

**Sebastian PIECZYŃSKI, Walery SUSŁÓW**  
POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA, WYDZIAŁ ELEKTRONIKI I INFORMATYKI  
ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin

## Analiza porównawcza witryn internetowych w skali pomiarowej HHS

Mgr inż. Sebastian PIECZYŃSKI

Absolwent wydziału Elektroniki i Informatyki Politechniki Koszalińskiej. Aktualnie zatrudniony w Koszalińskiej Agencji Rozwoju Regionalnego SA jako administrator (informatyk) i Web developer w jednym. Interesuje się nowoczesnymi technologiami webowymi, metodami badania użyteczności oraz samodzielnie uczy się języka japońskiego. Chętnie dzieli się wiedzą.



e-mail: s.pieczynski@gmail.com

Dr inż. Walery SUSŁÓW

Jest adiunktem w Katedrze Inżynierii Komputerowej na Wydziale Elektroniki i Informatyki Politechniki Koszalińskiej. Problematyką użyteczności witryn internetowych zajmuje się od ponad dziesięciu lat, jest autorem kilku prac naukowych na ten temat. Jego zainteresowania naukowe obejmują również takie jak: komunikacja w układzie "człowiek-komputer", inżynieria oprogramowania, modelowanie wiedzy.



e-mail: walery.suslow@ie.tu.koszalin.pl

### Streszczenie

Artykuł przedstawia technikę analizy porównawczej jako narzędzie inżynierii wymagań. Wytyczne HHS<sup>1</sup> tworzą obiektywną porządkową skalę pomiarową, przydatną do porównywania jakości użytkowej witryn internetowych o zbliżonej tematyce. Kompletowanie zestawu wytycznych zgodnie z celem analizy zwiększa praktyczne znaczenie uzyskiwanego rankingu witryn internetowych. Technika analizy porównawczej opartej o skalę pomiarową HHS okazała się skuteczna w ramach projektów dydaktycznych i kwalifikacyjnych.

**Słowa kluczowe:** inżynieria wymagań, użyteczność stron www, analiza porównawcza.

### Comparative analysis of websites based on a HHS (U. S. Department of Health and Human Services) measurement scale

#### Abstract

This paper presents a comparative analysis technique as a tool for requirements engineering. HHS guidelines form an objective ordinal measuring scale which is useful for comparing the usability of websites with similar themes. Each guideline is described in a study using the relative weights (called Relative Importance) and probative force (called Strength of Evidence). Completing a set of guidelines in accordance with the objective of the project increases practical significance of the obtained ranking of IT products. The comparative analysis technique based on the measuring scale HHS proved to be effective for qualification projects. Section 2 of the paper describes a set of guidelines and a grading scale of HHS. Section 3 presents the authors' proposal concerning the order of selection guidelines for a particular study (see Fig. 1). Section 4 describes a case study on the comparative analysis of selected music vortals in the master's diploma project (it was the pioneering work for the Department of Electronics and Computer Science of the Koszalin University of Technology).

**Keywords:** requirements engineering, websites usability, comparative analysis.

## 1. Wstęp

Nie tylko wartość i aktualność treści (ang. content), ale także i funkcjonalność, użyteczność oraz dostępność komercyjnych witryn internetowych decydują obecnie o sukcesie e-biznesu [1-3]. Producenci oprogramowania dla Internetu są szczególnie zainteresowani wytwarzaniem jakościowych witryn odnoszących sukcesy. Uzyskują oni wsparcie naukowe w postaci wytycznych, określających optymalne konstrukcje. Flagowym przykładem mogą posłużyć wytyczne konsorcjum W3C na temat dostępności narzędzi autorskich (ang. authoring) [4] lub tworzonych treści [5], będące tylko częścią opracowań przygotowywanych w ramach projektu „Web Accessibility Initiative”. Zagadnieniom funkcjonalności i użyteczności projektów internetowych poświęcone są liczne monografie, między innymi dostępne w języku polskim. Wśród

najbardziej wpływowych publikacji należało by wymienić pozycje [6-8]. Warto podkreślić, że zagadnienia dotyczące projektowania użytecznych i fikcyjnych witryn są mocno osadzone w sylabusach i podręcznikach [9-10], według których kształceni są informatycy.

Przedstawiciele marketingu, reprezentując klienta i oceniając praktyczną jakość wdrażanych projektów e-biznesu, wykorzystują listy kontrolne jako narzędzia, pozwalające na ocenę jakości witryn. Przykładem mogą posłużyć takie opublikowane warianty list kontrolnych jak [11-15]. Są to faktycznie „prywatne” zbiory wiedzy empirycznej, które niewątpliwie są pożyteczne w ramach procesu doskonalenia jakości tworzonych witryn. Nie zawsze mogą one być obiektywnym miernikiem jakości dla projektantów. Specyficzne wymogi i wytyczne e-biznesu wymagają odrębnego podejścia do każdego projektu. Czyżby uwzględnianie perspektywy marketingowej jeszcze na etapie tworzenia witryny może być dokonane tylko metodą „ad hoc”? Zdaniem autorów niniejszego artykułu, w zaistniałej sytuacji pomiar właściwości witryn może i powinien bazować na naukowo uzasadnionej metodzie heurystycznej.

Popularność stron internetowych, ich skuteczność jako taniego źródła informacji powoduje rozwój konkurencji wśród projektantów (webmasterów). Walczą oni o zamówienia, dostarczając klientom witryny o coraz bardziej zaawansowanej i użytecznej funkcjonalności. W warunkach konkurencyjnych webmasterzy potrzebują skutecznej i prostej techniki do pomiaru jakości użytkowej tworzonych produktów informatycznych. W pierwszej kolejności są oni zainteresowani możliwością obiektywnego porównania swojego „dzieła” z produktami konkurencji. Zdaniem autorów niniejszego artykułu taką możliwością przedstawia metoda analizy porównawczej oparta na zastosowaniu skali pomiarowej zbudowanej na podstawie wytycznych HHS.

W kontekście niniejszego artykułu wyrażenie „analiza porównawcza” [16] zostało użyte do określenia zabiegu porównania „pozycja po pozycji” dwóch lub więcej porównywalnych alternatywnych produktów informatycznych – witryn internetowych o zbliżonej tematyce i zbliżonym przeznaczeniu biznesowym. Celem tego zabiegu jest zazwyczaj opracowanie rankingu porównywanych witryn. Analiza porównawcza jest szczególnie przydatna dla projektantów serwisów i portali internetowych oraz osób związanych z zarządzaniem aplikacjami internetowymi. Pozwala ona bliżej zapoznać się z rozwiązaniami konkurencyjnymi oraz wykryć mocne i słabe strony swojego projektu na tle istniejących produktów informatycznych.

Analiza porównawcza staje się obecnie w kraju uznanym narzędziem rozwoju biznesu elektronicznego. Prowadzony za jej pośrednictwem monitoring serwisów internetowych funkcjonujących na rynku dostarcza istotnych dla przedsiębiorców informacji [17-20].

Warto podkreślić, że w przypadku witryn internetowych uzyskanie policzalnego wyniku analizy porównawczej nie zawsze jest proste, bo chodzi o badania opinii lub wrażeń użytkowników. Niemniej jednak, przedstawiona w danym artykule technika po-

<sup>1</sup> United States Department of Health and Human Services, <http://www.hhs.gov/>

zwała uzyskać obiektywny skwantyfikowany wynik dotyczący prawie dowolnego aspektu projektowania, budowy i użytkowania witryn internetowych. W pierwszej kolejności, pozwala ona uzyskać odpowiedź na pytanie: która z porównywanych witryn internetowych w największym stopniu spełnia określone wymagania? Wynikiem zastosowania tej techniki są wartości liczbowe reprezentujące istotne aspekty jakości badanych witryn.

## 2. Zbiór wytycznych oraz skala ocen HHS

Prezentowana technika budowania skali pomiarowej wykorzystuje opisany w dokumencie [21] Departamentu Zdrowia i Usług Publicznych Stanów Zjednoczonych (HHS) zbiór wytycznych oraz skalę ocen przyznawanych za ich spełnienie. Dokument ten powstał przy udziale zespołu ekspertów. Historia rozwoju dokumentu rozpoczęła się od roku 2000, dokument był kilkakrotnie aktualizowany dzięki czemu jest obecnie sprawdzonym źródłem informacji. Wytyczne są w nim pogrupowane wg 18 dziedzin, patrz tab. 1. Dla każdej z tych dziedzin w dokumencie określone zostały dwa parametry: *WR* – waga relatywna (ang. relative importance) oraz *SD* – siła dowodowa (ang. strength of evidence). Wartość pierwszego z parametrów wskazuje na wytyczne ważne dla sukcesu witryny, z kolei drugiego – oznacza siłę podstaw naukowych oraz wyraża faktycznie zgodność w opinii ekspertów którzy uczestniczyli w powstaniu dokumentu.

Tab. 1. Dziedziny wytycznych przedstawione w HHS  
Tab. 1. Areas of the guidelines presented in the HHS

1. Proces projektowania i ewaluacji	10.Linki
2. Optymalizacja doświadczeń użytkownika	11.Typografia
3. Dostępność dla osób niepełnosprawnych	12.Zasady wyświetlania list
4. Wymagania sprzętowe i programowe	13.Kontrolki ekranowe (widżety)
5. Projektowanie strony głównej	14.Grafika, multimedia
6. Projektowanie układu stron	15.Pisanie treści w sieci
7. Nawigacja	16.Organizacja zawartości
8. Przewijanie i podział na strony	17.Wyszukiwarki
9. Nagłówki, tytuły oraz etykiety	18.Testowanie użyteczności

Tab. 2. Opis skali siły dowodowej  
Tab. 2. Description of the scale of evidence strength

Stopień	Wsparcie	Dowody naukowe	Poziom zgodności
5	Silne wsparcie naukowe	Przekonujące, zbiorcze dowody badań, brak znanych, podpartych badaniami sprzecznych wyników	Konsensus opinii ekspertów z wynikami badań
4	Średnie wsparcie naukowe	Zbiorcze dowody bazujące na badaniach, możliwość występowania sprzecznych wyników	Niewystępowanie konfliktujących wyników badań, z reguły zgodność z opiniami ekspertów
3	Słabe wsparcie naukowe	Ograniczone dowody otrzymane na podstawie badań	Mogą występować konfliktowe wyniki badań, opinie ekspertów są podzielone
2	Silne wsparcie opinii ekspertów (dobre praktyki, ogólnie przyjęte standardy)	Brak dowodów naukowych	Ogólną zgodność w opinii ekspertów, zgodność z informacjami podawanymi przez materiały źródłowe
1	Słabe wsparcie opinii ekspertów	Brak dowodów podpartych badaniami	Konfliktowe bądź ograniczone opinie ekspertów

Waga relatywna *WR* została określona na podstawie opinii szesnastu ekspertów, połowa z nich to specjaliści projektujący witryny internetowe, druga połowa to specjaliści od użyteczności (ang. usability). Siłę dowodową *SD* też określało szesnastu ekspertów: ośmiu specjalistów do spraw użyteczności oraz osiem czynnych webmasterów. Wszyscy eksperci posiadali stopnie naukowe

doktora. Stworzyli oni zestaw kryteriów do oceny siły dowodowej każdej z wytycznych, który został wykorzystany jako skala siły dowodowej. Każda ze skal wskazuje wagę wytycznej w jednym z 5 stopni, każdy z tych stopni oznacza pewien poziom zgodności pomiędzy ekspertami oraz wynikami badań (patrz tab. 2).

## 3. Dobór wytycznych do konkretnego badania

Istotnym wstępnym etapem analizy porównawczej jest utworzenie listy kontrolnej – zestawu wytycznych (wskaźników, pytań), według których zostaną ocenione porównywane produkty informatyczne. Poprzez kreowanie tej listy możliwe jest indywidualne podejście do sposobu oceny witryn internetowych i dopasowanie metody do celu przeprowadzanej analizy porównawczej.

Ponieważ cytowany już dokument [21] zawiera 209 wytycznych, należy na początku określić co tak naprawdę poddajemy analizie. Może to być porównanie dostępności lub czytelności witryn i do tego badania wybrane zostaną głównie wytyczne z dziedziny opisującej użyteczność i większe znaczenie będzie wtedy miała waga relatywna *WR*. Może być to bardziej ogólne badanie zgodności z modelem biznesowym, w ramach którego parametry *WR* i *SD* mogą być traktowane równorzędnie, a analizowane wytyczne będą wybrane z różnych dziedzin.

Ułatwieniem przy opracowywaniu unikatowego zestawu wytycznych są zawarte w dokumencie [21] indeksy, które grupują wytyczne wg wartości wagowych. Oba spisy zawarte są w dodatkach na końcu wspomnianego dokumentu i ułatwiają odnalezienie wytycznych o najwyższych wartościach poszczególnych czynników.

Ostatecznie w wyniku badań porównawczych powinniśmy otrzymać ocenę każdej witryny w formie liczbowej, pozwalającą jednoznacznie określić ranking badanych witryn internetowych – czyli dokonać ich obiektywnego „uszeregowania”. Aby to osiągnąć, przed przystąpieniem do badania należy odpowiedzieć na dwa pytania mające decydujący wpływ na ocenę: w jaki sposób traktowane będą wartości wagowe wytycznych oraz jaka skala zostanie przyjęta przy ocenianiu witryn według danych wytycznych?

Przyjmowanie wartości wytycznych może odbywać się według jednego z trzech wariantów (patrz rys. 1):

Możemy potraktować wartości wagowe parametrów *WR* i *SD* jako równorzędne sobie, sumując ich wartości i dzieląc przez dwa. W ten sposób otrzymamy uśredniony wynik dla wartości wytycznej.

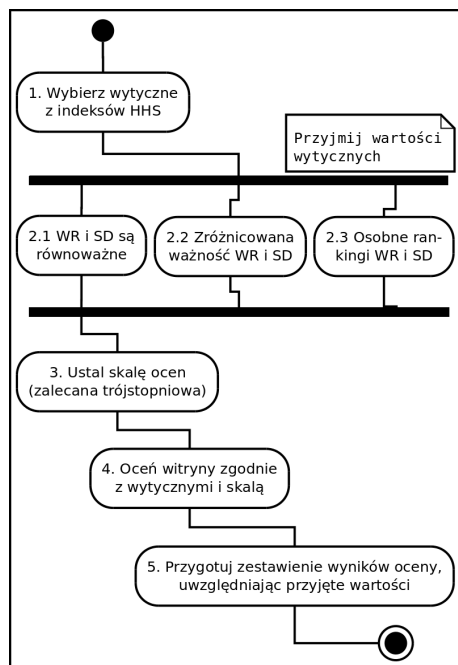
Możemy obliczyć wyniki osobno dla wagi relatywnej i siły dowodowej i przedstawić dwa rankingi dla porównywanych witryn.

Możemy modyfikować podejście pierwsze, nie traktując obu wag jako równorzędnych dla przeprowadzanego badania. Poprzez określenie, w jakim stopniu ważniejsza jest siła dowodowa albo waga relatywna, możemy uzyskać optymalne kryteria dla całego badania.

Aby wyznaczyć skalę oceny wytycznych najpierw ustalamy sposób, w jaki będziemy określać: czy do badanej witryny internetowej dana wytyczna ma zastosowanie czy nie. Jeżeli odpowiedź będzie twierdząca to ustalamy z jakim stopniem siły dowodowej. Ułatwieniem w tym przypadku może być zastosowanie trzystopniowej skali, określającej, że wytyczna jest spełniona (oznaczamy znakiem + albo wartością 1), jest spełniona ale tylko częściowo ( $\pm$  albo 0.5) i wcale nie jest spełniona (– albo 0).

Przyjęcie ograniczonej skali trójstopniowej gwarantuje łatwość w przeprowadzaniu pomiaru i eliminuje w znacznym stopniu osobiste preferencje analityka z czynników wpływających na wynik. Natomiast określenie zawartości witryny w skali dziesięciostopniowej spowodowałoby rozbieżne opinie na temat: w jakim stopniu spełniona jest dana wytyczna. Wiadomo też, że najmniej komfortowy jest stan utrudnionej decyzji dla osoby oceniającej produkt, gdy musi ona dokonywać oceny zbyt szczegółowej. Określając tylko trzy warianty, ułatwiamy sobie i innym podjęcie

decyzji, a na wynik ostateczny będą miały wpływ głównie wartości wagowe wytycznych.



Rys. 1. Czynności składające się na analizę porównawczą  
Fig. 1. Activity during the comparative analysis

#### 4. Studium przypadku analizy porównawczej wybranych wortalu muzycznych

Analiza porównawcza bazująca na wytycznych HHS została przeprowadzona w stosunku do grupy serwisów internetowych muzycznych, by móc obiektywnie porównać autorski projekt serwisu<sup>2</sup> z podobnymi rozwiązaniami już działającymi na rynku. Warto podkreślić, że prezentowane wyniki zapoczątkowały na Wydziale Elektroniki i Informatyki Politechniki Koszalińskiej serię prac kwalifikacyjnych (projektów dyplomowych) z informatyki, w ramach których wykonywane są takie analizy. Na moment przygotowania artykułu wstępne wnioski sformułowane na podstawie tych wyników zostały potwierdzone jeszcze w pięciu pracach kwalifikacyjnych.

Jak wspomniano we wstępie, ocena witryn jest dość trudna sama w sobie. Kiedy dodatkowo dochodzi czynnik własnych preferencji (nieunikniony w ramach projektu kwalifikacyjnego), na wyniki badań mogą wpłynąć gusta osoby przeprowadzającej badanie. Dlatego, wytyczne do badania zostały dobrane tak, aby wyeliminować subiektywne spojrzenie na projekt i uwzględnić typowe i najważniejsze z wymagań stawianych serwisom internetowym przekazującym klientom informacje o utworach muzycznych. Sformalizowane postępowanie w trakcie analizy pozwala spodziewać się, że zostały uwzględnione głównie cechy projektu ważne z perspektywy użytkownika.

Poniżej przedstawiony został opis wybranych wytycznych. W nawiasach okrągłych po nazwie każdej wytycznej podano wagę relatywną i siłę dowodową, trzeci parametr liczbowy wskazuje na numer wytycznej w opracowaniu [21]. Wyniki dla danego serwisu podane zostały za pomocą znaków: (+) gdy serwis spełnia wytyczną, (-) gdy serwis nie spełnia wytycznej oraz (±) gdy realizacja jest tylko częściowa.

##### 1. Zawartość (WR=5, SD=5, 1:1)

Wytyczna: Dostarcz treść, która jest angażująca, istotna i właściwa dla odbiorców.

Komentarz: Treść to informacja dostarczana przez stronę internetową. Nie należy marnować zasobów na użyteczność i łatwy dostęp do błędnej treści. Badania dowodzą [21], że treść jest krytycznym elementem witryny, że treść jest ważniejsza nawet od nawigacji, wyglądu, funkcjonalności czy interaktywności strony.

##### 2. Dostęp do strony głównej z poziomu podstron (WR=5, SD=4, 5:1)

Wytyczna: Pozwól użytkownikom dostać się do strony głównej z dowolnej podstrony witryny.

Komentarz: Wielu użytkowników powraca do strony głównej kiedy chce wykonać nowe zadanie lub rozpocząć na nowo poprzednie. Należy stworzyć prostą i oczywistą możliwość powrotu do strony głównej z dowolnego miejsca w witrynie.

Wiele organizacji na swoich stronach internetowych umieszcza logo w lewym górnym rogu i łączy je ze stroną główną. Nie wszyscy użytkownicy jednak świadomi są, że kliknięcie w logo prowadzi do strony głównej. Dlatego też należy zamieszczać dodatkowy link do strony głównej zatytułowany „Start”, „Strona Domowa” lub w brzmieniu takim, które jednoznacznie określi, iż link ten prowadzi do „początku” witryny.

##### 3. Zaznaczenie celu i wartości witryny na stronie głównej (WR=4, SD=3, 5:4)

Wytyczna: Jasno i klarownie przekaz cel i wartość witryny na stronie głównej.

Komentarz: Większość osób, przeglądając lub przeszukując Internet, spędza bardzo mało czasu w obszarze konkretnej witryny. Należałoby więc zaznaczyć, co dana witryna internetowa oferuje cennego dla odwiedzającego oraz czym różni się od konkurencji. Dużo osób marnuje czas, ponieważ źle rozumie cel witryny.

Tylko w niektórych przypadkach cel witryny jest jasny. Czasami konieczne jest jego stwierdzenie poprzez krótki opis lub hasło. Takie objaśnienie celu oraz różnicy od konkurencyjnych rozwiązań jest bardzo istotne, ponieważ większość użytkowników poświęca na początku każdej witrynie mało czasu. Poza tym, zbyt długi tekst objaśniający może być niechętnie czytany przez odwiedzających witrynę.

##### 4. Używanie konkretnych nazw dla kategorii (WR=5, SD=4, 9:1)

Wytyczna: Dopilnuj, aby nazwy kategorii, także linków, bezpośrednio odpowiadały informacjom zawartym w danej kategorii.

Komentarz: Nazwy kategorii muszą być rozumiane przez typowych użytkowników. Będą oni mieli prawdopodobnie problem ze zrozumieniem niejasnych, ogólnikowych nazw, a konkretne opisane linki ułatwią nawigację.

##### 5. Powtarzanie ważnych linków (WR=4, SD=4, 10:5)

Wytyczna: Zapewnij, aby ważne informacje były dostępne z więcej niż jednej lokalizacji.

Komentarz: Ustanowienie więcej niż jednej metody dostępu do tej samej informacji pozwala użytkownikom łatwiej odnaleźć to, czego szukają. W momencie, gdy dane informacje są krytyczne dla sukcesu strony, należy udostępnić do niej więcej niż jeden link lub drogę jej odnalezienia. Każdy z użytkowników może próbować dotrzeć do treści różnymi drogami, zależnie od własnej interakcji lub układu strony. Część użytkowników odnajdzie ważne linki z łatwością, kiedy będą opisane w jasny sposób, innym ułatwi to nazwa alternatywna.

<sup>2</sup> Sebastian Pieczyński, Projekt komercjalizacji wortalu muzycznego opartego o CMS Joomla! (licencja GNU GPL). – Praca dyplomowa magisterska, Politechnika Koszalińska, 2011.

#### 5. Minimalizacja czasu ładowania strony (WR=4, SD=4, 2:6)

Wytyczna: Minimalizuj czas wymagany do pobrania strony.

Komentarz: Najlepszą metodą jest minimalizacja liczby bitów przypadających na stronę.

Uwagi: Nie można uwzględnić postępu w rozwoju technik przesyłania danych i dostępu do szerokopasmowego Internetu. W czasie, kiedy stajemy przed faktem usług takich jak wideo na żądanie, już nie sama minimalizacja objętości strony ma największe znaczenie. Jest to oczywiście nadal istotne i wykorzystywane, np. w przypadku plików stylów CSS lub skryptów JS. Głównymi elementami spowalniającymi ładowanie stron internetowych są: liczba żądań wysyłanych do serwera i liczba dołączonych bibliotek JavaScript (JS). Odpowiednie oprogramowanie, np. *PageSpeed* czy *YSlow*, pozwala zidentyfikować takie problemy oraz zasugerować sposoby ich rozwiązania. Na to jak ważne jest dbanie o wydajność serwisu wskazuje Google, które od końca kwietnia 2010 roku uwzględnia wydajność witryny przy przyznawaniu jej pozycji na liście wyszukiwania.

#### 7. Logiczna organizacja treści (WR=5, SD=4, 16:1)

Wytyczna: Organizuj informacje na każdym poziomie witryny tak, aby ukazywały jasną i logiczną strukturę typowym użytkownikom.

Komentarz: Projektanci powinni prezentować informacje w takiej strukturze, jaka odpowiada potrzebom użytkowników oraz celom witryny. Treść powinna być dobrze zorganizowana na poziomie witryny, strony, akapitu lub listy.

Dobry projekt witryny oraz stron pozwala użytkownikom zrozumieć naturę organizacyjną strony i będzie pomagał im w efektywnym odnajdywaniu informacji. Jasna i klarowna struktura zmniejsza szanse, że odwiedzający znudzi się, straci zainteresowanie lub opuści stronę sfrustrowany.

#### 8. Stosowanie nagłówków do opisu treści (WR=4, SD=5, 9:3)

Wytyczna: Liberalnie wykorzystuj opisowe nagłówki w obrębie witryny.

Komentarz: Dobrze napisane nagłówki są istotnym narzędziem pomagającym użytkownikom przy przeglądaniu treści. Nagłówki powinny informować o treści jaka następuje po nich.

Nagłówki powinny także dostarczać wskazówek pozwalających zorientować się w strukturze i organizacji strony. Pomagają także sklasyfikować informację na stronie. Każdy nagłówek powinien wspomagać odnalezienie określonej informacji.

Możliwość szybkiego przeskanowania zawartości strony jest szczególnie istotna dla starszych osób, ponieważ znacznie częściej przestają przeglądać, a zaczynają czytać treść. Jeżeli nagłówki nie są wystarczająco opisowe lub jest ich za mało, użytkownik może zacząć czytać w miejscu, które nie zawiera informacji, jakiej szuka.

### 4.1. Zestawienie wyników porównania wortalu

W tabelach 3-4 przedstawione zostały wyniki uzyskane przez poszczególne witryny (wortale muzyczne). Ocena końcowa wynika z przemnożenia wyniku przez średnią wartość wagową dla danej wytycznej z oceną jej spełnienia, gdzie plus (+) oznacza 1, plus minus ( $\pm$ ) 0.5, a minus (-) 0. Przy ocenie wydajności wtyrn jako wartość stosuje się średnią z wyników pomiarów dokonanych narzędziem *PageSpeed*<sup>3</sup> (w wersji 1.7) oraz *YSlow*<sup>4</sup> (tryb pomiaru V1 i V2). Uzyskane oceny istotnie (w sensie statystycznym) różnią się dla porównywanych produktów informatycznych.

Uwaga: wyniki badań uzyskano w styczniu 2011. Z czasem wortalu mogą zostać ocenione inaczej z powodu zmian narzędzi analitycznych, wykorzystywanych technologii oraz konstrukcji samych serwisów internetowych.

Tab. 3. Zestawienie wyników pomiaru wydajności wybranych wortalu muzycznych  
Tab. 3. Summary of performance test results of selected music wortalu

Wortal	URL	PageSpeed	YSlow, V1	YSlow, V2	Średnia
Gondolin	http://www.gondolin.pl/	74	64	74	70.66
Metal Archives	http://metal-archives.com	89	85	90	88.00
FTB	http://www.ftb.pl/	71	50	65	62.00
Nuta	http://www.nuta.pl/	70	38	56	54.66

Tab. 4. Zestawienie ocen wybranych wortalu muzycznych  
Tab. 4. The competitive report of selected music wortalu

Wytyczna	Gondolin	Metal Archives	FTB	Nuta	Śr. wagowa	Ocena Gondolin	Ocena Metal Archives	Ocena FTB	Ocena Nuta
1. Zawartość	-	+	+	+	5	0	5	5	5
2. Dostęp do strony głównej z poziomu podstron	$\pm$	+	+	+	4.5	2.25	4.5	4.5	4.5
3. Zaznaczenie celu i wartości witryny na stronie głównej	+	+	-	$\pm$	4.5	4.5	4.5	0	2.25
4. Używanie konkretnych nazw dla kategorii	$\pm$	+	$\pm$	+	4.5	2.25	4.5	2.25	4.5
5. Powtarzanie ważnych linków	-	-	+	+	4	0	0	4	4
6. Minimalizacja czasu ładowania strony, w sekundach	0.7066	0.8800	0.6200	0.5466	4	2.83	3.52	2.48	2.18
7. Logiczna organizacja treści	$\pm$	+	$\pm$	+	4.5	2.25	4.5	2.25	4.5
8. Stosowanie nagłówków do opisu treści	-	-	-	-	4.5	0	0	0	0
Suma	2.5	5	4	5.5	N/D	14.08	26.52	20.48	26.93

Uzyskane wyniki pozwalają obiektywnie rankingować porównywane wortalu. Na podstawie tego rankingu łatwiej jest formułować wymagania do planowanego projektu, który powinien konkurować na rynku z istniejącymi produktami informatycznymi. Wobec tego, analiza porównawcza oparta o obiektywne kryteria może być jednym z praktycznych narzędzi na etapie inżynierii wymagań. Warto raz jeszcze podkreślić, że wybór wytycznych zgodnie z celem planowanego projektu (przedsięwzięcia) jest gwarancją przydatności wyników analizy.

Jeszcze jedna istotna uwaga: przedstawiona technika pozwoliła na określenie punktów, które stanowią o sukcesie naszego produktu, ale ponieważ to my go tworzymy jest nam trudno spojrzeć na niego w taki sposób w jaki widzimy konkurencyjne rozwiązania [22]. Więc, ważne pozostaje kompletne testowanie z wykorzystaniem różnych źródeł danych, min. pochodzących od osób trzecich. Owszem, opisana metodologia pozwala w znaczącym stopniu zminimalizować nasz wpływ jako projektantów i twórców na ocenę jakości własnej witryny internetowej. Pozwala ona zaoszczędzić tak na kosztach jak i czasie przeprowadzania dogłębnej analizy i wskazuje główne elementy jakie powinny być poddane ewaluacji z użytkownikami. Ale nie może ona być zamiennikiem normalnego procesu testowania i wprowadzania poprawek do kodu witryny, a jedynie jego uzupełnieniem. Profesjonalne testowanie produktu jest niezbędne, specjaliści wskazują [23-24] na stosunkowo proste metody przeprowadzania pełnej analizy utworzonej strony internetowej, które nie wiążą się z nadmiernym przedłużeniem czasu pracy i pozwalają uniknąć kosztów wprowadzania poprawek oraz strat związanych z niezadowolaniem klientów.

<sup>3</sup> <http://pagespeed.googlelabs.com/>

<sup>4</sup> <http://developer.yahoo.com/yslow/>

## 5. Podsumowanie

Przedstawione studium przypadku potwierdza skuteczność zastosowania techniki analizy porównawczej opartej o wytyczne HHS jako narzędzia inżynierii systemów informacyjnych, szczególnie przydatnej na etapie strategicznym projektowania witryny internetowej podczas prac w zakresie inżynierii wymagań. Analiza bazująca na ścisłych, zweryfikowanych wytycznych dostarcza obiektywną informację na temat jakości porównywanych produktów informatycznych. Możliwość kompletowania zestawu wytycznych zgodnie z celem przedsięwzięcia, w ramach którego będzie prowadzona analiza porównawcza, zwiększa przydatność (praktyczne znaczenie) uzyskiwanych wyników.

Opisana technika okazała się również bardzo pożyteczna w ramach projektów kwalifikacyjnych (prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich z informatyki). Dyplomant, przeprowadzając analizę porównawczą, przybliżył sobie istotne aspekty perspektywy użytkownika i poznał głębiej poziom osiągnięć „rozwiązań konkurencyjnych”.

## 6. Literatura

- [1] Schaffer E.: Institutionalization of Usability: A Step-By-Step Guide. Boston, Mass.: Addison-Wesley, Pearson Education, Inc., 2004.
- [2] Majewski P.: 125 pytań na temat e-biznesu do Piotra Majewskiego, wyd. Helion 2010.
- [3] Majewski P.: Czas na e-biznes, wyd. Helion 2007.
- [4] Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG), <http://www.w3.org/WAI/intro/atag.php> – dostęp 19.04.2012.
- [5] The Web Content Accessibility Guidelines, WCAG, <http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php> – dostęp 19.04.2012.
- [6] Krug S.: Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych, wyd. Helion 2006.
- [7] Colborne G.: Prostota i użyteczność. Projektowanie rozwiązań internetowych, mobilnych i interaktywnych, Helion 2011.
- [8] Beard J.: Niezawodne zasady web designu. Projektowanie spektakularnych witryn internetowych, wyd. Helion 2012.
- [9] Sokół R.: Tworzenie stron WWW, wyd. Helion 2011.
- [10] Gajda W.: HTML, XHTML i CSS. Praktyczne projekty, wyd. Helion 2007.
- [11] 25-point Website Usability Checklist, <http://www.useffect.com/topic/25-point-website-usability-checklist> – dostęp 19.04.2012.
- [12] Thomason L.: Design Tip: Web Site Usability Checklist, [http://www.netmechanic.com/news/vol7/design\\_no4.htm](http://www.netmechanic.com/news/vol7/design_no4.htm) – dostęp 19.04.2012.
- [13] Attard J.: Internet Business. Web Site Usability Checklist <http://www.businessknowhow.com/marketing/webchecklist.htm> – dostęp 19.04.2012.
- [14] Chapman C.: 45 Incredibly Useful Web Design Checklists and Questionnaires, <http://www.smashingmagazine.com/2009/06/29/45-incredibly-useful-web-design-checklists-and-questionnaires/> – dostęp 19.04.2012.
- [15] The Essential Website Usability Checklist, <http://www.dailybits.com/the-essential-website-usability-checklist/> – dostęp 19.04.2012.
- [16] Comparative analysis definition, <http://www.businessdictionary.com/> – dostęp 1.03.2012.
- [17] Chmielarz W.: Analiza porównawcza wybranych księgarni internetowych, systemy wspomagania organizacji SWO'2003, część 2, s. 119-127.
- [18] Chmielarz W.: Analiza porównawcza systemów informatycznych wspomagających agencje nieruchomości. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Nr 1134, 2006, str. 81-92.
- [19] Chmielarz W.: Analiza porównawcza witryn internetowych w branży kosmetycznej, Systemy wspomagania organizacji SWO'2007, rozdział 2, 2007, [http://www.swo.ae.katowice.pl/\\_pdf/338.pdf](http://www.swo.ae.katowice.pl/_pdf/338.pdf) – dostęp 1.03.2012.
- [20] Komperda A.: Analiza porównawcza witryn WWW polskich bibliotek na podstawie bazy EBIB, III konferencja – Internet w bibliotekach. Zasoby elektroniczne: podaż i popyt, 2006, <http://www.ebib.info/publikacje/matkonf/iwb3/artukul.php?r> – dostęp 1.03.2012.
- [21] Research-Based Web Design & Usability Guidelines, U.S. Department of Health and Human Services, 2006, [http://usability.gov/pdfs/guidelines\\_book.pdf](http://usability.gov/pdfs/guidelines_book.pdf) – dostęp 1.03.2012.
- [22] Merwe R.: Designer Myopia: How To Stop Designing For Ourselves, Smashing Magazine, February 14th, 2012, <http://uxdesign.smashingmagazine.com/> – dostęp 19.04.2012.
- [23] Crug S.: Przetestuj ją sam. O funkcjonalności stron internetowych, wyd. Helion, 2010.
- [24] Fadeyev D.: 10 Useful Usability Findings and Guidelines, Smashing Magazine, September 24th, 2009, <http://uxdesign.smashingmagazine.com/> – dostęp 19.04.2012.

otrzymano / received: 10.02.2012

przyjęto do druku / accepted: 02.04.2012

artykuł recenzowany / revised paper

## INFORMACJE

### Nowa inicjatywa PAK

Na stronie internetowej Wydawnictwa PAK został utworzony dział: **Niepewność wyników pomiarów** w którym są zamieszczane aktualne informacje dotyczące problemów teoretycznych i praktycznych związanych z szacowaniem niepewności wyników pomiarów. W dziale znajdują się:

- aktualne informacje o publikacjach dotyczących niepewności wyników,
- informacje o przedsięwzięciach naukowo-technicznych i edukacyjnych, o tematyce związanej z niepewnością,
- dokumenty dotyczące niepewności,
- pytania do ekspertów (FAQs).

Zapraszamy:

- autorów opublikowanych prac dotyczących niepewności o nadsyłanie tekstów do zamieszczenia w tym dziale,
- organizatorów przedsięwzięć naukowo – technicznych lub edukacyjnych do nadsyłania informacji o imprezach planowanych lub odbytych,
- zainteresowanych zagadnieniami szczegółowymi do nadsyłania pytań do ekspertów.

Materiały mogą mieć formę plików lub linków do źródeł. Warunkiem zamieszczenia w tym dziale strony internetowej PAK materiałów lub linków jest przysłanie do redakcji PAK pocztą zwykłą zgody właściciela praw autorskich na takie rozpowszechnienie. Zamieszczanie i pobieranie materiałów i informacji w tym dziale strony internetowej jest bezpłatne. Redakcja PAK będzie nadzorować zawartość działu, ale za szczegółowe treści merytoryczne odpowiadają autorzy nadsyłanych materiałów.