tak aby nie było konieczne odwiedzenie aż ośmiu stron zanim uda się do nich dotrzeć. Tego typu informacja jest często poszukiwana przez studentów, należących do docelowej grupy odbiorców serwisu, więc nie można dopuszczać aby część z nich mająca kłopoty z jej odnalezieniem zniechęciła się do korzystania z witryny i była zmuszona do uzyskania informacji z innego źródła. Poprawy wymaga również lokalizacja informacji na temat zakwaterowania w akademikach. Powinna być ona zdecydowanie lepiej wyróżniona przede wszystkim z uwagi na fakt, że poszukują jej przeważnie osoby dopiero rozpoczynające studia, które nie są zaznajomione jeszcze dobrze z witryną uczelni.

#### ***4.1.3. Wyniki badań serwisu internetowego Politechniki Śląskiej***

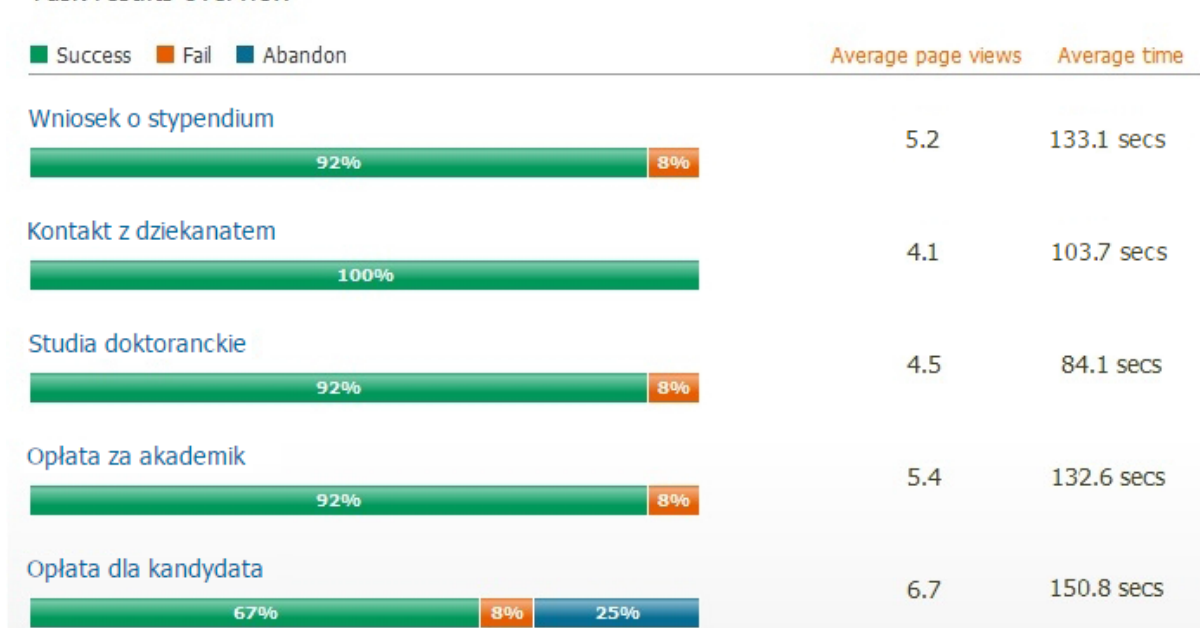
Wyniki badań przeprowadzonych za pośrednictwem strony internetowej [www.loop11.com](http://www.loop11.com), których przedmiotem była użyteczność serwisu internetowego Politechniki Śląskiej przedstawiono na rysunku 4:



### Average task completion rate



### Task results overview



Rys. 4. Raport z badań sprawdzających użyteczność serwisu internetowego Politechniki Śląskiej

Źródło: <https://www.loop11.com> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

Przeprowadzone badanie dla witryny internetowej Politechniki Śląskiej wykazało, że uczestnicy biorący udział w teście mieli bardzo duże problemy z realizacją ostatniego scenariusza dotyczącego uzyskania informacji odnośnie wysokości opłaty rekrutacyjnej. Wykonanie tego zadania poszło respondentom zdecydowanie gorzej niż pozostałych czterech, gdyż zaledwie w 67% przypadków ukończono je poprawnie. Jednocześnie okazało się ono najbardziej czasochłonne (średni czas wykonania 150,8 sekundy) i wymagało największej liczby kliknięć (6,7 wyświetlonych stron). Świadczy to o złym zaprojektowaniu i niedopracowaniu sekcji serwisu przeznaczonej dla kandydatów ubiegających się o przyjęcie na studia. Aż 25% uczestników poddało się w trakcie realizacji scenariusza, co tylko potwierdza jak wiele wysiłku trzeba było włożyć w poszukiwania wymaganej informacji.

Każde z pozostałych poleceń zostało poprawnie wykonane w ponad 90% przypadków, a z odszukaniem danych kontaktowych dziekanatu Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki poradzi sobie nawet wszyscy respondenci. Było to też zadanie, którego realizacja przebiegała najsprawniej, ponieważ uczestnicy badania szybko odnajdywali właściwą ścieżkę nawigacyjną, potrzebując średnio nieco tylko ponad czterech kliknięć aby dotrzeć do właściwej strony. Najszybciej, bo w czasie średnio około 84 sekund, badani radzili z uzyskaniem informacji odnośnie szczegółów rekrutacji na studia doktoranckie.

Ogółem scenariusze dla serwisu Politechniki Śląskiej poprawnie zostały wykonane w 88% przypadków. Gdyby jednak nie kłopoty jakie sprawiło respondentom zrealizowanie ostatniego scenariusza dotyczącego opłaty rekrutacyjnej ogólny wynik mógł być dużo lepszy. W związku z tym łatwo wskazać obszar wymagający poprawy i jest to sekcja przeznaczona dla kandydatów na studia. Istotne informacje z punktu widzenia osoby mającej zamiar ubiegać się o przyjęcie na studia powinny zostać lepiej wyróżnione, tak aby przede wszystkim dotarcie do nich wymagało mniejszej liczby kliknięć i nie wiązało się z koniecznością przeszukiwania głębszych struktur serwisu. W tym wypadku wynik był jednak na tyle słaby, że tego rodzaju kroki mogą nie wystarczyć i przeprojektowanie całej sekcji dla kandydatów może okazać się najlepszym rozwiązaniem.

#### ***4.1.4. Wyniki badań serwisu internetowego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach***

Wyniki badań przeprowadzonych za pośrednictwem strony internetowej [www.loop11.com](http://www.loop11.com), których przedmiotem była użyteczność serwisu internetowego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach przedstawiono na rysunku 5:

### Average task completion rate

85%

Success	85%
Fail	12%
Abandon	3%



### Task results overview

	Average page views	Average time
<b>Wniosek o stypendium</b>	6.4	148.3 secs
Success: 67%		
Fail: 17%		
Abandon: 17%		
<b>Kontakt z dziekanatem</b>	5.5	107.2 secs
Success: 83%		
Fail: 17%		
<b>Studia doktoranckie</b>	4.2	82.4 secs
Success: 92%		
Fail: 8%		
<b>Oplata za akademik</b>	4.9	123.3 secs
Success: 83%		
Fail: 17%		
<b>Oplata dla kandydata</b>	4.5	108.7 secs
Success: 100%		

Rys. 5. Raport z badań sprawdzających użyteczność serwisu internetowego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach

Źródło: <https://www.loop11.com> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

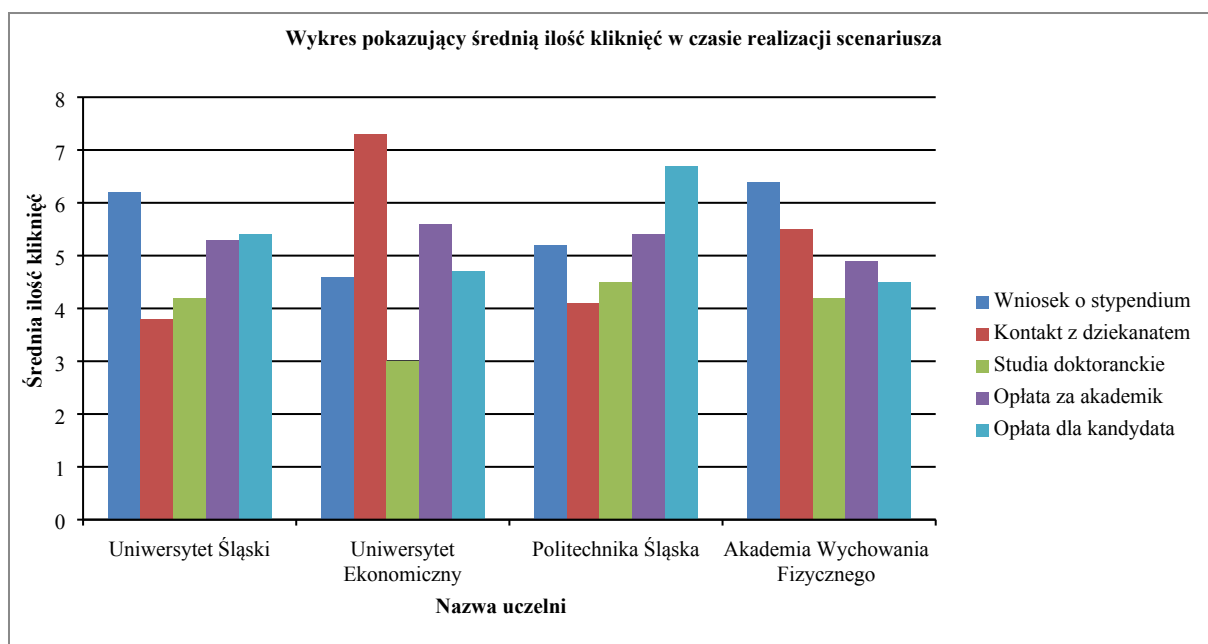
Przeprowadzone badanie dla witryny internetowej Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach wykazało, że najbardziej problematyczne było dla respondentów odnalezienie w serwisie wniosku o stypendium socjalne. Zadanie to błędnie zrealizowało 17% badanych, tyle samo poddało się i porzuciło jego wykonywanie, w efekcie czego jedynie w 67% przypadków scenariusz ukończono poprawnie. Oprócz tego średnia liczba odnotowanych kliknięć w przypadku tego zadania była największa oraz okazało się ono najbardziej czasochłonne spośród wszystkich pięciu. Z realizacją pozostałych respondenci radzili sobie w czasie nie przekraczającym 124 sekund, natomiast na odnalezienie wniosku potrzebowali średnio około 148 sekund. Problemy, chociaż znacznie mniejsze, pojawiły się także w przypadku scenariuszy dotyczących danych kontaktowych dziekanatu, zasad rekrutacji na

studia doktoranckie i wysokości opłat za pokój w akademiku. Jedynym poleceniem z realizacją, którego poradzili sobie wszyscy uczestnicy testu było odnalezienie informacji na temat kosztu badań lekarskich, którym każdy student musi obowiązkowo poddać się przed przyjęciem na studia.

Ogólny wynik dla Akademii Wychowania Fizycznego to 85% scenariuszy zrealizowanych poprawnie, 12% błędnie i 3% opuszczonych. Można więc dojść do wniosku, że uczelniany serwis nie jest wolny od wad i wymaga szeregu poprawek, tym bardziej że kłopoty uczestnicy badania mieli w aż czterech z pięciu przygotowanych zadań. Zdecydowanie najslabiej poszło respondentom odnalezienie wniosku o stypendium, dlatego w tym obszarze w pierwszej kolejności administratorzy witryny powinni poczynić zmiany. Duża średnia liczba kliknięć wskazuje, że wniosek znajduje się zdecydowanie zbyt głęboko w strukturze serwisu i powinien zostać lepiej wyróżniony. Podobne problemy dotyczą umiejscowienia informacji odnośnie opłat za zakwaterowanie w akademiku i danych kontaktowych dziekanatu. W aż 17% przypadków użytkownicy błędnie wykonywali poświęcone tym zagadnieniom scenariusze, co świadczyć może że witryna jest nieczytelna, a treść została rozmieszczona chaotycznie. Przeciętny czas realizacji zadania w czterech z pięciu przypadków przekroczył 100 sekund, a średnia liczba kliknięć oscylowała wokół 5. Scenariusz, z którym respondenci radzili sobie średnio w najkrótszym czasie dotyczył zasad rekrutacji na studia doktoranckie.

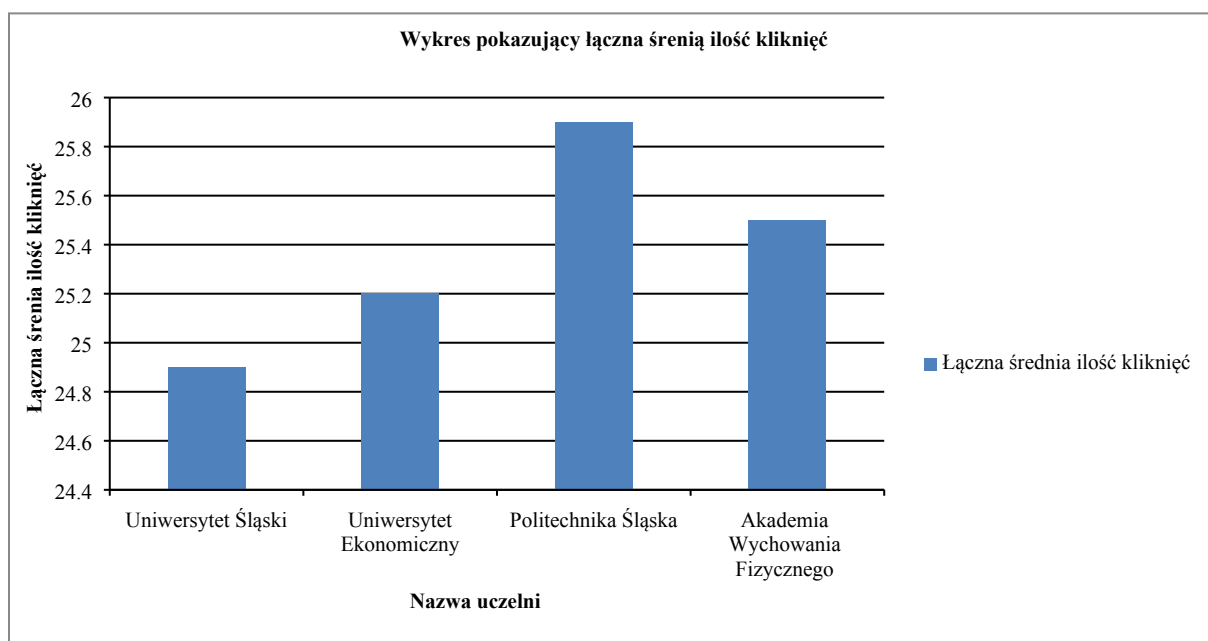
#### ***4.1.5. Wykresy prezentujące zbiorcze wyniki uzyskane w trakcie badania***

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych za pośrednictwem strony internetowej [www.loop11.com](http://www.loop11.com), których przedmiotem była użyteczność serwisów internetowych czterech śląskich uczelni publicznych, sporządzono zbiorcze zestawienie pokazujące średnią ilość kliknięć jaka potrzebna była respondentom do ukończenia zadań. Zostało ono przedstawione w formie wykresu na rysunkach 6 i 7:



Rys. 6. Wykres przedstawiający wyniki badania średniej ilości kliknięć potrzebnej do ukończenia scenariusza

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.loop11.com> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]



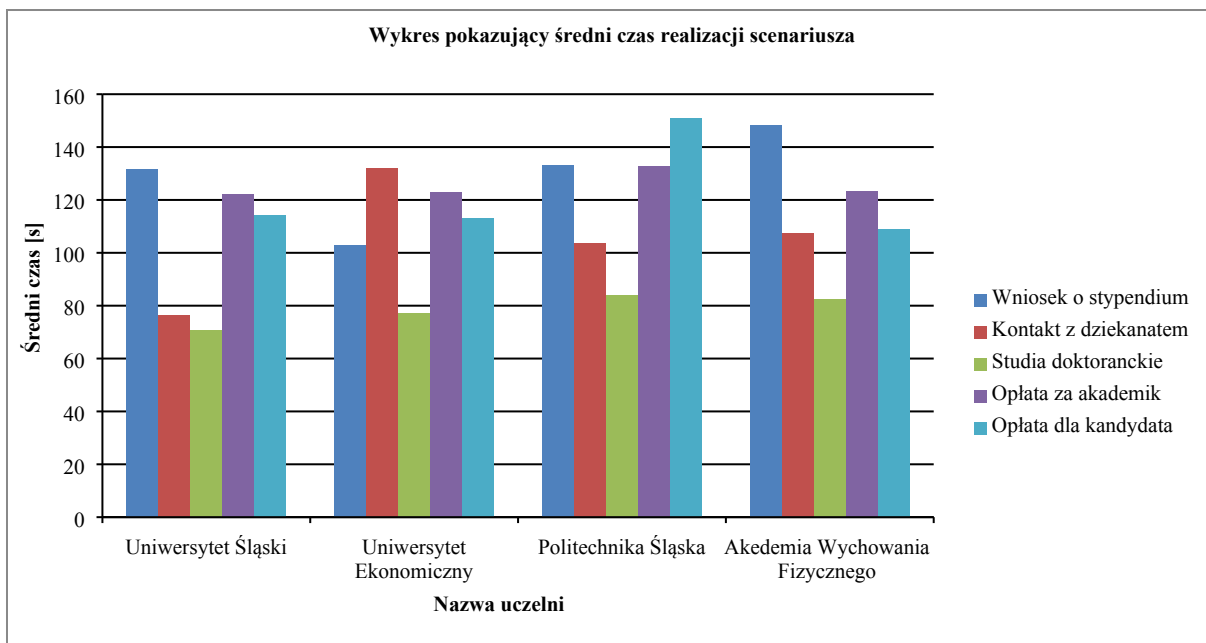
Rys. 7. Wykres przedstawiający łączną średnią ilość kliknięć potrzebną do ukończenia scenariusza

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.loop11.com> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

Z wykresów przedstawionych na rysunkach 6 i 7 wynika, że najmniejsza liczba kliknięć potrzebna była do zrealizowania scenariusza dotyczącego rekrutacji na studia doktoranckie.

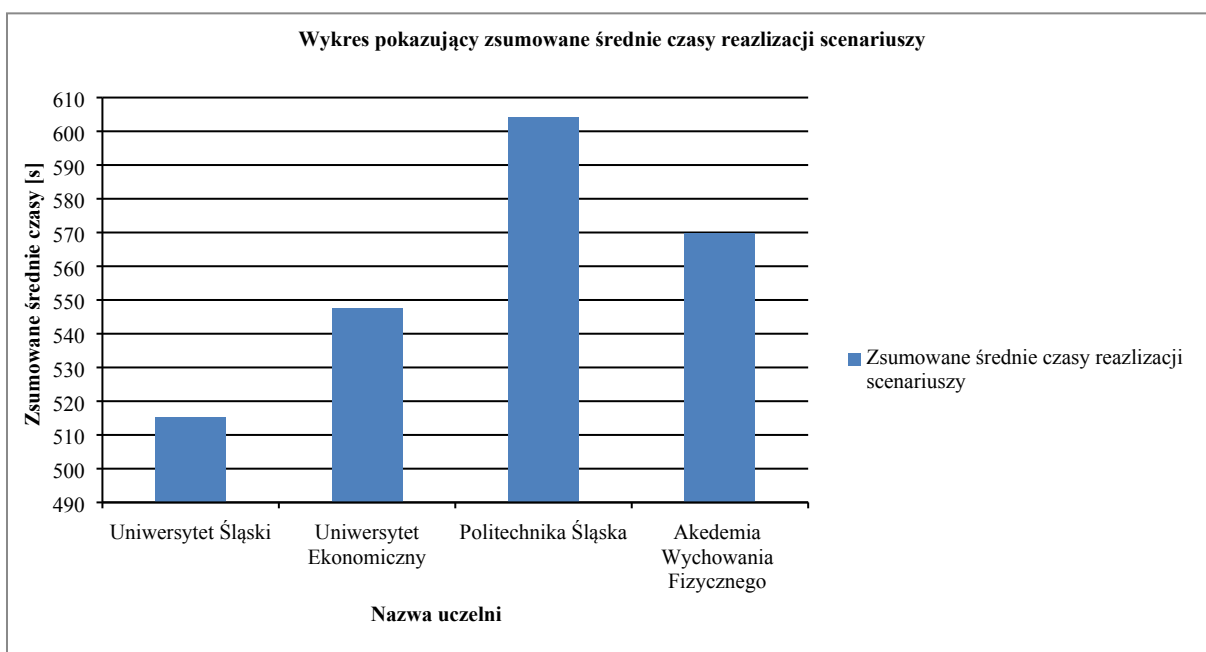
Na każdej z badanych stron uzyskanie informacji na temat zasad naboru wymagało mniej niż pięciu kliknięć. Jeśli chodzi o pozostałe scenariusze to liczba ta mocno się wahała. Maksimum to 7,3 kliknięcia odnotowane na stronie Uniwersytetu Ekonomicznego w przypadku scenariusza, który wymagał od respondentów uzyskania danych kontaktowych dziekanatu Wydziału Informatyki i Komunikacji. Średnio 3 kliknięcia to natomiast wynik najlepszy i co warto podkreślić, również zanotowano go na stronie tej uczelni. W efekcie tego serwis internetowy Uniwersytetu Ekonomicznego charakteryzuje się największymi różnicowaniem pod względem ilości podstron wiedzianych w czasie realizacji poszczególnych zadań. Z kolei najmniejsze różnice występują na stronie Uniwersytetu Śląskiego. Ponadto jak pokazuje wykres na rysunku 7 serwis tej uczelni znalazł się na pierwszym miejscu, jeśli chodzi o najmniejszą łączną liczbę kliknięć, którą uzyskano po zsumowaniu średnich wyników ze wszystkich pięciu przeprowadzonych scenariuszy. Ostatnie miejsce zajął natomiast serwis internetowy Politechniki Śląskiej. Zadanie, w czasie którego respondenci wiedzianali największą liczbę podstron zanim dotarli do poszukiwanej informacji dotyczyło znalezienia w serwisie wniosku o przyznanie stypendium socjalnego. Był to jedyny scenariusz, którego realizacja wymagała średnio więcej niż 6 kliknięć w przypadku aż dwóch z czterech serwisów – Uniwersytetu Śląskiego i Akademii Wychowania Fizycznego. Przeważnie ilość odwiedzonych podstron wahała się od 4 do 6, a w liczbie kliknięć wynoszącej średnio mniej niż 4 udało się zmieścić respondentom tylko dwa razy.

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych za pośrednictwem strony internetowej [www.loop11.com](http://www.loop11.com), których przedmiotem była użyteczność serwisów internetowych czterech śląskich uczelni publicznych, sporządzono zbiorcze zestawienie pokazujące średni czas jaki potrzebny był respondentom do ukończenia zadań. Zostało ono przedstawione w formie wykresu na rysunkach 8 i 9:



Rys. 8. Wykres przedstawiający wyniki badania średniego czasu potrzebnego do ukończenia scenariusza

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.loop11.com> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]



Rys. 9. Wykres przedstawiający zsumowane średnie czasy realizacji poszczególnych scenariuszy

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.loop11.com> [dostęp 25 kwietnia 2016 r.]

Z wykresu przedstawionego na rysunku 8 wynika, że scenariusz dotyczący zasad rekrutacji na studia doktoranckie był tym, z którego realizacją respondenci radzili sobie

najszybciej. Na stronie każdej uczelni zadanie polegające na odszukaniu informacji na ten temat było realizowane w najkrótszym czasie spośród wszystkich pięciu. Najbardziej czasochłonnym scenariuszem okazał się ten realizowany na stronie internetowej Politechniki Śląskiej, który wymagał aby uczestnicy badania dowiedzieli się jaka jest wysokość opłaty rekrutacyjnej dla osób starających się o przyjęcie na studia. Ukończenie tego zadania zajęło respondentom średnio 150,8 sekundy. Z kolei najkrócej trwało wyszukiwanie informacji odnośnie zasad naboru na studia doktoranckie na stronie internetowej Uniwersytetu Śląskiego. Serwis ten okazał się ponadto najlepszy, jeśli chodzi o średni łączny czas realizacji wszystkich scenariuszy. Jak pokazuje wykres na rysunku 9, wykonanie wszystkich poleceń na stronie tej uczelni zajęło badanym średnio 515,3 sekundy. Drugie miejsce w tym zestawieniu zajęła witryna Uniwersytetu Ekonomicznego ze średnim łącznym czasem ukończenia scenariuszy wynoszącym 547,6 sekundy. Kolejne pozycje należą do serwisów Akademii Wychowania Fizycznego (569,9 sekund) i Politechniki Śląskiej (604,3 sekundy). Witryna tej ostatniej uczelni charakteryzuje się również największym zróżnicowaniem pod względem czasu potrzebnego na zrealizowanie poszczególnych scenariuszy. Natomiast najbardziej zrównoważony serwis, a więc ten który charakteryzuje najmniejsza różnica między najszybciej, a najwolniej zrealizowanym scenariuszem użycia, posiada Uniwersytet Ekonomiczny. Wyszukanie wniosku o przyznanie stypendium socjalnego w przypadku dwóch z czterech badanych witryn było poleceniem, z ukończeniem którego uczestnicy badania poradzili sobie zdecydowanie najwolniej. W rezultacie po zsumowaniu średniego czasu jego realizacji ze wszystkich serwisów okazało się, że było to najbardziej czasochłonne zadanie.

#### ***4.1.6. Ankieta na temat wad i zalet przebadanych serwisów internetowych***

Na zakończenie testów uczestnicy mieli do wypełnienia ankietę gdzie wpisać mogli najważniejsze ich zdaniem wady i zalety każdej witryny. Ankieta wyświetlała się respondentom po zakończeniu realizacji scenariuszy i jej wypełnienie nie było obowiązkowe. Stanowiła ona możliwość podzielenia się spostrzeżeniami, a także wyrażenia opinii na temat użyteczności serwisów internetowych, których dotyczyło badanie. Mimo, że miała ona charakter opcjonalny, duża grupa badanych zdecydowała się na zamieszczenie krótkich komentarzy odnośnie każdej z badanych witryn. Poniżej przedstawiono przykładowe pozytywne jak i negatywne wypowiedzi, które pojawiły się w ankiecie:

- Serwis internetowy Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach



#### Zalety:

- „Fakt, że menu z lewej strony jest widoczne cały czas ułatwia poruszanie się po witrynie.”
- „Dobrze opisane kategorie, łatwo wszystko znaleźć.”

#### Wady:

- „Skróty umieszczone w słabo widocznym miejscu.”
- „Zbyt rozbudowane menu jak dla mnie.”

#### ➤ Serwis internetowy Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach

#### Zalety:

- „Dobrze zaprojektowane menu główne, umieszczone na stałe w górnej części strony nie pozwala się zgubić.”
- „Strona wygląda bardzo ładnie, podoba mi się obecna kolorystyka i szata graficzna.”

#### Wady:

- „Dostać się na stronę dziekanatu było bardzo trudno.”
- „Mylące jest to, że niektóre pozycje z menu znajdującego się po lewej da się rozwinąć, a inne nie.”

#### ➤ Serwis internetowy Politechniki Śląskiej

#### Zalety:

- „Wszystko bardzo wyczerpująco opisane, strona zdecydowanie użyteczna”
- „Oszczędna szata graficzna, zero niepotrzebnych elementów, podoba mi się.”

#### Wady:

- „Miałem wrażenie, że w kategoriach panuje bałagan.”
- „Kandydat na studia może mieć problem z odnalezieniem potrzebnych mu informacji.”

#### ➤ Serwis internetowy Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach:

#### Zalety:

- „Funkcjonalna strona gdzie prowadzona jest rekrutacja na studia, którą obsługuje się bardzo intuicyjnie.”
- „Po najechaniu na kategorie głównego menu wyświetla się szybki podgląd zawartości.”

#### Wady:

- „Ciężko znaleźć wniosek o stypendium do pobrania.”
- „Strona wygląda mało profesjonalnie.”

Komentarze użytkowników pochodzące z formularza ankietowego stanowią kolejne obok uzyskanych danych statystycznych źródło informacji na temat użyteczności badanych serwisów internetowych. Są one bardzo wartościowe, ponieważ respondenci w sposób bezpośredni wskazują elementy serwisu, które ich zdaniem zasługują na wyróżnienie lub krytykę. Z uwagi na fakt, że eliminowanie wad powinno być priorytetem dla osób odpowiedzialnych za funkcjonowanie serwisu to szczególnie komentarze negatywne stanowią dla nich bardzo cenną wskazówkę. Opinie o charakterze pozytywnym służą z kolei jako wyznacznik kierunku, w którym powinien rozwijać się serwis i pokazują co należy zmienić aby uczynić go bardziej dopasowanym do potrzeb użytkowników. Ankieta celowo była opcjonalna, dzięki czemu wypowiedzi respondentów nie były wymuszone. Większość komentarzy była konstruktywna i co ważniejsze odnosiły się one nie tylko do tych funkcjonalności, które były przedmiotem badania.

#### ***4.2. Podsumowanie***

Przeprowadzone badanie dotyczyło poziomu użyteczności czterech wybranych serwisów internetowych i wykonane zostało zdalnie metodą scenariuszy użycia. Fakt, że eksperyment realizowany był przy pomocy internetowego narzędzia wykluczył możliwość zaobserwowania reakcji użytkowników w czasie wykonywania zadań. W związku z tym analiza użyteczności badanych witryn została wyłącznie oparta na zebranych danych o charakterze liczbowym oraz wynikach ankiety dotyczącej wad i zalet każdego serwisu.

W czasie badań zdalnych uczestnik przez cały czas ich trwania nie odczuwa żadnej presji, inaczej niż w przypadku tych przeprowadzanych w obecności badacza. Wszystkie polecenia może wykonywać swobodnie i nie czuje się skrępowany faktem, że ktoś cały czas obserwuje jego ruchy. Dodatkowo z racji faktu, że to on wybiera czas i miejsce realizacji badania, odbywa się ono w naturalnym dla niego otoczeniu. Przeprowadzenie testów użyteczności w sposób zdalny jest również korzystne dla osoby odpowiedzialnej za ich przygotowanie. Po pierwsze realizacja badania jest wtedy mniej pracochłonna, a po drugie wykorzystanie Internetu umożliwia przebadanie większej ilości respondentów. Biorąc wszystko to pod uwagę uznano, że właśnie ta metoda da najoptymalniejsze rezultaty i użyto jej w badaniu. Serwisy internetowe czterech śląskich uczelni publicznych zostały przebadane przy pomocy scenariuszy użycia, opracowanych w celu przetestowania ich podstawowych funkcjonalności. Internetowe narzędzie, którego użyto w badaniu zbierało dane na temat czasu ukończenia poszczególnych zadań oraz ilości kliknięć wykonanych od momentu rozpoczęcia realizacji

scenariusza aż do jego zamknięcia. Analiza tego typu danych pozwala stwierdzić, czy wyszukiwanie informacji stanowiło dla uczestników badania problem i na tej podstawie określić, które elementy oraz obszary serwisu wymagają niewielkiej poprawy, a które należy zupełnie usunąć lub zastąpić nowymi.

Na zakończenie badania respondenci zostali poproszeni o wypełnienie opcjonalnej ankiety, w której mogli podzielić się swoją opinią na temat wad i zalet każdej z czterech przebadanych witryn. Tego typu komentarze również stanowią istotną wskazówkę na temat tego jak użytkownicy witryny postrzegają jej aktualny wygląd oraz pozwalają się dowiedzieć czy jest ona dla nich czytelna i czy poruszanie się po menu nie stwarza im żadnych problemów.

Dodatkową zaletą wykorzystania internetowego narzędzia był także fakt, że wyniki badania wyświetlane były w formie czytelnych zestawień generowanych osobno dla każdej z testowanych witryn, co znacznie ułatwiło ich interpretację. Oprócz zebrania danych dotyczących typowej aktywności na każdej ze stron i sposobów postępowania użytkowników, dzięki dodaniu ankiety możliwe było poznanie również subiektywnych odczuć respondentów. Wszelkie komentarze i sugestie stanowią cenne źródło informacji dla twórców serwisu przede wszystkim dlatego, że pomagają im jeszcze lepiej określić obszary witryny, w których muszą dokonać niezbędnych poprawek w celu uczynienia serwisu bardziej użytecznym dla jego użytkowników.

#### ***4.2.1. Ranking witryn***

W Tabeli 8 przedstawiono zestawienie serwisów w oparciu o wyniki poszczególnych scenariuszy. Kryterium brany pod uwagę przy ustalania kolejności była średnia ilość kliknięć potrzebna respondentom do ukończenia zadania. W pierwszej kolumnie umieszczono wszystkie realizowane w trakcie badania scenariusze, natomiast pierwszy wiersz opisuje kolejność witryn od najlepszej do najgorszej. Rozwinięcia skrótów użytych w tabeli są następujące:

- UŚ – serwis internetowy Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach
- UE – serwis internetowy Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach
- PŚ – serwis internetowy Politechniki Śląskiej
- AWF – serwis internetowy Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach

Tabela 8. Zestawienie serwisów na podstawie średniej ilości kliknięć potrzebnej respondentom do ukończenia poszczególnych scenariuszy użycia

	I miejsce	II miejsce	III miejsce	IV miejsce
Wniosek o stypendium	UE	PŚ	UŚ	AWF
Kontakt z dziekanatem	UŚ	PŚ	AWF	UE
Studia doktoranckie	UE	UŚ, AWF	–	PŚ
Opłata za akademik	AWF	UŚ	PŚ	UE
Opłata dla kandydata	AWF	UE	UŚ	PŚ

Źródło: opracowanie własne

W Tabeli 9 przedstawiono zestawienie serwisów w oparciu o wyniki poszczególnych scenariuszy. Kryterium brany pod uwagę przy ustalania kolejności był średni czas potrzebny respondentom do ukończenia zadania. W pierwszej kolumnie umieszczono wszystkie realizowane w trakcie badania scenariusze, natomiast pierwszy wiersz opisuje kolejność witryn od najlepszej do najgorszej. Rozwinięcia skrótów użytych w tabeli są następujące:

- UŚ – serwis internetowy Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach
- UE – serwis internetowy Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach
- PŚ – serwis internetowy Politechniki Śląskiej
- AWF – serwis internetowy Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach

Tabela 9. Zestawienie serwisów na podstawie średniego czasu realizacji poszczególnych scenariuszy użycia

	I miejsce	II miejsce	III miejsce	IV miejsce
Wniosek o stypendium	UE	UŚ	PŚ	AWF
Kontakt z dziekanatem	UŚ	PŚ	AWF	UE
Studia doktoranckie	UŚ	UE	AWF	PŚ
Opłata za akademik	UŚ	UE	AWF	PŚ
Opłata dla kandydata	AWF	UE	UŚ	PŚ

Źródło: opracowanie własne

Na potrzeby sporządzenia rankingu przyjęto że poszczególnym miejscom w zestawieniu przypisane zostaną wartości punktowe według następującego klucza: I miejsce – 4 punkty, II

miejsce – 3 punkty, III miejsce – 2 punkty, IV miejsce – 1 punkt. Zgodnie z tym założeniem ranking badanych serwisów internetowych po zsumowaniu wszystkich punktów prezentuje się następująco:

1. Serwis internetowy Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach (31 punktów)
2. Serwis internetowy Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach (27 punktów)
3. Serwis internetowy Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach (25 punktów)
4. Serwis internetowy Politechniki Śląskiej (18 punktów)

Przedstawiony szacunkowy ranking witryn sporządzony na podstawie wyników testów użyteczności serwisów internetowych czterech śląskich uczelni publicznych, przeprowadzonych metodą scenariuszy użycia pokazuje, że najbardziej użyteczną witrynę posiada Uniwersytet Śląski. Na końcu rankingu znalazł się natomiast serwis internetowy Politechniki Śląskiej, który w badaniu uzyskał zdecydowanie najmniej punktów i okazał się najgorszy pod względem poziomu użyteczności.

#### ***4.2.2. Wnioski***

Na podstawie wyników przeprowadzonego badania udało się wskazać najbardziej użyteczny serwis oraz określić, które obszary przebadanych witryn wymagają modyfikacji i poprawy w pierwszej kolejności. Otrzymane dane dotyczące średniej ilości kliknięć ukazały problemy w strukturze nawigacyjnej testowanych stron, wynikające przede wszystkim z niewłaściwego rozmieszczenia treści. Natomiast średni czas potrzebny respondentom na ukończenie scenariusza należy traktować jako wyznacznik tego czy witryna jest dostatecznie czytelna. Ponadto testy wykazały, że różnice w czasach ukończenia są znacznie większe niż te w liczbie kliknięć.

Wykorzystanie w celu realizacji badania internetowego narzędzie pozwoliło na przebadanie większej liczby respondentów i uzyskanie reprezentatywnych wyników. Uczestnicy badania wykonywali przygotowane zadania w naturalnym dla siebie środowisku i dodatkowo otrzymali możliwość podzielenia się swoimi spostrzeżeniami na temat każdej witryny w dołączonej do testów ankiecie. Część z zebranych opinii została przedstawiona jako uzupełnienie wyników badań, ponieważ ich rola w ocenie użyteczności jest również bardzo istotna.

W badaniu zaprezentowana została tylko jedna z kilku dostępnych metod testowania użyteczności serwisów internetowych. Należy pamiętać, że każda z nich posiada swoją charakterystykę, w związku z czym otrzymane wyniki mogą różnić się w zależności od

zastosowanej techniki. Wpływ na rezultat badania ma również sposób jego przeprowadzenia. Badania niezdalne pozwalają na uzyskanie bardziej szczegółowych danych, z kolei te przeprowadzane na odległość dają możliwość przebadania większej liczby respondentów i uzyskania bardziej reprezentatywnych wyników. Oprócz tego decydując się na jeden z wariantów należy wziąć także pod uwagę czynniki finansowe oraz czasochłonność i pracochłonność eksperymentu. Z uwagi na fakt, że zdalne badanie przy pomocy internetowego narzędzia dawało wystarczający poziom szczegółowości, zdecydowano się oprzeć ocenę użyteczności badanych serwisów internetowych na uzyskanych właśnie w ten sposób danych.

## **Zakończenie**

Głównym celem pracy było zwrócenie uwagi na kwestię użyteczności serwisów internetowych, gdyż w obecnych czasach jest to jedna z najważniejszych i najbardziej istotnych właściwości każdej witryny. Poza tym atrakcyjność oraz wysoka informacyjność strony internetowej stanowi współcześnie podstawę sukcesu w wielu branżach oraz przekłada się na większą liczbę wyświetleń, co również jest bardzo istotne. Wysoki poziom użyteczności sprawia, że usatysfakcjonowani użytkownicy zaczynają lepiej postrzegać witrynę i w efekcie staje się ona coraz bardziej popularna, dzięki czemu zwiększa się ruch na stronie oraz rośnie grono jej odbiorców. Dodatkowo wszystko to przyczynia się do uzyskania przewagi nad konkurencją oraz powoduje, że serwis przynosi jego administratorom większe korzyści. Sukces komercyjny nie może przesłonić jednak tego co jest istotą użyteczności, czyli dostosowywanie stron internetowych do ciągle zmieniających się potrzeb użytkowników.

Tworzenie użytecznego serwisu internetowego należy zacząć od właściwego zaplanowania prac projektowych. Należy ustalić wymagania, które będzie musiał spełniać, określić docelową grupę użytkowników i przeprowadzić odpowiednie testy. Jest to proces stosunkowo złożony, jednak właściwe poprowadzenie prac oraz wykonanie koniecznych badań, szczególnie tych z udziałem użytkowników gwarantuje, że serwis będzie wysoce dopracowany i już na starcie zacznie zbierać pochlebne opinie. Powinno na tym zależeć wszystkim osobom zaangażowanym w proces projektowania i tworzenia witryny.

Na osiągnięcie wysokiego poziomu użyteczności ma również wpływ wybór odpowiedniej metody testowania. Niezależnie od tego czy badany jest prototyp serwisu czy też witryna już funkcjonująca, zestaw dostępnych technik jest identyczny. Najlepsze rezultaty daje jednoczesne testowanie przy pomocy różnych metod, jednak kiedy na przykład z powodu braku wystarczającej ilości środków finansowych jest to niemożliwe, trzeba wiedzieć jak dokonać właściwego wyboru. Dlatego tak ważna jest znajomość charakterystyki poszczególnych metod badawczych oraz typowych zastosowań każdej z nich. Wszystkie te aspekty zostały dokładnie omówione w rozdziale 3 niniejszej pracy, w którym omówiono najczęściej wykorzystywane metody badania użyteczności jak również najpopularniejsze rodzaje badań.

Z racji tego, że jak dotąd nie udało się opracować metody oceny użyteczności, która byłaby uniwersalna, cel badania determinuje to w jaki sposób najlepiej przeprowadzić testy. Dobór metod zmienia się w zależności od tego czy badanie dotyczy projektowanego serwisu lub już funkcjonującego, jego całości lub jednego konkretnego element, odczuć użytkownika związanych z witryną lub jej funkcjonalności. Ponadto istnieją dwie podstawowe ścieżki

przeprowadzenia testu użyteczności. Pierwszy wariant zakłada przeprowadzenie eksperymentu w obecności moderatora czuwającego nad jego przebiegiem. Zwykle tego typu badania wykonuje się w specjalnie zaaranżowanych pomieszczeniach, a w przypadku niektórych metod wymagane jest nawet aby testy odbywał się w warunkach laboratoryjnych. Drugi wariant to badania zdalne, czyli wykonywane na odległość, zwykle przez Internet, w środowisku naturalnym dla respondentów. Dla każdej ze ścieżek istnieją charakterystyczne rodzaje badań, które po pierwsze wymagają zgromadzenia różnych zasobów, a po drugie dostarczają innej ilości danych o odmiennej charakterystyce i jakości.

Z uwagi na fakt, że badania realizowane z udziałem użytkowników stanowią najlepsze źródło wiedzy na temat użyteczność serwisów internetowych, postanowiono na potrzeby niniejszej pracy zorganizować i przeprowadzić test czterech serwisów śląskich uczelni publicznych. W badaniu przeprowadzonym zdalnie przy pomocy internetowego narzędzia wykorzystano metodę scenariuszy użycia. Zebrane dane i ich analiza umożliwiły wskazanie wad i zalet każdej z badanych witryn oraz pomogły określić obszary, które administratorzy powinni w pierwszej kolejności poprawić aby uczynić swoje serwisy bardziej użytecznymi. Wyniki badania posłużyły także jako podstawa do opracowania szacunkowego rankingu przebadanych stron. Został on stworzony w oparciu o dane zawierające informacje na temat średniej ilości kliknięć, która potrzebna była respondentom do sfinalizowania poszczególnych scenariuszy i średniego czasu ukończenia każdego z nich.

W kwestii badań nad użytecznością w ciągu ostatnich lat dokonał się znaczący postęp. Twórcy witryn coraz lepiej potrafią reagować na zmieniające się potrzeby internautów i dostosowywać strony internetowe do ich rosnących wymagań. Pomaga w tym na pewno znajomość typowych sposobów postępowania użytkowników, których odkrywanie stało się możliwe dzięki nowoczesnym narzędziom pozwalającym na śledzenie aktywności osób przeglądających witrynę. Pomocny jest także dostęp do bardziej szczegółowych danych wykorzystywanych do charakteryzowania internautów odwiedzających serwis oraz do tworzenia ich profili, które łączone są później w grupy na podstawie podobieństw. Z kolei badania z użytkownikami są najlepszym sposobem na ocenę strony i wykrycie wad obniżających jej użyteczność. Po ich rozpoznaniu możliwe jest dokonanie poprawek oraz przeprojektowanie serwisu w celu zwiększenia informacyjności i usprawnienia nawigacji. Poddawanie serwisu regularnym testom jest najlepszą gwarancją utrzymania wysokiego poziomu użyteczności.



## Bibliografia

Pozycje zawarte:

- 1) Słownik informatyczny Wydawnictwa HELION. Autor: Piotr Adamczewski ISBN 83-7361-645-4, 2005.
- 2) Rosenfeld L., Morville P.: *Architektura informacji w serwisach internetowych*. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003.
- 3) Skórka S.: *Architektura informacji hipertekstowego podręcznika*. Materiały z konferencji: Centrum informacyjne - przyszłości polskiej szkoły, Warszawa 15 maja 2004.
- 4) Roszkowski M.: *Architektura informacji w serwisach hipertekstowych*. Zagadnienia informacji Naukowej nr 2, 2004.
- 5) Roszkowski M.: *Język informacyjno wyszukiwawczy jako narzędzie organizacji informacji w dziedzinowych systemach hipertekstowych*. Rozprawa doktorska, Katowice 2009.
- 6) Nielsen J.: *Projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych*. Helion, Gliwice 2003.
- 7) Ziemia P.: *Wybrane metody analizy wielokryterialnej w ocenie użyteczności serwisów internetowych*. Konferencja „Problemy Społeczeństwa Informacyjnego”, Szczecin 2011.
- 8) Pearrow M.: *Funkcjonalność stron internetowych*. Helion, Gliwice 2002.
- 9) Phyo A.: *Web Design -Projektowanie atrakcyjnych stron WWW*. Helion, Gliwice 2003.
- 10) Cohen J.: *Serwisy WWW Projektowanie, tworzenie i zarządzanie*. Helion, Gliwice 2004.
- 11) Karwatka T.: *Usability w e-biznesie. Co kieruje Twoim klientem?* Helion, Gliwice 2009.
- 12) Nojszewski D.: *Architektura informacji w kontekście budowy przestrzeni informacyjnej sieciowych systemów informacyjnych*. Katedra Informatyki Gospodarczej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie 2008,
- 13) Travis D.: *The Fable of the User-Centered Designer*. 2008.
- 14) Zionts S.: *Multiple Criteria Decision Making in the New Millennium*. Springer, Berlin 2001.
- 15) Krug S.: *Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych. Wydanie II*. Helion, Gliwice 2006.
- 16) Dyche J.: *CRM. Relacje z klientami*. Helion, Gliwice 2002.
- 17) Fredlein A.: *Web Project Management*. Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco 2001.
- 18) Ziemia E.: *Zastosowanie eksploracji danych do analizy i oceny serwisów internetowych*. AE, Katowice 2005.

- 19) Jansen J., Spink A., Taksa I.: *Handbook of Research on Web Log Analysis*. IGI Global, Hershey 2009.
- 20) Wojciechowski M., Zakrzewicz M.: *Automatyczna personalizacja serwerów WWW z wykorzystaniem metod eksploracji danych*. Politechnika Poznańska 2002.
- 21) Hartigan J.: *Clustering Algorithms*. John Wiley 1975.
- 22) Yan T.W., Jacobsen M., Garcia-Molina H., Dayal U.: *From User Access Patterns to Dynamic Hypertext Linking*. Proc. of the 5th Int'l World Wide Web Conference, 1996.
- 23) Sikorski M.: *Zarządzanie jakością użytkową w przedsiębiorstwach informatycznych*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2000b.
- 24) Morzy T., Wojciechowski M., Zakrzewicz M.: *Web Users Clustering*. Proc. of the 15th Int'l Symposium on Computer and Information Sciences, 2000.
- 25) Mannila H., Toivonen H., Verkamo A.I.: *Efficient algorithms for discovering association rules*. AAAI Workshop on Knowledge Discovery in Dataases (SIGKDD), Seattle 1994.
- 26) Kujawiak M., Kłopotek M.A.: *Wykrywanie reguł związków w plikach Web Logów*. Poznań 2003.
- 27) Pirolli P., Pitkow J., Rao R.: *Silk From a Sow's Ear: Extracting Usable Structures from the World Wide Web*. Conference on Human Factors in Computing Systems, Chicago 1996.
- 28) Gajek L., Kałużka M.: *Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody*. WNT, Warszawa 1998.
- 29) Kasperski M., Boguska-Torbicz A.: *Projektowanie stron WWW. Użyteczność w praktyce*. Helion, Gliwice 2008.
- 30) Jardanowski P., Mrozek K.: *Badania użyteczności online jako narzędzie analizy porównawczej stron WWW. Proceedings of the Conference: Interfejs użytkownika - Kansei w praktyce*. PJWSTK, Warszawa 2010.
- 31) Kwiatkowska J.: *Metody i techniki ewaluacji interakcji człowiek-komputer, a tradycyjny podział badań: jakościowe vs ilościowe*. W: *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*. Red. R. Knosala. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania produkcją, Opole 2014.
- 32) Krug S.: *Przetestuj ją sam! Steve Krug o funkcjonalności stron internetowych*. Helion, Gliwice 2010.

Pozycje artykułów:

- 1) Skórka S.: *Architektura informacji. Nowy kierunek rozwoju informacji naukowej*. EBIB Elektroniczny Biuletyn Informacyjny Bibliotekarzy, nr 11/2002 (40) grudzień, 2002.
- 2) Barnes S.J, Vidgen R.T.: *Data triangulation and web quality metrics: A case study in e-government*. „Information and Management” 2006, nr 43.
- 3) Agrawal R., Imieliński T., Swami A.N.: *Mining Association Rules between Sets of Items In Large Databases*. SIGMOD, 22(2), 1993.
- 4) Chen M.S., Park J.S., Yu P.S.: *Efficient Data Mining for Path Traversal Patterns*. IEEE Transactions of Knowledge and Data Engineering, Vol. 10, No. 2, March/April 1998.
- 5) Pawlak Z., Skowron A.: *Rough sets and Boolean reasoning*. „Information Sciences” 2007, nr 177.

Inne:

- 1) <http://econsultancy.com/reports/internet-statistics-compendium>
- 2) <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability>
- 3) <https://www.nngroup.com>
- 4) <http://www.symetria.pl>
- 5) <http://www.ittechnology.us/metody-analizowania-uzytecznosci-serwisow-internetowych>
- 6) <http://usability.edu.pl/metody-badania-uzytecznosci/metody-testow-z-uzytownikami>
- 7) <http://usability.edu.pl/web-usability/42-2>
- 8) <https://www.loop11.com>
- 9) <http://www.loop11.com/usability-test/30446/introduction/>

## Spis tabel

Tabela 1. Ocena badań jakościowy prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych.

Tabela 2. Ocena badań metodą sortownia kart prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych.

Tabela 3. Ocena badań metodą scenariuszy użycia prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych.

Tabela 4. Ocena badań metodą eyetrackingu prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych.

Tabela 5. Ocena badań metodą clicktrackingu prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych.

Tabela 6. Ocena badań ankietowych prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych.

Tabela 7. Ocena badań metodą testów obciążeniowych nawigacji prowadzonych nad użytecznością serwisów internetowych.

Tabela 8. Zestawienie serwisów na podstawie średniej ilości kliknięć potrzebnej respondentom do ukończenia poszczególnych scenariuszy użycia.

Tabela 9. Zestawienie serwisów na podstawie średniego czasu realizacji poszczególnych scenariuszy użycia.

## **Spis rysunków**

Rys. 1 Wykorzystanie nawigacji globalnej na stronie głównej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.

Rys. 2. Raport z badań sprawdzających użyteczność serwisu internetowego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

Rys. 3. Raport z badań sprawdzających użyteczność serwisu internetowego Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.

Rys. 4. Raport z badań sprawdzających użyteczność serwisu internetowego Politechniki Śląskiej.

Rys. 5 Raport z badań sprawdzających użyteczność serwisu internetowego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach.

Rys. 6. Wykres przedstawiający wyniki badania średniej ilości kliknięć potrzebnej do ukończenia scenariusza.

Rys. 7. Wykres przedstawiający łączną średnią ilość kliknięć potrzebną do ukończenia scenariusza.

Rys. 8. Wykres przedstawiający wyniki badania średniego czasu potrzebnego do ukończenia scenariusza.

Rys. 9. Wykres przedstawiający zsumowane średnie czasy realizacji poszczególnych scenariuszy.