

Witold Chmielarz, Marek Zborowski

Uniwersytet Warszawski

**WYKORZYSTANIE METODY AHP/ANP
W KONFRONTACYJNEJ METODZIE
PROJEKTOWANIA WZORCOWEGO
SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH**

Streszczenie: Zasadniczym celem niniejszego artykułu jest analiza możliwości zastosowania metody AHP/ANP T. Saaty w nowej, konfrontacyjnej metodzie projektowania wzorcowego systemów informatycznych. Posłużono się przykładem realizacji serwisu porównywarki internetowej. Na początku pracy ukazano specyfikę i założenia nowej metodyki, w kontekście jej przynależności do metod analizy projektowania typu *agile*. Następnie przedstawiono założenia tej metody oraz badania weryfikujące zastosowanie metodyki w przypadku analiz związanych z projektem nowej witryny porównywarek internetowych. Zanalizowano wyniki badań w dwóch przypadkach: za pomocą metody punktowej i metody AHP/ANP, dokonano ich porównania oraz przeprowadzono analizy ich przydatności dla wykorzystania propagowanej metody. Wyciągnięte wnioski posłużyły określeniu kierunków dalszych badań.

Słowa kluczowe: metoda zarządzania projektem informatycznym, metoda AHP/ANP, porównywarki internetowe.

DOI: 10.15611/ie.2014.1.16

1. Wstęp

W poniższym artykule przedstawiono możliwości zastosowania metody AHP/ANP dla oceny witryn internetowych, jako rozwinięcia nowej metodyki projektowania systemów informatycznych. AHP/ANP jest metodą relacyjną stworzoną przez T.L. Saaty'ego [Saaty, Vargas 2001] polegającą na ocenie kryteriów porównania parami i na tej bazie ustalenie wektora preferencji użytkowników. Artykuł pokazuje po raz pierwszy możliwości jej zastosowania w konfrontacyjnej metodzie projektowania wzorcowego (KPW, Confrontational Pattern-Based Design). Metoda ta nawiązuje z jednej strony do standardowych działań zespołów projektowych,

a z drugiej do nowoczesnych metod projektowania rozwiązań z zakresu projektowania poprzez usługi (*service design*) [Meroni, Sangiorgi (red.) 2011; Sikorski 2013]. Podstawowymi zaleceniami metod tego typu są [Flasiński 2006, Trocki (red.) 2012, Orłowski i in. 2009]: koncentracja na potrzebach użytkownika; pełna współpraca stron w trakcie realizacji projektu; przedstawienie pełnej realizacji usługi w czasie; formalizacja i swoista „materializacja” wszystkich elementów usługi w sposób zrozumiały dla użytkownika oraz kompleksowe ujęcie procesu usługowego przez jednego wykonawcę.

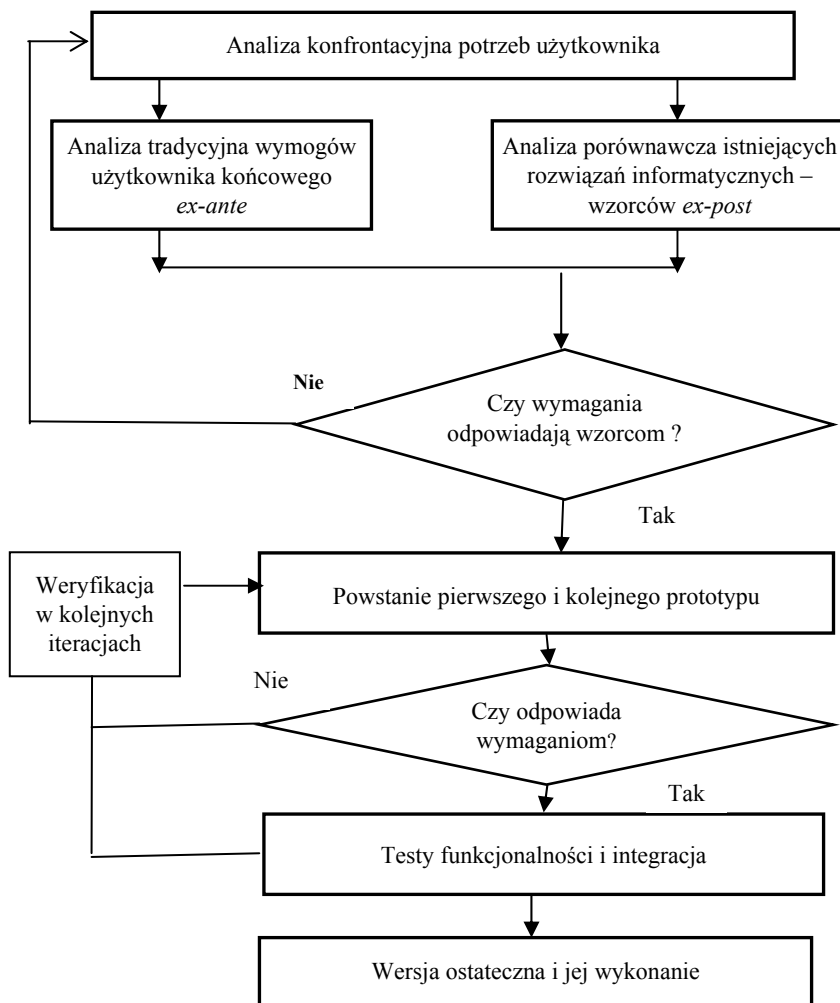
Metody projektowania poprzez usługi mają jednak jedną podstawową wadę: nie budują wiedzy teoretycznej w postaci modeli, procedur i wzorców postępowania. Nie są więc osadzone *de facto* ani w szerszym ekonomicznym, ani w szerszym prakseologicznym kontekście, w związku z czym nie mogą służyć jakiegokolwiek optymalizacji inwestycji w systemy informatyczne (zwłaszcza usługowe), a za ich pomocą nie da się tworzyć nowych projektów usług informatycznych (opartych na wartości dodanej dla klienta globalnego i wielokulturowego), oraz nie pokazują, jak realizować projekty minimalizujące wykluczenie ze sfery obsługi systemów informatycznych. Jest to szczególnie istotne dla narzędzi gospodarki elektronicznej. Integracja powyższych rozwiązań z podstawowymi założeniami nowoczesnych metod zarządzania oraz niektórych sprawdzonych rozwiązań tradycyjnych może dać, jak się wydaje, bardzo dobre rezultaty w praktyce projektowania.

Dowodzą tego liczne eksperymenty przeprowadzone przez autorów i współpracowników w trakcie badań nad oceną systemów e-biznesu [Chmielarz i in. 2011] i możliwością ich wykorzystania w projektowaniu systemów. Stosowano w nich iteracyjne podejście w identyfikacji *ex ante* potrzeb użytkownika konfrontowanych z doświadczeniami *ex post*, wynikającymi z dogłębnej analizy istniejących rozwiązań informatycznych metodyki konfrontacyjnej projektowania wzorcowego. Podstawowe założenia i zaleceń metodyki konfrontacyjnej projektowania wzorcowego, nawiązują do koncepcji *service design* z jednej strony i metod *agile design* z drugiej (zob. [Chmielarz 2014]). Kształtują się one następująco:

- wymagania użytkownika są w wielu przypadkach zdominowane przez dotychczasowe przyzwyczajenia do posługiwania się istniejącym w organizacji systemem informacyjnym; pytania o dodatkowe funkcjonalności wprowadzają według nich elementy niejednoznaczności lub nawet sprzeczności;
- harmonogram realizacji projektu staje się wynikiem przetargu pomiędzy użytkownikiem, oczekującym minimalizacji czasu lub wręcz dostarczenia mu gotowego produktu w trybie natychmiastowym, a możliwościami wykonawcy i jego dążeniem do zapewnienia jakości wyższej niż w dotychczasowych rozwiązaniach;
- zachodzi iteracyjność pomiędzy początkowym rozeznaniem potrzeb użytkownika (nawet jeśli sprowadzają się do doświadczeń z poprzedniej instalacji) a najlepszymi wzorcami zarządzania uzyskanymi w wyniku analizy istnieją-

- cych na rynku rozwiązań; każda kolejna iteracja stanowi kompromis przybliżający do rozwiązania finalnego;
- istnieją metody identyfikacji wzorcowych rozwiązań niesprzeczne z naukowymi podstawami oceny systemów informatycznych (oraz ze zdrowym rozsądkiem); należy dążyć do ich ciągłego doskonalenia lub stworzenia systemu informatycznego, który pozwoli na automatyczny wybór metody najlepiej dostosowanej do określonej sytuacji decyzyjnej;
 - użytkownik ma tendencję do nadmiernego komplikowania systemów, należy więc dążyć do ich jak największej prostoty w warstwie architektury, zawartości, obsługi i metod rozwiązywania podstawowych problemów projektowych;
 - występuje równoległa praca nad rozpoznaniem wymagań użytkownika – z jednej strony pod kątem tradycyjnej metodyki analitycznej (kwestionariusze, wywiady, rozmowy), z drugiej oceny przez niego istniejących systemów w celu wyodrębnienia z nich takich komponentów, które w najlepszy sposób mogą spełnić jego pragnienia;
 - konieczna jest koordynacja języka opisu wymogów projektowych z kryteriami oceny istniejących rozwiązań;
 - następuje bieżące integrowanie wychwyconych komponentów optymalnych z wcześniejszymi ustaleniami w dotychczasowej wersji projektu;
 - zachodzi rozwiązywanie drogą negocjacji konfrontacyjnych wymogów wynikających z projekcji dążeń użytkownika oraz analiz użytkowych i eksperckich wymogów wynikających z najlepszych wzorców zrealizowanych projektów w tym samym zakresie.

Podstawowe fazy cyklu życia projektu przedstawiono na rysunku 1. Metodyka konfrontacyjnego projektowania wzorcowego dotyczy głównie projektów małej i średniej wielkości ze sfery elektronicznego biznesu. Zakłada pełny dostęp do istniejącego oprogramowania, ze strony użytkowej, a taka sytuacja występuje w sieci Internet. Praktyczne podejście polega tu, oprócz klasycznej analizy wymagań użytkownika, na analizie istniejących rozwiązań umożliwiających: specyfikację i dokładne rozpoznanie dziedziny, w której działa oprogramowanie; stworzenie rankingu istniejących na rynku w danej dziedzinie rozwiązań informatycznych; identyfikację cech, ze względu na które przodujące rozwiązania są lepsze niż pozostałe. Takie postępowanie w trakcie procedury projektowej: minimalizuje potrzebę pogłębionej analizy wymogów użytkownika; zmniejsza możliwość popełnienia błędu (uczymy się na błędach innych); daje możliwość wprowadzenia rozwiązań cenionych przez klientów istniejącego oprogramowania; służy do treningu użytkownika w zakresie rozmów z analitykami i projektantami systemów informatycznych, zwiększając efektywność ich współdziałania.



Rys. 1. Podstawowe fazy cyklu życia projektu w modelu KPW

Źródło: opracowanie własne.

Istnieją natomiast wątpliwości dotyczące możliwości: stworzenia spójnej metodyki badania potrzeb użytkownika i istniejących rozwiązań informatycznych; interpretacji wyników analiz praktycznych; uwzględnienia wysokiej dynamiki innowacji technologicznych w tym zakresie opracowania mechanizmu negocjacji proponowanych rozwiązań z użytkownikiem końcowym (opis szczegółowy: [Knosala (red.) 2014]).

2. Założenia badawcze

Realizowane w pracy założenia były następujące:

- celem badania jest zaprojektowanie serwisu porównywarki internetowej (jednego z najistotniejszych rodzajów oprogramowania w e-biznesie), tak by najlepiej zaspokajał potrzeby użytkowników i był optymalny z punktu widzenia cech jakościowych: funkcjonalnych, technologicznych itd.;
- należy przeanalizować wymagania użytkownika dotyczące podstawowych parametrów użytkowych portali. Badania mają wskazać najistotniejsze z punktu widzenia klientów cechy tych portali z listy parametrów portali porównywarek (klasy elektronicznych pośredników);
- na tej podstawie będzie tworzona lista najistotniejszych kryteriów oceny istniejących serwisów porównywarek;
- lista kryteriów posłuży ocenie indywidualnej serwisów porównywarek znanych użytkownikom (jeden użytkownik może oceniać więcej niż jeden serwis);
- wybór grupy badawczej nie jest przypadkowy, należy do klasy wygodnych, ankietowani są studentami wybranych uczelni warszawskich (Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego oraz Wydziału Informatyki Akademii Finansów i Biznesu Vistula), wszystkich rodzajów studiów (licencjackie, inżynierskie, magisterskie, doktoranckie);
- ocena będzie standaryzowana według 10-punktowej skali używanej do badania innych rodzajów systemów informatycznych;
- wyniki analizy wymogów użytkownika będą konfrontowane z analizą cech istniejących serwisów porównywarek internetowych w celu wyodrębnienia najlepszej realizacji cech najistotniejszych z punktu widzenia użytkownika;
- analiza dokonana zostanie najpierw metodą analizy punktowej, a następnie metodą AHP/ANP (T. Saaty); automatycznie obliczona będzie skala preferencji dla poszczególnych kryteriów;
- przemnożenie wektora preferencji przez tablicę z ocenami analizy punktowej pozwoli urealnić wyniki badań o relacje pomiędzy poszczególnymi kryteriami;
- urealnienie spowoduje wskazanie najlepszych z punktu widzenia zarządzania wzorców serwisów przeglądarek internetowych, mogących posłużyć tworzeniu projektu tej klasy witryny.

Wstępnie, wśród wybranych losowo dziesięciu studentów Wydziału Zarządzania UW i AFiB Vistula deklarujących używanie porównywarek do zakupów, przeprowadzono badanie pilotowe dotyczące czynników, które są dla nich najważniejsze podczas używania oprogramowania tej klasy. Po sugestjach użytkowników i w wyniku standaryzacji (ujednolicenie nazewnictwa i znaczenia poszczególnych, zgłoszonych przez nich kategorii) wyodrębniono następujące grupy cech charakterystycznych ocenianych serwisów: wygląd (wizualizacja), informacje zawarte w serwisie i łatwość nawigacji, funkcjonalność, operacje na danych: selekcja (filtra-

wanie) i sortowanie wyników według wyróżnionych kryteriów oraz dodatkowe funkcjonalności (ułatwienia) dla użytkownika.

Od kryteriów zastosowanych w procesie porównania zależy ostateczna ocena witryny, etap ich wyboru jest więc bardzo często najistotniejszy dla całego badania. Zestaw różnych cech porównywarek zaproponowany został przez prowadzącego badania, a istotność jego elementów zweryfikowana przez użytkowników w trakcie wywiadów i obserwacji ich zachowania podczas sesji pracy z wybraną przez nich porównywarką. Po aktywizacji serwisu porównywarki pierwsze wrażenie – na ogół wizualizacyjne – wywiera strona główna witryny. Następnym istotnym elementem jest możliwość wpisania atrybutów poszukiwanego produktu lub usługi. Po identyfikacji produktu ważne są mechanizmy jego sprawnego wyszukiwania: rozbudowane i rozszerzone mechanizmy sortowania oraz selekcji listy produktów. Najważniejszą informacją dla klienta jest cena poszukiwanego produktu wraz z kosztami dostawy. W tej sytuacji przydatna jest możliwość sortowania nie tylko według zakładanej ceny produktu, ale również dodatkowych kosztów związanych z transportem. Dlatego w niektórych porównywarkach występuje możliwość wyboru sklepu (od odległości od niego zależą często koszty dostarczenia towaru do klienta). Ponadto w większości porównywarek pojawiają się dodatkowe funkcjonalności, przeznaczone głównie dla doświadczonych klientów. Są one atutem mających przyciągać nowych klientów do określonych witryn i utrzymywać przywiązanie stałego, zaawansowanego użytkownika. Oczywiście, wszelkie typologie cech są na ogół umowne i często powiązane pomiędzy sobą. Tym niemniej są w tej postaci przez użytkowników rozpoznawalne.

Wnioski z zachowań studentów uzupełniły zestaw wyróżnionych początkowo grup kryteriów o kryteria i subkryteria szczegółowe, przedyskutowane przed umieszczeniem na liście kryteriów oceny z badaną grupą. W ostatecznej postaci lista kryteriów przybrała więc następującą postać:

- wizualizacja, informacje zawarte w serwisie i łatwość nawigacji;
- świadomość marki (łatwość zapamiętania i powody, dla których witryna nam odpowiada);
- strona główna (jej czytelność i przejrzystość, łatwość poruszania się i znajdowania funkcji);
- spójność elementów graficznych (wyraźnie zaznaczona kolorystyka, dobrane kolory elementów, kolory tła, ikony symbolizujące kategorie produktów, kolorystyka i czytelność pisma, dobrane zdjęcia dobrej jakości itp.);
- galeria zdjęć (duże, czytelne, wyraźne, nieutrudniające nawigacji, oddające charakter produktu itp.);
- kompletność informacji (cechy charakterystyczne, cena min/max, obraz produktu);
- czytelność (odpowiednia wielkość czcionki, odrębność kolorystyczna, prawidłowy rozkład na stronie);

- unikanie elementów rozpraszających (zbyt dużo reklam, nadmierna liczba fotografii itp.);
- opinie o sklepach (logotyp, czas dostawy, cena minimalna, opinie klientów);
- opinie o produktach (czy w ogóle występują, w jakiej formie, czy odpowiadają klientowi);
- porównywarki produktów (według cech określonych przez klienta, np. ceny, zróżnicowanie asortymentu, czas dostawy);
- łatwość korzystania z kategorii (dostępność do produktu: lista, podkatalogi, cechy charakterystyczne itp.);
- formy prezentacji listy produktów (lista, różne widoki, prezentacja według cech produktu, ikony, zdjęcia);
- rankingi produktów/sklepów (pozycja w rankingu sklepów/kategorii produktów);
- sugerowanie produktów (podpowiedź – najnowszy, w podobnej cenie, inni klienci kupili coś jeszcze, itp.);
- funkcjonalność wyszukiwarki tekstowej (szybkie znalezienie poszukiwanego towaru, bez konieczności przeglądania wielu kategorii);
- poprawność wyszukiwanych wyników (nazwa produktu, nazwa produktu + firmy itp. kombinacje);
- podpowiadanie podczas wpisywania (lista w trakcie wyszukiwania, podpowiedź nazwy we wczesnej fazie wyboru itp.);
- korekta literówek (automatyczna poprawa błędów technicznych);
- filtrowanie i sortowanie wyników (łatwy i prosty wybór produktów);
- funkcjonalność filtrowania (duża liczba kryteriów, szybkość działania, ograniczenia operacji, jakie może wykonać klient; możliwość tworzenia skomplikowanych reguł selekcji itp.);
- funkcjonalność sortowania na liście produktów (kryteria porządkowania i ich złożenia);
- funkcjonalność sortowania na liście sklepów (mapa, miasto, lista według ceny);
- dodatkowe funkcjonalności (ułatwienia) dla użytkownika (indywidualne dla serwisów): zamawianie z poziomu porównywarki, zapamiętywanie listy produktów, tworzenie zestawów produktów, program lojalnościowy, możliwości zastosowania aplikacji mobilnych, alarm cenowy, śledzenie zmian ulubionych produktów (ceny, charakterystyki).

W listopadzie 2013 r. przeprowadzono ankiety w zakładanych uczelniach wyższych. Wypełniło je ponad 110 osób. Pierwsza część ankiety dostępnej w Internecie oraz rozprowadzanej w postaci tradycyjnej posłużyła do weryfikacji istotności listy kryteriów ustalonych w wywiadach i dyskusjach bezpośrednich (analiza informacyjna) z klientami porównywarek (studentów) w badaniu pilotażowym. Dla wszystkich respondentów najistotniejsze (34,2%) okazały się wszelkie kryteria związane z wizualizacją, informacjami zawartymi w serwisie i łatwością nawigacji. Na drugim miejscu (33,8%) znalazły się kryteria dotyczące funkcjonalności wy-

szukiwarki tekstowej, na ostatnim (32%) kryteria filtrowania i sortowania wyników oraz dodatkowe funkcjonalności (ułatwienia) dla klientów. Różnice te w grupach nie okazały się jednak zbyt duże (do 2 p.p.). Dla poszczególnych, wyróżnionych kryteriów zróżnicowanie to również nie wyglądało na zbyt wykraczające poza rezultaty zaobserwowane w grupach: pomiędzy najwyższą a najniższą oceną wynosiło 2,1%. Stosunkowo najwyżej oceniono poprawność wyszukiwanych wyników – 5,68% oraz kompletność informacji – 5,58%; najniżej: sugerowanie produktów – 3,58% oraz dodatkowe funkcjonalności – 3,83%. W sumie świadczy to o właściwym wykorzystaniu tego narzędzia (zgodność z celami jego tworzenia) i użytkowaniu go w elementarnym raczej niż rozszerzonym zakresie. Nadszpiewanie wysoka okazała się ocena wizualizacji – sama strona główna uzyskała wynik 5,56%. W trakcie oceny najwyżej w wykorzystywanej skali oceniono przydatność 40% kryteriów, dobrze – 31%, co oznacza, że prawie trzy czwarte kryteriów wyszczególnionych w badaniach pilotażowych zostało uznane za trafne. Jedynie 3% ankietowanych uznało kryteria oceny porównywarek za niedostatecznie dobrane.

Niewielkie różnice w ocenach średnich nie skłaniają jednak do odrzucenia któregoś z kryteriów. W ten sposób uzyskano wstępną listę funkcjonalności porównywarki internetowej, która z punktu widzenia użytkowników najbardziej odpowiada ich wyobrażeniu o tym typie serwisu. Jej istotność została zweryfikowana poprzez ankietę przeprowadzoną wśród klientów wybranych serwisów porównywarek. Wszystkie wyszczególnione elementy uzyskały ponad 50% maksymalnej, możliwej do przypisania wartości, można więc było wykorzystać je do analizy *ex post* istniejących porównywarek internetowych.

W drugiej części ankiety, zgodnie z wcześniej przyjętymi kryteriami, przeprowadzono ocenę istniejących serwisów internetowych czterech najbardziej popularnych porównywarek (lub piątej, dowolnie wybranej przez respondenta). Dokonano jej na podstawie metody punktowej oraz metody AHP/ANP.

3. Wyniki uzyskane dzięki zastosowaniu metody punktowej

Trzy pierwsze z wyróżnionych serwisów: ceneo.pl, skapiec.pl oraz nokaut.pl osiągnęły zbiorczą ocenę powyżej średniej, poniżej znalazła się tylko witryna okazje.pl oraz indywidualnie wybrane przez pojedyncze osoby witryny różne od najbardziej popularnych (cenuj.pl, webkupiec.pl itp.). Ogólnie rzecz biorąc, wynika z tego jedna prawidłowość, którą można wykorzystać dla analitycznych cech projektu – wskazanie, który z istniejących serwisów tej klasy może służyć jako podstawowy wzorzec dla tworzenia nowego serwisu. Jest nim w zasadzie ceneo.pl. Analiza szczegółowa wyników nie jest już tak bardzo jednoznaczna. W zakresie spójności elementów graficznych, programu lojalnościowego oraz śledzenia zmian ulubionych produktów przodującą pozycję zajmuje serwis skapiec.pl, alarmu cenowego – okazje.pl. Drugi w rankingu skapiec.pl nie oferuje znaczących dla klientów alarmów cenowych. Naj-

gorszy z wyszczególnionych serwisów, okazje.pl, ma drugą pod względem wyników ocenę strony głównej i tworzenia zestawów, trzecią w galerii zdjęć.

Możemy również rozpatrywać pojedyncze serwisy pod względem cech najlepiej i najgorzej ocenianych. W najpopularniejszych serwisach występuje zastanawiająca zgodność ocen najlepszych i najgorszych. W pozostałych serwisach niektóre z cech wychodzą poza zakres tej listy. Można zatem byłoby uznać, że w zasadzie najistotniejszymi cechami porównywarek są: świadomość marki, strona główna, spójność elementów graficznych i poprawność wyszukiwanych wyników. Ale z drugiej strony, jeżeli jakaś cecha jest oceniana najgorzej, to należy wnioskować, że potencjalni klienci przywiązują do niej bardzo dużą wagę. Z tego względu należałoby jeszcze do tej listy zaliczyć: unikanie elementów rozpraszaćcych, brak korekty literówek (lub niesprawna korekta) oraz brak lub mała liczba dodatkowych funkcjonalności. Tym niemniej należy też docenić trzy pozostałe, a istotne cechy: kompletność informacji, łatwość korzystania z kategorii i funkcjonalność filtrowania.

Można również potraktować wyniki analiz od strony uzyskania liczby ocen poszczególnych kategorii (zob. tab. 1). Porównywarka ceneo.pl wygrała ranking, ponieważ zebrała najwięcej ocen bardzo dobrych. Najwięcej ocen dobrych uzyskał drugi w rankingu skapiec.pl. Porównywarka okazje.pl dostała największą liczbę ocen dostatecznych i dopuszczalnych, inne porównywarki – niedostatecznych. Niczym nie wyróżnia się serwis nokaut.pl. Z tego zestawienia wynika, że najbezpieczniej byłoby odnosić się do wzorców z dwóch serwisów: ceneo.pl oraz skapiec.pl.

Tabela 1. Procentowy udział ocen wystawionych w poszczególnych serwisach porównywarek

Ocena/Porównywarka	Ceneo.pl	Nokaut.pl	Skapiec.pl	Okazje.pl	Inne
Niedostateczny	3,50	4,00	3,45	10,65	45,68
Dopuszczalny	8,94	18,55	15,36	23,49	19,14
Dostateczny	27,66	32,55	27,12	33,66	19,14
Dobry	40,95	33,45	41,38	24,70	9,26
Bardzo dobry	18,96	11,45	12,70	7,51	6,79

Źródło: opracowanie własne.

Oprócz możliwości ograniczania liczby podstawowych cech istotnych dla zbudowania prototypu – co wynika z badań istniejących serwisów tej kategorii – z powyższych badań wynika również wysoka rozbieżność pomiędzy początkowymi, średnimi wynikami opinii klientów o porównywarekach i ich cechach charakterystycznych a średnimi wynikami uzyskanymi z rankingu cech najpopularniejszych witryn istniejących w Internecie, które sami oceniali. Z ocen początkowych trzy pierwsze pozycje zajmują: poprawność wyszukiwanych wyników, kompletność informacji, wygląd strony głównej. Z ocen wynikających z analizy witryn: strona główna, formy prezentacji listy produktów, spójność elementów graficznych. Podobnie jest z innymi cechami porównywarek.

Ale jeśli weźmiemy pod uwagę nie wartości sumy ocen, lecz średnie z wartości analizy wstępnej i rankingu witryn, to istotność cech (wynikających z ocen) z analizy wstępnej mniej więcej pokrywa się z istotnością cech z rankingu witryn. Co może powodować tak wysokie zróżnicowanie pomiędzy opiniami o przydatności i istotności kryterium do oceny witryny porównywarki a niską oceną tej cechy w trakcie analizy poszczególnych porównywarek? Wydaje się, że jest to właśnie świadomość wysokich wymogów, jakie powinna ona spełniać, a z drugiej strony niezadowolenie z jej realizacji uwidocznione na witrynach działających porównywarek. Jest to również wyraźna wskazówka dla projektanta systemu – nie należy korzystać z gotowych wzorców tam, gdzie rozbieżność pomiędzy wyobrażeniem użytkownika o istotności cechy a jej spełnieniem jest najwyższa. Nad tymi elementami należy najwięcej pracować, aby przedstawić je w takiej formie, która będzie odpowiadała wymaganiom użytkownika.

Na podstawie powyższych wyników można stworzyć szczegółowy wzorzec podstawowy – prototyp będący kompilacją najlepszych cech serwisów porównywarek, wyodrębnionych na podstawie oceny ich użytkowników. Prototyp ten powinien być skonfrontowany z wyobrażeniami klientów poczynionymi na podstawie ich prywatnych preferencji. Wyniki pozwalają też na pewną dowolność w kształtowaniu kolejnych prototypów: na 29 cech zidentyfikowanych ostatecznie jako istotne w pierwszej fazie tradycyjnego badania potrzeb użytkowników tylko 13 (44,83%) wydaje się najbardziej istotnych z punktu widzenia istniejących wzorców. Ponad 55% można więc kształtować według uznania użytkownika, nie odwołując się do żadnych wzorców. To właśnie stanowi pole, na którym można dokładnie dopasowywać wymagania użytkownika do możliwości wykonania strony oraz modyfikacji wynikających z najnowszych trendów w tym kierunku. Szczególną uwagę należy skupić na tych kryteriach, przy których rozbieżności oceny wyobrażenia witryny i jej realizacji są największe. W kolejnych iteracjach drogą tej właśnie „konfrontacji” dopracujemy ostateczny prototyp i możemy przejść do następnej fazy projektu, czyli do testów funkcjonalności i integracji projektu, a następnie instalacji, przetestowania i uruchomienia wersji ostatecznej (szczegółowe rozważania na ten temat zob.: [Chmielarz 2014]).

4. Wyniki analiz porównywarek metodą AHP i ich wykorzystanie w pracach projektowych

Analiza wyników prac projektowych, rozpatrywana jedynie z punktu widzenia analizy punktowej, spotkała się z zarzutami daleko posuniętego subiektywizmu [Knośala (red.) 2014]. Krokiem w kierunku usunięcia tego subiektywizmu było zastosowanie metody AHP/ANP T.L. Saaty’ego [Saaty, Vargas 2001]. Metoda ta należy do grupy rozwiązywania problemów wieloatrybutowych [Keeney, Raiffa 1999], czyli takich, które pozwalają na rozwiązywanie postawionego celu spośród skończonego zbioru dopuszczalnych decyzji opartych na analizie kryteriów, zapewnia-

jących osiągnięcie optymalnego poziomu kryteriów oceny. W metodzie tej stosowane są następujące kroki rozwiązywania problemu:

- dekompozycja i przedstawienie problemu w postaci hierarchicznej (poziom pierwszy – określenie celu, poziom drugi – zdefiniowanie kryteriów oceny, poziom trzeci – wyznaczenie opcji decyzyjnych);
- określenie/zdefiniowanie ocenianych atrybutów – elementy niższego poziomu (kryteria) muszą być porównywane parami w odniesieniu do elementów wyższego poziomu, a struktura hierarchiczna problemu musi obejmować wszystkie istotne dla osiągnięcia celu elementy (kryteria);
- specyfikacja wyboru opcji decyzyjnych;
- tworzenie macierzy porównań atrybutów parami (obliczenie wektora priorytetów tej macierzy);
- stworzenie macierzy porównań opcji decyzyjnych, obliczenie wektorów preferencji dla poszczególnych kryteriów;
- obliczenie globalnych priorytetów i dokonanie wyboru.

Cel niniejszych analiz został uprzednio określony – jest nim wyznaczenie optymalnego wzorca dla skonstruowania witryny porównywarki internetowej. Zbiór kryteriów oceny ustalono w jej trakcie za pomocą metody punktowej i ten sam zbiór został zastosowany w tym przypadku, aby osiągnięte wyniki można było porównywać.

Tabela 2. Macierz globalnych priorytetów wyboru

Kryteria oceny/Serwisy	Ceneo	Nokaut	Skapiec	Okazje	Inne	AHP/ANP
Świadomość marki	0,0123	0,0056	0,0119	0,0034	0,0015	3,47%
Strona główna	0,0174	0,0071	0,0080	0,0134	0,0016	4,73%
Spójność elementów graficznych	0,0088	0,0071	0,0128	0,0104	0,0021	4,11%
Galeria zdjęć	0,0049	0,0016	0,0034	0,0034	0,0006	1,38%
Kompletność informacji	0,0252	0,0252	0,0162	0,0080	0,0032	7,79%
Czytelność	0,0212	0,0154	0,0179	0,0059	0,0023	6,26%
Unikanie elementów rozpraszających	0,0094	0,0036	0,0036	0,0017	0,0006	1,89%
Opinie o sklepach	0,0283	0,0115	0,0162	0,0076	0,0019	6,55%
Opinie o produktach	0,0365	0,0149	0,0209	0,0097	0,0024	8,44%
Porównywarki produktów	0,0151	0,0068	0,0145	0,0042	0,0018	4,24%
Łatwość korzystania z kategorii	0,0276	0,0104	0,0202	0,0052	0,0020	6,53%
Formy prezentacji listy produktów	0,0079	0,0030	0,0045	0,0021	0,0005	1,81%
Rankingi produktów/sklepów	0,0211	0,0083	0,0203	0,0097	0,0020	6,14%
Sugerowanie produktów	0,0089	0,0030	0,0063	0,0010	0,0010	2,02%
Poprawność wyszukiwanych wyników	0,0357	0,0109	0,0231	0,0124	0,0025	8,46%
Podpowiadanie podczas wpisywania	0,0219	0,0119	0,0143	0,0040	0,0015	5,36%
Korekta literówek	0,0065	0,0041	0,0065	0,0049	0,0011	2,32%
Funkcjonalność filtrowania	0,0308	0,0093	0,0201	0,0058	0,0024	6,83%
Funkcjonalność sortowania na liście produktów	0,0255	0,0085	0,0145	0,0048	0,0020	5,51%
Funkcjonalność sortowania na liście sklepów	0,0135	0,0069	0,0121	0,0034	0,0013	3,71%
Dodatkowe funkcjonalności	0,0070	0,0045	0,0092	0,0026	0,0011	2,44%
Suma udziałów	38,54%	17,95%	27,65%	12,33%	3,52%	1,0000

Źródło: obliczenia własne.

Opcje decyzyjne polegają na wyborze wzorca spośród analizowanych serwisów porównywarek, najlepszych z punktu widzenia użytkownika. Macierz porównań parami dla kryteriów została wyznaczona przez ten sam zespół, który wytyczył kryteria oceny serwisów porównywarek. Na tej podstawie, po podsumowaniu w wierszach i standaryzacji, uzyskano wektor preferencji dla poszczególnych kryteriów oceny. Następnie dla każdego kryterium przeprowadzono ocenę przydatności witryn (opcji decyzyjnych) z punktu widzenia użytkownika. W każdej z powstałych 21 macierzy dokonano wyznaczenia lokalnego wektora preferencji. Następnie poprzez przemnożenie wektora preferencji przez lokalne wektory własne obliczono globalne priorytety wyboru serwisu spośród wszystkich najczęściej wykorzystywanych przez użytkowników (zob. tab. 2). Zastosowanie metody AHP/ANP nie dało co prawda żadnych przesunięć w kolejności (rankingu) wyboru witryn, zwiększyło natomiast względne odległości pomiędzy opcjami wyboru z 10 do 35 p.p.

Tabela 3. Mapping istotności cech porównywarek (gdzie: D – najmniej istotne, poniżej średniej wartości; G – najbardziej istotne, powyżej średniej wartości)

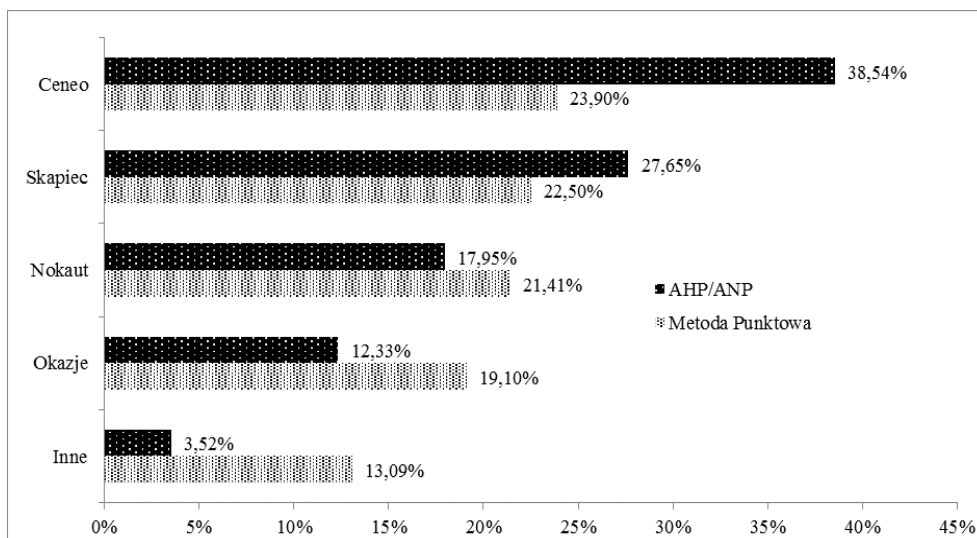
Kryteria oceny/Serwisy	Ceneo	Nokaut	Skapiec	Okazje	Inne
Świadomość marki	G	D	D	D	D
Strona główna	G	D	D	G	D
Spójność elementów graficznych	D	D	G	G	D
Galeria zdjęć	D	D	D	D	D
Kompletność informacji	G	G	G	D	D
Czytelność	G	G	G	D	D
Unikanie elementów rozprasających	D	D	D	D	D
Opinie o sklepach	G	G	G	D	D
Opinie o produktach	G	G	G	G	D
Porównywarki produktów	G	D	G	D	D
Łatwość korzystania z kategorii	G	G	G	D	D
Formy prezentacji listy produktów	D	D	D	D	D
Rankingi produktów/sklepów	G	D	G	G	D
Sugerowanie produktów	D	D	D	D	D
Poprawność wyszukiwanych wyników	G	G	G	G	D
Podpowiadanie podczas wpisywania	G	G	G	D	D
Korekta literówek	D	D	D	D	D
Funkcjonalność filtrowania	G	D	G	D	D
Funkcjonalność sortowania na liście produktów	G	D	G	D	D
Funkcjonalność sortowania na liście sklepów	G	D	G	D	D
Dodatkowe funkcjonalności	D	D	D	D	D

Źródło: opracowanie własne.

Szczególnie duże zróżnicowanie nastąpiło na pierwszej i ostatniej pozycji w rankingu. Tym niemniej ceneo.pl nadal może służyć jako wzorzec globalny dla każdej konstruowanej porównywarki. Co więcej – analiza szczegółowa dowodzi,

że tylko w przypadku spójności elementów graficznych lepsze wyniki niż na portalu ceneo.pl uzyskano w serwisach skapiec.pl i okazje.pl. Porównanie uzyskanych wyników ze średnią w macierzy pokazuje mapping istotności wyróżnionych kryteriów (zob. tab. 3). Wynika z niego, że kilka kategorii, takich jak: korekta literówek, sugerowanie produktów, dodatkowe funkcjonalności, unikanie elementów rozpraszających, formy prezentacji listy produktów i galeria zdjęć, jest najmniej istotnych podczas wykorzystania porównywarki. Jest to o tyle zaskakujące, że wskazuje np. zupełnie inny sposób ich konstruowania niż w trakcie tworzenia witryn sklepów internetowych. Z drugiej strony przedstawia też najistotniejsze kryteria, takie jak np. wygląd strony głównej, kompletność informacji, czytelność, opinie o sklepach i produktach, łatwość korzystania z kategorii, rankingi produktów/sklepów, poprawność wyszukiwania wyników, podpowiadanie w trakcie wyszukiwania, funkcjonalność sortowania po sklepach i produktach i funkcjonalność filtrowania. Jest tylko jedno kryterium – świadomość marki, które występuje powyżej średniej w jednej witrynie – ceneo.pl.

Doprowadzone do porównywalności wyniki obliczeń dla metody punktowej i metody AHP/ANP oraz wynikający stąd ranking dla obu metod przedstawia rysunek 2.

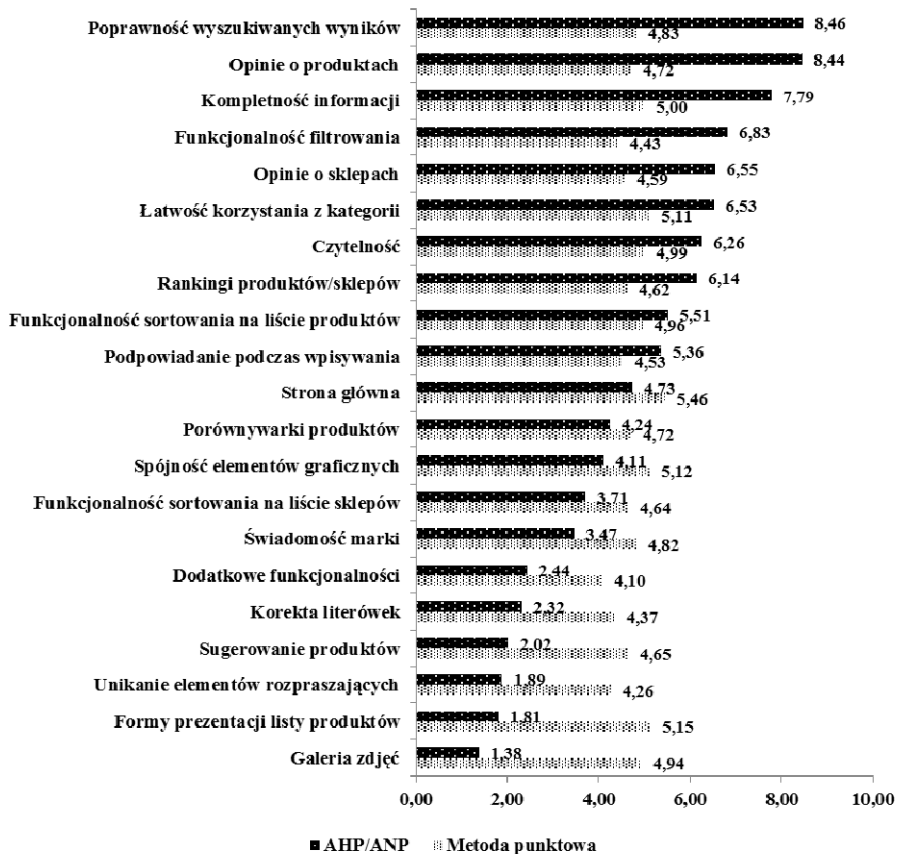


Rys. 2. Ranking wybranych serwisów porównywarek internetowych metodami punktową i AHP/ANP

Źródło: opracowanie własne.

Zastosowanie metody AHP/ANP spowodowało istotne różnice w kolejności oceny kryteriów rankingu i występujących pomiędzy nimi różnic punktowych, podobnie jak w ocenie całościowej, na pierwszych i ostatnich pozycjach w rankingu uszeregowanym według wartości malejącej w metodzie AHP/ANP (zob. rys. 3).

Nadal więc można wnioskować, że serwis ceneo.pl może służyć jako wzorzec najlepszego wśród ocenianych.



Rys. 3. Ranking stopnia dopasowania przydatności poszczególnych kryteriów do oceny jakości porównywarki internetowej w metodach AHP/ANP i punktowej

Źródło: opracowanie własne.

Nie ma natomiast żadnej prawidłowości w zróżnicowaniu kryteriów pozwalających na ocenę szczegółową każdej z witryn. Tylko jedna trzecia uzyskanych wartości kryteriów przekracza średnią, można by więc wnioskować, że tylko te kryteria mogą stanowić wzorzec do projektowania. Z drugiej strony zwiększa to pole manewru dla negocjacji (konfrontacji) z pierwotnymi wymaganiami użytkownika.

5. Zakończenie i wnioski

Na podstawie powyższych wyników można stworzyć – podobnie jak po zastosowaniu oceny punktowej – szczegółowy wzorzec podstawowy: prototyp będący kompilacją najlepszych cech serwisów porównywarek, wyodrębnionych na podstawie oceny ich użytkowników. Prototyp ten powinien być skonfrontowany z wyobrażeniami klientów poczynionymi na podstawie ich prywatnych preferencji.

Tabela 4. Miejsca poszczególnych kryteriów użyteczności porównywarek w początkowej ocenie wymagań użytkowników oraz w ocenie wynikającej z przeprowadzonego badania metodami punktową i AHP/ANP

Kryterium	Analiza wstępna (AW)	Metoda punktowa (MP)	Metoda AHP/ANP	Wartość bezwzględna różnicy MP i AW	Wartość bezwzględna różnicy AHP/ANP i AW
Strona główna	3	1	11	2	8
Unikanie elementów rozpraszających	4	20	19	16	15
Kompletność informacji	2	5	3	3	1
Galeria zdjęć	5	8	21	3	16
Łatwość korzystania z kategorii	6	4	6	2	0
Poprawność wyszukiwanych wyników	1	9	1	8	0
Funkcjonalność filtrowania	7	18	4	11	3
Opinie o produktach	10	11	2	1	8
Czytelność	8	6	7	2	1
Porównywarki produktów	11	12	12	1	1
Spójność elementów graficznych	9	3	13	6	4
Opinie o sklepach	12	16	5	4	7
Formy prezentacji listy produktów	14	2	20	12	6
Funkcjonalność sortowania na liście produktów	13	7	9	6	4
Funkcjonalność sortowania na liście sklepów	16	14	14	2	2
Korekta literówek	17	19	17	2	0
Dodatkowe funkcjonalności	20	21	16	1	4
Podpowiadanie podczas wpisywania	15	17	10	2	5
Świadomość marki	18	10	15	8	3
Sugerowanie produktów	21	13	18	8	3
Rankingi produktów/sklepów	19	15	8	4	11

Źródło: opracowanie własne.

Uzyskane wyniki (tab. 4.) pozwalają na nieco lepsze dopasowanie rezultatów otrzymanych w rankingach metodą AHP/ANP niż metodą punktową. Szczególną wagę należy przypisać tym kryteriom, przy których rozbieżności oceny wyobrażenia witryny i jego realizacji są największe. W metodzie AHP/ANP największe rozbieżności wystąpiły w galerii zdjęć, unikania elementów rozpraszających, opinii o produktach i wyglądu strony głównej. Być może wynikały one z przyzwyczajenia użytkowników do korzystania z witryn sklepowych, gdzie rzeczywiście ze względu na inny charakter kontaktu z użytkownikiem wydają się istotne. W kolejnych iteracjach drogą „konfrontacji” o polu manewru określonym dzięki uzyskaniu wzorca dopracowujemy ostateczny prototyp i możemy przejść do następnej fazy projektu. Przy zastosowaniu w badaniu metody punktowej rozbieżności były o 10% większe i dotyczyły większej liczby wskaźników. Jednak dopiero kolejne badania w tym kierunku, dokonywane na różnych narzędziach biznesu elektronicznego, w różnych branżach, mogą pokazać, czy jest to prawidłowość wynikająca z zastosowanej metody AHP/ANP, czy też przypadkowa zbieżność. Autorzy chcieliby też przetestować w nowej metodzie projektowania inne metody służące do oceny witryn internetowych.

Literatura

- Chmielarz W., Szumski O., Zborowski M., 2011, *Kompleksowe metody ewaluacji witryn internetowych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania UW, Warszawa.
- Chmielarz W., 2014, *Confrontational Pattern Design Method – new method of website design*, “The Online Journal of Applied Knowledge Management”, vol. 2, Issue 1, s. 153-168.
- Flasiński M., 2006, *Zarządzanie projektami informatycznymi*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Keeney R.L., Raiffa H., 1999, *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Knosala R. (red.), 2014, *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.
- Meroni A., Sangiorgi D. (red.), 2011, *Design for Services*, Lancaster University, Farnham, Gower.
- Orłowski C., Kowalczyk Z., Szczerbicki E., 2009, *Zastosowanie technologii informatycznych w zarządzaniu wiedzą*, PWNT, Gdańsk.
- Saaty T.L., Vargas L.G., 2001, *Models, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*, Kluwer, Dordrecht.
- Sikorski M., 2013, *Usługi on-line. Jakość, interakcje, satysfakcja klienta*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa.
- Trocki M. (red.), 2012, *Nowoczesne zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa.

AHP/ANP METHOD IMPLEMENTATION IN MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM CONFRONTATIONAL PATTERN-BASED METHOD DESIGN

Summary: The objective of this paper is to examine application possibilities of a T.L. Saaty's AHP/ANP method in a new confrontational pattern-based design method used for IT systems evaluation. Comparison engine was used in the paper as an example. First, the authors presented characteristic and specific features and assumptions of the new methodology, in context of its belonging to the group of agile methods. Next, they conducted assumptions and a study verifying the application of this methodology in the analyses preceding the execution of the project aiming at creating a new comparison engine, based on the model which received the highest scores in the evaluation. The results of the study were analysed in two cases: scoring method and AHP/ANP method. Next the authors examined their usefulness with regard to the application of the presented method. In the end the conclusions were drawn for the definition of directions for further research.

Keywords: IT project management method, AHP/ANP method, comparison engines.