

Metody analityczne badań użyteczności systemów informatycznych

Kamil Bortko

Plan prezentacji

- Wprowadzenie
- Wybrane metody analityczne
- Przykładowe badania
- Podsumowanie

Web Portal Site Quality

- Metoda Web Portal Site Quality powstała w oparciu o model akceptacji technologii (ang. Technology Acceptance Model). Model TAM ma na celu wyjaśnianie wpływu postrzegania charakterystyk systemu informatycznego przez użytkownika na akceptację przez niego danego systemu.
- Opiera się on na dwóch wymiarach jakości, tj. postrzeganej przydatności (ang. perceived usefulness) i postrzeganej łatwości użycia (ang. perceived ease of use) [1]. W metodzie oceny jakości WPSQ wykorzystano czynniki, które według wyników badań jej autorów w największym stopniu wpływają na postrzeganą przydatność i łatwość użycia, tj. jakość informacji i jakość systemu [2][3].
- Dla każdego z tych czynników wyodrębniono określone charakterystyki jakości. W toku dalszych badań nad metodą wykorzystano grupę fokusową złożoną z użytkowników i ekspertów, którzy wstępnie określili wagi poszczególnych charakterystyk jakości. Dodatkowo w tym celu zastosowano ankiety adresowane do zwykłych użytkowników, zawierające 37 cech jakości.
- W wyniku tego badania wybrano 21 kryteriów jakości, które przypisano do 5 charakterystyk: (1) użyteczność, (2) przydatność zawartości, (3) adekwatność informacji, (4) dostępność i (5) interakcja.

1Shih H-P., Extended technology acceptance model of Internet utilization behavior. Information & Management, Vol. 41, No. 6, 2004

2DeLone W.H., LcLean E.R., Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. Information Systems Research, Vol. 3, No. 1, 1992, s. 60-95.

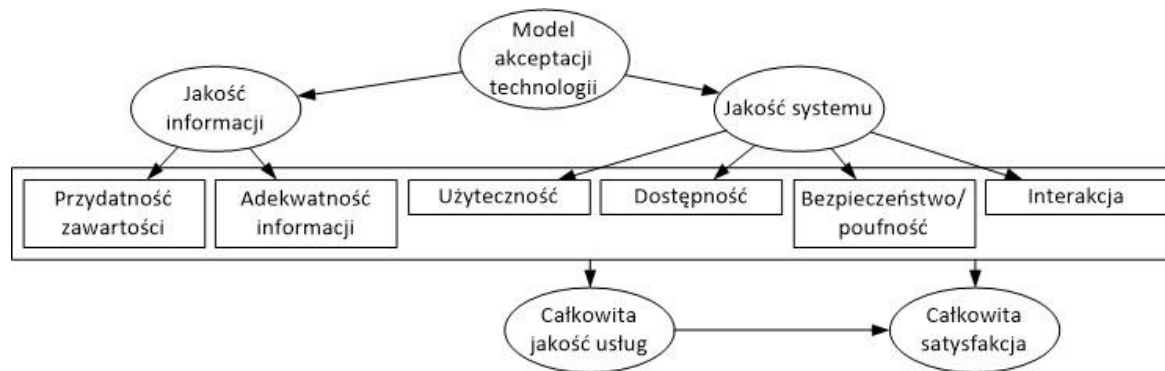
3Seddon P.B., A Respecification and Extension of the DeLone nad McLean Model of IS Success. Information Systems Research, Vol. 8, No. 3, 1997, s. 240-253.

Web Portal Site Quality

- Następnie zweryfikowano wyniki badań, w efekcie czego usunięto kolejne 2 kryteria. Wobec tego w metodzie tej wykorzystywanych jest 19 kryteriów oceny jakości. Użytkownicy oceniają je w ankiecie za pomocą 5 punktowej skali Likerta.
- Nie określono tutaj w sposób jednoznaczny wag poszczególnych kryteriów, można więc przyjąć, że wszystkie one mają takie same znaczenie. Podczas budowy i weryfikacji modelu jakości zawartego w metodzie WPSQ wykorzystano szereg technik.
- Do analizy badania ankietowego wykorzystano 1/2 ankiet, które badano z zastosowaniem jednej z metod analizy czynnikowej, tj. analizy składowych głównych z rotacją varimax.
- Pozwoliło to wyodrębnić 5 charakterystyk jakości zawierających 21 cech. Weryfikację uzyskanego modelu jakości wykonano za pomocą confirmacyjnej analizy czynnikowej, w której wykorzystano pozostałe 50% ankiet. W wyniku tego badania wyeliminowano 2 kryteria.

Web Portal Site Quality

- Do weryfikacji spójności modelu wykorzystano złożone testy wiarygodności, gdyż według autorów jest to metodyka bardziej wiarygodna od zastosowania alfy Cronbacha. Ostateczną weryfikację modelu jakości przeprowadzono poprzez ocenę konwergencji, analizę dyskryminacyjną, analizę trafności kryterialnej i walidację nomologiczną.
- Metody oceny konwergencji i analizy dyskryminacyjnej pozwoliły na ocenę stopnia, w którym model realizuje cele pomiarowe. Analiza trafności kryterialnej i walidacja nomologiczna pozwoliły określić, czy model zachowuje się zgodnie z oczekiwaniami w odniesieniu do powiązań z innymi teoretycznie związanymi z nim zmiennymi i konstrukcjami. Kompletna metoda WPSQ znajduje zastosowanie w ocenie portali dostarczających szeroko pojęte informacje [306]. Wstępny model jakości zastosowany w metodzie WPSQ zawarto na rysunku



Źródło: Yang Z., Cai S., Zhou Z., Zhou N., Development and validation of an instrument to measure user perceived service quality of information presenting Web Portals. Information & Management, Vol. 42, No. 4, 2005

Web Portal Site Quality

Charakterystyka EN	Charakterystyka PL	L.p.	Skrót	Cecha EN	Cecha PL
Web Portal Site Quality					
Usability	Użyteczność	1.	funkcje wyszukiwania dostosowane do potrzeb	Customized search functions	Dostosowane do potrzeb funkcje wyszukiwania
		2.	udogodnienia wyszukiwania	Search facilities	Udogodnienia wyszukiwania
		3.	dobra organizacja hiperłączy	Well-organized hyperlinks	Dobrze zorganizowane hiperłącza
		4.	prezentacja informacji dostosowana do potrzeb	Customized information presentation	Dostosowana do potrzeb prezentacja informacji
		5.	poufność informacji o klientach	Confidentiality for customer information	Poufność informacji o klientach
		6.	adekwatność funkcji zabezpieczeń	Adequacy of security features	Adekwatność (dopasowanie) funkcji zabezpieczeń
Usefulness of content	Przydatność zawartości	7.	istotność informacji dla klienta	Relevant information to the customer	Istotność informacji dla klienta
		8.	aktualność informacji	Up-to-date information	Aktualność informacji
		9.	wskazówki na temat produktów/usług	Valuable tips on products/services	Cenne wskazówki dotyczące produktów / usług
		10.	unikalność zawartości	Unique content	Unikalna zawartość
Adequacy of information	Adekwatność (dopasowanie) informacji	11.	kompletność opisu produktu/usługi	Complete product/service description	Kompletność opisu produktu/usługi
		12.	obszerność informacji w stosunku do innych portali	Information comprehensiveness relative to other portals Relatively comprehensive information compared to other portals	Obszerność informacji w stosunku do innych portali Stosunkowo wyczerpujące informacje w porównaniu do innych portali
		13.	kompletność zawartości	Complete content	Kompletność zawartości
		14.	wystarczalność informacji	Sufficiency of information Sufficient information for potential and existing customers	Wystarczalność informacji Wystarczające informacje dla potencjalnych i aktualnych klientów
		15.	szczegółowe informacje kontaktowe	Detailed contact information	Szczegółowe informacje kontaktowe
		16.	dostępność portalu	Accessibility of the portal Accessibility of the site	Dostępność portalu Dostępność strony
Accessibility	Dostępność	17.	szybkość ładowania strony	High speed of page loading	Szybkość ładowania strony
		18.	dodatkowe usługi dla klientów	Follow-up services to customers	Dalsze działania usługowe dla klientów
Interaction	Interakcja	19.	forum wymiany poglądów/informacji/dyskusyjne	Message board forum Message board forum for customer-to-customer/company	Forum dyskusyjne Forum dyskusyjne dla komunikacji klient-klient/firma

Metoda Ahn

- Metodę Ahn, podobnie jak metodę Web Portal Site Quality, opracowano, wykorzystując model akceptacji technologii. Pierwsza wersja metody Ahn miała na celu badanie wpływu zaufania do serwisów bankowości internetowej na ich akceptację przez użytkowników.
- Wyróżnione w niej były wszystkie charakterystyki jakości pochodzące z modelu TAM, tj.: (1) postrzegana przydatność, (2) postrzegana łatwość użycia, (3) postawy względem użycia, (4) behawioralne zamiary użycia oraz dodatkowo (5) zaufanie [1]. W trakcie prac nad metodą Ahn rozbudowano pierwotny model TAM o kolejne składniki, ważne z perspektywy sieci Internet: jakość systemu, jakość informacji i jakość usług.
- Składniki te zostały zapożyczone z zaktualizowanego modelu sukcesu systemów informacyjnych DeLone i McLean, którego podstawowa wersja, zawierająca jakość systemu i jakość informacji, została wykorzystana przy budowie metody Web Portal Site Quality [2][3].

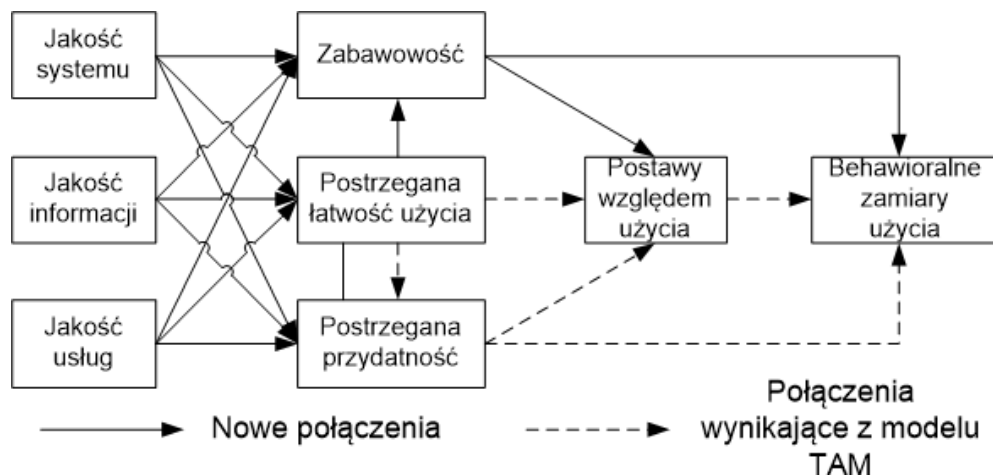
1 Suh B., Han I., Effect of trust on customer acceptance of Internet banking. Electronic Commerce Research and Applications, Vol. 1, No. 3-4, 2002, s. 247-263

2 DeLone W.H., McLean E.R., The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. Journal of Management Information Systems, Vol. 19, No. 4, 2003, s. 9-30

3] Jafari S.M., Ali N.A., Sambasivan M., Said M.F., A Respecification and Extension of DeLone and McLean Model of IS Success in the Citizen-centric e-Governance. Proceedings of the International Conference on Information Reuse and Integration, IEEE, 2011, s. 342-346.

Metoda Ahn

Do metody Ahn dodano również charakterystyki jakości dotyczące handlu: jakość produktu i jego dostawy [2]. Ostateczny model jakości zastosowany w metodzie Ahn zawiera 8 charakterystyk: (1) jakość systemu, (2) jakość informacji, (3) jakość usług, (4) rozrywkowość, (5) postrzegana łatwość użycia, (6) postrzegana przydatność, (7) postawy względem użycia i (8) behawioralne zamiary użycia. Według modelu trzy pierwsze charakterystyki dotyczące sieci Internet (jakość systemu, jakość informacji, jakość usług) mają bezpośredni wpływ na trzy następne (rozrywkowość, postrzegana łatwość użycia, postrzegana przydatność) oraz pośredni wpływ na pozostałe charakterystyki [3].



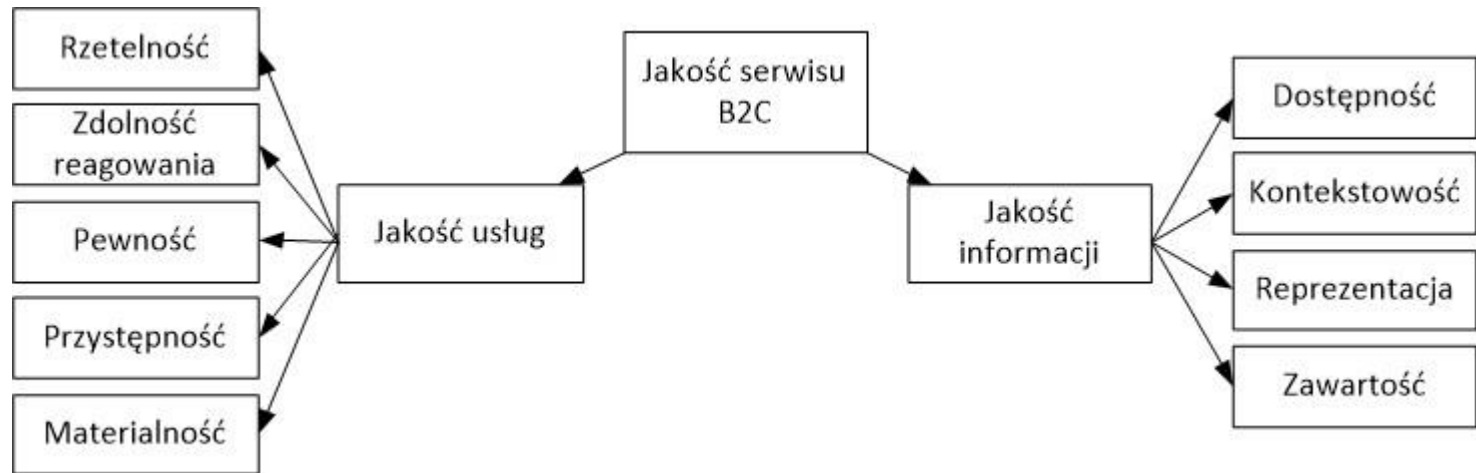
Źródło: Ahn T., Ryu S., Han I., The impact of Web quality and playfulness on user acceptance of online retailing. Information & Management, Vol. 44, No. 3, 2007

Metoda Ahn

Charakterystyka EN	Charakterystyka PL	L.p.	Skrót	Cecha EN	Cecha PL
Ahn					
System quality	Jakość systemu	1.	odpowiedni styl projektu graficznego	Has an appropriate style of design for site type	Posiada odpowiedni styl projektu graficznego do typu strony
		2.	łatwość nawigacji	Has easy navigation to information	Posiada łatwą nawigację dla informacji (łatwo znajduje się na niej poszukiwane informacje)
		3.	czas reakcji przetwarzania transakcji	Has fast response and transaction processing	Posiada krótki czas reakcji i przetwarzania transakcji (np. zakupy)
		4.	bezpieczeństwo danych osobowych	Keeps personal information secure from exposure	Zapewnia bezpieczeństwo danych osobowych (prywatnych danych)
		5.	dostępność	Can use when I want to use	Można używać strony w dowolnym momencie (strona jest zawsze dostępna)
		6.	odpowiednia funkcjonalność	Has good functionality relevant to site type	Posiada dobrą funkcjonalność, odpowiednią do typu strony
		7.	transakcje wolne od błędów	Keeps error-free transactions	Zapewnia wolne od błędów przetwarzanie transakcji (np. zakupy)
		8.	doznania multimedialne	Creates an audio-visual experience	Wywołuje doznania multimedialne
Information quality	Jakość informacji	9.	wystarczająca zawartość informacji gdzie są oczekiwane	Has sufficient contents where I expect to find information	Posiada wystarczającą zawartość informacji w miejscach, gdzie spodziewam się je (te informacje) znaleźć
		10.	kompletność informacji	Provides complete information	Dostarcza kompletnych informacji
		11.	informacje specyficzne dla strony	Provides site-specific information	Dostarcza informacji specyficznych dla strony
		12.	dokładność informacji	Provides accurate information	Dostarcza dokładnych (ściślych, celnych) informacji
		13.	aktualność informacji	Provides timely information	Dostarcza aktualnych informacji
		14.	rzetelność informacji	Provides reliable information	Dostarcza rzetelnych (wiarygodnych) informacji
		15.	odpowiednia forma informacji	Communicates information in an appropriate format	Przekazuje informacje w odpowiedniej formie (formacie)
Service quality	Jakość usług	16.	przewidywanie/odpowiadanie na potrzeby	Anticipates and responds promptly to user needs	Przewiduje i natychmiast odpowiada na potrzeby użytkownika
		17.	zapewnienie tego co obiecano	Can be depended on to provide whatever is promised	Można wierzyć stronie, że zapewni to, co obiecuje (np. w sensie zamówienia towaru)
		18.	wzbudzone zaufanie	Instills confidence in users, reducing their uncertainty	Wzbudza zaufanie użytkowników zmniejszając ich niepewność
		19.	adaptacja do potrzeb użytkowników	Understands and adapts to the user's specific needs	Rozumie i dostosowuje się do specyficznych potrzeb użytkownika
		20.	dodatkowe usługi dla użytkowników	Provides follow-up service to users	Dostarcza użytkownikom dodatkowe (uzupełniające) usługi
		21.	profesjonalizm/ kompetencja	Gives a professional and competence image	Wywołuje wrażenie profesjonalizmu i kompetencji

Metoda SiteQual

Metoda SiteQual powstała jako połączenie modeli SERVQUAL [1] i Data Quality [2]. Model SERVQUAL odzwierciedlać miał tutaj jakość usług natomiast Data Quality odpowiadać miał za jakość informacji. Łącznie modele te zawierały 43 kryteria [295].



1Udo G.J., Bagchi K.K., Kirs P.J., Using SERVQUAL to assess the quality of e-learning experience. Computers in Human Behavior, Vol. 27, No. 3, 2011, s. 1272-1283.

2Wang R.Y., Strong D.M., Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. Journal of Management Information Systems, Vol. 12, No. 4, 1996, s. 5-33.

Metoda SiteQual

W ramach tworzenia metody SiteQual użytkownicy w badaniu pilotażowym oceniali w ankiecie każde kryterium. Ocena ta polegała na określeniu: minimalnego akceptowalnego, oczekiwanego i postrzeganego dla danego serwisu e-commerce poziomu jakości dla danego kryterium. W efekcie tego badania usunięto wybrane kryteria jakości oraz przeorganizowano poszczególne charakterystyki.

W wyniku analizy kryteriów, które zapewniają minimalny akceptowalny poziom jakości, otrzymano 4 charakterystyki: (1) rzetelność, (2) zapewniana przystępność, (3) postrzegana użyteczność, (4) wiarygodność. Natomiast analiza kryteriów zapewniających oczekiwany poziom jakości pozwoliła uzyskać 7 charakterystyk, z których część jest podcharakterystykami wcześniej wyodrębnionych charakterystyk: (1) rzetelność, (2) zapewniana przystępność, (3) materialność, (4) nawigacja, (5) odpowiednia prezentacja, (6) precyzja informacji, (7) bezpieczeństwo. Do poszczególnych charakterystyk przypisano łącznie 28 kryteriów.

Metoda SiteQual

Podobnie jak we wcześniej omówionych metodach, tak również tutaj, użytkownicy określają zgodność każdego z kryteriów z rzeczywistością w ankietach za pomocą skali punktowej.

Wykorzystywana jest tutaj jednak 9 stopniowa skala ocen. W metodzie tej nie są zdefiniowane wagi poszczególnych kryteriów, wobec czego wszystkie one są jednakowo istotne.

Model jakości stosowany w metodzie SiteQual, podobnie jak model Web Portal Site Quality, został utworzony z wykorzystaniem analizy składowych głównych z rotacją varimax. Analiza składowych głównych wraz z rotacją varimax została zastosowana do wyodrębnienia charakterystyk jakości i przypisania do nich poszczególnych kryteriów. Spójność i rzetelność ankiet została natomiast zweryfikowana z użyciem współczynnika alfa Cronbacha.

Model ten utworzono w oparciu o ankiety dotyczące serwisów internetowych sklepów z branży muzycznej [1].

[1] Webb H.W., Webb L.A., SiteQual: an integrated measure of Web site quality. Journal of Enterprise Information Management, Vol. 17, No. 6, 2004, s. 430-440.

Metoda SiteQual

Charakterystyka EN	Charakterystyka PL	L.p.	Skrót	Cecha EN	Cecha PL
SiteQual					
Reliability	Rzetelność	1.	pewność/czas dostarczenia obiecanych towarów/usług	Provide goods and service as promised when promised	Towary i usługi dostarczane są zgodnie z obietnicą i na czas
		2.	niezawodne przetwarzanie usług	Handle service requests dependably	Niezawodnie przetwarza żądania usług
		3.	bezbłądność przetwarzania usług	Perform services without error	Usługi wykonywane są bez błędów
Assured empathy	Zapewnienia przystępność	4.	nierozpraszcianie uwagi	Minimize distractions	Strona nie rozprasza uwagi
		5.	przewidywanie/odpowiadanie na pytania	Anticipate and answer customer questions on Web site	Przewiduje i odpowiada na pytania klienta (np. w FAQ i pomocy)
		6.	personalizacja	Personalize Web site	Personalizacja strony
		7.	interesy klientów	Keep customer best interests in a forefront	Dbą o interesy klientów
		8.	uprzejma komunikacja z klientami	Deal with customers in a courteous manner	Komunikuje się z klientami w uprzejmy sposób
Perceived usability / Tangibility	Postrzegana użyteczność / Materialność	9.	wykorzystanie najnowszych technologii	Provide latest technology	Wykorzystuje najnowsze technologie
		10.	ogólna atrakcyjność wizualna	Design for overall visual appeal	Projekt strony jest ogólnie atrakcyjny wizualnie
		11.	schludny/profesjonalny wygląd	Provide a neat and professional appearance	Charakteryzuje się schludnym i profesjonalnym wyglądem
Perceived usability / Navigability	Postrzegana użyteczność / Nawigacja	12.	atrakcyjność wizualna elementów strony	Design each Web site component for visual appeal	Projekt każdego składnika strony jest atrakcyjny wizualnie
		13.	łatwość nawigacji wewnętrznej	Design site for easy internal navigation (clear menu, links, depth of paths)	Projekt strony umożliwia łatwą nawigację wewnętrzną (przejrzyste menu, linki, zagłębienia ścieżek)
		14.	łatwość znalezienia w wyszukiwarkach	Register site for easy location (search engines)	Strona łatwa do znalezienia w wyszukiwarkach
Perceived usability / Relevant representation	Postrzegana użyteczność / Odpowiednia prezentacja	15.	wewnętrzna wyszukiwarka	Provide for internal search capability	Dostarcza wewnętrzną wyszukiwarkę
		16.	właściwa ilość informacji dla zadania bez nadmiarowości	Display the right amount of information for the task without overload	Prezentuje właściwą ilość informacji dla zadania bez informacji nadmiarowych
		17.	odpowiedni poziom szczegółowości dla zadania	Provide an appropriate level of detail to the task	Dostarcza odpowiedni poziom szczegółowości dla zadania
		18.	wartość dodana	Provide a value-added experience	Dostarcza wartość dodaną (zakres, w jakim informacje dostarczane przez serwis są przydatne i zapewniają korzyści z ich stosowania)
		19.	spójna/zgodna ze standardami reprezentacja	Use consistent standardized representations/ metaphors	Używa spójnej, zgodnej ze standardami reprezentacji treści
		20.	odpowiednia forma wyświetlania informacji	Use appropriate format for information displays	Używa właściwej formy prezentowania informacji
Trustworthiness / Accuracy	Wiarygodność / Precyzja	21.	dokładność informacji	Provide accurate information	Dostarcza dokładnych (ściślych, celnych) informacji
		22.	wiarygodność informacji	Provide believable information	Dostarcza wiarygodnych informacji
		23.	obiektywność informacji	Eliminate bias in information provided	Eliminuje stronniczość w dostarczanych informacjach
		24.	reputacja	Build reputation of Web site	Strona buduje sobie dobrą reputację
		25.	istotność informacji	Provide relevant information	Dostarcza istotnych (stosownych, powiązanych) informacji
		26.	kompletność informacji	Provide complete information	Dostarcza kompletnych informacji
Trustworthiness / Security	Wiarygodność / Bezpieczeństwo	27.	zobowiązanie zachowania poufności danych osobowych	Demonstrate commitment to privacy of personal information	Zobowiązuje się zachować poufność danych osobowych (prywatnych danych)
		28.	odpowiedni poziom bezpieczeństwa użytkowników	Provide adequate level of user security	Zapewnia odpowiedni poziom bezpieczeństwa użytkowników

Website Evaluation Questionnaire

Podczas opracowywania metody Website Evaluation Questionnaire oparto się na kryteriach zawartych w modelu Website User Satisfaction. Model WUS został opracowany z wykorzystaniem podstawowej metody myślenia na głos, testów retrospektywnych oraz ankiet. W oparciu o wyniki testów z użytkownikami zidentyfikowano 11 charakterystyk jakości, które następnie zweryfikowano za pomocą badania ankietowego i jego analizy prowadzonej z wykorzystaniem konfirmacyjnej analizy czynnikowej. W efekcie tych działań struktura modelu WUS została złożona z 4 kategorii zawierających 11 charakterystyk i łącznie 34 cechy.

W każdej z charakterystyk była zawarta jedna cecha negatywna, tj. zwrócona przeciwnie do pozostałych. Cechy negatywne miały służyć do weryfikacji ocen pozostałych cech w ramach danej charakterystyki w ankiecie (np. jeżeli cechy „serwis jest łatwy w użyciu” i „trudno obsługuje się ten serwis” otrzymały taką samą ocenę liczbową, oznaczało to, że dana ankietę jest mało wiarygodna) [200]. Podczas opracowywania metody Website Evaluation Questionnaire zidentyfikowano cechy modelu WUS, które wymagały modyfikacji. Uczyniono to w oparciu o wyniki badania wiarygodności ankiet za pomocą alfy Cronbacha oraz wyniki uzyskane za pomocą metody „myślenia na głos”.

Website Evaluation Questionnaire

Wybrane cechy zmodyfikowano w taki sposób, aby dotyczyły one perspektywy użytkowników, a nie stawiały ankietowanych w roli sędziów, orzekających w imieniu innych (np. cechę „serwis jest łatwy w użyciu” zmodyfikowano do postaci „uważam, że serwis jest łatwy w użyciu”).

Ponadto przeformułowano cechy w taki sposób, aby nie zawierały one przeczenia, gdyż stwierdzono, że ankietowanym trudno jest nie zgodzić się z negatywnie sformułowaną cechą (np. cechę „informacje zawarte w serwisie nie są pomocne” zmieniono na „informacje zawarte w serwisie są dla mnie mało użyteczne”). Dodatkowo tam, gdzie było to możliwe, wyeliminowano słowa będące żargonem informatycznym ze względu na to, że dla ankietowanych mogą być one mało zrozumiałe i różnie interpretowane przez każdego z nich (np. starano się wyeliminować słowo „struktura”).

W toku dalszych badań, prowadzonych z wykorzystaniem analizy czynnikowej i modelowania liniowych równań strukturalnych, zdecydowano także o połączeniu wybranych charakterystyk modelu WUS. Dodano także do modelu jakości stosowanego w metodzie WEQ charakterystyki dotyczące mechanizmu wyszukiwania informacji.

Website Evaluation Questionnaire

W efekcie tych działań pierwsza wersja metody Website Evaluation Questionnaire zawierała 9 charakterystyk ((1) trafność, (2) zrozumiałość, (3) obszerność, (4) przyjazność dla użytkowników, (5) struktura, (6) hiperłącza, (7) wydajność, (8) wyszukiwanie, (9) układ strony) przypisanych do 3 kategorii ((1) układ strony, będący odpowiednikiem charakterystyki nr 9, (2) zawartość, w której skład wchodziły 3 pierwsze charakterystyki, (3) nawigacja, obejmująca pozostałe charakterystyki). Poszczególne charakterystyki były złożone łącznie z 27 kryteriów [72].

Podczas opracowywania kolejnej wersji metody WEQ wykorzystano zarówno metodę testów z użytkownikami, jak i ankiety. W pierwszym badaniu użytkownicy realizowali scenariusze testowe w laboratorium, a po ich zakończeniu wypełniali ankietę. W drugim badaniu ankiety były wypełniane zdalnie przez użytkowników, którzy odwiedzali badane serwisy.

Celami tych badań było uzyskanie odpowiedzi na pytania:

- 1) Czy WEQ posiada widoczną strukturę charakterystyk z rozróżnialnymi charakterystykami, spójnymi dla różnych serwisów internetowych?
- 2) Jak rzetelnie WEQ mierzy charakterystyki jakości serwisów internetowych?
- 3) W jakim stopniu WEQ różnicuje poszczególne serwisy internetowe?
- 4) Jak spójne są wyniki WEQ uzyskane w laboratorium i te, które uzyskano z wykorzystaniem ankiet?

Website Evaluation Questionnaire

W wyniku przeprowadzonych badań zmodyfikowano strukturę kryteriów metody WEQ w taki sposób, że zawierała ona ostatecznie 3 kategorie jakości tożsame z tymi, które określono we wcześniejszej wersji metody. Ponadto w poszczególnych kategoriach zawartych było łącznie 8 charakterystyk ((1) łatwość użycia, (2) hiperłącza, (3) struktura, (4) trafność, (5) zrozumiałość, (6) kompletność, (7) układ strony, (9) opcje wyszukiwania).

Przynależność charakterystyk do poszczególnych kategorii nie zmieniła się względem poprzedniej wersji metody, a jedynie zmieniły się nieznacznie nazwy pewnych charakterystyk („obszerność” została zmieniona na „kompletność”, a „przyjazność dla użytkowników” zmieniono na „łatwość użycia”). Jeżeli chodzi o charakterystykę „wyszukiwanie”, jej stosowalność określono jako opcjonalną.

Poszczególne charakterystyki wykorzystują tutaj łącznie 26 kryteriów [1]. Podobnie jak ma to miejsce w modelu WUS, w każdej charakterystyce występuje jedno kryterium negatywne, które służy do weryfikacji ankiety. W metodzie tej wykorzystano 5 punktową skalę Likerta [2]. Również w tej metodzie nie określono wag poszczególnych kryteriów.

Odpowiedzi na poszczególne pytania postawione w celu badań prowadzonych nad metodą WEQ weryfikowano za pomocą: grupowej confirmacyjnej analizy czynnikowej wykorzystującej walidację krzyżową (pytanie 1 i 4), oprogramowania Lisrel z wykorzystaniem zasady mówiącej, że skala powinna spójnie odzwierciedlać przedmiot pomiaru (pytanie 2), analizy wariancji (pytanie 3). Metoda ta została stworzona w celu badania serwisów e-government, ale może być z powodzeniem stosowana także do oceny innych rodzajów internetowych serwisów informacyjnych, mających na celu dostarczanie użytkownikom wiedzy i informacji [1].

1Elling S., Lentz L., de Jong M., van den Bergh H., Measuring the quality of governmental websites in a controlled versus an online setting with the ‘Website Evaluation Questionnaire’. Government Information Quarterly, Vol. 29, No. 3, 2012

2 Elling S., Lentz L., de Jong M., Website Evaluation Questionnaire: Development of a Research-Based Tool for Evaluating Informational Websites. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4656, 2007, s. 293-304.

Website Evaluation Questionnaire

Charakterystyka EN	Charakterystyka PL	L.p.	Skrót	Cecha EN	Cecha PL
Website Evaluation Questionnaire					
Navigation / Ease of use	Nawigacja / Łatwość użycia	1.	łatwość użycia	I find this website easy to use	Strona jest dla mnie łatwa w użyciu
		2.	-	I had difficulty using this website	Miałem trudności z korzystaniem z tej strony !!!
		3.	przyjazność użytkownikowi	I consider this website user friendly	Uważam, że strona jest przyjazna użytkownikowi
Navigation / Hyperlinks	Nawigacja / Hiperłącza	4.	bezpośrednie kierowanie do potrzebnych informacji	The homepage clearly directs me towards the information I need	Strona główna bezpośrednio kieruje mnie do potrzebnych informacji
		5.	natychmiastowe wskazywanie potrzebnych informacji	The homepage immediately points me to the information I need	Strona główna natychmiast wskazuje mi potrzebne informacje
		6.	-	It is unclear which hyperlink will lead to the information I am looking for	Niejasne jest, które hiperłącze prowadzi do informacji, których szukam !!!
		7.	hiperłącza prowadzące do oczekiwanych informacji	Under the hyperlinks, I found the information I expected to find there	Pod hiperłączami znalazłem informacje, których tam oczekiwałem
Navigation / Structure	Nawigacja / Struktura	8.	obecność potrzebnych informacji w spodziewanych miejscach	I know where to find the information I need on this website	Wiem gdzie znaleźć potrzebne informacje na tej stronie
		9.	-	I was constantly being redirected on this website while I was looking for information	Byłem stale przekierowywany na tej stronie podczas poszukiwania na niej informacji !!!
		10.	przejrzysta struktura strony	I find the structure of this website clear	Struktura tej strony jest przejrzysta
		11.	wygodny układ pomagający znaleźć szukane informacje	The convenient set-up of the website helps me find the information I am looking for	Wygodny układ strony pomaga mi znaleźć informacje, których szukam
Content / Relevance	Zawartość / Trafność	12.	pomocność informacji	I find the information in this website helpful	Informacje na stronie są pomocne
		13.	-	The information in this website is of little use to me	Informacje na stronie są dla mnie mało przydatne !!!
		14.	użyteczność informacji	This website offers information that I find useful	Strona zawiera informacje, które uważam za użyteczne
Content / Comprehension	Zawartość / Zrozumiałość	15.	zrozumiałość używanego na stronie języka	The language used in this website is clear to me	Język używany na stronie jest dla mnie jasny/zrozumiały
		16.	łatwość zrozumienia informacji	I find the information in this website easy to understand	Informacje na stronie są łatwe do zrozumienia
		17.	-	I find many words in this website difficult to understand	Wiele słów na stronie jest trudnych do zrozumienia !!!
Content / Completeness	Zawartość / Kompletność	18.	wystarczająca zawartość informacji	This website provides me with sufficient information	Strona dostarcza mi wystarczających informacji
		19.	-	I find the information in this website incomplete	Informacje na stronie są niepełne/niekompletne !!!
		20.	precyzja/dokładność informacji	I find the information in this website precise	Informacje na stronie są precyzyjne/dokładne
Lay out	Układ strony	21.	-	I think this website looks unattractive	Strona wygląda nieatrakcyjnie !!!
		22.	atrakcyjność wyglądu	I like the way this website looks	Lubię wygląd tej strony
		23.	atrakcyjność projektu	I find the design of this website appealing	Projekt strony jest atrakcyjny/interesujący
Navigation / Search option	Nawigacja / Opcje wyszukiwania	24.	szybkość wyszukiwania informacji za pomocą opcji wyszukiwania	The search option on this website helps me to find the right information quickly	Opcja wyszukiwania na stronie pomaga mi szybko znaleźć właściwe informacje
		25.	użyteczność wyników wyszukiwania	The search option on this website gives me useful results	Opcja wyszukiwania na stronie daje mi przydatne/użyteczne wyniki
		26.	-	The search option on this website gives me too many irrelevant results	Opcja wyszukiwania na stronie daje mi zbyt wiele nieistotnych (nie trafnych) wyników !!!

Website Quality Model

Prace nad metodą Website Quality Model prowadzono na Uniwersytecie Syracuse [1]. Do jej stworzenia wykorzystano model jakości Kano, w którym zdefiniowane są trzy poziomy oczekiwań klientów odnośnie do jakości produktu bądź usługi. Poziom „podstawowy” (ang. basic) określa elementy podstawowe, które powinny być zawarte w każdym towarze lub usłudze określonego typu. Poziom „satysfakcjonujący” (ang. performance) określa składniki produktu, które wywołują u klienta poczucie zadowolenia, ale ich brak jest traktowany jako wada.

Poziom „zachwycający” (ang. exciting) określa składniki, które wyprzedzają potrzeby klienta [2]. W trakcie badań nad metodą WQM skonstruowano listę 74 kryteriów jakości [3], którą, w wyniku porównania z innymi pracami dotyczącymi oceny jakości serwisów internetowych, ograniczono do 65 cech. Opierając się na badaniach z udziałem ekspertów, wybrano następnie 44 kryteria jakości, które wykazywały się jednoznacznością [4].

Ostatecznie w metodzie WQM wyróżniono 10 charakterystyk jakości i 32 kryteria przypisane do poszczególnych charakterystyk. Charakterystykami tymi były: (1) efekty poznawcze, (2) poufność, (3) możliwości/uprawnienia dawane użytkownikom, (4) wygląd, (5) wsparcie techniczne, (6) nawigacja, (7) organizacja zawartości informacyjnej, (8) wiarygodność, (9) obiektywność, (10) zawartość informacyjna.

1 von Dran G.M., Zhang P., Small R., Quality Websites: An Application of the Kano Model to Website Design. Proceedings of the 5th Americas Conference on Information Systems, 1999, s.898-900

2 Zhang P., von Dran G.M., User Expectations and Rankings of Quality Factors in Different Web Site Domains. International Journal of Electronic Commerce, Vol. 6, No. 2, 2002, s.9-33

3 Zhang P., Small R.V. von Dran G.M., Barcellos S., Websites that Satisfy Users: A Theoretical Framework for Web User Interface Design and Evaluation. Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, 1999.

4 Zhang P., Small R.V., von Dran G.M., Barcellos S., A Two Factor Theory for Website Design. Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences, 2000.

Website Quality Model

Następnie, posługując się modelem Kano i wynikami badania ankietowego, zdefiniowano przynależność każdej z charakterystyk i kryteriów do określonych poziomów oczekiwań użytkowników. Wykonano to poprzez obliczenie wag dla poszczególnych kryteriów. Kryteria o najniższych wagach znalazły się w poziomie „podstawowy”, a cechy, które uzyskały najwyższe wagi, przypisano do poziomu „ekscytujący”. Wagi były wyznaczane według wzoru (1.5):

$$w_k = (Basic(k) \cdot 1 + Performance(k) \cdot 2 + Exciting(k) \cdot 3) / n$$

Basic(k) – liczba ankietowanych, którzy kryterium k przypisali do kategorii „podstawowy”,
Performance(k) – liczba ankietowanych, którzy kryterium k przypisali do kategorii „satysfakcjonujący”,
Exciting(k) – liczba ankietowanych, którzy kryterium k przypisali do kategorii „ekscytujący”,
n – liczba ankietowanych użytkowników.

Uczestnicy badania ankietowego podawali w ankiecie również informację, które charakterystyki jakości, ich zdaniem, mogą z upływem czasu przejść z wyższych kategorii jakości do niższych (np. z poziomu „zachwycający” do „satysfakcjonujący”). W badaniu ankietowym uczestnicy oceniali serwis CNN.com lub inne serwisy tego samego typu. Wadą metody WQM jest brak sformalizowanej metodyki badania serwisów.

Website Quality Model

Następnie, posługując się modelem Kano i wynikami badania ankietowego, zdefiniowano przynależność każdej z charakterystyk i kryteriów do określonych poziomów oczekiwań użytkowników. Wykonano to poprzez obliczenie wag dla poszczególnych kryteriów. Kryteria o najniższych wagach znalazły się w poziomie „podstawowy”, a cechy, które uzyskały najwyższe wagi, przypisano do poziomu „ekscytujący”. Wagi były wyznaczane według wzoru (1.5):

$$w_k = (Basic(k) \cdot 1 + Performance(k) \cdot 2 + Exciting(k) \cdot 3) / n$$

Basic(k) – liczba ankietowanych, którzy kryterium k przypisali do kategorii „podstawowy”,
Performance(k) – liczba ankietowanych, którzy kryterium k przypisali do kategorii „satysfakcjonujący”,
Exciting(k) – liczba ankietowanych, którzy kryterium k przypisali do kategorii „ekscytujący”,
n – liczba ankietowanych użytkowników.

Uczestnicy badania ankietowego podawali w ankiecie również informację, które charakterystyki jakości, ich zdaniem, mogą z upływem czasu przejść z wyższych kategorii jakości do niższych (np. z poziomu „zachwycający” do „satysfakcjonujący”). W badaniu ankietowym uczestnicy oceniali serwis CNN.com lub inne serwisy tego samego typu [314]. Wadą metody WQM jest brak sformalizowanej metodyki badania serwisów.

SERVQUAL

Metoda SERVQUAL służy do badania i oceny jakości usług [1]. W metodzie tej bada się różnicę między oczekiwanym poziomem usług a aktualnie postrzeganym poziomem usługi oferowanym przez określonego dostawcę. Jest w niej wyróżnionych 5 charakterystyk jakości, a ocena jest uzyskiwana na podstawie ankiety złożonej z 22 kryteriów składających się na wynik względem każdej z pięciu charakterystyk.

Charakterystykami tymi są: (1) materialność, (2) rzetelność, (3) zdolność reagowania, (4) pewność, (5) przystępność [2][3]. W ankiecie SERVQUAL konsumenci, posługując się siedmiopunktową skalą Likerta, formułują swoje oczekiwania odnośnie do poziomu usług i opisują postrzegany przez nich aktualny poziom usług.

Metoda SERVQUAL została sformułowana w ten sposób, aby mogła służyć do oceny dowolnych usług. Niemniej jednak jej uniwersalność stanowi jej największą wadę, ze względu na to, że zastosowane kryteria i pytania ankietowe są zbyt ogólne, aby badać jakość specyficznych usług. Wobec tego konieczne było dostosowywanie modelu jakości wykorzystywanego w tej metodzie do rodzaju badanych usług [21].

1Parasuraman A., Zeithaml V.A., Berry L.L., SERVQUAL: A Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. Journal of Retailing, Vol. 64, No. 1, 1988, s.12-40

2Udo G.J., Bagchi K.K., Kirs P.J., Using SERVQUAL to assess the quality of e-learning experience. Computers in Human Behavior, Vol. 27, No. 3, 2011, s. 1272-1283

3 Stoma M., Modele i metody pomiaru jakości usług. Q&R Polska, 2012.

4 Bigne J.E., Martinez C., Miquel M.J., Andreu L., SERVQUAL Reliability and Validity in Travel Agencies. Annals of Tourism Research, Vol. 30, No. 1, 2003

E-S-QUAL i E-ReS-Qual

Metody E-S-QUAL i E-RecS-Qual wywodzą się bezpośrednio z metody SERVQUAL i są one właśnie efektem dostosowania skali SERVQUAL do potrzeb oceny jakości usług w sieci Internet.

Zachowano tutaj część kryteriów oceny funkcjonujących w modelu SERVQUAL oraz wprowadzono nowe kryteria istotne w określaniu jakości usług elektronicznych. Model jakości stosowany w metodzie E-S-QUAL składa się z 4 charakterystyk ((1) sprawność, (2) dostępność systemu, (3) spełnianie obietnic, (4) poufność) zawierających 22 kryteria oceny.

Metoda E-RecS-QUAL jest stosowana wspólnie z E-S-Qual, a zawiera ona 3 charakterystyki ((1) zdolność reagowania, (2) rekompensata, (3) kontakt) i 11 kryteriów. Metoda E-S-QUAL zawiera rdzeń skali e-SERVQUAL, tj. kryteria postrzegane przez klientów niemających pytań i problemów odnośnie do usług elektronicznych.

Z kolei metoda E-RecS-QUAL obejmuje kryteria dodatkowe, istotne w sytuacji, kiedy użytkownik napotyka problemy podczas korzystania z usług lub ma pytania do właścicieli serwisu.

E-S-QUAL i E-ReS-Qual

W metodach tych wykorzystano 5 punktową skalę Likerta, za pomocą której ankietowani podają oczekiwany i postrzegany poziom spełnienia poszczególnych kryteriów przez badany serwis. Podobnie jak w większości wcześniej omawianych metod oceny jakości, również tutaj nie określono jednoznacznie wag poszczególnych kryteriów.

Do utworzenia i weryfikacji modeli jakości dla metod E-S-Qual i E-RecS-Qual zastosowano analizę czynnikową, a dokładnie rzecz ujmując, analizę składowych głównych z normalizacją Kaiser'a, jako metodą rotacji czynników, oraz confirmacyjną analizę czynnikową. Dodatkowo w ankiecie uzyskiwano informację o ostatecznej ocenie serwisu, a następnie badano korelację pomiędzy ocenami częściowymi a oceną końcową.

Podczas tworzenia modeli jakości omawianych metod ankietowani oceniali wybrane przez siebie serwisy internetowe. Natomiast podczas weryfikacji metod oceniano jakość serwisów amazon.com i walmart.com [1]. Metody te stosowano również do oceny jakości usług w serwisach bankowych [2]. Należy też zaznaczyć, że jest to para metod przeznaczonych wyłącznie do oceny jakości serwisów usługowych, takich jak: sklepy, serwisy aukcyjne, serwisy bankowe, etc.

1Parasuraman A., Zeithaml V.A., Malhotra A., E-S-QUALA Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality. Journal of Service Research, Vol. 7, No. 10, 2005, s.1-21.

2 Akinci S., Atilgan-Inan E., Aksoy S., Re-assessment of E-S-Qual and E-RecS-Qual in a pure service setting. Journal of Business Research, Vol. 63, No. 3, 2010, s. 232-240.

Website Attribute Evaluation System

Metoda WAES (ang. Website Attribute Evaluation System) jest przeznaczona do oceny serwisów internetowych urzędów i administracji. Jest ona złożona z dwóch grup charakterystyk opisujących: (1) przejrzystość i (2) interaktywność witryny, a w każdej grupie zawartych jest pięć charakterystyk. Dla przejrzystości są to: (1) własność, (2) informacje kontaktowe, (3) informacje o instytucji, (4) informacje tematyczne, (5) kontakt z obywatelem.

Z kolei grupa interaktywności składa się z podobnych kryteriów, jak przejrzystość, z tym że „własność” została tutaj zastąpiona przez „bezpieczeństwo i prywatność”. Ponadto wewnątrz każdej charakterystyki występują konkretne kryteria, pod względem których serwis jest oceniany. Oczywiście, dla tych samych charakterystyk, występujących wewnątrz grupy przejrzystości i interaktywności, są to różne kryteria.

W metodzie tej wykorzystywana jest ocena ekspercka, zbliżona metodycznie do pierwszej metody Golubevej, tzn. ekspert bada obecność każdej z cech w serwisie i przyznaje 1 punkt, jeżeli dana cecha występuje lub 0 punktów, gdy danej cechy brak w serwisie [184]. Poza podstawową metodą WAES istnieją także jej modyfikacje dostosowane do oceny różnego rodzaju serwisów administracji. Różnią się one od metody pierwotnej wykorzystywanymi charakterystykami i kryteriami [58].

Przykładowe badania

Hotel website quality, perceived flow, customer satisfaction and purchase intention

Faizan Ali

College of Hospitality and Tourism Leadership,
University of South Florida – Sarasota-Manatee, Sarasota,
Florida, USA

Hotel website
quality

213

Received 25 February 2016
Revised 13 March 2016
Accepted 13 March 2016

Abstract

Purpose – This study aims to examine the relationships between hotel website quality, perceived flow, customer satisfaction and purchase intentions. Furthermore, this study also examines if perceived flow mediates the relationships between hotel website quality, customer satisfaction and purchase intentions.

Design/methodology/approach – The stimulus-organism-response framework is used as the theoretical framework for this study. A total of 441 valid online questionnaires were collected to empirically test the measurement and structural model using partial least square path modeling approach. The study sample includes hotel guests who booked their hotels via online travel agencies and/or hotel websites.

Findings – The findings confirm that hotel website quality influences customers' perceived flow, which in turn, influences their satisfaction and purchase intention. Moreover, perceived flow also mediates the relationships between hotel website quality, customer satisfaction and purchase intentions.

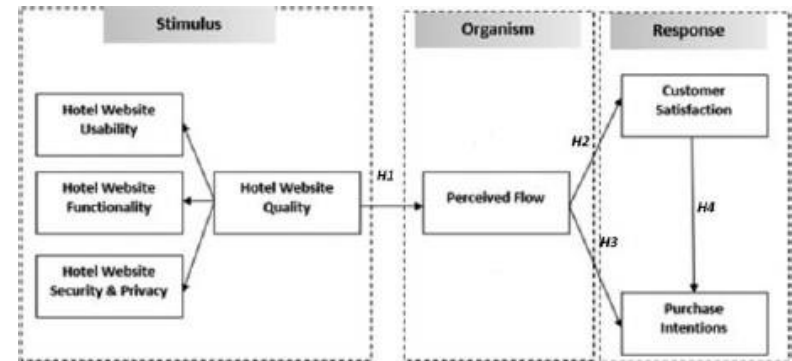
Originality/value – Hotel website quality, perceived flow, customer satisfaction and purchase intentions altogether are not well understood in current literature despite the important implication for managers, academicians and consumers alike. This study contributes to the field of e-commerce marketing, retailing and e-tourism research.

Keywords Customer satisfaction, PLS-SEM, Purchase intentions, Hotel website quality, Perceived flow

Paper type Research paper

1. Introduction

Since few decades, information technology is playing a significant role in transforming and developing the hospitality and tourism industry (Collins *et al.*, 2013; Wang *et al.*, 2015). Explicitly, as a powerful marketing and operational tool, internet has revolutionized the business operations by providing extraordinary opportunities for the service providers and consumers in this industry (Amaro and Duarte, 2015). Hotels have traditionally been dependent on intermediates (e.g. travel agents) to spread information and sell their products. However, emergence of e-commerce websites has developed a new and potentially powerful communication and distribution channel for hotels, decreasing the gap between them and consumers (Ponte *et al.*, 2015). Despite the wide recognition of the compatibility between the internet and the hotel industry, hotels need



Flow: “the holistic experience that people feel when they act with total involvement”

Csikszentmihalyi, M. (1975), *Beyond Boredom and Anxiety*, Jossey-Bass, San Francisco, CA.

Hypotheses	Beta	t-value	Decision
H1: Hotel website quality → Perceived flow	0.519	14.824*	Supported
H2: Perceived flow → Customer satisfaction	0.407	9.584*	Supported
H3: Perceived flow → Purchase intentions	0.345	6.256*	Supported
H4: Customer satisfaction → Purchase intentions	0.376	7.771*	Supported



Journal of Hospitality and
Tourism Technology
Vol. 7 No. 2 2016
pp. 213-228
© Emerald Group Publishing Limited
1757-9880
DOI 10.1108/JHTT-02-2016-0010

Przykładowe badania



The effects of usability and web design attributes on user preference for e-commerce web sites

Sangwon Lee^{a,1}, Richard J. Koubek^{b,*}

^aThe Harold and Inge Marcus Department of Industrial and Manufacturing Engineering, The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA
^bCollege of Engineering, The Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803, USA

ARTICLE INFO

Article history:
 Available online 22 January 2010

Keywords:
 User preference
 Perceived usability
 Task completion time
 Web design attributes
 E-commerce web sites

ABSTRACT

This study examines the relationships among perceived usability before actual use, task completion time, and preference, and the effects of design attributes on user preference for e-commerce web sites. Nine online bookstore web sites were used by ten participants. Results indicate: (1) pre-use usability and task completion time were correlated; (2) the relationship between pre-use usability and preference was greater than that of task completion time and preference; (3) design attribute assessments after actual use were highly intercorrelated; and (4) organizational structure and layout had a greater effect on user preference than aesthetic aspects, such as color and typography. These findings can be used to construct a conceptual framework for understanding user preferences and to develop design guidelines to yield more highly preferred e-commerce web sites. Also, the methodology in this study can be applied to other computerized applications.

© 2009 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

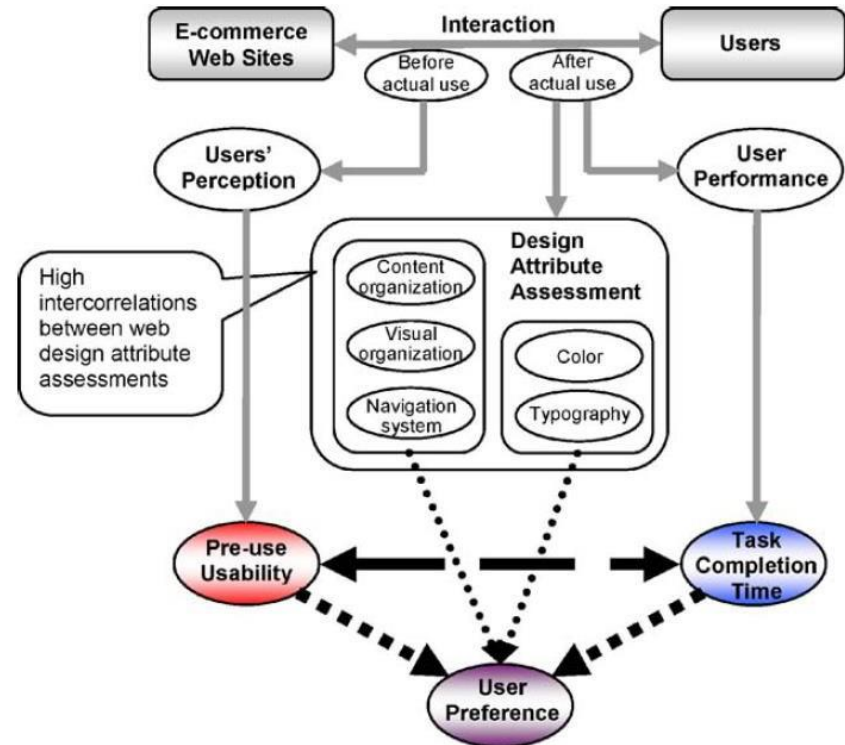
Most companies have recently made great efforts to utilize the Internet in expanding their businesses. Designing a good web site, naturally, has become one of the primary and crucial issues for the companies which want to maximize profits by promoting their services or products in a competitive and limited market. However, it is not easy to clearly explain what a successful website is, because its nature and characteristics depend on what kind of system it uses, what field it is in, what its purpose for use is, and so on. These features are strongly connected to who the target users are. For the most part, in e-commerce, the 'user' is the most important factor for a company's higher profits. Accordingly, users should be the priority in designing web sites. To know users means to understand how they make their preferences. User preference can be defined as a choice of alternatives, that is, a user's belief based on his or her individual opinion that one thing is better than another. Preference reflects a user's feeling and attitude for the interface and functional design of a web site, and influences his or her decision for a final behavior on that web site. Generally, user preference for a web site is indirectly measured through an interview or a questionnaire.

Criteria for users' preference-making include usability, performance, aesthetics, price, information quality, brand, and so forth [1]. Users consciously or subconsciously assign different weights to these factors when making their preferences. Usability among the factors, especially, has been traditionally recognized as the most important criterion for user preference (e.g. [2–7]). However, it is not expected that usability alone is enough to properly explain users' attitudes such as preference and intent to use. In this sense, the present study investigates the relationships among perceived usability before actual use, user performance (task completion time), and preference. Additionally, different impacts of design attributes on user preference for e-commerce web sites are examined, and users' psychological characteristics in evaluating those web sites are considered. Findings related to these objectives can be consequently used as bases of constructing a conceptual model for the process of users' preference-making and suggesting design strategies to yield more highly preferred e-commerce web sites.

2. Background and related work

2.1. Web site definition and classification

A web site is an information resource on the World Wide Web (WWW). It can be considered as one complete system and product [8], in that a web site can be defined as a group of interface and functional attributes that are connected to each other to serve high levels of usability, performance, and beauty to users, to satisfy



* Corresponding author at: 3304 Patrick F. Taylor Hall, Baton Rouge, LA 70803, USA. Tel.: +1 225 578 5701; fax: +1 225 578 9162.
 E-mail addresses: sangwon@psu.edu (S. Lee), rkoubek@lsu.edu (R.J. Koubek).
¹ Address: 343 Leonhard Building, University Park, PA 16802, USA.
 Tel.: +1 814 865 8011.

Przykładowe badania

Hindawi Publishing Corporation
Mobile Information Systems
Volume 2016, Article ID 1029360, 16 pages
<http://dx.doi.org/10.1155/2016/1029360>



Research Article

Evaluation of TRANSFoRm Mobile eHealth Solution for Remote Patient Monitoring during Clinical Trials

Jarosław Jankowski,^{1,2} Stanisław Saganowski,¹ and Piotr Bródka¹

¹Department of Computational Intelligence, Wrocław University of Science and Technology, 50-370 Wrocław, Poland

²Faculty of Computer Science and Information Technology, West Pomeranian University of Technology, 71-210 Szczecin, Poland

Correspondence should be addressed to Stanisław Saganowski; stanislaw.saganowski@pwr.edu.pl

Received 26 February 2016; Accepted 12 May 2016

Academic Editor: Hassan Mathkour

Copyright © 2016 Jarosław Jankowski et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Today, in the digital age, the mobile devices are more and more used to aid people in the struggle to improve or maintain their health. In this paper, the mobile eHealth solution for remote patient monitoring during clinical trials is presented, together with the outcomes of quantitative and qualitative performance evaluation. The evaluation is a third step to improve the quality of the application after earlier Good Clinical Practice certification and validation with the participation of 10 patients and 3 general practitioners. This time the focus was on the usability which was evaluated by the seventeen participants divided into three age groups (18–28, 29–50, and 50+). The results, from recorded sessions and the eye tracking, show that there is no difference in performance between the first group and the second group, while for the third group the performance was worse; however, it was still good enough to complete task within reasonable time.

1. Introduction

The standard method of collecting PROMs (Patient Reported Outcome Measurement) relies on paper forms that are presented to the patient. A more recent approach uses web or mobile software to assess patient health status and quality of life [1–3]. Electronic monitoring of PROMs allows the health of patients with chronic disease such as diabetes mellitus and gastroesophageal reflux disease (GORD) to be monitored closely, without the need to visit a health institution for each report. In addition, those data can be preprocessed automatically by algorithms which are looking for alarm symptoms and signs and if necessary notify the GP (general practitioner) that the patient needs attention. These features can thus improve the quality of care and the quality of life for patients requiring close monitoring, like elderly people or people suffering from chronic diseases.

Despite the potential benefit of this approach, there are currently no widely accepted standards for developing or implementing PROMs. From time to time, targeted solutions are developed to run a study focused on a specific trial [4].

The presented research shows the evaluation of the new solution in the area of remote patient monitoring during clinical trials via mobile devices, based on the CDISC ODM standard (<http://www.cdisc.org/odm>). Importance of such solutions grows together with new regulations addressed to medical storage data and new forms of communication with patients. Additionally, such solutions should decrease the cost of randomized controlled trials (RCT) and, what is more important, with fewer visits in the health institution, increase the comfort of the patient. Finally, to the best of our knowledge, TRANSFoRm Clinical Trial Management System is the first working system which enables running any RCT designed with the use of ODM/SDM standard.

Mobile applications designed and implemented within TRANSFoRm project were GCP (Good Clinical Practice) certified and validated with the participation of 10 patients and 3 general practitioners [5]; however, neither of those procedures revealed any substantial evidence on how to improve the mobile applications. That is the main motivation for the additional, quantitative, and qualitative performance evaluation of mobile applications. In this paper, the entire

TABLE 3: Intragroup comparison with Friedman's test.

G1 versus G2	Rank G1	Rank G2	U	Z	p value
B versus A	61	44	16	−0.80	0.42
C versus A	21	15	0	2.09	0.04
C versus B	31	47	2	2.03	0.04
G1 versus G2	Z adjusted	p value	Valid N G1	Valid N G2	Rank G2
B versus A	−0.80	0.42	9	5	0.44
C versus A	2.09	0.037	3	5	0.04
C versus B	2.04	0.042	3	9	0.04

TABLE 4: Average times in seconds for participants from groups A, B, and C for each question.

Stage	ID	Average time			Mean For all groups	Intragroup relation		
		Group A	Group B	Group C		B versus A	C versus A	C versus B
1	Log in	21.01	24.37	25.47	23.58	1.16	1.21	1.04
2	S1	11.60	10.41	16.04	11.76	0.90	1.38	1.54
3	Q1	8.84	11.74	17.41	11.89	1.33	1.97	1.48
4	Q2	11.26	7.26	16.75	10.11	0.64	1.49	2.31
5	Q3	10.95	13.51	20.91	14.06	1.23	1.91	1.55
6	S2	11.98	5.59	8.71	8.02	0.47	0.73	1.56
7	Q4	5.17	4.11	6.46	4.84	0.79	1.25	1.57
8	Q5	3.20	2.84	4.36	3.21	0.89	1.36	1.54
9	S3	1.20	1.99	1.82	1.73	1.67	1.52	0.91
10	Q6	6.20	4.81	8.85	5.93	0.78	1.43	1.84
11	S4	1.66	1.45	3.09	1.80	0.88	1.87	2.13
12	Q7	8.09	7.35	14.60	8.85	0.91	1.80	1.99
13	Q8	4.86	4.67	6.24	5.00	0.96	1.28	1.34
14	Q9	7.26	4.25	5.59	5.37	0.59	0.77	1.32
15	Q10	7.73	10.38	7.29	9.05	1.34	0.94	0.70
16	Q11	4.03	4.57	21.71	7.44	1.13	5.39	4.75
17	Q12	3.55	6.63	13.50	6.93	1.87	3.80	2.04
18	S5	2.14	1.71	2.69	2.01	0.80	1.26	1.57
19	Q13	6.10	5.53	7.04	5.97	0.91	1.15	1.27
20	Q14	3.49	3.23	7.67	4.09	0.92	2.19	2.37
21	Q15	3.02	3.16	3.96	3.26	1.05	1.31	1.25
22	Log out	6.48	5.86	6.90	6.22	0.90	1.07	1.18
Mean		149.81	145.43	227.07	161.12	0.97	1.52	1.56

Przykładowe badania



(A1)



(A2)



(A3)



(A4)



(A5)



(A6)

Patterns from group A. (A1) Unnecessary and misleading reading of the not related question above the list;

(A2) attention kept on the empty space after switching to another section of the questionnaire;

(A3) the correct usage of the keyboard and fast moving focus to the keyboard without fixations between starting and ending points;

(A4) the attention concentrated on a single question and task on a multiquestion form;

(A5) the adoption of the fact that the questions above the list are not necessarily related to the currently opened list;

(A6)
the peripheral vision used for reading the questions when the list with the answers is open.

Przykładowe badania



(B1)

(B2)

(B3)



(B4)

(B5)

(B6)

Patterns from group B. (B1) The use of the peripheral vision without detailed scanning of the whole screen;

(B2) the task oriented user without unnecessary fixations when moving eyes to a keyboard;

(B3) the confusion observed while the NEXT button is not visible; the user is looking without success at characteristic parts of the screen to find the desired option;

(B4) after the keyboard disappears the user focuses the attention on the hidden keyboard screen and very quickly is analysing a new situation with quick focus on the area with the NEXT button;

(B5) the attention is precisely focused only on the list and not at the parts above the list;

(B6) Section 4/5 with a high number of the questions is not affecting the attention, and it is focused on the first question only.

Przykładowe badania



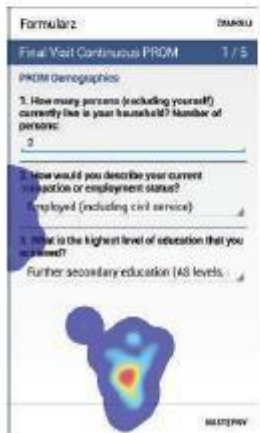
(B1)



(B2)



(B3)



(B4)



(B5)



(B6)

Patterns from group B. (B1) The use of the peripheral vision without detailed scanning of the whole screen;

(B2) the task oriented user without unnecessary fixations when moving eyes to a keyboard;

(B3) the confusion observed while the NEXT button is not visible; the user is looking without success at characteristic parts of the screen to find the desired option;

(B4) after the keyboard disappears the user focuses the attention on the hidden keyboard screen and very quickly is analysing a new situation with quick focus on the area with the NEXT button;

(B5) the attention is precisely focused only on the list and not at the parts above the list;

(B6) Section 4/5 with a high number of the questions is not affecting the attention, and it is focused on the first question only.

Strefy zainteresowań



Name	Response	Entry	Time	Time %	Repeated
Z1	3/3	0,5	1,10	21,97	1/3
Z2	2/3	1,68	0,35	7,04	0/3
Z3	3/3	2,47	2,03	40,64	1/3

Strefy zainteresowań

Jestes tutaj: Sklep RTV EURO AGD

REWOLUCYJNE TECHNOLOGIE AGD

SAMSUNG

PHILIPS

smartfony w Twoim stylu!

KRUPS

PROMOCJA ODBIERZ NAWET **500 zł**

Newsletter zapisz się >

W najlepszym stylu w historii
Samsung już dostępny w przedsprzedaży!
Samsung GALAXY Note 4
 Ekran 5.3" i precyzyjny rysik S Pen

OFERTA SPECJALNA Samsung GALAXY Note 4 **542 zł**

WYBIERZ 2x!

REWOLUCYJNE
TECHNOLOGIE
AGD



PHILIPS

smartfony
w Twoim stylu



KRUPS
PROMOCJA
ODBIERZ NAWET
500 zł



**TYŁKO TĘRAZ
SUPER CENA**

WAC WIĘCEJ

**OFERTA
SPECJALNA** Samsung GALAXY Note II

SAMSUNG

ALL 4 WOMEN

**WYBIERZ
2w1!**

TOSHIBA

Badania dynamiczne i UX



W badaniach dynamicznych zachowanie użytkownika monitorujemy w dłuższym okresie czasu, a wzorce zachowań pozycjonowane są na osi czasu w powiązaniu z prezentowanym materiałem.

Badania dynamiczne i UX



Badanie dynamiczne może być wykorzystane przy projektowaniu witryny i wyznaczania optymalnej kolejności przetwarzania informacji. Wyniki mogą być powiązane z prezentacją tekstów o charakterze perswazyjnym, gdy zalecane jest zachowanie odpowiedniej sekwencji ich przetwarzania.

Strony docelowe i krótka ekspozycja



Zapraszamy do drukowania
w najlepszych cenach
teraz nawet

15% taniej

Ulotki A6- 10 000 szt. od 221,00 zł

Przedstawiamy Państwu niezwykle **atrakcyjną ofertę** internetową
Drukarni SPEED. Wejdź na naszą stronę i sprawdź całą ofertę!

www.drukarniaspeed.pl

NAJLEPSZA OFERTA:

Produkt	Parametry	Netto cena	Cena promocyjna
Ulotka A6 - 10.000 szt.	druk 4+4, kreta 14x11 135	cena 260,00 zł	221,00 zł z transportem
Ulotka DL 10.000 szt.	druk 4+4, kreta 14x11 135	cena 310,00 zł	263,50 zł z transportem
Foliusz B1 - 100 szt.	druk 4+0, kreta 14x11 135	cena 537,00 zł	456,45 zł z transportem
Ulotka A6 - 250 szt.	druk 4+4, kreta 14x11 135	cena 80,00 zł	68,00 zł z transportem

Podane powyżej ceny są cenami netto.

ZAPISZ SIĘ NA LISTĘ DZIAŁALNOŚCI

NAJLEPSZE CENY



Zapraszamy do drukowania
w najlepszych cenach
teraz nawet

15% taniej

Ulotki A6- 10 000 szt. od 221,00 zł

Przedstawiamy Państwu niezwykle **atrakcyjną ofertę** internetową
Drukarni SPEED. Wejdź na naszą stronę i sprawdź całą ofertę!

www.drukarniaspeed.pl

NAJLEPSZA OFERTA:

Produkt	Parametry	Netto cena	Cena promocyjna
Ulotka A6 - 10.000 szt.	druk 4+4, kreta 14x11 135	cena 260,00 zł	221,00 zł z transportem
Ulotka DL 10.000 szt.	druk 4+4, kreta 14x11 135	cena 310,00 zł	263,50 zł z transportem
Foliusz B1 - 100 szt.	druk 4+0, kreta 14x11 135	cena 537,00 zł	456,45 zł z transportem
Ulotka A6 - 250 szt.	druk 4+4, kreta 14x11 135	cena 80,00 zł	68,00 zł z transportem

Podane powyżej ceny są cenami netto.

ZAPISZ SIĘ NA LISTĘ DZIAŁALNOŚCI

NAJLEPSZE CENY

Wybór wariantów projektowych



Weryfikacja projektów już na tym etapie umożliwia uniknąć błędów projektowych, które mogą się przekładać się w efekcie na wyższe koszty realizacji projektu i obniżenie skuteczności w działaniach marketingowych.

Zachowania w systemach e-commerce



Badania wskazują na ograniczone zainteresowanie strefami wyróżnionymi przez operatora sklepu, w których umiejscowiono oferty promocyjne, co zapewne nie było zgodne z intencją projektanta.

Badania porównawcze

Buduj z nami

Dziwny, ale Falcus przeszedł z posiadania własnego, komfortownego mieszkania zwierz się. Od lat budujemy mieszkanie, które odzwierciedla naszych wartości. I uwaga: unikamy sytuacji rynkowej, stądże produkty dopasowane do Państwa potrzeb. Istotny akcent na Falcusie położymy.

What are you looking for? What are you looking for?



in November 1999.

Szczecińskie
Przedsiębiorstwo
Budowlane BEST S.A.

1. **Identifikasi** : Mengidentifikasi masalah yang dihadapi perusahaan.
 2. **Analisis** : Menganalisis penyebab masalah yang dihadapi perusahaan.
 3. **Penyusunan** : Menyusun rencana tindakan yang akan diambil perusahaan.
 4. **Pelaksanaan** : Melaksanakan rencana tindakan yang telah disusun perusahaan.
 5. **Evaluasi** : Mengevaluasi hasil pelaksanaan rencana tindakan perusahaan.

«Скоро, по словам министра, правительство планирует рассмотреть возможность введения ОД по некоторым видам товаров. Это позволит снизить налоги с 20 до 10%», — заявил министр. Однако, по словам министра, введение ОД по некоторым видам товаров позволит снизить налоги с 20 до 10%.

Firma mała jest przede wszystkim wykorzystywana jako najtańszy w regionie wykonawca budownictwa jednorodzinnego, a także wazownictwa w małych komercyjnych obiektach.

- w dzielnicy Górnica: rynek ul. Narutowicza i Tytusów, Stępczyńskich, Bieszczadów, Potrzebna
- na Krakowskiej przy ul. Wrocław, Modrej i B. Kr. Józefy,
- na Pogodzie przy ul. Szarych i Włk Streeta,
- Bursztyn przy ul. Górnej
- Pogoda, ul. Miśkiewicz

Parafito, jaw. Generalny Wykonawca
SPE BEST SA wybudowało 18 obiektów
mieszkalnych w blokach wielorodzinnych
głównie dla 50-60 mieszkańców i
150-200 osób wcale niezdających

Przedsiębiorstwo
Budowlane BEST
Deweloper Sp. z o.o.

Przyjmując, iż wydobycie na naszych Olsztynskich węzłach się przyspieszy i będzie coraz to większe, dlatego konieczne jest ustalenie nowego cenowego poziomu standard wykończenia węzłach. Chcemy, by mieszkańcy czuli się dobrze, bezpiecznie i komfortowo. Dlatego z obrotowe budynków, budynków dróg, arafekowy mosty, placu robót i terytorie rekultywacji. Grupy rozważała też, by skłapy i zbudować, układy i prowadzić być bliżej mieszkańców. Wybraliśmy lokalizację dla nowego ośrodka, tworząc projekt, ponieważ mamy na uwadze, że tam będą mieszkańcy, tworzyć, tworzyć, tworzyć, opozycyjnie RODCZ - ma i skut, czyni środowisko, akcja się, tworzyć.



KAMIENICA KRZYWOUSTEGO 14

[illegible]

Abstract

Zespół Wili Nowowiejski

[illegible]

David S. Saper, MD

Znajdź mieszkanie

Strongly negative / global results: There is nothing to be learned from these (negative) findings during press brief, note 2442 – 2443 + focus on fact: While Parliament, "strongly" condemns the fact that the UNHCR, UNHCR and UNHCR are not doing their job, the fact that they are not doing their job is not a failure of the UNHCR and is not a failure of the UNHCR.

Przejawy ślepoty bannerowej

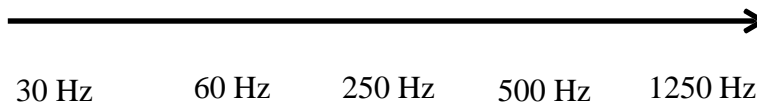


<http://mms.businesswire.com/bwapps/mediaserver/ViewMedia?mgid=280693&vid=5&download=1>

Justin W. Owens, Barbara S. Chaparro, and Evan M. Palmer. 2011. Text Advertising Blindness: The New Banner Blindness?. *J. Usability Studies* 6, 3, Article 12 (May 2011), 26 pages.

Składowe kosztów realizacji badań

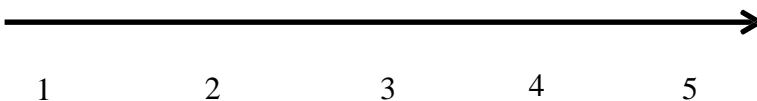
Precyzja pomiaru



Liczba badanych



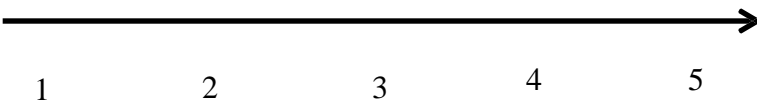
Specyfika grupy



Złożoność eksperymentu



Zakres analiz



Podsumowanie

- Stosowalność w ocenie użyteczności serwisów internetowych mają metody zawierające rozbudowane charakterystyki dotyczące jakości informacyjnej np. Web Portal Site Quality i Website Evaluation Questionnaire.
- Metody eQual, Ahn i SiteQual posiadają rozbudowane kryteria dotyczące jakości informacji. W metodzie Ahn do oceny jakości informacji przeznaczona jest 1 z 3 podstawowych charakterystyk jakości (jest to około 1/3 kryteriów). Jeżeli zaś chodzi o metodę SiteQual, to jednym z dwóch modeli, na których została ona oparta, był model Data Quality, opisujący jakość informacji.
- Stosowalność modelu eQual wynika z faktu, że zawiera on rozbudowane kryteria jakości informacji oraz charakteryzuje się szeroką uniwersalnością. Ponadto jego stosowalność w ocenie jakości portali internetowych została już zweryfikowana.
- Metoda SERVQUAL jest przystosowana do oceny usług świadczonych „offline”. Utworzona na jej podstawie para metod E-S-Qual i E-RecS-Qual zawiera kryteria pozwalające oceniać tylko jakość serwisów usługowych, np. bankowości elektronicznej czy też sklepów internetowych.
- Metody w pełni sformułowane i kompletne, które charakteryzują się wysoką stosowalnością w ocenie jakości serwisów internetowych to eQual, Ahn, SiteQual, Website Evaluation Questionnaire oraz Web Portal Site Quality.

Dziękuję za uwagę