

UNIwersytet warszawski
Wydział Zarządzania



mgr Katarzyna Anna Zarańska

Autoreferat pracy doktorskiej pt.

Projektowanie architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego

Promotor:

Prof. zw. dr hab. Witold Chmielarz

Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania

Promotor pomocniczy:

Dr Marek Zborowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania

Recenzenci:

Dr hab. Zbigniew Pastuszak, prof. nadzw. UMCS

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
Wydział Ekonomiczny

Dr hab. Dorota Jelonek, prof. PCz

Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania

Warszawa, 2017

Spis treści

1. Uzasadnienie wyboru tematu	3
2. Katalog pojęciowy pracy.....	5
3. Temat i cele pracy	7
4. Teza i hipotezy badawcze.....	8
5. Struktura pracy	9
6. Metody badawcze.....	10
7. Charakterystyka i wyniki przeprowadzonych badań.....	11
8. Wnioski końcowe	19
9. Ograniczenia i dalsze kierunki badań.....	23
10. Wybrana literatura.....	25

1. Uzasadnienie wyboru tematu

Rozwój technologiczny, w szczególności związany z rozpowszechnianiem się Internetu i bezprzewodowego dostępu, powoduje przeniesienie coraz większej liczby aktywności do sieci. Organizacje chcące zbudować swoją przewagę konkurencyjną nie mogą poprzestawać jedynie na jednostronnym udostępnianiu informacji użytkownikom przy pomocy korporacyjnej witryny internetowej – koniecznym staje się przenoszenie do rzeczywistości wirtualnej zarówno całych procesów, jak i komunikacji z klientami końcowymi i innymi interesariuszami związanymi z organizacją.

Jednym z podstawowych przejawów tej tendencji i jednocześnie kluczowym obszarem biznesu elektronicznego jest e-handel (ang. *e-commerce*). W literaturze tematu zjawisko handlu elektronicznego (ang. *electronic commerce, e-commerce*) definiuje się jako zakup i sprzedaż informacji, towarów i usług za pomocą wyłącznie sieci komputerowych¹.

E-handel rozwija się szczególnie dynamicznie na przestrzeni ostatnich lat. W 2013 roku wartość rynku e-commerce w Polsce wynosiła 26 miliardów złotych², obecnie zaś szacuje się, iż w 2020 roku osiągnie on wartość 63 miliardów³.

Rozwój ten nie odnosi się jedynie do stałego przyrostu liczby użytkowników czy rosnących obrotów segmentu internetowych zakupów. Ewoluuje także sposób korzystania i świadomość użytkowników e-commerce. Jednym z zauważalnych czynników determinujących te zmiany jest postęp technologiczny. Nowe standardy i technologie tworzenia witryn internetowych pozwalają na projektowanie serwisów internetowych cechujących się większą szybkością działania i wielofunkcyjnością. Sklepy internetowe nie tylko pozwalają na zdalny zakup gotowych dóbr, ale dzięki wbudowanym aplikacjom i kreatorom internetowym umożliwiają dostosowanie produktu do indywidualnych potrzeb lub stworzenie go od podstaw zgodnie z oczekiwaniami klienta.

Jednym z zauważalnych i najbardziej obiecujących kierunków rozwoju⁴ we współczesnym handlu elektronicznym jest popularyzacja wykorzystania urządzeń mobilnych

¹ Wielki J., *Elektroniczny marketing poprzez Internet*, PWN, Warszawa–Wrocław, 2000, str. 57

² *Polskie Badania Internetu (PBI) na podstawie danych SMG, Kelkoo, Forrester Research*, [online] pobrane 20.11.2016
<http://www.internetstandard.pl/news/393388/e.commerce.w.Polsce.2013.dominacja.ruchu.i.rozwiazan.mobile.html>

³ *Wartość rynku e-commerce wzrośnie w tym roku do 36 mld zł* [online]
<http://www.portalspozywczy.pl/handel/wiadomosci/wartosc-rynku-e-commerce-wzrosnie-w-tym-roku-do-36-mld-zl,124241.html>, pobrane: 20.11.2016

⁴ Chmielarz W., *Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2001, str. 86

w transakcjach elektronicznych. Zjawisko to określa się, dla odróżnienia od operacji z wykorzystaniem tradycyjnych komputerów stacjonarnych, jako *mobile shopping* lub *mobile commerce* (*m-commerce*).

Rosnące znaczenie urządzeń mobilnych i zjawiska mobilnego handlu elektronicznego stawia kolejne wyzwania przed przedsiębiorstwami wykorzystującymi e-commerce oraz projektantami platform dedykowanych dla tego obszaru e-biznesu. Jak wskazują przeprowadzone badania⁵, jedną z głównych barier w rozwoju m-commerce jest niedostosowanie sklepów on-line, systemów aukcyjnych czy platform zakupów grupowych, do wymagań urządzeń mobilnych – jedynie 16% użytkowników nie napotyka żadnych barier funkcjonalnych, uniemożliwiających lub utrudniających korzystanie z elektronicznych sklepów na urządzeniu mobilnym. Najczęściej wskazywanymi ograniczeniami są niewygodne formularze (66,00%), skomplikowanie procesu finalizacji transakcji (45,00%) czy niedostosowanie sposobu płatności (27,00%).

W świetle powyższych danych sformułowany został problem badawczy, który określić można jako próbę odpowiedzi na pytanie: **jak dostosować platformy handlu elektronicznego do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych?**

Zaprezentowany problem został wybrany z uwagi na to, iż:

- dotyczy zagadnień aktualnych, związanych z dynamicznie rozwijającym się sektorem biznesu elektronicznego;
- biorąc pod uwagę rozwój zastosowania rozwiązań mobilnych, Autorka uważa za właściwe podjęcie prac nad badaniem aspektów związanych z projektowaniem platform m-commerce – w literaturze istnieją metody projektowania witryn internetowych dostosowanych do urządzeń mobilnych, jednak nie uwzględniają one specyfiki systemów mobilnego handlu elektronicznego;
- problematyka łącząca zagadnienia z zakresu metod projektowania systemów informatycznych biznesu elektronicznego oraz zarządzania informacją, ma charakter wielowymiarowy i przekrojowy, zaś wnioski płynące z dysertacji będą stanowić wartość dodaną dla wielu grup odbiorców - zarówno projektantów witryn internetowych, jak i właścicieli sklepów i platform e-commerce.

⁵ Raport E-commerce w Polsce 2015. Gemius dla e-Commerce Polska [online]
<https://www.gemius.pl/files/reports/E-commerce-w-Polsce-2015.pdf> pobrane 20.11.2016

2. Katalog pojęciowy pracy

Praca podejmuje temat z zakresu metod projektowania systemów informatycznych biznesu elektronicznego oraz zarządzania informacją. Pojęciami kluczowymi dla zaprezentowanych w dysertacji rozważań są:

- **Sklep elektroniczny (sklep internetowy, witryna e-commerce)** – rozbudowana witryna WWW z mechanizmami umożliwiającymi zamówienie usług czy towarów i/lub zrealizowanie płatności za ich zakup⁶. Współcześnie sklepy internetowe mogą być wyposażone także w dodatkowe funkcjonalności - moduły, np.: magazynowy, księgowy oraz wspomagające logistykę, tworząc bardziej zaawansowane i złożone rozwiązania, które można określić jako **platformy handlu elektronicznego**.
- **Urządzenia mobilne, urządzenia przenośne** (ang. *mobile devices*) – urządzenia elektroniczne umożliwiające odbieranie, przetwarzania i przekazywanie danych bez konieczności utrzymywania stałego dostępu do sieci przewodowej. W niniejszej pracy pojęcie to dotyczyć będzie urządzeń wyposażonych w ekrany dotykowe, takich jak tablety i smartfony.
- **Mobilny handel elektroniczny** (m-commerce) – wszystkie transakcje obejmujące przekazanie praw lub własności, dóbr lub usług, które są inicjowane lub dokonywane przy pomocy mobilnego dostępu do sieci z wykorzystaniem urządzenia elektronicznego⁷.
- **Architektura informacji** (ang. *information architecture – AI*) - w klasycznej definicji przedstawionej przez Rosenfelda L. i Mougille'a P. w ich publikacji *Information Architecture for the World Wide Web*, architektura informacji opisywana jest jako⁸:
 - połączenie sposobu organizacji informacji, nadawania nazw rozpoznawczych (etykietowania elementów informacyjnych) i schematów przeszukiwania w systemie informacyjnym;
 - strukturalne projektowanie przestrzeni informacyjnej, służące ułatwieniu kompletowania informacji i udostępnianiu jej użytkownikom;

⁶ Chmielarz W., *Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2001, str. 65

⁷ Tiwari R., Buse S., Herstatt C., *From electronic to mobile commerce: opportunities through technology convergence for business services*. Asia Pacific Tech Monitor, New Delhi (India), 2010, 23 (5), str. 38–45

⁸ Rosenfeld L., Mougille P. *Architektura informacji w serwisach internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003, str. 19

- sztuka oraz nauka nadawania struktur i klasyfikowania serwisów (stron) internetowych i intranetowych, mające na celu ułatwienie użytkownikom znajdowanie informacji i ich wykorzystanie;
- nowa dyscyplina poznawcza i praktyczna zajmująca się dostarczaniem zasad projektowania i tworzenia konstrukcji w krajobrazie wirtualnym.

Projektowanie architektury informacji jest perspektywą skoncentrowaną na oczekiwaniach użytkownika i dostosowaniu systemu do jego potrzeb – tym samym wpisuje się w szeroko opisywaną w literaturze (m.in.: Chmielarz W., Sikorski M., Budziński R., Maciaszek L., Zborowski M., Woźniak M., Nielsen J., Garrett J.J., Zviran M., Cooper A., Brown D., Van Duyne D.) metodologię projektowania witryn internetowych, jaką jest projektowanie zorientowane na użytkownika (ang. *user-centered design*). W literaturze przedmiotu architektura informacji witryn internetowych przedstawiana jest jako wynik czterech **elementów składowych (podsystemów)**⁹: systemu organizacji, systemu etykietowania, systemu nawigacji, systemu wyszukiwania.

W opinii Autorki definicja ta wymaga poszerzenia o dwa wymiary. Pierwszym z nich jest element relacji pomiędzy poszczególnymi podsystemami. Projektowanie architektury informacji powinno koncentrować się nie tylko na analizie poszczególnych elementów składowych, ale także powiązań pomiędzy nimi.

Drugą, najistotniejszą kwestią, jest uwzględnienie w sposobie zaprojektowania architektury informacji oczekiwań użytkownika. Projektowanie kolejnych podsystemów musi koncentrować się na podstawowym celu, jakim jest dostarczenie informacji wysokiej jakości, tj. aktualnej, rzetelnej, dokładnej, kompletnej, jednoznacznej, elastycznej i relewantnej¹⁰. Architektura informacji koncentruje się na sposobie prezentacji i dostarczenia użytkownikowi pożądaných danych, nie samej ich zawartości definiującej jakość – niemniej źle zaprojektowana może skutecznie jakość tę obniżyć, wpływając negatywnie na użyteczność całego portalu e-commerce.

Sposób prezentowania informacji w portalu e-commerce musi być ściśle powiązany z jego zawartością merytoryczną, zaś dobór narzędzi powinien być pochodną określonych celów biznesowych. Projektowanie architektury informacji w tym kontekście stanowi element zarządzania informacją w handlu elektronicznym.

⁹ Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w praktyce* [w] *Studia i materiały polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą*, red. Bojar W., Niedźwiedziński M., tom 53, Bydgoszcz 2003, str. 93-102

¹⁰ Stefanowicz B., *Zarządzanie informacją* [w] *Informatyka Gospodarcza*, t. 4, red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010, str. 280-286

W oparciu o powyższe, na potrzeby dysertacji, architektura informacji definiowana była przez Autorkę jako warstwa informacyjna witryny internetowej, na którą składają się systemy organizacji, etykietowania, nawigacji i wyszukiwania informacji oraz relacje pomiędzy nimi, mająca na celu dostarczenie wysokiej jakości informacji zgodnej z oczekiwaniami użytkownika.

3. Temat i cele pracy

Analiza badań koncentrujących się na zagadnieniu barier w korzystaniu z mobilnego handlu elektronicznego wskazuje głównie na czynniki m.in. takie jak zbyt duża liczba czynności w procesie zakupu czy niedostosowanie stron internetowych do użytkowania na urządzeniach mobilnych w zakresie mechanizmów interakcji (np. formularze)¹¹. Występowanie tych braków związane jest z niedostosowaniem architektury informacji serwisów handlu elektronicznego do urządzeń mobilnych. Widoczny jest brak powiązania sposobu dostarczania informacji z jej charakterystyką, oczekiwaniami użytkownika oraz ograniczeniami wykorzystywanego urządzenia.

Tym samym nadrzędnym celem postawionym w dysertacji było **opracowanie autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego**.

Dodatkowo zrealizowano następujące cele szczegółowe dysertacji:

W zakresie celów poznawczych:

- scharakteryzowane zostały główne składowe architektury informacji oraz ich istotność i wpływ na postrzeganą użyteczność platform mobilnego handlu elektronicznego;
- scharakteryzowany został proces projektowania architektury informacji w serwisach handlu elektronicznego na tle tradycyjnych metod projektowania systemów informacyjnych zarządzania;
- analiza piśmiennictwa pozwoliła na identyfikację czynników determinujących korzystanie z platform m-commerce przez użytkowników oraz przewagę dostępu mobilnego nad tradycyjnym;
- określono w oparciu o badanie ilościowe oczekiwania użytkowników względem informacji zamieszczanych na portalach m-commerce.

¹¹ Raport E-commerce w Polsce 2015. Gemius dla e-Commerce Polska [online] <https://www.gemius.pl/files/reports/E-commerce-w-Polsce-2015.pdf> pobrane 20.11.2016

W zakresie celów metodycznych:

- stworzono na podstawie przeprowadzonego badania użytkowników katalog cech pozwalających na ocenę jakości serwisów m-commerce;
- zweryfikowano pozytywnie możliwości zastosowania metody konwersji do oceny jakości platform mobilnego handlu elektronicznego;
- zweryfikowano pozytywnie możliwości zastosowania niektórych wytycznych zwinnych metodyk projektowania systemów informacyjnych w modelowaniu architektury informacji witryn mobilnego handlu elektronicznego.

W zakresie celów użytkarnych:

- stworzono interaktywny prototyp (makietę) platformy m-commerce;
- opracowano katalog dobrych praktyk zarządzania w zakresie projektowania architektury informacji platform m-commerce.

4. Teza i hipotezy badawcze

Podstawowy cel pracy, jakim jest opracowanie autorskiej metody projektowania platform mobilnego handlu elektronicznego, wyrażony został w hipotezie głównej pracy:

Zwiększenie użyteczności systemów handlu elektronicznego wykorzystywanych na urządzeniach mobilnych, wymaga przeprojektowania architektury informacji tych systemów.

W toku dysertacji zweryfikowane zostało założenie o tym, iż koncentracja w procesie projektowania systemu m-commerce na architekturze informacji pozwala na zapewnienie wysokiej użyteczności projektowanego systemu.

Z uwagi na wieloaspektowość problematyki, w trakcie badań zweryfikowane zostały także następujące hipotezy pomocnicze:

Hipoteza 1: Dostosowanie składowych architektury informacji systemów projektowanych dla urządzeń mobilnych wymaga określenia oczekiwań użytkowników względem sposobu dostarczania informacji w tych systemach.

Hipoteza 2: Dostosowanie architektury informacji systemu m-commerce do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych wymaga modyfikacji wszystkich czterech jej składowych: systemu organizacji, nawigacji, etykietowania i organizacji.

5. Struktura pracy

W pierwszym rozdziale dysertacji zarysowano kontekst badawczy i główne charakterystyki mobilnego handlu elektronicznego, jego determinanty oraz cechy różnicujące względem tradycyjnego e-commerce. Na podstawie analizy literaturowej przedstawione zostały czynniki determinujące korzystanie z urządzeń mobilnych, charakterystyka użytkowników urządzeń mobilnych oraz ich oczekiwania względem sposobu prezentacji informacji na portalach m-commerce. Efektem tych analiz były wynikające z charakterystyki użytkowników wskazania do budowy autorskiej metody projektowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego.

Drugi rozdział zawiera analizę literatury w zakresie projektowania architektury informacji oraz tradycyjnych metod projektowania systemów informacyjnych, celem określenia wytycznych do doboru metody projektowania platform m-commerce.

W trzecim rozdziale przeanalizowane zostały nowoczesne, tzw. zwinne metodyki projektowania systemów informacyjnych (ang. *agile software development*) i możliwości ich wykorzystania przy projektowaniu architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego.

W czwartym rozdziale, w oparciu o wnioski płynące z analizy piśmiennictwa zostały przedstawione pierwsze założenia autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce. Zaprezentowane zostały także wyniki przeprowadzonego badania ilościowego, którego celem było określenie cech systemów mobilnego handlu elektronicznego i metod ich realizacji, które zapewniają najwyższą, postrzeganą użyteczność. Efektem badania było opracowanie katalogu kryteriów oceny jakości architektury informacji, dobrych praktyk zarządzania w zakresie projektowania systemów mobilnego handlu elektronicznego oraz stworzenie interaktywnego prototypu (makiety) serwisu m-commerce.

W rozdziale piątym wyprowadzone w pierwszym badaniu założenia i narzędzia zostały poddane weryfikacji oraz uszczegółowieniu w toku badania eksperckiego, którego celem była ocena założeń autorskiej metody oraz stworzonego na jej podstawie prototypu.

Ostatni, szósty rozdział stanowi rekapitulację wniosków z analizy piśmiennictwa oraz obu przeprowadzonych badań i zawiera ostateczną wersję autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego oraz uzupełniających ją narzędzi.

6. Metody badawcze

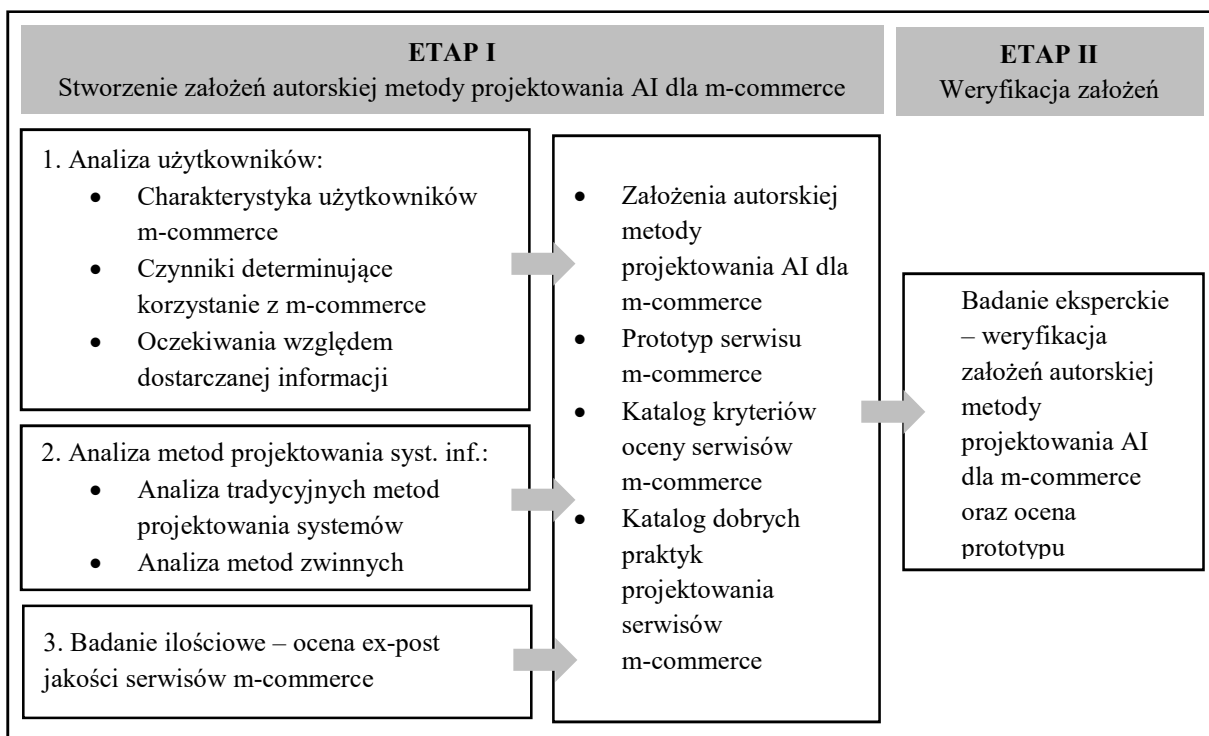
Rozwiązanie problemów sformułowanych w hipotezach rozprawy wymagało zastosowania następujących metod badawczych: analizy literaturowej, analizy materiałów konferencyjnych, seminaryjnych i sympozjalnych, analizy raportów rynkowych, badania oceny jakości witryn m-commerce oraz badania eksperckiego metodą wywiadu wspomaganego komputerowo (ang. *CAWI - Computer-Assisted Web Interview*). W analizie badania ilościowego oceny jakości witryn handlu elektronicznego zastosowano analizę regresji klasyczną metodą najmniejszych kwadratów oraz metodę konwersji.

Proces weryfikacji postawionej hipotezy głównej składał się z następujących etapów:

1. opracowanie autorskiej metody projektowania architektury informacji witryn e-commerce w oparciu o analizę literaturową oraz przeprowadzone badanie jakości serwisów m-commerce na użytkownikach końcowych, w tym opracowanie katalogu dobrych praktyk oraz interaktywnego prototypu (makiety) platformy m-commerce,
2. weryfikacja i uszczegółowienie opracowanej metody w badaniu eksperckim oraz ocena jakości stworzonego prototypu.

Cały proces rozwiązania przyjętego problemu badawczego zaprezentowano na rysunku 1.

Rysunek 1 Metoda rozwiązania problemu badawczego



Źródło: opracowanie własne

7. Charakterystyka i wyniki przeprowadzonych badań

Pierwsze z przeprowadzonych badań – ocena ex post istniejących serwisów m-commerce w sektorze RTV/AGD poprzedzone zostało badaniem pilotowym na próbie 104 respondentów – studentów Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego. Do celów badania pilotowego zaliczało się:

- weryfikacja przyjętych kryteriów oceny serwisów m-commerce,
- weryfikacja konstrukcji narzędzia oceny serwisów m-commerce – kwestionariusza ankietowego,
- weryfikacja doboru próby badawczej.

Badanie pilotowe nie wykazało problemów związanych ze rozumieniem kryteriów przez respondentów oraz innych ograniczeń wynikających z samej konstrukcji kwestionariusza.

Dobór próby, zarówno dla badania pilotowego, jak i docelowego, jest zdaniem Autorki wystarczająco dobry dla osiągnięcia miarodajnych wyników badań, ponieważ mimo, iż ogranicza możliwość ekstrapolacji wyników na populację, zapewnia równocześnie stosunkowo wysoką trafność wewnętrzną badania poprzez ograniczenie zmiennych mogących wpływać na postrzeganie serwisów internetowych przez użytkowników (takich jak wiek, wykształcenie, grupa dochodowa etc.). Jednocześnie z uwagi na zaznajomienie badanych z problematyką, doświadczenie w wykorzystaniu urządzeń mobilnych jak i zakupach internetowych pozwala na minimalizację błędów pomiaru związanych z niezrozumieniem przez badanych poleceń czy nieumiejętnością obsługi serwisu transakcyjnego (znalezienia wymaganej funkcji etc.). Całkowita próba badawcza wyniosła 314 osób, z czego 220 kwestionariuszy było wypełnionych w całości.

Analizowane w badaniu serwisy m-commerce zostały dobrane celowo, z uwagi na:

- przynależność do tej samej branży – aby zminimalizować wpływ czynników branżowych na postrzeganie serwisów przez użytkowników;
- różny sposób realizacji zidentyfikowanych elementów architektury informacji (inna kategoryzacja tych samych produktów, inne mechanizmy nawigacji, wykorzystanie różnych typów etykiet, różne ilości mechanizmów filtrowania oraz sortowania, różne algorytmy wyszukiwania) – aby móc powiązać sposoby realizacji poszczególnych kryteriów z ogólną oceną serwisu;
- wybrane serwisy są zaprojektowane zgodnie z zasadami responsywnego projektowania stron internetowych (ang. *Responsive Web Design, RWD*), co

gwarantuje ich dostosowanie się do wielkości urządzenia, na którym są wyświetlane – tym samym spełniają podstawowe kryterium stawiane przed platformami mobilnego handlu elektronicznego;

Zebrane w toku badania dane zostały poddane analizie z wykorzystaniem wybranych metod statystycznych. Przeprowadzone analizy z wykorzystaniem analizy regresji KMNK miały na celu znalezienie odpowiedzi na następujące pytania:

- Jak realizacja poszczególnych kryteriów wpływa na ocenę serwisu transakcyjnego przez użytkownika, a zatem jak należy projektować architekturę informacji w zakresie zidentyfikowanych kryteriów – w ramach poszczególnych podsystemów oraz w kontekście całego serwisu.
- Jak kształtuje się istotność poszczególnych podsystemów architektury informacji i które systemy są zdaniem użytkowników najistotniejsze – co pozwoli na podejmowanie optymalnych decyzji w przypadku konfliktu w zakresie możliwości jednoczesnej realizacji cech z dwóch różnych podsystemów.

Przeprowadzona analiza z wykorzystaniem metody konwersji miała na celu uzupełnienie wniosków o następujące aspekty:

- Czy serwisy oceniane wysoko w zakresie kryteriów związanych z architekturą informacji są postrzegane jako użyteczne w obszarze cech ogólnych, takich jak kolorystyka, polityka cenowa, intuicyjność, etc.
- Jak realizują poszczególne elementy architektury informacji serwisy oceniane najwyżej w zakresie wszystkich zidentyfikowanych kryteriów.

Wzór ankiety oceny jakości serwisu m-commerce, która wykorzystana została w badaniu, znajduje się w załączniku 1. Badanie zostało przeprowadzone metodą wywiadu wspomaganego komputerowo.

Efektem końcowym zaprojektowanego badania było sporządzenie modelu wzorcowej architektury informacji platformy mobilnego handlu elektronicznego w formie interaktywnej makiety serwisu m-commerce dostępnej on-line pod adresem <http://zaranska.pl/makieta> oraz katalogu dobrych praktyk projektowania wszystkich podsystemów architektury informacji.

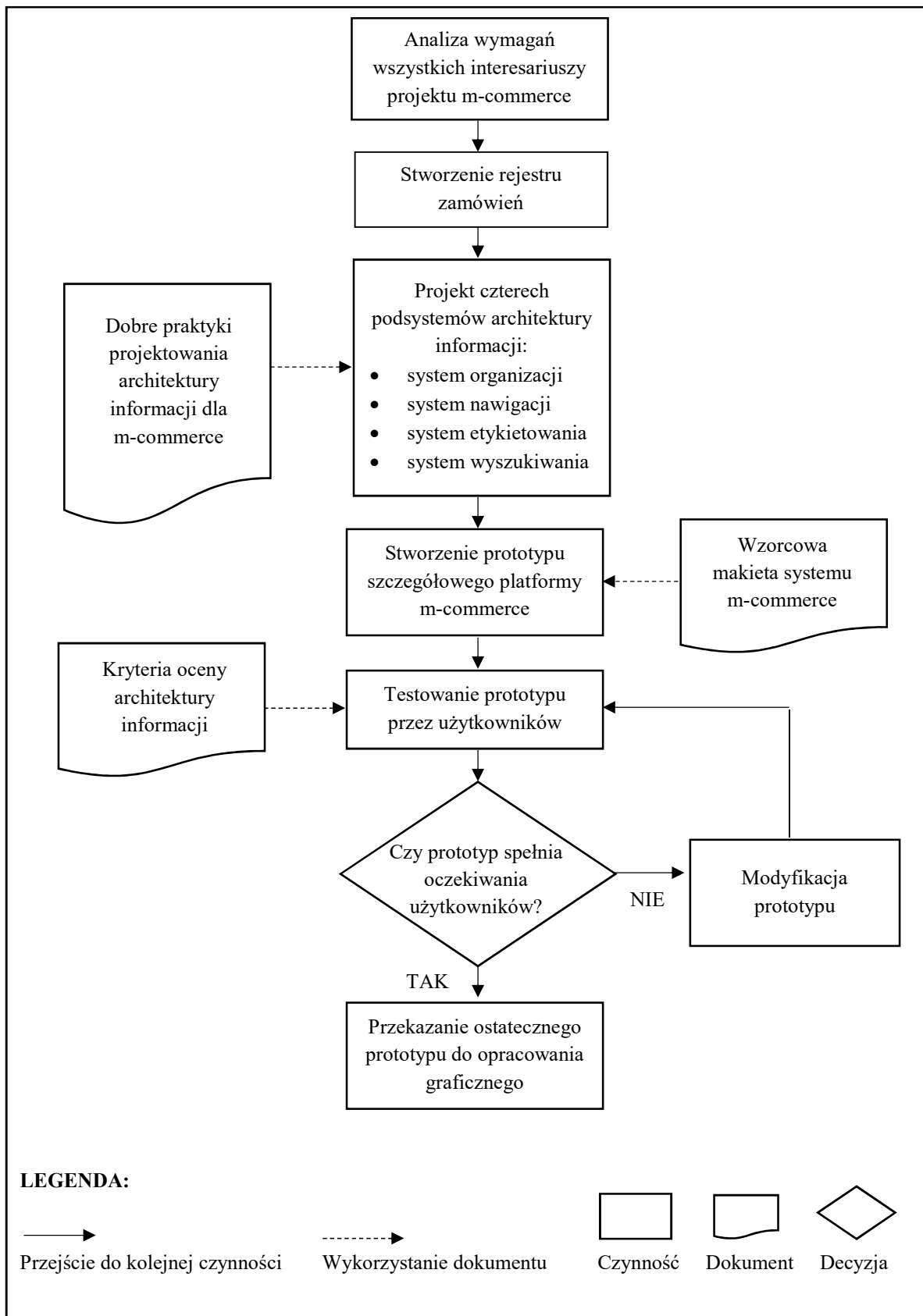
Drugie badanie o charakterze eksperckim miało na celu weryfikację wyprowadzonych w toku analiz piśmiennictwa i badań ilościowych dobrych praktyk, założeń do autorskiej metody projektowania platform mobilnego handlu elektronicznego oraz opracowanej makiety wzorcowej.

Celem zapewnienia największej rzetelności badania kluczowe znaczenie miał dobór próby badawczej. Respondenci musieli mieć doświadczenie w tworzeniu systemów informatycznych, z naciskiem na systemy e-biznesu i e-commerce, jak również projektowaniu z uwzględnieniem urządzeń mobilnych. Próba obejmowała zarówno reprezentantów agencji interaktywnych oraz firm programistycznych obsługujących klientów zewnętrznych, jak i pracowników wewnętrznych działów organizacji, odpowiedzialnych za kanał sprzedaży elektronicznej.

Badanie zostało przeprowadzone na próbie 22 ekspertów z dziedziny projektowania systemów m-commerce. Dla zapewnienia porównywalności wyników, badanie zostało opracowane w formie ankiety jednokrotnego wyboru, w którym respondenci oceniali kolejne stwierdzenia dotyczące projektowania architektury informacji przy pomocy skali Likerta. Otrzymano 16 kompletnie wypełnionych ankiet, które mogły stanowić podstawę do przeprowadzenia analizy danych. Badanie zostało przeprowadzone metodą wywiadu wspomaganego komputerowo. Metoda ta była najwygodniejsza dla respondentów, pozwalając w prosty sposób na jednoczesną pracę z udostępnioną on-line makietą wzorcową i bieżącym nanoszeniem ocen na kwestionariusz. Dzięki temu uniknięto ewentualnych błędów pomiaru, które mogłyby wyniknąć w przypadku istnienia odstępu czasowego pomiędzy interakcją z prototypem, a formułowaniem jego ocen w ramach określonych kryteriów. Eksperti wypełniali kwestionariusz w dogodnym dla siebie miejscu i czasie, bez obecności ankietera. Wzór ankiety stanowi załącznik 2 do autoreferatu.

Wynikiem przeprowadzonych analiz była finalna wersja katalogu dobrych praktyk (opisanych poniżej) oraz metody projektowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego, której podstawowe założenia zaprezentowano na rysunku 2.

Rysunek 2 Schemat procesu projektowania architektury informacji platform m-commerce w proponowanej metodzie adaptacji



Źródło: Opracowanie własne

System organizowania

1. Struktura mobilnego serwisu transakcyjnego, szczególnie w zakresie kategoryzacji, powinna opierać się na schemacie hierarchicznym.
2. Kluczowym wyznacznikiem ilości odnośników zawartych w głównej belce nawigacyjnej jest zasada, zgodnie z którą pełne jej rozwinięcie powinno mieścić się na jednej wysokości ekranu urządzenia mobilnego, z zachowaniem jego czytelności i zapewnieniu poprawnej interakcji z dotykowymi przyciskami.
3. Należy dążyć do likwidacji rozwinięć drugiego i trzeciego rzędu w menu głównym na rzecz mechanizmów nawigacji lokalnej.
4. W obszarze kategoryzacji produktów należy stosować schematy niejednoznaczne, odnoszące się zazwyczaj do klasyfikacji stosowanych w sklepach rzeczywistych z danej branży lub segmentu.
5. Struktury jednostronicowe (ang. *one-page*) mogą być stosowane przy projektowaniu platform m-commerce jedynie wówczas, gdy cała witryna zawiera stosunkowo mało treści lub w przypadku, gdy jest to konkretna podstrona zawierająca dużo treści dotyczącej jednego obiektu.
6. Kolejność sekcji informacyjnych w mobilnym serwisie transakcyjnym powinna być zachowana we wszystkich wersjach strony, niezależnie od rozdzielczości urządzenia.
7. Umieszczenie oraz oznaczenia elementów funkcjonalnych typowych dla serwisu transakcyjnego (koszyk, rejestracja, logowanie, płatność etc.) powinny być spójne i jednoznaczne dla wersji strony zarówno dla komputerów stacjonarnych, jak i dla urządzeń mobilnych.
8. Elementy informacyjne, takie jak regulamin czy pomoc, można zamieścić w stopce strony. Mogą stanowić drugi poziom zagłębienia menu.

System etykietowania

1. W serwisach mobilnego handlu elektronicznego można stosować etykiety graficzne dla przycisków funkcjonalnych czy pozycji menu w następującym zakresie:
 - dla pozycji głównej belki nawigacyjnej oznaczenia graficzne stanowić powinny element uzupełniający etykietę tekstową i nie występować samodzielnie, a dla rozdzielczości ekranu, przy których nie ma możliwości zastosowania dwóch etykiet, priorytet mają etykiety tekstowe;

- dla nazw kategorii, niezależnie od branży, stosować należy jednoznaczne etykiety tekstowe;
 - dla przycisków funkcjonalnych można stosować etykiety tekstowo-graficzne, zaś w przypadku mniejszych rozdzielczości ekranów jedynie oznaczenia ikonograficzne.
2. Nazwy kategorii powinny być pochodną nazw działów w sklepach stacjonarnych z danej branży.
 3. Etykiety zakładek funkcyjnych powinny wskazywać na konkretny zasób informacyjny poprzez jednoznaczną nazwę, jak np. „nasze sklepy” czy „obsługa klienta”, zamiast jednego, ogólnego sformułowania „informacje”.
 4. W mobilnych serwisach transakcyjnych etykiety nagłówek produktów powinny zawierać zarówno nazwę własną produktu, jak i jego podstawowe parametry, markę, gramaturę etc.
 5. W przypadku parametrów produktów nie dających się w sposób jednoznaczny i przejrzysty sklasyfikować w formie hierarchicznej lub w przypadku cech wielokrotnego wyboru, można etykietować produkty przy pomocy haseł indeksowych np. tagów.
 6. Etykiety nawigacyjne powinny być spójne w całym serwisie i we wszystkich jego wersjach niezależnie od typu i rozdzielczości urządzenia.
 7. Wszystkie bloki logiczne składające się na daną podstronę serwisu powinny posiadać jednoznacznie ją identyfikującą etykietę nagłkową.
 8. W zakresie formatowania tekstu sugerowane jest stosowanie wyraźnych, kontrastowych kolorów przy tekście ciągłym i stonowanego wyróżnienia elementów kluczowych jak cena np. jedynie poprzez wielkość i kolor pisma.
 9. Etykiety przycisków w procesie zamówienia na wszystkich wersjach platformy m-commerce, stacjonarnej jak i mobilnej, muszą spełniać wymagania Ustawy z dnia 30 maja 2014 r. o prawach konsumenta.
 10. System etykietowania powinien także wspomagać budowanie poczucia bezpieczeństwa użytkownika oraz wzrost jego zaufania do systemu np. poprzez wyraźne oznaczenie wykorzystania połączenia szyfrowanego SSL (ang. *Secure Socket Layer*).

System nawigowania

1. Główna belka nawigacyjna platformy m-commerce powinna być zawsze dostępna mimo przewijania strony.

2. Na urządzeniach mobilnych menu główne powinno być minimalizowane do formy ikony listy, tak by niezależnie od ilości pozycji pierwszego rzędu zajmowało ono minimalną ilość przestrzeni.
3. Kolejność pozycji menu powinna być zachowana niezależnie od tego, na jakim urządzeniu witryna internetowa jest wyświetlana.
4. Menu główne powinno być zawsze łatwe do zidentyfikowania niezależnie od urządzenia np. poprzez wykorzystanie spójnej kolorystyki zarówno na pełnej belki nawigacyjnej dla komputerów stacjonarnych, jak i ikony listy dla urządzeń mobilnych.
5. Menu nawigacji lokalnej dla wersji mobilnej strony powinno znajdować się zawsze na górze podstrony, niezależnie od tego, z której strony ekranu jest obecne w wersji desktopowej.
6. Dodatkowe mechanizmy kontekstowe nawigacji wymagające najechania kursorem nie będą funkcjonalne na urządzeniach z ekranami dotykowymi, dlatego trzeba zapewnić alternatywną metodę ich wyświetlania dla użytkowników mobilnych.
7. W wersji serwisu m-commerce dla urządzeń mobilnych wskazane jest umieszczanie dodatkowych przycisków nawigacyjnych, takich jak szybkie przewinięcie strony do samej góry.
8. Przyciski nawigacji po kolejnych etapach procesu zamówienia i płatności w sklepie internetowym powinny być wyraźnie umieszczone po lewej (poprzedni krok) lub po prawej (następny krok) stronie ekranu, nie zaś w ułożeniu wertykalnym.
9. Należy zapewnić, aby wszystkie mechanizmy nawigacji zachowywały swoją użyteczność zarówno przy interakcji poprzez urządzenia wskazujące (myszka, klawiatura) jak i ekran dotykowy – z uwagi na rosnącą popularność urządzeń hybrydowych¹² sposób interakcji nie może być odgórnie skorelowany np. z rozdzielczością.

System wyszukiwania

1. Podstawowa, prosta wyszukiwarka w formie pola do wprowadzenia kluczowej frazy zapytania wraz z możliwością ograniczenia obszaru wyszukiwania powinna być dostępna na każdej podstronie serwisu m-commerce i we wszystkich jego wersjach dla różnych rozdzielczości.

¹² Laptopy hybrydowe, urządzenia hybrydowe, urządzenia 2w1 – segment komputerów przenośnych wyposażonych w ekrany dotykowe oraz odłączaną klawiaturę, które mogą pełnić funkcję zarówno netbooka, jak i tabletu, o przekątnej ekranu najczęściej między 10 a 13 cali.

2. Algorytm wyszukiwarki w serwisach m-commerce powinien być zawsze wyposażony w mechanizm poszerzające i korygujące wprowadzone zapytanie, takie jak: korekta pisowni, narzędzia fonetyczne, narzędzia tematyzujące czy słowniki kontrolowane.
3. Wskazana jest implementacja mechanizmów podpowiedzi w czasie rzeczywistym, które już w trakcie wpisywania zapytania do wyszukiwarki zwracają kilka najbardziej trafnych wyników bez konieczności przeładowania strony.
4. W przypadku serwisów m-commerce nie jest wymagane udostępnianie możliwości konstrukcji złożonych zapytań przy pomocy operatorów logicznych.
5. Użytkownik musi mieć możliwość filtrowania wyników zapytania po różnych cechach związanych z przeszukiwaną kategorią produktową. Przy projektowaniu interfejsu wyszukiwarki należy jednak unikać klasycznych pól formularzy wyboru jednokrotnego (ang. *select*) czy wielokrotnego (ang. *checkbox*), które są mało użyteczne na ekranach dotykowych, na rzecz większych, graficznych przycisków i oznaczeń ikonograficznych.
6. Sugeruje się, aby poszczególne produkty na liście wyników były reprezentowane nie tylko przy pomocy etykiety nagłówkowej, ale w formie skróconej formatki zawierającej m.in.: graficzną miniaturę, nagłówek produktu, oraz kontekstowe przyciski nawigacyjne.
7. W wynikach wyszukiwania wskazane jest umiejscowienie przycisków umożliwiające bezpośrednio dodanie ich do koszyka lub zamówienie bez konieczności wchodzenia w pełny opis produktu oraz opcji umożliwiających zapamiętanie danego produktu (dodanie do schowka) lub porównanie go z innymi.
8. Domyślnie wyniki wyszukiwania powinny być sortowane wg trafności, należy jednak udostępnić użytkownikowi możliwość zmiany kolejności wg np. popularności, alfabetycznie czy ceny.

W zakresie kolejności projektowania poszczególnych podsystemów architektury informacji sugerowane jest zachowanie następującej hierarchii:

1. Opracowanie podsystemu organizacji tj. struktury serwisu, schematu organizacyjnego, ścieżek i sieci powiązań pomiędzy kolejnymi treściami serwisu,
2. Opracowanie podsystemu nawigacji tj. mechanizmów umożliwiających przekierowanie użytkownika w oparciu o opracowane ścieżki,
3. Opracowanie podsystemu etykietowania tj. metod czytelnej komunikacji dostępnych ścieżek oraz funkcjonalności użytkownikowi,
4. Opracowanie podsystemu wyszukiwania tj. metod i mechanizmów dotarcia do informacji niezależnie od opracowanej struktury.

5. Weryfikacja spójności i logiki powiązań między wszystkimi podsystemami, likwidacja ewentualnych błędów i sprzeczności.

8. Wnioski końcowe

W ramach celu głównego dysertacji opracowano autorską metodę projektowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego oraz zestaw narzędzi wspomagających ten proces: katalog dobrych praktyk zarządzania w zakresie projektowania architektury informacji, zestaw kryteriów oceny platform mobilnego handlu elektronicznego oraz interaktywny prototyp szczegółowy serwisu m-commerce. Jest to indywidualny wkład Autorki w rozwój nauk o zarządzaniu w zakresie projektowania systemów informacyjnych zarządzania dla e-biznesu.

Na tle istniejących tradycyjnych i zwinnych metodyk projektowania systemów informacyjnych zarządzania, opracowana i zaprezentowana metoda wyróżnia się następującymi aspektami:

- opracowana metoda podkreśla istotność równoległej analizy jakości oraz projektowania systemów handlu elektronicznego na różnych urządzeniach poprzez zastosowanie analizy punktów przełomowych (ang. *breakpoints*), co minimalizuje ryzyko powielania schematów stosowanych w dostępnych systemach ocenianych jako wysoko użyteczne przez użytkowników np. tylko komputerów stacjonarnych;
- zastosowanie prototypu szczegółowego platformy m-commerce opracowanego w oparciu o badania naukowe i analizę *ex post* istniejących rozwiązań, z uwagi na wysokie podobieństwo w zakresie podstawowych funkcjonalności większości serwisów handlu elektronicznego, pozwala na znaczne skrócenie czasu trwania etapu projektowania systemu, co przy bardzo konkurencyjnym i szybko zmieniającym się otoczeniu może być krytycznym czynnikiem sukcesu we wdrożeniu systemu m-commerce;
- opracowana metoda dostarcza konkretne zasady dotyczące nadawania priorytetów wymaganiom różnych grup odbiorców i postępowania w przypadku ich sprzeczności, minimalizując ryzyko błędów wynikających z uznaniowości projektantów lub tendencji do nadawania wyższej wagi własnym preferencjom;
- dobre praktyki projektowania architektury informacji stanowiące jedno z narzędzi pomocniczych opracowanej metody zawierają wytyczne dotyczące wszystkich warstw interfejsu – metafor, metod, urządzeń oraz warstwy fizycznej,

uwzględniając także aspekty merytoryczne związane np. z obostrzeniami prawnymi, zapewniając tym samym bardzo kompleksowe wsparcie dla projektantów systemów;

- opracowana metoda dzięki postrzeganiu serwisów handlu elektronicznego przez pryzmat architektury informacji pozwala na równoczesną analizę aspektów merytorycznych (zakres prezentowanej informacji, sposób jej prezentacji, nazewnictwo elementów, organizacja treści etc.) jak i technicznych (mechanizmy interakcji, zakres oferowanych funkcjonalności etc.) co pozwala na zachowanie równowagi pomiędzy oboma tymi wymiarami.

Wykazanie udowodnienia hipotezy głównej niniejszej pracy zostało oparte na dowiedzeniu słuszności dwóch hipotez roboczych oraz dodatkowej weryfikacji bazującej na wynikach przeprowadzonego badania eksperckiego.

Analiza określonego w hipotezie głównej **wpływu przeprojektowania architektury informacji na postrzeganą użyteczność serwisu m-commerce przez użytkowników urządzeń mobilnych** wymagała podjęcia trzech kroków:

- określenia oczekiwań użytkowników względem sposobu dostarczania informacji w systemach m-commerce (hipoteza 1);
- określenia elementów architektury informacji, które powinny zostać przeprojektowane w oparciu o określone wytyczne (hipoteza 2);
- weryfikacji uzyskanych danych poprzez badanie jakości architektury informacji opracowanego prototypu w badaniu eksperckim.

Hipoteza 1: Dostosowanie składowych architektury informacji systemów projektowanych dla urządzeń mobilnych wymaga określenia oczekiwań użytkowników względem sposobu dostarczania informacji w tych systemach.

Przedstawione w rozdziale pierwszym dysertacji cytowane badania własne oraz innych badaczy koncentrujących się na analizie użytkowników urządzeń mobilnych wykazały, iż determinanty korzystania z systemów mobilnego handlu elektronicznego są odmienne od czynników wpływających na korzystanie z tradycyjnych systemów e-commerce. W analizie tej wykazano także, iż głównymi barierami w korzystaniu z systemów m-commerce jest niedostosowanie serwisów internetowych w szeregu aspektów, z których znaczna większość dotyczyła architektury informacji. Cytowane badania wskazywały także na wyraźną niejednorodność użytkowników urządzeń mobilnych, odmienne preferencje i charakterystykę ich użytkowania wśród grupy, która szczególnie często korzysta z systemów handlu

elektronicznego. Dodatkowo badanie jakości serwisów handlu elektronicznego przez użytkowników urządzeń mobilnych i analiza jego wyników metodą regresji wskazała na elementy i kryteria szczególnie istotnie wpływające na postrzeganą użyteczność platform m-commerce.

Wyprowadzone na podstawie opisanych powyżej analiz wnioski, dotyczące charakterystyki i oczekiwań użytkowników urządzeń mobilnych, stanowiły jeden z elementów koniecznych do wyprowadzenia autorskiej metody projektowania platform mobilnego handlu elektronicznego, przy pomocy której stworzono, poddany ocenie w badaniu eksperckim prototyp. Wysokie oceny bezwzględne osiągnięte w badaniu eksperckim pozwalają wnioskować o słuszności twierdzenia, iż poznanie odmiennych oczekiwań użytkowników urządzeń mobilnych pozwala na lepsze zaprojektowanie architektury informacji systemów m-commerce.

Hipoteza 2: Dostosowanie architektury informacji systemu m-commerce do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych wymaga modyfikacji wszystkich czterech jej składowych: systemu organizacji, nawigacji, etykietowania i organizacji.

Analiza literatury z zakresu architektury informacji pozwoliła zdefiniować cztery jej podstawowe obszary: system nawigacji, organizowania, etykietowania oraz wyszukiwania. Wyniki badań jakości serwisów m-commerce przeanalizowane metodą regresji wskazały na jednoznaczną zależność pomiędzy wysokimi ocenami ogólnymi kryteriów związanych ze wszystkimi czterema wymienionymi obszarami architektury informacji, a wysokimi ocenami kryteriów definiujących postrzeganą użyteczność serwisu – intuicyjność, logiczność oraz wygodę korzystania. Pozwala to wnioskować o słuszności hipotezy o tym, iż dostosowanie architektury informacji do wymagań mobilnych użytkowników wymaga uwzględnienia modyfikacji w ramach wszystkich jej podsystemów.

Tabela 1 Model 5: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 449, zmienna zależna: ogólna wygoda

Lp.		Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
1.	const	0,275413	0,19485	1,4135	0,1582	
2.	Ogólna ocena nawigacji	0,24602	0,0501455	4,9061	<0,0001	***
3.	Ogólna ocena organizacji	0,295969	0,0526366	5,6229	<0,0001	***
4.	Ogólna ocena etykietowania	0,0691793	0,0524527	1,3189	0,1879	
5.	Ogólna ocena wyszukiwania	0,294405	0,0464081	6,3438	<0,0001	***

Źródło: Opracowanie własne przy pomocy oprogramowania GRETL

Tabela 2 Model 6: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 449, zmienna zależna: ogólna intuicyjność

Lp.		Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
1.	const	0,771191	0,1884	4,0934	<0,0001	***
2.	Ogólna ocena nawigacji	0,225391	0,0484856	4,6486	<0,0001	***
3.	Ogólna ocena organizacji	0,151336	0,0508943	2,9735	0,0031	***
4.	Ogólna ocena etykietowania	0,103137	0,0507164	2,0336	0,0426	**
5.	Ogólna ocena wyszukiwania	0,301051	0,0448719	6,7091	<0,0001	***

Źródło: Opracowanie własne przy pomocy oprogramowania GRETL

Tabela 3 Model 7: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 449, zmienna zależna: ogólna logiczność

Lp.		Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
1.	const	0,713785	0,181356	3,9358	<0,0001	***
2.	Ogólna ocena nawigacji	0,147121	0,0466727	3,1522	0,0017	***
3.	Ogólna ocena organizacji	0,247956	0,0489913	5,0612	<0,0001	***
4.	Ogólna ocena etykietowania	0,184349	0,0488201	3,7761	0,0002	***
5.	Ogólna ocena wyszukiwania	0,221634	0,0431942	5,1311	<0,0001	***

Źródło: Opracowanie własne przy pomocy oprogramowania GRETL

Ostatnim etapem prowadzonych w niniejszej dysertacji analiz, była ocena ekspercka założeń opracowanej metody oraz stworzonego w oparciu o nie prototypu serwisu mobilnego handlu elektronicznego. Wysokie noty wystawione przez ekspertów w ramach przeprowadzonego badania pozwalają wnioskować o słuszności wyprowadzonych wytycznych.

Tabela 4 Porównanie średnich ocen analizowanych serwisów m-commerce i opracowanego prototypu w zakresie obszarów architektury informacji

Lp.	Grupa kryteriów (obszar architektury informacji)	Średnia ocena analizowanych serwisów (pkt)	Średnia ocena opracowanego prototypu (pkt)
1.	System nawigowania	3,89	4,62
2.	System organizacji	3,78	4,48
3.	System etykietowania	3,90	4,75
4.	System wyszukiwania	3,71	4,49

Źródło: Opracowanie własne

Opracowany prototyp uzyskał oceny zarówno bezwzględnie wysokie (oscylujące w okolicach 80% - 90% skali), jak i został oceniony wyżej względem portali analizowanych

w ramach wcześniejszego badania jakości serwisów m-commerce, jednocześnie w swoich założeniach realizując wszystkie wymagane funkcjonalności. Można więc na tej podstawie wnioskować, iż opracowana metoda pozwoliła na likwidację zidentyfikowanych braków i błędów w architekturze informacji analizowanych portali. Tym samym potwierdzona została hipoteza główna pracy o tym, iż przeprojektowanie architektury informacji serwisu handlu elektronicznego pozwala na jego lepsze dostosowanie do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych.

9. Ograniczenia i dalsze kierunki badań

Zaprezentowane w niniejszej pracy wybrane aspekty projektowania serwisów mobilnego handlu elektronicznego i architektury informacji oraz wyniki przeprowadzonych analiz, naświetlają kolejne obszary, w ramach których można prowadzić dalsze badania zarówno literaturowe jak i empiryczne.

Pojęcie e-commerce obejmuje szereg typów przedsiębiorstw elektronicznych oferujących różnego rodzaju produkty – od dóbr szybko rotujących, przez dobra trwałego użytku, po produkty wirtualne czy wreszcie usługi. Rozważania w niniejszej dysertacji, jak i w szczególności opracowana metoda zostały zweryfikowane pozytywnie w przypadku dóbr przy zakupie których nie ma możliwości dostosowania produktu do indywidualnych wymagań oraz istnieją obiektywne kryteria umożliwiające ich porównanie w zakresie parametrów użytkowych. Weryfikacja wyników przeprowadzonych badań i możliwość ich implementacji przy innego typu przedsiębiorstwach handlu elektronicznego stanowić może dalszy kierunek badań w ramach zarysowanej problematyki. Szczególnie interesującym obszarem wydają się być usługi finansowe – e-bankowość oraz e-ubezpieczenia, które w ostatnich latach intensywnie wykorzystują możliwości płynące z mobilnych kanałów komunikacji z użytkownikami.

W badaniu jakości serwisów internetowych metodą konwersji oraz regresji, główne ograniczenie stanowi duża homogeniczność próbki badawczej (studenci Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego), co uniemożliwia ekstrapolację wyników na populację, zapewniając jednak równocześnie stosunkowo wysoką trafność wewnętrzną badania poprzez zmniejszenie liczby zmiennych. Sama metoda konwersji ponadto pozwala na obiektywizację wyników, co minimalizuje błąd związany z subiektywnymi ocenami serwisów przez użytkowników końcowych czy ekspertów. Interesującym obszarem dalszych badań pozostaje jednak możliwość zweryfikowania wyprowadzonych wniosków na innym rynku

geograficznym lub wśród użytkowników z innych grup demograficznych i zestawienie ich z wnioskami płynącymi z niniejszej dysertacji.

Podstawowe ograniczenie prezentowanych w dysertacji rozważań płynie także z przyjętej perspektywy postrzegania jakości systemu z punktu widzenia użytkownika, rozumianego jako klient końcowy sklepu elektronicznego. W badaniu nie są uwzględnione oczekiwania i potrzeby administratorów zarządzających platformą e-commerce ze strony jej właściciela. Zagadnienie to także wydaje się być obiecującym kierunkiem do dalszych badań. Uwzględnienie tej grupy użytkowników systemów mogłoby być ujęte dwójako: weryfikacja, jak wypracowane w dysertacji mechanizmy modyfikacji architektury informacji sklepu internetowego wpłyną na łatwość administrowania tą platformą lub podjęcie próby dostosowania do urządzeń mobilnych warstwy zaplecza, panelu administracyjnego, platformy e-commerce, a co za tym idzie podjęcie problematyki mobilnego zarządzania sklepem internetowym. W kontekście dalszych badań, oba podejścia wydają się być obiecujące.

W zakresie problematyki projektowania serwisów internetowych i aplikacji na urządzenia mobilne konieczne jest także coraz szersze uwzględnianie zjawisk takich jak geolokalizacja (dostosowywanie treści prezentowanych na witrynie w zależności od miejsca, w którym znajduje się użytkownik) czy rzeczywistość poszerzona (uwzględnianie w procesie interakcji otoczenia i zachowania użytkownika). Dynamicznie generowana zawartość w oparciu nie tylko o stałe preferencje użytkownika, ale i zmieniające się czynniki zewnętrzne jest niezwykle obiecującym kierunkiem rozwoju zagadnień z zakresu projektowania zorientowanego na użytkownika.

Ostatnim obszarem poruszonym w niniejszej pracy, w ramach którego wciąż pozostają interesujące kierunki badawcze, jest problematyka metodologii ocen jakości serwisów internetowych, ze szczególnym uwzględnieniem weryfikacji ich dostosowania do urządzeń mobilnych. Analiza literaturowa wykazała, iż nie istnieje jeden uniwersalny katalog cech umożliwiający ocenę wszystkich typów serwisów internetowych. Zaprezentowany w niniejszej dysertacji zestaw dostosowany do potrzeb serwisów m-commerce może i powinien zostać zweryfikowany w innych obszarach takich jak e-usługi, e-bankowość czy e-ubezpieczenia. Ponadto obiecującym kierunkiem wydaje się być też uwzględnianie aspektów związanych z bardziej miękkimi obszarami takimi jak estetyka czy wpływ czynników psychologicznych i socjologicznych na postrzeganą jakość i chęć użytkownika określonych serwisów internetowych oraz aplikacji mobilnych.

10. Wybrana literatura

- 1) Borucki A. *Gospodarka elektroniczna*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013.
- 2) Campanelli A. S., Parreiras F. S., *Agile methods tailoring – A systematic literature review*, “The Journal of Systems and Software 110”, 2015.
- 3) Chmielarz W., *Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001.
- 4) Chmielarz W., *Systemy biznesu elektronicznego*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2007.
- 5) Chmielarz W., *Projektowanie systemów informatycznych* [w:] *Informatyka Gospodarcza t. 1* red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsiorkiewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 6) Chmielarz W., Szumski O., Zborowski M., *Kompleksowe metody ewaluacji jakości serwisów internetowych*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011.
- 7) Chmielarz W., *Ewolucja cyklu życia w metodykach projektowania systemów informatycznych* [w:] *Informatyka @ Przyszłości*, red. Chmielarz W., Kisielnicki J., Parys T., Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2013.
- 8) Chong A. Y., *Understanding mobile commerce continuance intentions: An empirical analysis of Chinese consumers*. “Journal of Computer Information Systems”, 53 (4), 2013.
- 9) Davis F., Bagozzi R., Warshaw P., *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models*, “Management Science”, 1989
- 10) Dobosz K., *Handel elektroniczny*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2012.
- 11) Dziuba D., *Gospodarki nasycone informacją i wiedzą. Podstawy ekonomiki sektora informacyjnego*. Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2000.
- 12) Firdaus A., Ghani I., Jeong S. R., *Secure Feature Driven Development (SFDD) Model for Secure Software Development*, “Procedia - Social and Behavioral Sciences” 129, 2014.
- 13) Garrett J.J., *The Elements of User Experience, User-Centered Design for the Web*, New Riders, Aiga, New York 2003.

- 14) Iivari J., Iivari N., *Varieties of user-centredness: an analysis of four systems development methods*, "Info Systems Journal", 21, 2011.
- 15) Kaczorek G. *Handel elektroniczny* [w:] *Informatyka Gospodarcza* t. 4 red. Zawila-Niedzwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 16) Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w praktyce* [w:] „Studia i materiały polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” t. 53, red. Bojar W., Niedzwiedziński M., Bydgoszcz 2011.
- 17) Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w projektowaniu serwisów internetowych* [w:] „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Informatyka Ekonomiczna”, t. 19, nr 159, Wrocław 2011
- 18) Miłosz M., *Systemy mobilne* [w:] *Informatyka Gospodarcza* t. 4 red. Zawila-Niedzwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 19) Niedzwiedziński M., *Globalny handel elektroniczny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- 20) Nielsen J., Budiu R., *Funkcjonalność aplikacji mobilnych. Nowoczesne standardy UX i UI*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2013.
- 21) Ozok A. A., Wei J., *An empirical comparison of consumer usability preferences in online shopping using stationary and mobile devices: Results from a college student population*, "Electronic Commerce Research" (10), Springer Science+Business Media, LLC 2010.
- 22) Redlarski K., Sikorski M., *Usługi on-line w kontekście mobilnym – jakościowe badanie obserwacyjne*. „Problemy Zarządzania”, vol. 10, nr 3 (38), Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2012.
- 23) Rosenfeld L., Morville P., *Architektura informacji w serwisach internetowych. Projektowanie dużych serwisów internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003.
- 24) Sikorski M., *Usługi on-line. Jakość, interakcje, satysfakcja klienta*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2012.
- 25) Sikorski M., *Interakcja człowiek-komputer*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2010.
- 26) Sikorski M., *Projektowanie interfejsu użytkownika* [w:] *Informatyka Gospodarcza*, t. 1, red. Zawila-Niedzwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 27) Stefanowicz B., *Zarządzanie informacją* [w:] *Informatyka Gospodarcza*, t. 4, red. Zawila-Niedzwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.

- 28) Szopiński W., *Czynniki determinujące korzystanie z handlu elektronicznego przez konsumentów* [w:] „Handel wewnętrzny”, 6/2013, Instytut badań rynku, konsumpcji i koniunktury, Warszawa 2013.
- 29) Szpringer W., *Prowadzenie działalności gospodarczej w Internecie: od e-commerce do e-businessu*, Difin, Warszawa 2005.
- 30) Tiwari R., Buse, S., *The Mobile Banking Prospects: A Strategic Analysis of Mobile Commerce*, Hamburg University Press, 2006
- 31) Wielki J., *Modele wpływu przestrzeni elektronicznej na organizacje gospodarcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2012.
- 32) Wu J.H., Wang S.C., *What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model*, “Information & Management”, 42 (5), 2005.
- 33) Yee-Loong Chong, A. *Understanding Mobile Commerce Continuance Intentions: An empirical Analysis Of Chinese consumers*. “Journal of Computer Information Systems”. 53, 4, 2013.
- 34) Zarańska K., *Kryteria oceny jakości mobilnych wersji serwisów internetowych* [w:] *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, red. Knosala R., Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2014.
- 35) Zarańska K., *Analiza skupień jako narzędzie wspomagające budowę person w projektowaniu stron internetowych, na przykładzie wykorzystania urządzeń mobilnych* [w:] „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” t. 74, (red.) Bojar W., Januszewski A., Polskie Towarzystwo Zarządzania Wiedza, Bydgoszcz 2015.
- 36) Zarańska K., *Determinanty korzystania z mobilnego handlu elektronicznego* [w:] Chmielarz W. *Mobilne aspekty technologii informacyjnych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016.
- 37) Zarańska K., *Propozycja doboru kryteriów oceny jakości informacji w badaniach serwisów internetowych* [w:] „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio H – Oeconomia”, vol. L, 2, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2016.
- 38) Zborowski M., *Porównanie budowy nawigacji wybranych polskich serwisów WWW uczelni wyższych i wydziałów o profilu ekonomicznym* [w:] *Informatyka Q przyszłości*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010.

- 39) Ziemba E., *Metodologia budowy serwisów internetowych dla zastosowań gospodarczych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach, Katowice 2005.

Źródła elektroniczne

- 1) *Polskie Badania Internetu (PBI) na podstawie danych SMG, Kelkoo, Forrester Research* [online]
<http://www.internetstandard.pl/news/393388/e.commerce.w.Polsce.2013.dominacja.ru.chu.i.rozwiazan.mobile.html>, pobrane: 25.10.2014
- 2) *Polski e-commerce elektroniką stoi* [online] <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Polski-e-commerce-elektronika-stoi-2783361.html>, pobrane: 03.12.2015
- 3) *Raport E-commerce w Polsce 2015. Gemius dla e-Commerce Polska* [online]
<https://www.gemius.pl/files/reports/E-commerce-w-Polsce-2015.pdf>, pobrane: 26.03.2016
- 4) *Wartość rynku e-commerce wzrosnie w tym roku do 36 mld zł* [online]
<http://www.portalspozywczy.pl/handel/wiadomosci/wartosc-rynku-e-commerce-wzrosnie-w-tym-roku-do-36-mld-zl,124241.html>, pobrane: 20.11.2016