

**Uniwersytet Warszawski
Wydział Zarządzania**

Mgr Katarzyna Anna Zarańska

**Projektowanie architektury informacji platform
mobilnego handlu elektronicznego**

**Praca doktorska
na kierunku Zarządzanie**

**Praca wykonana pod kierunkiem:
prof. zw. dr hab. Witold Chmielarz
Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski
Katedra Systemów Informacyjnych Zarządzania**

**Promotor pomocniczy:
dr Marek Zborowski
Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania
Katedra Systemów Informacyjnych Zarządzania**

Warszawa, marzec 2017

Oświadczenie kierującego pracą

Oświadczam, że niniejsza praca została przygotowana pod moim kierunkiem i stwierdzam, że spełnia ona warunki do przedstawienia jej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora.

.....

Data

.....

Podpis kierującego pracą

Oświadczenie autora pracy

Świadom odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza praca dyplomowa została napisana przez mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami.

Oświadczam również, że przedstawiona praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem tytułu zawodowego w wyższej uczelni.

Oświadczam ponadto, że niniejsza wersja pracy jest identyczna z załączoną wersją elektroniczną.

.....

Data

.....

Podpis autora pracy

Zgoda autora pracy

Wyrażam zgodę na udostępnianie mojej rozprawy doktorskiej dla celów naukowo-badawczych.

.....

Data

.....

Podpis autora pracy

Streszczenie

Głównym celem dysertacji jest opracowanie autorskiej metody projektowania architektury informacji platform m-commerce. W pierwszych rozdziałach opisano charakterystykę zjawiska handlu elektronicznego oraz zestawiono czynniki determinujące jego rozwój w wymiarze tradycyjnym oraz mobilnym. W kolejnych rozdziałach przedstawiono składowe architektury informacji i metodyki projektowania systemów informatycznych oraz przeanalizowano możliwość ich wykorzystania w kontekście systemów m-commerce. Przeprowadzono i opisano dwa badania – analizę ex post systemów m-commerce oraz weryfikację wyciągniętych na jej podstawie wniosków w badaniu eksperckim, co pozwoliło na finalne sformułowanie wytycznych do propozycji autorskiej metody projektowania architektury informacji w systemach m-commerce.

Słowa kluczowe

Handel elektroniczny, metody projektowania systemów informatycznych, projektowanie zorientowane na użytkownika

Dziedzina pracy (kody wg programu Socrates-Erasmus)

04200 Biznes i technologia (Business Studies with technology)

Tytuł pracy w języku angielskim

Information architecture design of mobile commerce platforms

Streszczenie w j. angielskim

The main goal of the thesis is to develop the author's method of designing information architecture of m-commerce platforms. The first chapters contains main characteristics of electronic commerce, as well as determinants of influence on its growth, both in traditional and mobile channel. The following chapters concerns main components of information architecture, methods of the information systems development and the possibilities of their implementation in m-commerce projects. Two main researches were conducted and described: ex post analysis of m-commerce systems and verification of the drawn conclusions in expert research. Both analyses allowed to formulate the group of best practices for the author's method of designing information architecture of m-commerce systems.

Słowa kluczowe w j. angielskim

Electronic commerce, methods of information systems development, user-centered design

Spis treści

Wstęp.....	7
1. Tradycyjny i mobilny handel elektroniczny.....	14
1.1. Charakterystyka handlu elektronicznego (e-commerce)	14
1.1.1. Miejsce handlu elektronicznego w e-gospodarce	15
1.1.2. Modele biznesowe w handlu elektronicznym.....	18
1.1.3. Funkcjonalności i cykl życia sklepu internetowego	25
1.1.4. Perspektywy i bariery rozwoju handlu elektronicznego	31
1.2. Mobilny handel elektroniczny (m-commerce) i jego użytkownicy.....	35
1.2.1. Charakterystyka zjawiska mobilnego handlu elektronicznego.....	38
1.2.2. Charakterystyka użytkowników urządzeń mobilnych	40
1.2.3. Czynniki determinujące korzystanie z platform mobilnego handlu elektronicznego	49
1.2.4. Oczekiwania użytkowników względem sposobu prezentacji informacji na platformach m-commerce	61
1.2.5. Wskazania do budowy metody projektowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego wynikające z analizy użytkowników m-commerce..	69
2. Projektowanie architektury informacji witryn internetowych	73
2.1. Projektowanie zorientowane na użytkownika (<i>user-centered design</i>).....	73
2.2. Ogólne założenia projektowania architektury informacji	76
2.2.1. Projektowanie systemu nawigacyjnego witryn internetowych.....	79
2.2.2. Projektowanie systemu organizacji treści witryn internetowych.....	83
2.2.3. Projektowanie systemu etykietowania witryn internetowych.....	90
2.2.4. Projektowanie systemu wyszukiwania witryn internetowych	94
2.3. Proces projektowania architektury informacji.....	98
2.4. Wytyczne do doboru metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce.....	103
3. Zwinne metody projektowania witryn internetowych	107

3.1. Przegląd wybranych zwinnych metod projektowania systemów	108
3.1.1. Metoda Feature-Driven Development	109
3.1.2. Metoda SCRUM	113
3.1.3. Projektowanie adaptacyjne	115
3.1.4. Programowanie ekstremalne	118
3.2. Analiza możliwości wykorzystania zasad projektowania zwinnego przy projektowaniu architektury informacji systemów m-commerce.	123
4. Założenia autorskiej metody adaptacji architektury informacji do wymagań urządzeń mobilnych.....	127
4.1. Propozycja procesu projektowania architektury informacji platform m-commerce ...	130
4.1.1. Analiza wymagań wszystkich grup interesariuszy	131
4.1.2. Opracowanie ogólnego rejestru zamówień i struktury serwisu	132
4.1.3. Prototypowanie i ocena prototypów przez użytkowników	134
4.1.4. Stworzenie końcowego prototypu (makiety) serwisu m-commerce.....	136
4.2. Propozycja kryteriów oceny platform m-commerce	137
4.3. Ocena jakości architektury informacji serwisów m-commerce – badanie ilościowe..	144
4.3.1 Założenia i cel badania.....	144
4.3.2. Przegląd metod oceny witryn i sklepów internetowych, wybór i uzasadnienie metody badania	145
4.3.3. Opis procedury badawczej	147
4.3.4. Badanie pilotowe	149
4.3.5. Analiza danych i dyskusja wyników.....	150
4.3.6. Podsumowanie i wnioski badania ilościowego.....	181
4.4. Propozycja dobrych praktyk projektowania architektury informacji platform m-commerce.....	186
4.5. Koncepcja makiety wzorcowej architektury informacji serwisu m-commerce	194
5. Weryfikacja założeń autorskiej metody adaptacji architektury informacji systemów m-commerce – badanie eksperckie.....	201

5.1. Założenia i cel badania	201
5.2. Wybór i uzasadnienie metody badania	202
5.3. Analiza danych i dyskusja wyników	203
5.4. Podsumowanie i wnioski badania eksperckiego	213
6. Propozycja autorskiej metody adaptacji architektury informacji platform handlu elektronicznego do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych	215
6.1. Założenia wyjściowe metody	216
6.2. Proces projektowania architektury informacji.....	220
6.2.1 Analiza wymagań i stworzenie rejestru zamówień.....	222
6.2.2 Projektowanie podsystemów architektury informacji.....	224
6.2.3 Stworzenie i weryfikacja prototypu	229
Zakończenie	233
Literatura	240
Źródła elektroniczne.....	247
Spis tabel	248
Spis rysunków	250
Załączniki	252

Wstęp

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 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*). Rozwija się on szczególnie dynamicznie na przestrzeni ostatnich lat. W 2013 roku wartość rynku e-commerce w Polsce wynosiła 26 miliardów złotych¹, obecnie zaś szacuje się, iż w 2020 roku osiągnie on wartość 63 miliardów².

Rozwój e-commerce nie odnosi się jedynie do stałego przyrostu liczby użytkowników i 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. Usługi takie kierowane są do tzw. prosumentów – konsumentów będących uczestnikami procesu wytwarzania produktu, którzy projektują go na własny użytek³.

Coraz większa przepustowość łączy internetowych, powszechny dostęp do szerokopasmowego Internetu czy powszechne wykorzystanie rzeczywistości wirtualnej

¹ *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>

² *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.

³ Szymusiak T., *Prosumpcja – wyzwanie dla marketingu oraz zarządzania. Charakterystyka oraz klasyfikacja współczesnego Prosumenta. Studium przypadku: Polacy a Niemcy*, [w:] *Finanse, zarządzanie i rachunkowość. Polska, Europa, Świat 2020*, pod red. Adrianowski D., Patora K., Sikorski J., Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013, str. 253.

i poszerzonej (ang. VR – *virtual reality*, AR – *augmented reality*), pozwalają także na niezwykle szczegółowe, zdalne zaprezentowanie produktu poprzez wirtualne spacerzy, prezentacje 360 stopni, modele 3D i wiele innych narzędzi.

Jednym z zauważalnych i najbardziej obiecujących kierunków rozwoju⁴ we współczesnym handlu elektronicznym jest popularyzacja wykorzystania urządzeń mobilnych w transakcjach elektronicznych. Zjawisko to określa się, dla odróżnienia od operacji z wykorzystaniem tradycyjnych komputerów stacjonarnych, jako *mobile shopping* lub *mobile commerce (m-commerce)*. W Polsce w 2015 roku 37% Internautów dokonujących zakupu w kanale elektronicznym, chociaż raz wykorzystywało do tego celu smartfon, zaś 24% skorzystało z tabletu⁵.

Zauważalne 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 badania⁶, 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.

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;

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

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.

⁶ Ibidem.

- 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.

Cele rozprawy

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)⁷. 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 stawianym w planowanej dysertacji będzie **opracowanie autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego.**

Cele szczegółowe dysertacji podzielone zostały na trzy grupy: cele poznawcze, cele utylitarne oraz cele metodyczne.

Cele poznawcze

- charakterystyka głównych składowych architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego,
- charakterystyka procesu projektowania architektury informacji w serwisach handlu elektronicznego,
- identyfikacja czynników determinujących korzystanie z platform m-commerce przez użytkowników,
- określenie oczekiwań użytkowników względem informacji zamieszczanych na portalach m-commerce.

⁷ Ibidem.

Cele metodyczne

- określenie katalogu cech pozwalających na ocenę jakości platform mobilnego handlu elektronicznego,
- weryfikacja możliwości zastosowania metody konwersji do oceny jakości platform mobilnego handlu elektronicznego,
- weryfikacja możliwości zastosowania metodyk projektowania zwinnego w modelowaniu architektury informacji witryn mobilnego handlu elektronicznego.

Cele użyteczne

- stworzenie interaktywnego prototypu (makiety) platformy m-commerce,
- stworzenie katalogu dobrych praktyk zarządzania w zakresie projektowania architektury informacji platform m-commerce.

Hipotezy badawcze

Podstawowy cel pracy, jakim jest opracowanie 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.

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*, opisywana jest jako⁸ połączenie sposobu organizacji informacji, nadawania nazw rozpoznawczych (etykietowania elementów informacyjnych) i schematów przeszukiwania w systemie informacyjnym. 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

⁸ Rosenfeld L., Morville P. *Architektura informacji w serwisach internetowych, Projektowanie dużych serwisów internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003, str. 19.

⁹ Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w praktyce*, [w:] „Studia i materiały polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” t. 53 red. Bojar W., Niedźwiedziński M., Bydgoszcz 2011, str. 93-102.

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.

W oparciu o powyższe, na potrzeby niniejszej dysertacji, **architektura informacji** definiowana jest 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**. W toku dysertacji zweryfikowane zostanie 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 będą 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.

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.

Metoda rozwiązania problemu badawczego

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, wspartych ankietami internetowymi.

Proces weryfikacji postawionej hipotezy głównej składać się będzie 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.

Z uwagi na powyżej opisaną metodę rozwiązania problemu badawczego, tekst rozprawy został podzielony na sześć zasadniczych części.

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

Drugi rozdział zawierać będzie 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 zostaną nowoczesne, tzw. zwinne metodyki projektowania systemów informacyjnych i możliwości ich wykorzystania przy projektowaniu architektury informacji.

W czwartym rozdziale, w oparciu o analizę piśmiennictwa zostaną przedstawione pierwsze założenia autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce. Zostanie też przeprowadzone pierwsze badanie ilościowe, którego celem będzie określenie cech systemów mobilnego handlu elektronicznego i metod ich realizacji, które

zapewniają najwyższą, postrzeganą użyteczność. Efektem badania będzie 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 wprowadzone w pierwszym badaniu założenia i narzędzia zostaną poddane weryfikacji oraz uszczegółowieniu w toku badania eksperckiego, którego celem będzie ocena założeń autorskiej metody oraz stworzonego na jej podstawie prototypu.

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

1. Tradycyjny i mobilny handel elektroniczny

Pierwszym etapem analizy, której podstawowym celem jest opracowanie autorskiej metody adaptacji architektury informacji do wymagań urządzeń mobilnych, jest ogólne zarysowanie kontekstu badawczego, tj. poziomu rozwoju i głównych trendów kształtujących współczesną gospodarkę i handel elektroniczny w Polsce jak i na świecie. Kluczowym elementem podlegającym analizie jest charakterystyka zjawiska opisywanego jako mobilny handel elektroniczny, czyli realizacja postulatów i założeń handlu elektronicznego przy pomocy urządzeń przenośnych (tablety oraz smartfony) oraz bezprzewodowych sieci transmisyjnych.

W dalszej części rozważań zostanie także podjęta próba opisu użytkowników mobilnego handlu elektronicznego w wymiarach takich jak typ, cel, częstotliwość oraz kontekst użytkowania urządzeń przenośnych. Ponadto zostanie zaprezentowany przegląd wyników badań skupiających się wokół określenia determinantów korzystania z urządzeń mobilnych oraz serwisów transakcyjnych (zarówno tradycyjnych jak i w wersji mobilnej) oraz oczekiwań użytkowników względem informacji prezentowanych na platformach handlu elektronicznego.

1.1. Charakterystyka handlu elektronicznego (e-commerce)

Podjmując próbę charakterystyki zjawiska handlu elektronicznego, punkt wyjścia stanowi opisanie omawianego zjawiska na tle innych procesów, które mają miejsce w gospodarce elektronicznej. W dalszych analizach przedstawione zostaną także perspektywy oraz podstawowe bariery, które w największym stopniu wpływają na rozwój handlu elektronicznego w Polsce i na świecie.

Na tym tle zostaną szczegółowo opisane modele biznesowe, które można najczęściej spotkać wśród serwisów transakcyjnych, przeprowadzona zostanie także analiza powiązań pomiędzy typami witryn internetowych, a przyjętymi modelami prowadzenia przedsiębiorstwa elektronicznego.

Ostatnim etapem jest szczegółowy opis serwisu transakcyjnego (platformy handlu elektronicznego) jako elementarnej jednostki tworzącej ekosystem handlowy w przestrzeni internetowej. Omówiona zostanie struktura jego budowy, funkcjonalności, typologia wykorzystywanych systemów oraz cykl życia przedsiębiorstw z sektora handlu elektronicznego. Analiza ta pozwala na wyprowadzenie kryteriów pozwalających na porównanie serwisów e-commerce i m-commerce oraz określenie determinantów wpływających na decyzję o korzystaniu przez użytkowników obu tych kanałów.

1.1.1. Miejsce handlu elektronicznego w e-gospodarce

Rosnące wykorzystanie sieci rozległych (głównie Internetu) w procesach biznesowych nie jest już trendem czy przewidywanym kierunkiem rozwoju, a pewnym stanem, w którym obecnie znajduje się większość krajów rozwiniętych i rozwijających się. Model gospodarki w której w przestrzeni wirtualnej prowadzona jest działalność ekonomiczna, transakcje finansowe, gdzie dochodzi do tworzenia wartości i wymiany kontaktów między uczestnikami procesu biznesowego, nosi miano gospodarki elektronicznej (e-gospodarki). Zjawisko to zamiennie nazywane jest także gospodarką internetową, gospodarką sieciową (ang. *network economy*), nową gospodarką, cyfrową gospodarką (ang. *digital economy*), cyberekonią¹¹ lub ekonią internetową¹². W niektórych opracowaniach pojęcie gospodarki elektronicznej jest utożsamiane z gospodarką opartą na wiedzy (np. Niedźwiedziński M. w swojej pracy *Globalny handel elektroniczny* uznaje te pojęcia za synonimiczne), podczas gdy w innych traktowane są one jak dwa odrębne fundamenty gospodarki postindustrialnej. Gospodarka elektroniczna wiąże się przede wszystkim ze zmianami w szeroko pojętej infrastrukturze rynkowej – sposobach działania organizacji, prowadzenia transakcji czy funkcjonowaniu rynków, podczas gdy gospodarka bazująca na wiedzy koncentruje się na zmianie w zasobach organizacji. Podstawowym elementem staje się wiedza, tym samym zwiększa się rola tej części gospodarki, która swoje funkcjonowanie i generowanie przychodów opiera na przetwarzaniu informacji i skutecznym zarządzaniu wiedzą¹³.

Gospodarka elektroniczna stanowi swoiste połączenie infrastruktury organizacyjno-informacyjnej, instytucjonalno-prawnej z najważniejszym elementem – narzędziami rynku elektronicznego, w skład którego wchodzi takie komponenty jak¹⁴:

- towar, który może być zarówno dobrem materialnym, jak i usługą lub informacją;
- kontrahenci (oferenci i konsumenci oraz ich relacje);
- elektroniczny pieniądz, obecnie wspomagany najczęściej pieniądzem tradycyjnym i elektronicznym, który występuje w formie cyberpłatności;
- elektroniczny dokument;
- elektroniczna transakcja – procedura rozliczeniowa pomiędzy kontrahentami, przeprowadzona w sieci.

¹¹ Niedźwiedziński M., *Globalny handel elektroniczny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, str. 7.

¹² Szpringer W., *E-commerce, e-banking: wyzwania globalizacji*, Difin, Warszawa 2002, str. 32.

¹³ Wielki J., *Modele wpływu przestrzeni elektronicznej na organizacje gospodarcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2012, str. 47-48.

¹⁴ Chmielarz W., *Handel elektroniczny...*, op. cit., str. 15.

Podstawowym ogniwem gospodarki elektronicznej są organizacje i przedsiębiorstwa elektroniczne. Są to podmioty zdolne do wymiany wartości – dóbr, usług, środków pieniężnych czy informacji – na drodze elektronicznej¹⁵. Najczęściej organizatorami, pośrednikami czy wytwórcami w owej wymianie są przedsiębiorstwa, jednak do uczestników e-gospodarki zaliczane są także inne podmioty – konsumenci oraz organizacje administracji publicznej.

Gospodarka elektroniczna przyjmuje różne formy, zależnie od relacji między poszczególnymi uczestnikami procesu gospodarczego¹⁶:

- B2B (ang. *business to business*) – dotyczy relacji między przedsiębiorstwami;
- B2C (ang. *business to consumer*) – opisuje relacje między przedsiębiorcą, a konsumentem;
- C2C (ang. *consumer to consumer*) – oznacza relacje między konsumentami;
- B2A (ang. *business to administration*) – ilustruje relacje między przedsiębiorstwami a administracją publiczną;
- A2B (ang. *administration to business*) – w przypadku relacji odwrotnej do powyższej.

Wszelka działalność typu handlowego na rynku elektronicznym nosi miano handlu elektronicznego (ang. *electronic commerce, e-commerce*). Niekiedy utożsamiane jest ono także z pojęciem biznesu elektronicznego (ang. *e-business*), który jednak obejmuje sobą także działalność wytwórczo-produkcyjną, realizowaną za pomocą sieci, podczas gdy zjawisko handlu elektronicznego definiuje się jako zakup i sprzedaż informacji, towarów i usług za pomocą sieci komputerowych¹⁷. Chmielarz W. poszerza dodatkowo tę definicję o aspekty związane z operacjami przetwarzania i transmisji danych wykorzystywanych w gospodarce, takie jak¹⁸:

- zarządzanie przedsiębiorstwem, kontakty z partnerami handlowymi;
- handel, promocja i reklama;
- realizacja zobowiązań finansowych.

Otoczenie handlu elektronicznego, jak i całej gospodarki elektronicznej, stanowi społeczeństwo informacyjne, czyli koncepcja społeczeństwa, w której zdecydowana większość obywateli ma dostęp i powszechnie korzysta z technologii teleinformatycznych, zaś

¹⁵ Goliński M. *Od rynków elektronicznych do gospodarki elektronicznej. Podstawowe aspekty teoretyczne. Implikacje badawcze, raport badawczy*, Katedra Informatyki Gospodarczej, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 1999, str. 9.

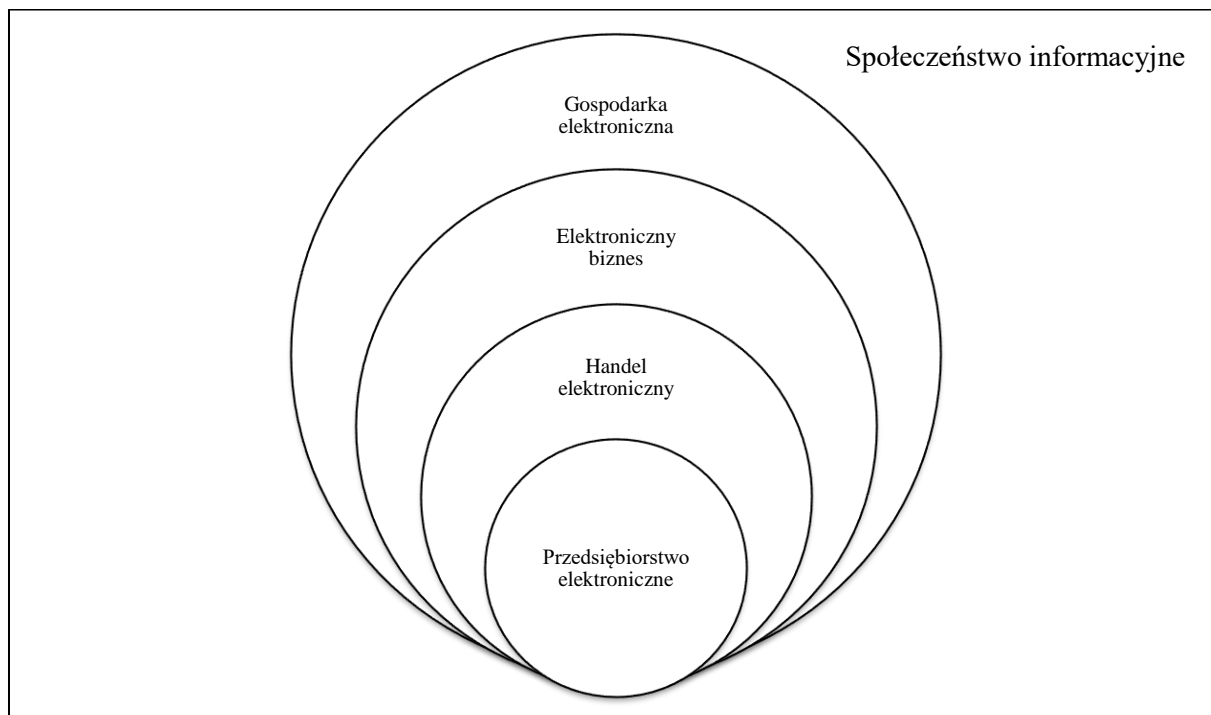
¹⁶ Niedźwiedziński M., op. cit., str. 8.

¹⁷ Wielki J., *Elektroniczny marketing poprzez Internet*, PWN, Warszawa–Wrocław 2000, str. 57.

¹⁸ Chmielarz W., *Handel elektroniczny...*, op. cit., str. 12.

kluczowym zasobem jest informacja, której pozyskanie, przesyłanie i analiza są nieograniczone czasem czy miejscem¹⁹.

Rysunek 1 Miejsce handlu elektronicznego w społeczeństwie informacyjnym



Źródło: *Your Choice. How eCommerce Could Impact Europe's Future*, raport Andersen Consulting, Londyn, 1998 za: Chmielarz W., *Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001, str. 13.

Zjawisko handlu elektronicznego rozwija się z wyraźną dynamiką. W 2013 roku w Polsce zanotowano rekordową sumę obrotów segmentu e-commerce na poziomie 26 miliardów złotych. W roku 2012 było to ponad 20 miliardów, zaś największy przyrost odnotowany został między rokiem 2011 a 2012 i wynosił około 10 miliardów złotych. Obecnie 13 milionów Polaków korzysta z różnego typu portali e-commerce – sklepów internetowych, systemów aukcyjnych, tablic ogłoszeniowych etc.²⁰ Czynnikiem wpływającym na tak dynamiczny rozwój tej gałęzi e-gospodarki jest nie tylko postęp technologiczny, ale także wysoka innowacyjność sektora e-biznesu, w którym powstające nowe podmioty bazują na niespotykanych dotąd modelach biznesowych.

¹⁹ Definicja własna na podstawie Nowak J. S., *Społeczeństwo informacyjne – geneza i definicje*, [w:] *Społeczeństwo informacyjne. Krok naprzód, dwa kroki wstecz*, (red.) Sienkiewicz P., Nowak J. S., Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski, Katowice 2008, str. 25.

²⁰ *Polskie Badania Internetu (PBI) na podstawie danych SMG, Kelkoo, Forrester Research*, [online] <http://www.internetstandard.pl/news/393388/e.commerce.w.Polsce.2013.dominacja.ruchu.i.rozwiazan.mobile.html>, pobrane 25.10.2014.

1.1.2. Modele biznesowe w handlu elektronicznym

Model biznesowy jest to opis sposobu funkcjonowania firmy, oferowanych przez nią wartości, dóbr i usług oraz procesu ich tworzenia i dystrybucji. W definicji proponowanej przez Osterwaldera A i Pigneur Y., model biznesowy traktowany jest jako „opis wartości, jakie przedsiębiorstwo dostarcza różnym segmentom konsumentów, architektury firmy i sieci jej partnerów stworzonej w celu kreowania, promowania i dostarczania wartości oraz kapitału relacyjnego, pozwalającego generować trwałe przepływy pieniężne”²¹. W literaturze istnieje szereg typologii wyróżniających od kilku do kilkunastu modeli biznesowych, różniących się najczęściej sposobami realizacji zysku oraz typem oferowanej klientowi wartości. Jedną z najpopularniejszych typologii wyróżnia²²:

- model pośrednika (brokera),
- model pośrednika informacyjnego,
- model sprzedającego/kupującego,
- model producenta,
- model reklamowy,
- model sieci afiliowanej,
- model abonencki (subskrypcyjny),
- model taryfowy,
- model wirtualnej wspólnoty.

Model pośrednika, zwanego też brokerem, polega na kojarzeniu ze sobą różnych oferentów z potencjalnymi nabywcami oraz organizowanie przebiegu transakcji, poprzez zabezpieczenie procesu płatności i zapewnienie terminowego dostarczenia zamówionej usługi lub produktów. Pośrednik nie posiada własnego towaru, udostępniając na witrynie ofertę wielu producentów, likwidując tym samym ogniwa pośredniczące takie jak hurtownie, centra dystrybucyjne czy przedstawiciele handlowi. Dzięki temu oferta jest bardziej konkurencyjna cenowo, pośrednik zaś realizuje zysk w oparciu o nieduże opłaty prowizyjne od każdej transakcji. Pewną odmianą modelu pośrednika są tzw. agenci wyszukujący, czyli witryny internetowe wyszukujące odpowiednich dostawców na podstawie zapytania klienta²³.

²¹ Scheibe A., *Modele biznesowe w Internecie – aspekt teoretyczny*, [w:] *Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego. Stan obecny, perspektywy rozwoju i ograniczenia*. Tom II. „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” nr 651 Ekonomiczne problemy usług nr 68, (red.) Babis H., Czaplewski R., Wydawnictwo naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2011, str. 98.

²² Szpringer W., *Prowadzenie działalności...*, op. cit., Difin, Warszawa 2005, str. 93-94.

²³ Borucki A. *Gospodarka elektroniczna*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013, str. 33-34.

Zazwyczaj jednak w tym modelu pośrednik nie pobiera prowizji od transakcji, a cykliczną lub jednorazową opłatę od dostawcy za możliwość dodania do katalogu agenta wyszukującego.

Rosnąca potrzeba coraz lepszego dostosowania oferty do oczekiwań różnych grup docelowych, powoduje dynamiczny rozwój wyspecjalizowanych przedsiębiorstw, zajmujących się gromadzeniem danych na temat internautów i ich komercyjnym udostępnianiem zainteresowanym podmiotom. Model ten nosi nazwę modelu pośrednika informacyjnego.

Firmy te oferują użytkownikom ciekawe treści, zazwyczaj dostępne na innych portalach za opłatą, w zamian jedynie za rejestrację na portalu i pozostawienie kilku informacji o sobie. Tworzone w ten sposób bazy danych są następnie sprzedawane przedsiębiorstwom do np. kampanii mailingowych. W ramach innej odmiany tego modelu, rejestracja nie jest wymagana, a użytkownik proszony jest jedynie o pozostawienie kilku pozornie nic nie znaczących informacji na temat swoich upodobań. Pozwala to później na prowadzenie wnikliwych analiz rynkowych i dokładne profilowanie potencjalnych odbiorców przez zainteresowane przedsiębiorstwa.

W bardziej zaawansowanej formie, witryny internetowe pośredników informacyjnych ewoluują w wortale tematyczne skupiające wokół siebie zainteresowanych konkretną tematyką internautów, którzy chętnie wymieniają się doświadczeniami i opiniami w określonym zakresie tematycznym²⁴.

Model kupującego i sprzedającego stanowi najprostsze przeniesienie idei handlu do Internetu. Opisuje on różne podmioty (detalistów, jak i hurtowników), którzy sprzedają i kupują towary za pośrednictwem sieci. Działalność ta może stanowić przeniesienie aktywności realnej do strefy wirtualnej, jak i być autonomicznym sposobem realizacji biznesu. Często ten model prowadzenia działalności stanowi naturalną drogę rozwoju przedsiębiorstw posiadających doświadczenie w sprzedaży na odległość przy wykorzystaniu np. katalogów wysyłkowych²⁵.

Modelem pokrewnym do modelu sprzedawcy jest model producenta – różnica polega na tym, iż w tym drugim przypadku podmiot oferujący produkty na rynku wirtualnym jest ich wytwórcą. Oferowanie produktów na rynku elektronicznym pozwala producentowi obniżyć koszty pośredników, co czyni go bardziej konkurencyjnym. Niemniej z uwagi na rosnącą podaż w sieci internetowej, producenci nierzadko zmuszeni są do korzystania z usług opisywanych wcześniej pośredników takich jak np. agenci wyszukiwania.

Model reklamowy jest metodą realizacji zysku przez przedsiębiorstwo internetowe nie tylko operujące w obszarze handlu elektronicznego. Każda firma posiadająca swoją witrynę

²⁴ Ibidem, str. 38-39.

²⁵ Szpringer W., *Prowadzenie działalności...*, op. cit., str. 94.

internetową, szczególnie cechującą się dużą ilością odwiedzin, może bazować na tym modelu. Polega on na udostępnieniu części powierzchni serwisu na reklamy bannerowe. Odbywać się to może w trojaki sposób:

- bezpośrednia kooperacja reklamodawcy i przedsiębiorstwa, gdzie warunki najmu powierzchni negocjowane są indywidualnie;
- instalacja automatycznych skryptów takich jak np. Google AdSense, które wyświetlają wybrane reklamy w oparciu o własne algorytmy;
- udostępnienie powierzchni wyspecjalizowanym agencjom i domom mediowym.

Zysk realizowany może być w oparciu o następujące modele rozliczeń:

- PPC (ang. *Pay Per Click*) – właściciel witryny otrzymuje nieduże wynagrodzenie za każde kliknięcie użytkownika w wyświetlaną reklamę. Ta metoda rozliczeń jest stosowana np. w programie Google AdSense.
- PPV (ang. *Pay Per View*) – wynagrodzenie ustalane jest na podstawie ilości wyświetleń reklamy na portalu, najczęściej określana jest z góry ilość ekspozycji, po których reklama przestaje się pojawiać użytkownikom. Metoda ta stosowana jest w systemach bannerowych, gdzie na przemian rotuje kilka różnych reklam.
- czasowy wynajem powierzchni reklamowej – płatność jest za określony okres, w trakcie którego reklama jest widoczna na portalu.

Model reklamowy obejmuje także inne formy promowania firm na portalach internetowych np. w formie artykułów sponsorowanych.

Czerpanie korzyści z promowania innych serwisów występuje także w modelu sieci afiliacyjnej, choć jego logika jest zdecydowanie różna od modelu reklamowego. Model ten polega na tworzeniu sieci powiązań i przekierowań między kolejnymi witrynami internetowymi. Jeśli użytkownik przejdzie z jednego portalu na inny i dokona na nim zakupu, właściciel witryny, z której nastąpiło przekierowanie, otrzyma za to wynagrodzenie. Pojęcie sklepu afiliowanego (stowarzyszonego, przyjętego) oznacza sklep internetowy działający jako filia innego podmiotu. W praktyce sklepy internetowe bardzo często powiązane są z wortalami odpowiadającymi tematycznie ofercie sklepu²⁶.

Kolejny model zwany abonenckim lub subskrypcyjnym, polega na udostępnianiu pewnych treści i materiałów z posiadanej bazy użytkownikom, którzy systematycznie opłacają niedużą opłatę abonamentową. Model ten stosują np. wortalne prawne oferujące wzory pism i umów oraz porady prawne i interpretacje przepisów. Modelem pokrewnym do abonenckiego

²⁶ Borucki A., op. cit., str. 39.

jest model taryfowy – w jego przypadku użytkownik ponosi opłatę w oparciu o wykorzystany transfer lub czas dostępu do witryny internetowej. Popularnym przykładem portali w tym modelu są platformy umożliwiające wymianę plików pomiędzy użytkownikami oraz serwisy internetowe hostujące materiały multimedialne.

Ostatni model, wirtualnej wspólnoty, określa zjawisko współcześnie funkcjonujące głównie jako portale społecznościowe (ang. *social media*), które wyrosło na gruncie czatów, forów i grup dyskusyjnych. Model ten wykorzystuje potrzebę internautów do wymiany informacji, nawiązywania znajomości, komunikowania się i budowania relacji z innymi użytkownikami sieci. Społeczności budowane są wokół wspólnych zainteresowań i hobby (fora i wortale tematyczne) lub na zasadzie tworzenia sieci znajomości (LinkedIn, Facebook). Portale społecznościowe mogą mieć charakter zamknięty, być dostępne dla wybranych użytkowników (np. członków danej organizacji) lub otwarty, gdzie każdy internauta może się zapisać. Kluczowymi funkcjonalnościami takich portali są m.in.:

- profil/konto użytkownika, umożliwiający prezentację podstawowych informacji o sobie w formie elektronicznego CV;
- poczta umożliwiająca wymianę wiadomości prywatnych pomiędzy użytkownikami;
- możliwość umieszczania postów, komentowania wypowiedzi innych użytkowników;
- grupy/kręgi świadczące o przynależności danego użytkownika do mniejszej społeczności o np. konkretnych zainteresowaniach;
- lista aktywności, pozwalająca śledzić poczynania w portalu innych użytkowników²⁷.

Portale społecznościowe mogą realizować zysk w sposób analogiczny do niemal wszystkich wcześniej opisanych modeli. Część z nich oferuje specjalne przywileje użytkownikom dokonującym opłaty, sprzedając tym samym usługi wirtualne. Model ten jest jednak coraz mniej popularny. Obecnie portale społecznościowe bazują najczęściej na modelu reklamy, zaś kompleksowe dane o użytkownikach, jakie posiadają, pozwalają na bardzo szczegółowe pozycjonowanie komunikatów reklamowych do konkretnych grup odbiorców. Portale takie rzadko udostępniają posiadane dane podmiotom trzecim, ponieważ gwarantuje im to znaczącą przewagę i wyjątkową atrakcyjność w oczach potencjalnych reklamodawców.

Wymienione modele stanowią najczęściej spotykane formy prowadzenia działalności biznesowej przy pomocy Internetu, nie wyczerpują one jednak całego spektrum możliwości.

²⁷ Ibidem, str. 43-44.

Codziennie powstają kolejne przedsięwzięcia próbujące zaburzyć istniejący stan rzeczy oferując usługi do tej pory niespotykane. Ciekawą metodę analizy modelu biznesowego przedsiębiorstwa elektronicznego proponuje w swojej publikacji *E-business and e-commerce management* Chaffey D. Bazuje ona na analizie w trzech wymiarach – pozycji rynkowej, modelu przychodów oraz modelu ustalania cen. W ramach tego schematu możliwe jest aż sześćdziesiąt kombinacji prezentujących różne modele biznesowe. Analiza bazująca na w proponowanym przez Chaffey’a modelu pozwala na określenie miejsca przedsiębiorstwa w wirtualnej rzeczywistości oraz ocenę możliwych, alternatywnych ścieżek rozwoju. Kolejne wymiary i możliwe warianty działania zaprezentowano na rysunku 2.

Rysunek 2 Alternatywna perspektywa określania modelu biznesowego

Pozycja rynkowa	Model przychodów	Model ustalania cen
<ul style="list-style-type: none"> • Wytwórca/dostawca usług • Sprzedawca/detalista • Pośrednik • Integrator/dostawca • Organizacja non-profit 	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpośrednia sprzedaż produktów/usług • Subskrybcja lub wynajem • Prowizja od sprzedaży 	<ul style="list-style-type: none"> • Stała cena • Negocjacje • Aukcje

Źródło: Chaffey D., *E-business and e-commerce management*, Pearson Education Limited, Harlow, Essex, 2002, str. 51.

Niezależnie od obranego modelu biznesowego, poprawnie zaprojektowana witryna internetowa stanowi warunek konieczny powodzenia każdego przedsięwzięcia z zakresu biznesu elektronicznego. Niemniej, zależnie od obranego modelu biznesowego przed witryną internetową stawiane są różne cele, które z kolei określają typ serwisu. Do najpopularniejszych zaliczane są²⁸:

²⁸ Ziemia E., *Metodologia budowy serwisów internetowych dla zastosowań gospodarczych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adameckiego w Katowicach, Katowice 2005, str.10.

- serwisy informacyjne,
- serwisy reklamowe,
- serwisy transakcyjne,
- portale komercyjne,
- wortale,
- portale korporacyjne,
- serwisy szkoleniowe.

Głównym celem projektantów serwisów informacyjnych jest prezentacja organizacji, jej misji, strategii, celów, pracowników oraz oferty. Kładą oni szczególny nacisk na aktualność i wysoką jakość zawartości merytorycznej witryny. Większość wizytówek korporacyjnych zalicza się właśnie do serwisów informacyjnych.

Serwisy reklamowe stanowią narzędzia wspierające działalność promocyjną organizacji. Informacje zawarte na tego typu witrynach internetowych koncentrują się nie na organizacji samej w sobie, ale na oferowanych produktach. Najczęściej są to wirtualne wersje katalogów ofertowych. Często umożliwiają one także personalizację produktu oraz zawierają podstawowe cenniki i kontakty do osób, u których można złożyć zamówienie. Typowym przykładem takiego portalu są serwisy producentów samochodów poświęcone konkretnym modelom, na których dostępne są konfiguratory pojazdów, zakup jednak odbywa się tylko przy kontakcie osobistym w salonie.

Swoistym rozwinięciem portalu reklamowego jest serwis transakcyjny. Jego głównym założeniem jest wsparcie sprzedaży oraz utrzymanie lojalności nabywców oferując zróżnicowane usługi posprzedażowe. Sklepy internetowe są typowymi przykładami serwisów transakcyjnych, do grupy tej jednak zaliczają się także serwisy aukcyjne oraz witryny usługodawców, gdzie zamiast modułu koszyka i formularza zamówień zaimplementowane są aplikacje rezerwacyjne – stosowane głównie w branżach takich jak turystyka i gastronomia.

Kolejnym typem witryn internetowych są portale komercyjne. Są to rozbudowane serwisy oferujące informacje z wielu branż takich jak: nauka, polityka czy gospodarka. Codziennie aktualizowane, są przeniesieniem funkcji mediów tradycyjnych, takich jak telewizja czy prasa, do Internetu. Bardzo często właścicielami największych portali komercyjnych są stacje telewizyjne czy wydawcy gazet. Głównym źródłem dochodu w takich portalach są reklamy, z uwagi na ogromny zasięg i wysoki współczynnik odwiedzin.

Podobnie do portali komercyjnych działają wortale tematyczne – skupiają się one jednak wokół wąskiej, specjalistycznej dziedziny, budując wokół siebie społeczność

internautów zaangażowanych i zainteresowanych konkretnym tematem. Chociaż cechuje je niższy współczynnik odwiedzin niż portale komercyjne, wartość marketingowa wortalu jest zazwyczaj wyższa, ze względu na możliwość dotarcia z reklamami do bardzo konkretnego segmentu odbiorców. Ponadto serwisy te oferują często specjalistyczne usługi w segmencie B2B, umożliwiając ekspozycję reklam grupom nieosiągalnym przy pomocy tradycyjnych mediów.

Portale korporacyjne, chociaż skupione wokół tego samego założenia, co serwisy informacyjne, stanowią znacznie bardziej rozbudowane aplikacje. Poza dostarczaniem informacji odbiorcom zewnętrznym, wokół portali korporacyjnych buduje się często systemy intra- i ekstranetowe wspierające komunikację pomiędzy pracownikami firmy oraz klientami zewnętrznymi.

Ostatnim wymienionym w przytoczonej typologii rodzajem witryny internetowej są serwisy szkoleniowe. Dostarczają one narzędzi pozwalających na zdobywanie i weryfikowanie posiadanych umiejętności i wiedzy. Mogą one mieć charakter wewnętrznych systemów e-learningowych danej organizacji lub otwartych platform pozwalających na wymianę wiedzy w modelu C2C.

Podjmując próbę systematyzacji typów serwisów internetowych dla zastosowań gospodarczych należałoby wyróżnić także portale społecznościowe. Chociaż często wyrastają one na kanwie wortalu tematycznego lub, w przypadku pracowników danej organizacji, portalu korporacyjnego, współcześnie stanowią oddzielne byty, w których jedynym wspólnym mianownikiem wszystkich użytkowników jest chęć poszerzania sieci kontaktów i nawiązywanie nowych relacji. Z uwagi na swój ponadnarodowy zasięg i wielką popularność, portale takie stanowią same w sobie przedsiębiorstwa będące w czołówce największych organizacji e-biznesowych na świecie.

Analizując najpopularniejsze modele biznesu elektronicznego i typy serwisów internetowych, można zaobserwować powiązania pomiędzy typem przedsiębiorstwa elektronicznego, a celami stawianymi przed jego stroną www, które zostały zaprezentowane w tabeli 1.

Tabela 1 Powiązania między modelem biznesowym, celami, a typem witryny internetowej

Lp.	Model biznesowy	Główny cel witryny internetowej	Typ serwisu internetowego
1.	Model pośrednika (brokera)	Szeroki zakres ofert, przejrzystość ich prezentacji	Serwis reklamowy, serwis transakcyjny
2.	Model pośrednika informacyjnego	Pozyskanie informacji o użytkownikach	Wortal
3.	Model sprzedającego/ kupującego	Prezentacja kluczowych cech oferty	Serwis transakcyjny
4.	Model producenta	Prezentacja kluczowych cech oferty	Serwis transakcyjny
5.	Model reklamowy	Maksymalizacja ilości odwiedzin	Portal komercyjny, wortal, portal społecznościowy
6.	Model sieci afiliowanej	Maksymalizacja ilości odwiedzin, prezentacja oferty serwisu partnerskiego	Serwis transakcyjny
7.	Model abonencki (subskrypcyjny)	Prezentacja wartościowych dla użytkownika treści	Portal komercyjny, wortal
8.	Model taryfowy	Niezawodność oferowanej usługi	Serwis transakcyjny
9.	Model wirtualnej wspólnoty	Tworzenie szerokiej sieci kontaktów	Serwis społecznościowy, wortal

Źródło: Opracowanie własne

Jak zostało zaprezentowane w powyższych rozważaniach, handel elektroniczny obejmuje szereg różnych modeli prowadzenia działalności gospodarczej w sieci wirtualnej. Nie każdy z nich wymaga posiadania platformy e-commerce, niektóre bazują na portalach komercyjnych, serwisach społecznościowych czy wortalach tematycznych. Nadal jednak, serwisy transakcyjne stanowią podstawowy typ witryn internetowych wykorzystywanych w biznesie elektronicznym, tym samym uzasadnionym wydaje się przypuszczenie, iż wnioski płynące z niniejszej dysertacji stanowiąc będą wartość dla szerokiego grona odbiorców, prowadzących działalność z zakresu biznesu elektronicznego.

1.1.3. Funkcjonalności i cykl życia sklepu internetowego

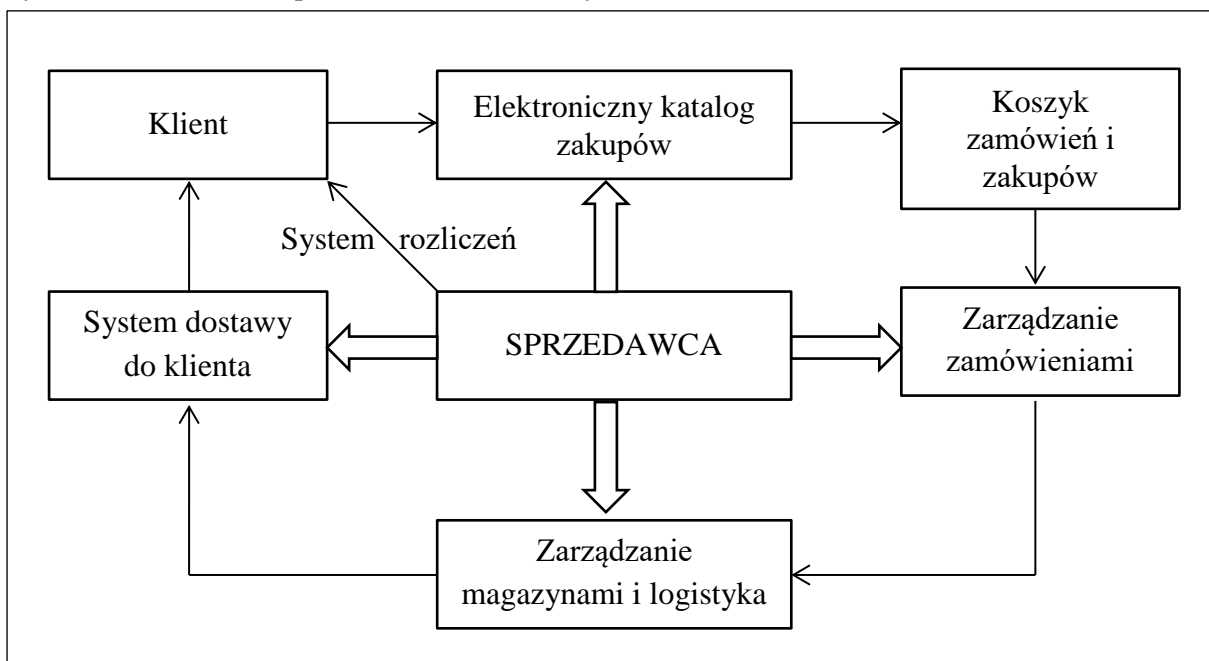
Sklepy internetowe, jako najbardziej podstawowe serwisy transakcyjne, wykorzystywane są w różnych przedsiębiorstwach e-biznesowych. Mimo tej różnorodności,

istnieje szereg cech i funkcjonalności, którymi charakteryzować się będzie każda platforma handlu elektronicznego. Zaliczają się do nich mechanizmy takie jak²⁹:

- koszyk, w którym użytkownik może umieścić produkty i usługi, które zamierza nabyć;
- katalog oferowanych produktów i usług (wraz z ewentualnymi mechanizmami wyszukiwania, filtrowania i sortowania produktów wg. wymaganych cech użytkowych);
- zarządzanie zamówieniami, wspólnie coraz częściej zindywidualizowane w stosunku do każdego klienta i zintegrowane z systemami CRM;
- zarządzanie magazynami i logistyką;
- zarządzanie systemem dostaw do klienta (w tym integracja z systemami firm kurierskich);
- infrastruktura zapewniająca łączność klienta ze sprzedawcą i operatorami płatności rozliczającymi transakcję;
- system płatności z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Poglądowy model podstawowego, wzorcowego sklepu internetowego, zaprezentowano na rysunku 3.

Rysunek 3 Struktura sklepu w handlu elektronicznym



Źródło: Chmielarz W., *Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001, str. 101.

²⁹ Chmielarz W., *Handel elektroniczny...*, op. cit., str. 100.

Przedstawiony model opisuje podstawowy zakres funkcjonalności, które musi posiadać witryna internetowa, by móc realizować cele stawiane przed każdym serwisem transakcyjnym. Na poziom zaawansowania sklepu internetowego wpływa jednak wiele czynników. Do podstawowych można zaliczyć typ oprogramowania sklepowego oraz fazę rozwoju przedsięwzięcia e-biznesowego.

Oprogramowanie e-commerce podzielić można na cztery kategorie³⁰:

- oprogramowanie abonamentowe,
- oprogramowanie prowizyjne,
- oprogramowanie licencyjne,
- oprogramowanie darmowe (open source).

Oprogramowanie abonamentowe polega na dzierżawie platformy e-commerce za comiesięczną opłatą. Oprogramowanie takie posiada zazwyczaj podstawowe funkcje i nie daje możliwości wglądu w kod źródłowy, a co za tym idzie poszerzania i rozbudowy serwisu o dodatkowe moduły. Ten rodzaj oprogramowania najczęściej wykorzystywany jest przez nowe podmioty, ponieważ nie wymaga dużej inwestycji, ani opieki firmy informatycznej – dostawca rozwiązań zapewnia ich aktualizacje, a także hosting. Tego typu systemy są też stosunkowo rozbudowane, producenci dbają o kompleksowy charakter oferowanych rozwiązań, by stanowić atrakcyjną alternatywę dla systemów dedykowanych.

Przykładem oprogramowania w modelu abonamentowym może być system ClickShop oferowany przez firmę hostingową home.pl. Poza standardowymi modułami, platforma ta oferuje również między innymi:

- statystyki sprzedaży oraz raporty odwiedzin;
- mechanizmy określania wartości klientów, budowania relacji i zarządzania programami lojalnościowymi;
- moduł opiniowania i oceny produktów;
- moduły ułatwiające optymalizację serwisu pod kątem wyszukiwarek internetowych (m.in. oznaczanie, „tagowanie” produktów, dodawanie atrybutów *alt* oraz *title*, dodawanie znaczników <meta> do podstron);
- system generowania kuponów rabatowych;
- mechanizmy umożliwiające zautomatyzowaną sprzedaż produktów elektronicznych;
- moduł tworzenia wersji językowych i prezentacji cen w różnych walutach;
- generator faktur pro forma;

³⁰ Rozmiarek J., *E-sklep: biznes na kryzys*, Wydawnictwo Książka i Wiedza, Warszawa 2010, str. 146-150.

- integracje z serwisami aukcyjnymi, porównywarkami internetowymi, usługami kurierskimi, serwisami społecznościowymi, systemami e-księgowości oraz systemami magazynowymi.

Podobnie do oprogramowania abonamentowego funkcjonuje model prowizyjny. Różnica polega na sposobie rozliczania opłat za korzystanie z systemu – w przypadku modelu prowizyjnego koszt nie jest stały, ale zależy od realizowanego przez przedsiębiorstwo e-commerce przychodu.

W przypadku oprogramowania licencyjnego możliwa jest implementacja funkcjonalności dostosowanych pod specyfikę konkretnego przedsięwzięcia – kupując oprogramowanie, dostawca modyfikuje i konfiguruje je na życzenie klienta, dostosowując zarówno pod kątem funkcjonalnym, jaki graficznym. Zazwyczaj licencja ma charakter zamknięty, tj. po zakupie oprogramowania nie ma możliwości dalszego rozwoju, możliwe jest jednak wykupienie licencji rozszerzonej dającej taką możliwość. Platformy na bazie oprogramowania licencyjnego są jednymi z najbardziej rozwiniętych systemów e-commerce.

Przykładem oprogramowania licencyjnego może być platforma Shoper. Oprogramowanie to występuje w dwóch formach – abonamentowym i licencyjnym, jednak ten drugi oferuje znacznie szersze możliwości rozbudowy serwisu transakcyjnego. Do najczęściej spotykanych modułów implementowanych w ramach sklepów opartych na licencji samodzielnej Shoper można zaliczyć m.in.:

- integracje z systemami klasy ERP (np.: SAP, Asseco WARPO, Iluo, Comarch Optima, Comarch ERP XL, Sage, Enova i inne);
- konfiguratorzy i kreatory produktów;
- systemy mailingowe, newslettery;
- multimedialne formy prezentacji produktów (np.: prezentacje 3D, filmy wideo, wirtualne spacerki).

Konkurencją dla oprogramowania licencyjnego są rozwiązania darmowe z otwartym źródłem (ang. *open source*), rozwijane przez społeczność informatyczną. W praktyce wersje darmowe zawierają jedynie podstawowe funkcjonalności, natomiast ich rozbudowa wymaga zakupu komercyjnych dodatków lub zatrudnienia zespołu programistycznego. Otwarte źródło powoduje jednak, że tego typu system może być stale rozwijany i modyfikowany wraz z rosnącymi potrzebami przedsiębiorstwa. Na rynku dostępnych jest wiele systemów

e-commerce typu otwartego źródła (ang. *open source*), do najpopularniejszych zaliczają się: Magento, VirtueMart, PrestaShop, Zen Cart, OsCommerce oraz OpenCart³¹.

Dobór odpowiedniego oprogramowania e-commerce musi wynikać nie tylko z przyjętych celów i zasobów finansowych organizacji, ale także fazy rozwoju przedsiębiorstwa. W analizie organizacji e-biznesowych stosuje się najczęściej podział na sześć etapów rozwoju – zasiewu (ang. *seed*), uruchomienia (ang. *start-up*), wczesnego wzrostu (ang. *early-growth*), rozwoju (ang. *expansion*), stabilizacji (ang. *mezzanine*) i wyjścia (ang. *exit*). Z uwagi na dynamikę rozwoju zagadnienia, anglojęzyczne nazwy zostały zaadoptowane i przyjęte do użytku także w polskich opracowaniach³², na potrzeby niniejszej dysertacji Autorka postanowiła jednak przyjąć polskojęzyczne odpowiedniki.

W pierwszym etapie – fazie zasiewu, biznes funkcjonuje jedynie w formie koncepcji czy biznesplanu. Podejmowane są pierwsze inwestycje związane z badaniem rynku, formowanie zespołu, legalizacji działalności etc. Przedsiębiorstwo w tej fazie nie posiada jeszcze oprogramowania, ale rozpoczyna analizę dostępnych rozwiązań.

W fazie uruchomienia przedsiębiorstwo rozpoczyna działalność, całe przedsięwzięcie jest testowane, weryfikowane są na bieżąco założenia biznesplanu i przyjęte modele biznesowe. Przedsiębiorstwa start-up zazwyczaj posiadają bardzo ograniczone środki finansowe, zatem najczęściej korzystają z oprogramowania darmowego typu open source, funkcjonalności są zaś ograniczone do najbardziej kluczowych.

Faza wczesnego wzrostu charakteryzuje się zmniejszonym stopniem ryzyka, jeśli założenia zostały zweryfikowane pozytywnie, firma zaczyna przynosić zyski i staje się samowystarczalna. Stabilizacja sprzyja poczynaniu pierwszych prorozwojowych inwestycji – w przypadku przedsiębiorstw e-commerce, sklep zaczyna być rozbudowywany o nowe funkcjonalności wspierające sprzedaż takie jak lepsze silniki wyszukiwarek, systemy rabatowania i rekomendacji, newslettery etc.

W kolejnej fazie – rozwoju, przedsiębiorstwo w pełni stabilizuje swoją pozycję na rynku i tempo rozwoju, tworzy się marka firmy. Podejmowane są badania marketingowe, których celem jest znalezienie odpowiedniej drogi do utrzymania pozycji i zwiększenia udziału w rynku. Dla przedsiębiorstw elektronicznych w tej fazie naturalnymi kierunkami rozwoju wydają się być rynki zagraniczne, co wiąże się z potrzebą stworzenia kolejnych wersji

³¹ *E-Commerce Market Overview and Platforms* [online] <http://www.slideshare.net/rishabhsoft/e-commerce-market-overview-and-platforms>, pobrane: 7.03.2015.

³² *E-biznes. Innowacje w usługach. Teoria, praktyka, przykłady*, (red.) Olszański M., Piech K., Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2012, str. 83-84.

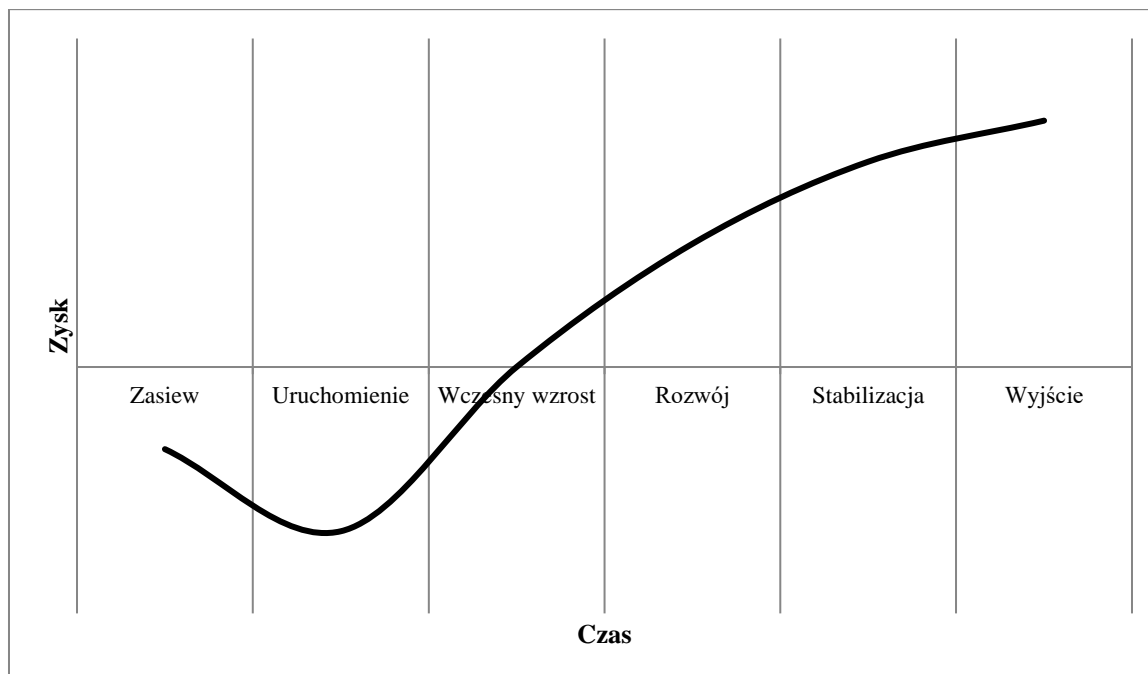
językowych serwisu, wdrożenia systemów przewalutowań oraz integracji z nowymi spedytorami.

W następnej fazie – stabilizacji, firma musi przejść do aktywnego wzrostu, aby utrzymać się na rynku. Doświadczenie i historia pozwalają na pozyskanie dodatkowych źródeł finansowania w ramach m.in. venture capital. Pozyskane w ten sposób środki pozwalają na wykorzystanie pojawiającej się szansy rynkowej, restrukturyzację firmy lub sfinansowanie przejścia innych firm. Przedsiębiorstwa e-commerce w tej fazie mogą rozważyć wprowadzenie stacjonarnych punktów (jeśli wcześniej ich nie posiadały), co wiązać się będzie z koniecznością wdrożenia systemów magazynowych do zarządzania wielokanałową sprzedażą.

Ostatnim etapem rozwoju jest faza wyjścia. Przedsiębiorstwo posiada znaczną wartość ekonomiczną, zaś dla inwestora nadchodzi moment, w którym chce sprzedać swoje udziały.

Każdy etap może obejmować różny okres czasu zależnie od wielu czynników takich jak specyfiki branży, dynamika rozwoju czy wizja kadry zarządzającej. Na rysunku 4 zaprezentowano kolejne fazy rozwoju przedsiębiorstwa elektronicznego w czasie i sposób kształtowania się zysku w kolejnych etapach.

Rysunek 4 Etapy rozwoju przedsiębiorstwa i zmiany wielkości zysku w czasie



Źródło: Borowy M., *A study of the venture capital and private equity funds in Russia*, [w:] *Determinants of innovativeness*, Skrzypek E., Kunasz M., The Knowledge & Innovation Institute, Warsaw 2009, str. 131, [za:] *E-biznes. Innowacje w usługach. Teoria, praktyka, przykłady*, (red.) Olszański M., Piech K., Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2012, str. 84.

Podstawowy sklep internetowy jest relatywnie prostym serwisem transakcyjnym, wyposażonym w funkcjonalności takie jak katalog produktu, koszyk, formularz zamówień, system płatności czy panel do zarządzania dostawami. W zależności jednak od typu oprogramowania, posiadanych środków finansowych, fazy rozwoju, branży, a przede wszystkim celów i strategii przedsiębiorstwa elektronicznego, może on posiadać szereg bardziej rozbudowanych mechanizmów, stanowiąc zaawansowaną platformę handlu elektronicznego (platformę e-commerce). Kierunki rozwoju sklepów internetowych są ściśle powiązane z globalnymi tendencjami i zmianami, które mają miejsce we współczesnej e-gospodarce.

1.1.4. Perspektywy i bariery rozwoju handlu elektronicznego

Handel elektroniczny nie tylko stanowi ważny element e-gospodarki, ale też jest zjawiskiem stale rozwijającym się i zmieniającym swój kształt. Na rozwój e-commerce wpływa szereg zjawisk, takich jak³³:

- rosnący niedobór czasu u konsumentów, który powoduje poszukiwanie rozwiązań pozwalających na podniesienie komfortu życia poprzez ułatwienie i przyspieszenie wykonywania różnych czynności, takich jak m.in. zakupy;
- rosnące wymagania i potrzeba niezależności – współczesny konsument nie chce być zależny od godzin otwarcia sklepów, oczekując dostępu do usług i towarów całą dobę. Rosną także oczekiwania związane z poziomem obsługi i jakością oferowanych produktów czy usług;
- konwergencja technologii, będąca wynikiem współpracy firm komputerowych, telekomunikacyjnych i branżowych, czego efektem jest powstanie całkiem nowej gałęzi przemysłu multimedialnego;
- digitalizacja, która umożliwia znaczne skrócenie czasu przekazu i obróbki danych. W formie cyfrowej przesyłane są już nie tylko informacje dotychczas zapisywane w formie papierowej, ale także pieniądze (np. waluty wirtualne jak np. bitcoin³⁴), usługi (np. kina internetowe) czy produkty (np. e-booki);

³³ Sliver De Kare M., *E-szok, rewolucja elektroniczna w handlu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002 za: Szopiński T., *E-konsument na rynku usług*, CeDeWu Wydawnictwo Fachowe, Warszawa 2012, str. 79-80.

³⁴ Bitcoin jest wprowadzoną w 2009 roku implementacją idei tzw. „kryptowaluty”, opisanej przez Wei Dai po raz pierwszy w 1989 roku. Koncepcja ta zakładała powstanie środka płatniczego, który do kontroli tworzenia pieniądza oraz przeprowadzania transakcji wykorzystywałby zabezpieczenia kryptograficzne, nie zaś władze centralne. Waluta ta, stworzona przez Satoshi Nakamoto obecnie jest największą siecią płatności peer-to-peer

- przejście od aktywów trwałych do wiedzy – nowopowstałe organizacje mogą zaistnieć na rynku i zwiierać transakcje z konsumentami bez kosztowej infrastruktury technicznej, co jednocześnie wywiera presję zmiany i modernizacji tradycyjnych procesów handlowych u przedsiębiorstw, które do tej pory nie funkcjonowały w przestrzeni cyfrowej.

Mimo potencjału istnieje szereg barier ograniczających możliwości rozwoju handlu elektronicznego. Najogólniej podzielić je można na dwie grupy³⁵:

- bariery intencjonalne,
- bariery nie wynikające z intencji stron (w tym bariery infrastrukturalne, ludzkie, proceduralne, technologii informacyjnej).

Bariery intencjonalne we współczesnej gospodarce praktycznie przestały występować. Określają one świadomie budowane restrykcje z powodów ekonomicznych lub politycznych, najczęściej wynikające z chęci ochrony własnego społeczeństwa i gospodarki. Należą do nich takie instrumenty jak embarga, zakazy handlu, preferencyjne traktowanie niektórych parterów handlowych, wysokie bariery taryfowe etc. Swoistym przykładem takich barier w czasach współczesnych mogą być np. sankcje nałożone przez Unię Europejską na Federację Rosyjską z powodu naruszania suwerenności Ukrainy, dotyczą one jednak głównie przemysłu i tradycyjnych sektorów gospodarki. W zakresie gospodarki elektronicznej, przykładem barier intencjonalnych mogą być ograniczenia nakładane na obywateli Chin, utrudniające im dostęp do szeregu zagranicznych stron internetowych, głównie amerykańskich, w tym wyszukiwarki Google, po tym jak firma odmówiła cenzurowania wyników wyszukiwania na terenie Chińskiej Republiki Ludowej.

Współcześnie w opracowaniach podejmujących problematykę barier rozwoju e-handlu i e-usług większy nacisk kładziony jest na ograniczenia społeczne, związane z czynnikiem ludzkim, niż na ograniczenia infrastrukturalne czy technologiczne.

Do barier o charakterze społecznym zaliczane są m.in. obawy związane z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, takie jak³⁶:

- obawa o niezawodność oprogramowania oraz infrastruktury komputerowej;
- obawa o bezpieczeństwo płatności elektronicznych;

zasilaną przez jej użytkowników, bez władzy centralnej czy pośredników. Z perspektywy użytkownika Bitcoin stanowi uniwersalną, internetową gotówkę. Źródło: oficjalna strona projektu Bitcoin, <http://www.bitcoin.org>, pobrane: 1.08.2015.

³⁵ Niedźwiedziński M., op. cit., str. 95.

³⁶ Dobosz K., *Handel elektroniczny*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2012, str. 11.

- obawa przed atakiem (hakerzy, cyberterrorysty);
- obawa o wyciek danych osobowych, wykorzystanie ich w sposób inny niż zadeklarowany;
- nieznamość języków obcych, utrudniająca swobodne poruszanie się w Internecie i finalizowanie transakcji.

W ramach ograniczeń drugiego typu, infrastrukturalnych i technologicznych, najczęściej wskazuje się czynniki takie jak:

- jakość i przepustowość sieci;
- liczba konkurujących ze sobą operatorów telekomunikacyjnych;
- penetracja gospodarstw domowych i przedsiębiorstw przez szerokopasmowy dostęp do Internetu;
- poziom cen sprzętu komputerowego;
- dostępność nowych technologii oraz ich promowanie przez dostawców;
- dostępność wysokiej klasy specjalistów, umożliwiających adaptację innowacyjnych rozwiązań do potrzeb biznesu³⁷.

Wymienione bariery nie pozostają nie zauważone przez instytucje administracji rządowej, zarówno w Polsce, jak i w całej Unii Europejskiej. Szereg programów Unii Europejskiej (np. Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka) ma na celu stymulowanie procesu powstawania innowacji w przedsiębiorstwach i rozwoju sektorów gospodarki elektronicznej. Potencjał e-biznesu w połączeniu z działaniami rządowymi pozwala przezwyciężać te bariery i zapewnia stały rozwój e-handlu oraz całego e-biznesu.

Analizę perspektyw rozwoju handlu elektronicznego przeprowadzić można w podziale na trzy główne obszary: socjoekonomicznym, prawnym oraz technologicznym³⁸.

Zarówno w zakresie ekonomicznym, jak i społecznym, dominującą tendencją rozwojową gospodarki jako takiej jest globalizacja, rozumiana jako ewolucyjna, ale stała zbliżanie się do stanu, określanego jako „gospodarka bez granic”³⁹. Tym samym globalny rynek elektroniczny doświadczać będzie stałego przyrostu użytkowników z rynków rozwijających się (np. Chiny), co stymulując wzrost wolumenu transakcji elektronicznych przyczyniać się będzie do zwiększania ich udziału w handlu detalicznym. Powielanie globalnych wzorców konsumpcji będzie sprzyjać popularyzacji trendów z krajów rozwiniętych, tym samym handel elektroniczny

³⁷ Sikorski M., *Usługi on-line. Jakość, interakcje, satysfakcja klienta*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2012, str. 26-27.

³⁸ Kaczorek G. *Handel elektroniczny*, [w:] *Informatyka Gospodarcza* t. 4 (red.) Zawiła-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsiorkiewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010, str. 93.

³⁹ Niedźwiedziński M., op. cit., str. 94.

obejmować będzie kolejne segmenty i branże – już obecnie trudno jest znaleźć grupę produktów, która nie byłaby sprzedawana przez Internet. Jedną z fundamentalnych zmian w tym zakresie było upowszechnienie się delikatesów internetowych i popularyzacja internetowych zakupów spożywczych, które najdłużej zarezerwowane były tylko dla tradycyjnych kanałów sprzedaży. Wejście w wiek produkcyjny pokolenia, dla którego technologie komputerowe są zjawiskiem powszechnym i naturalnym, dodatkowo zwiększy zasięg i wagę zakupów internetowych⁴⁰.

W obszarze administracyjno-prawnym konieczny będzie rozwój i modyfikacja istniejących regulacji, które odpowiadać muszą na nowe wyzwania i problemy z informatyzowanego społeczeństwa. Kluczowe jest znalezienie kompromisu, pomiędzy zapewnieniem bezpieczeństwa przedsiębiorstwom oraz konsumentom na rynku elektronicznym, a unikaniem nadmiernego poziomu regulacji prawnych, co może hamować rozwój Internetu. Przykładowo w Stanach Zjednoczonych dostawcy usług internetowych, w przeciwieństwie do radia czy telewizji, nie są zmuszani do uzyskania zezwolenia czy koncesji, co znacznie przyczyniło się do dynamicznego rozwoju sieci w USA⁴¹.

Innym wyzwaniem z zakresu regulacji są problemy związane ze standaryzacją i ochroną własności intelektualnej. Trudno podważyć konieczność ochrony innowacyjnych firm przed imitatorami, podniesienie jednak do rangi opatentowanego standardu produktu jednej firmy czynić może z niej monopolistę⁴².

Ostatnią kwestią związaną z regulacjami prawnymi w zakresie sieci internetowej jest problem ochrony danych osobowych i pozyskiwania przez największe firmy danych wrażliwych o użytkownikach. Subtelna granica pomiędzy personalizacją zawartości dla podniesienia jakości oferowanej usługi, a inwigilacją i naruszeniem prywatności jednostek, stawia nowe wyzwania przed instytucjami odpowiedzialnymi za regulacje prawne w zakresie telekomunikacji.

Kolejnym obszarem, w ramach którego nastąpi ewolucja handlu elektronicznego, jest sama technologia. W zakresie tym najtrudniej przewidzieć kierunek w jakim zmierzają zmiany, jednak większość obserwowanych tendencji dąży do pełnej digitalizacji i automatyzacji procesu zamówienia, aby w jak największym stopniu zminimalizować koszty transakcyjne, a tym samym jeszcze bardziej podnieść konkurencyjność handlu elektronicznego względem tradycyjnego handlu detalicznego. Rozwój e-commerce wpłynie także na branżę

⁴⁰ Kaczorek G., op. cit., str. 93.

⁴¹ Szpringer W., *Prowadzenie działalności...*, op. cit., str. 37.

⁴² *Ibidem*, str. 17.

komparatywne, jak np. usługi kurierskie, które docelowo z uwagi na efekt ekonomii skali, mogą osiągnąć poziom cenowy analogiczny do zwykłych usług pocztowych⁴³.

Koncepcją bezpośrednio powiązaną z rozwojem e-commerce jest także między innymi tak zwany „Internet rzeczy” (ang. *Internet of Things*). Zakłada ona, iż urządzenia mogą samodzielnie gromadzić, wymieniać i przetwarzać dane z wykorzystaniem sieci komputerowej. Rozwój tej idei może doprowadzić do pełnej automatyzacji nie tylko procesu realizacji, ale i składania zamówień, co docelowo w ogóle wykluczyłoby konieczność istnienia tradycyjnych kanałów sprzedaży. Koncepcja ta jest bardzo futurystyczna, istnieją już jednak artykuły elektroniczne gospodarstwa domowego monitorujące poziom posiadanej żywności i informujące o ewentualnych brakach, kierunek ten więc wydaje się być prawdopodobny.

1.2. Mobilny handel elektroniczny (m-commerce) i jego użytkownicy

Samo pojęcie mobilności wywodzi się z łacińskiego słowa „mobile”, oznaczającego ruch czy zdolność do poruszania się lub bycia przemieszczanym. Współcześnie słowo to definiuje się jako cechę ludzką oznaczającą możliwość poruszania się czy dyspozycyjność, zaś w kontekście przedmiotów określa to ich zdolność do przemieszczania się lub bycia przemieszczanymi. Technologia mobilna koncentruje się zatem na wytwarzaniu produktów, urządzeń, które mogą być wykorzystywane w ruchu. W kontekście technologii komputerowych pojęcie mobilności jest ściśle związane z sieciami bezprzewodowymi, których rozwój i obecność jest jednym z podstawowych warunków zapewnienia mobilności urządzenia elektronicznego, dedykowanego pracy w połączeniu z siecią Internet. Tym samym mobilność oraz bezprzewodowość są w tym kontekście pojęciami wykorzystywanymi zamiennie⁴⁴.

Początkowo rosnące zainteresowanie zjawiskiem mobilności, obok społecznych tendencji do zwiększania tempa życia, miało swoje racjonalne przesłanki wśród wielu grup zawodowych, których charakter pracy zakładał ciągły ruch (np.: agenci, handlowcy, przewoźnicy, ale także leśnicy czy geodeci), lub których miejsca pracy oddalone były od biura (np. budowy). Również konieczność posiadania przenośnych terminali (np. w restauracjach) stanowiła istotne przesłanki do rozwoju bezprzewodowych sieci. Umożliwiały one także implementację infrastruktury umożliwiającej dostęp do Internetu w miejscach, gdzie

⁴³ Kaczorek G, op. cit., str. 94.

⁴⁴ Pawełoszek-Korek I., *Technologie mobilne w dostarczaniu wiedzy*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009, str. 30.

niemożliwa była instalacja tradycyjnych łączy telekomunikacyjnych z powodu wysokich kosztów czy utrudnień terenowych⁴⁵.

Z czasem technologia sieci bezprzewodowych zaczęła wypierać dotychczas spotykane tradycyjne rozwiązania kablowe nawet tam, gdzie nie występowały czynniki utrudniające czy uniemożliwiające instalację infrastruktury przewodowej. Szczególnie w ramach sieci lokalnych na korzyść sieci bezprzewodowych przemawiały czynniki takie jak⁴⁶:

- prostota instalacji, z uwagi na brak konieczności budowy technicznej infrastruktury przewodowej oraz standaryzacji rozwiązań (w szczególności nośników danych i protokołów transmisji);
- niższe koszty wdrożenia, z uwagi na wspomniane w pierwszym punkcie mniejsze wymagania odnośnie infrastruktury oraz powszechne, standardowe wbudowanie interfejsów bezprzewodowych w urządzenia komputerowe;
- większa estetyka oraz trwałość instalacji, związana z brakiem widocznych przewodów, które mogłyby ulec mechanicznym uszkodzeniom;
- elastyczność, zarówno w zakresie miejsca instalacji sieci jak i możliwości jej późniejszej rekonfiguracji;
- skalowalność, dzięki możliwości szybkiego i prostego dodania nowych urządzeń do sieci.

Znaczącym etapem w rozwoju technologii mobilnego dostępu do Internetu było powołanie organizacji WAP Forum w 1997 roku, która zajmowała się dostosowaniem technologii GSM do łączenia się z Internetem⁴⁷. W wyniku tych prac powstał standard WAP (ang. *Wireless Application Protocol*). W pierwotnej wersji 1.0. powstałej w 1998 roku umożliwiał korzystanie z Internetu przez pierwsze urządzenia mobilne takie jak telefony komórkowe i PDA (ang. *Personal Digital Assistant*) dzięki tłumaczeniu stron pisanych w HTML do języka WML (ang. *Wireless Markup Language*), który mógł być interpretowany przez ówczesne oprogramowanie telefonów komórkowych. Chociaż obecnie przeglądarki zainstalowane w urządzeniach mobilnych interpretują bezpośrednio kod HTML, technologia WAP była znaczącym krokiem w rozwoju technologii mobilnych.

Sieci bezprzewodowe stanowią środowisko umożliwiające funkcjonowanie urządzeń mobilnych (przenośnych). Definicja tej grupy nie jest oczywista, brak jest standardów

⁴⁵ Miłosz M., *Systemy mobilne*, [w:] *Informatyka Gospodarcza* t. 4 red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010, str. 200.

⁴⁶ Ibidem, str. 201-202.

⁴⁷ Chmielarz W., *Handel elektroniczny...*, op. cit., str. 86.

określających parametry np. wielkościowe czy wagowe, które decydowałyby o tym, czy dane urządzenie kwalifikuje się jako mobilne czy nie. Podstawowym kryterium spotykanym w literaturze jest jedynie fakt, czy dane urządzenie może być z powodzeniem wykorzystywane bez okablowania łączącego je ze źródłem zasilania⁴⁸. Tym samym do grupy tej zaliczyć można zarówno telefony komórkowe (współcześnie największą grupę stanowią tzw. smartfony, tj. zaawansowane technologicznie telefony wyposażone w ekrany dotykowe), tablety, jak i małe komputery przenośne (laptopy, netbooki, notebooki, palmtopy etc.).

Zdefiniowana na początku rozdziału mobilność, czyli możliwość przemieszczania urządzenia i korzystania z niego w ruchu, jest cechą skalowalną, odwrotnie proporcjonalną do takich parametrów urządzenia jak: wielkość, waga etc. Ponadto o stopniu mobilności urządzenia decydują też takie parametry jak: wytrzymałość baterii, ergonomia pracy (w tym szczególnie zakres możliwości interakcji z urządzeniem i wprowadzania danych), odporność na warunki środowiskowe, możliwość korzystania z różnych technologii bezprzewodowego przesyłania danych czy wreszcie bezpieczeństwo transmisji. Zjawisko mobilności w kontekście technologii informatycznych oferuje przedsiębiorstwom szereg możliwości, stanowi jednak także źródło nowych zagrożeń. Do głównych zalet wykorzystania technologii mobilnych można zaliczyć⁴⁹:

- wszechstronność, rozumiana jako możliwość dostępu do pożądaných informacji czy przeprowadzania transakcji w czasie rzeczywistym niezależnie od miejsca pobytu;
- elastyczność, związana z możliwością dostępu do informacji czy przeprowadzeniu transakcji w dowolnym czasie;
- personalizacja, możliwa dzięki dostosowaniu treści nie tylko na podstawie historii użytkownika, ale także informacje o jego obecnych położeniu, odwiedzanych w przeszłości miejscach czy zainteresowaniach, określanych w oparciu o zainstalowane aplikacje;
- lokalizacja – możliwość dostępu do informacji związanych oraz adekwatnych do miejsca, w którym znajduje się użytkownik.

Do podstawowych wad oraz ograniczeń technologii mobilnych zalicza się między innymi:

⁴⁸ Pawełszek-Korek I., op. cit., str. 32.

⁴⁹ Ibidem, str. 58-59.

- interferencja i opóźnienia – wyższy wskaźnik strat w przesyłaniu danych z uwagi na niedoskonałość sieci bazujących na transmisjach radiowych oraz opóźnienia od kilku milisekund do sekund zależnie od przepustowości sieci;
- mniejsze bezpieczeństwo – wynikające zarówno z podatności sieci bezprzewodowych na ataki związane z podsłuchiowaniem pakietów, jak i mniejszej świadomości użytkowników odnośnie bezpieczeństwa transakcji w przestrzeni mobilnej;
- częstsze przerwy w połączeniach;
- ryzyko utraty – urządzenia mobilne są znacznie bardziej podatne na kradzież, łatwiej jest też je zgubić czy zapomnieć;
- niskie pasmo – mimo dynamicznego rozwoju standardów bezprzewodowych, nadal połączenia kablowe mają znacznie wyższą przepustowość, niż transmisje radiowe.

Rozwój technologiczny biznesu elektronicznego w kierunkach jak zarysowano w pierwszym rozdziale możliwy jest dzięki dynamicznemu rozwojowi sieci bezprzewodowych. Przenikanie się Internetu i telefonii komórkowej powoduje powstanie tzw. przestrzeni mobilnej (ang. *m-space*), która stanowi swoiste rozszerzenie przestrzeni internetowej, definiowanej jako wirtualna przestrzeń, w której na bazie infrastruktury technicznej różnorodne podmioty (np.: instytucje, osoby prywatne) realizują swoje cele⁵⁰. Handel elektroniczny realizowany w ramach przestrzeni mobilnej określany jest mianem angielskiego *m-commerce* lub *mobile shopping*.

1.2.1. Charakterystyka zjawiska mobilnego handlu elektronicznego

W pierwszym rozdziale zarysowane zostało pojęcie platformy handlu elektronicznego jako rozbudowanego serwisu transakcyjnego, stanowiącego podstawę funkcjonowania przedsiębiorstwa elektronicznego w sferze e-handlu. Kolejnym krokiem analizy jest zarysowanie zjawiska m-commerce, jego podstawowych perspektyw, jak i ograniczeń oraz oczekiwań użytkowników wobec tego wymiaru handlu elektronicznego.

Światowe badania nad zjawiskiem m-commerce wskazują bardzo różne podejście do omawianego zagadnienia. Niektórzy badacze twierdzą, iż w rzeczywistości mobilny handel elektroniczny stanowi nie więcej, jak naturalne rozwinięcie e-commerce, zaś jedyna różnica

⁵⁰ Wielki J., *Modele wpływu przestrzeni...*, op. cit., str. 136.

tkwi w typie wykorzystywanego urządzenia⁵¹. Z drugiej strony istnieje silna opozycja udowadniająca, iż m-commerce rządzi się zupełnie innymi prawami, a różnice dotyczą m.in.⁵²:

- interakcji z użytkownikiem,
- wzorców użytkowania,
- łańcucha wartości

tym samym oferując modele biznesowe nieosiągalne dla tradycyjnego e-commerce (np. usługi związane z geolokalizacją i tzw. rzeczywistością rozszerzoną)⁵³. Autorce bliższe jest drugie z wymienionych podejść, zaś pełen zestaw cech różniących e-commerce i m-commerce zostanie przedstawiony w toku dalszych rozważań niniejszej dysertacji.

Niezależnie od przyjętej perspektywy, niezaprzeczalną i podstawową różnicą, oraz jednocześnie przewagą mobilnego handlu elektronicznego nad tradycyjnymi zakupami przez Internet z wykorzystaniem komputera stacjonarnego jest możliwość dokonywania transakcji niezależnie od czasu i miejsca. Ten aspekt stanowi kluczowy czynnik rozwoju m-commerce⁵⁴. Do głównych ograniczeń i barier zaliczają się zaś przede wszystkim te narzucane przez same urządzenia mobilne, takie jak⁵⁵:

- ograniczenia obsługiwanych technologii (np. Flash);
- znacznie mniejsze ekrany, utrudniające pracę w kilku oknach równocześnie;
- ograniczone względem komputerów stacjonarnych możliwości przetwarzania danych;
- zmieniony sposób interakcji z urządzeniem (ekran dotykowy i polecenia głosowe zamiast klawiatury czy myszki);
- ograniczona przepustowość sieci bezprzewodowych, zwłaszcza dostępnych publicznie.

⁵¹ Np.: Ngai E.W.T., Gunasekaran A., *A review for mobile commerce research and applications*, "Decision Support Systems", 43 (1), 2007, str. 3-15, Varshney U., Vetter, R., *Mobile commerce: framework, applications and networking support*, "Mobile Networks and Applications", 7 (3), 2001, str. 185-198, Wu J.H., Wang S.C., *What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model*, "Information & Management", 42 (5), 2005, str. 719-729.

⁵² Np. Tiwari R., Buse, S., *The Mobile Banking Prospects: A Strategic Analysis of Mobile Commerce*, Hamburg University Press, 2006, Feng H., Hoegler T., Stucky W., *Exploring the Critical Success Factors for Mobile Commerce, Proceedings of the International Conference on Mobile Business (ICMB '06)*, IEEE Computer Society, Washington 2006.

⁵³ Chong A. Y., *Understanding mobile commerce continuance intentions: An empirical analysis of Chinese consumers*, "Journal of Computer Information Systems", 53 (4), 2013 str. 22-30.

⁵⁴ 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, str. 111-137.

⁵⁵ 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, str. 904.

W Polsce w 2014 roku już co trzeci Internauta dokonujący zakupu w kanale elektronicznym, chociaż raz wykorzystał do tego smartfon, co piąty skorzystał z tabletu. Najczęściej używanym urządzeniem są nadal komputery, jednak ich wersje przenośne (laptopy) są wykorzystywane częściej (86,00%) niż komputery stacjonarne (69,00%)⁵⁶. Wskazuje to wyraźnie na wysokie zainteresowanie użytkowników m-commerce, jednak dalsza analiza danych wtórnych zarysowuje także, jak wiele elementów wymaga jeszcze dopracowania, aby zapewnić większą użyteczność mobilnych aplikacji e-commerce.

Jak wskazują przeprowadzone przez agencję Gemius badania⁵⁷, jedną z głównych barier w rozwoju m-commerce jest niedostosowanie sklepów on-line, systemów aukcyjnych czy platform zakupów grupowych do wymagań urządzeń mobilnych – 59,00% użytkowników, którzy korzystali z m-commerce zwracało uwagę na ten problem. Ponadto, badani użytkownicy Internetu zwracali głównie uwagę na niewygodne formularze (66,00%), zbyt małe litery (49,00%), skomplikowanie procesu finalizacji transakcji (45,00%), brak aplikacji mobilnej (41,00%), niewygodny sposób płatności (27,00%) oraz problemy z dokonaniem płatności (26,00%). Jednie 16,00% użytkowników nie napotkało żadnych barier funkcjonalnych, uniemożliwiających lub utrudniających korzystanie z elektronicznych sklepów na urządzeniu mobilnym.

Powyższe dane wstępnie zarysowują problematykę dostosowania platform e-commerce do wymagań urządzeń mobilnych. Aby móc w pełni scharakteryzować wymagania użytkowników względem aplikacji e-commerce, a następnie wyprowadzić katalog kryteriów i czynników, które muszą zostać wzięte pod uwagę przy adaptacji systemu e-commerce, konieczne jest wnikliwe badanie użytkowników m-commerce w zakresie charakterystyki korzystania z urządzeń mobilnych, czynników determinujących korzystanie z platform mobilnego handlu elektronicznego oraz oczekiwań względem dostarczanych przez nie informacji.

1.2.2. Charakterystyka użytkowników urządzeń mobilnych

Segment użytkowników urządzeń mobilnych nie jest grupą spójną i homogeniczną. Mnogość typów urządzeń oraz sposobów ich wykorzystania została dostrzeżona przez badaczy zajmujących się problematyką systemów mobilnych, którzy podejmują kolejne próby analizy

⁵⁶ *Raport E-commerce w Polsce 2014. Gemius dla e-Commerce Polska* [online] <http://www.ecommercepolska.pl/pl/dla-czlonkow/baza-wiedzy-do-rozwoju-biznesu-online/badania-i-raporty/> pobrane 25.10.2014, str. 147.

⁵⁷ *Ibidem*, str. 157.

i systematyzacji tej grupy, co pozwoliłoby na lepsze zrozumienie charakterystyki korzystania ze wspomnianych urządzeń i dostosowanie oferowanych treści – czy to w formie aplikacji mobilnych, czy witryn internetowych.

Przykładem takiej analizy jest przeprowadzone przez Sikorskiego M. i Redlarskiego K. badanie obserwacyjne, którego głównym celem było zidentyfikowanie czynników motywujących do chęci korzystania z usług on-line za pomocą różnych typów urządzeń mobilnych⁵⁸. Próba obejmowała siedmiu użytkowników, zaś badanie miało charakter etnograficzny – zachowanie użytkowników rejestrowane było w naturalnym otoczeniu, bez ingerencji zewnętrznej. Każdy z badanych otrzymał specjalny dziennik, w którym notował każdorazowe wykorzystanie urządzenia mobilnego opisując takie elementy jak:

- typ (nazwę) urządzenia – smartfon, tablet, laptop;
- datę i godzinę skorzystania z usługi on-line;
- zakres wykorzystania – nazwa usługi;
- czynniki osłabiające chęć skorzystania z urządzenia (techniczne, sytuacyjne, funkcjonalne), związane z bieżącym kontekstem użycia;
- czynniki wzmacniające chęć skorzystania z urządzenia (techniczne, sytuacyjne, funkcjonalne), związane z bieżącym kontekstem użycia.

Agregacja i analiza pozyskanych w ten sposób danych pozwoliła na wyprowadzenie wniosków dotyczących powiązań pomiędzy wykonywanymi zadaniami on-line a preferowanymi urządzeniami. W wyniku badania określono:

- najczęstsze sytuacje, w których użytkownicy wykorzystują urządzenia mobilne (tzw. kontekst użytkowania): w warunkach domowych, w trakcie podróży i środkach lokomocji, przy biurku, w trakcie wykonywania pracy umysłowej oraz w tzw. terenie czyli ruchu pieszym, na mieście;
- sposoby wykorzystania urządzeń, czyli najczęściej wykorzystywane usługi on-line: sprawdzanie poczty elektronicznej, planowanie podróży, sprawdzanie pogody i wiadomości bieżących, usługi finansowe takie jak e-przelewy czy doładowania, przeglądanie serwisów www, zakupy elektroniczne oraz rozrywka;
- czynniki osłabiające chęć korzystania z urządzeń mobilnych, a wśród nich takie zjawiska jak zawodna synchronizacja danych pomiędzy urządzeniami, utrudnienia związane z zapisem i odczytem plików PDF oraz plików pakietu MS Office,

⁵⁸ 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, str. 148-165.

utrudnienia związane z drukowaniem, długie oczekiwanie na uruchomienie systemu, źle zaprojektowana witryna mobilna lub aplikacja oraz powolny transfer w sieciach bezprzewodowych;

- czynniki wzmacniające chęć korzystania z urządzeń mobilnych, a wśród nich takie zjawiska, jak pozytywna relacja pomiędzy czasem uzyskania gotowości urządzenia do działania a czasem realizacji określonego zadania, niska złożoność zadania, brak potrzeby wysokiej precyzji działania, oczekiwany format wyniku (brak konieczności druku).

Dalszym rozwinięciem tych analiz było badanie⁵⁹ powiązań pomiędzy sposobem korzystania z różnych typów urządzeń mobilnych, typem zadania, kontekstem użytkowania, a częstotliwością korzystania z urządzeń mobilnych.

W badaniu wyróżniono trzy podstawowe typy urządzeń mobilnych: tablet, smartfon oraz notebook.

W wymiarze sposobu korzystania ocenie podlegała częstotliwość korzystania z różnych typów usług, które podzielone zostały na następujące grupy:

- korzystanie z poczty elektronicznej;
- korzystanie z mediów społecznościowych i kontaktowanie się ze znajomymi;
- planowanie podróży, nawigacja;
- przeglądanie wiadomości na portalach internetowych;
- poszukiwanie konkretnych informacji w serwisach www;
- zakupy on-line oraz portale rozrywkowe.

W wymiarze kontekstu użytkowania w przytoczonym badaniu określano częstotliwość korzystania z urządzeń mobilnych w kolejnych sytuacjach, takich jak:

- w domu, podczas czynności nie związanych z pracą zawodową;
- w podróży, w środkach komunikacji zbiorowej;
- przy biurku, podczas aktywności umysłowej;
- na mieście, w ruchu pieszym i miejscach publicznych.

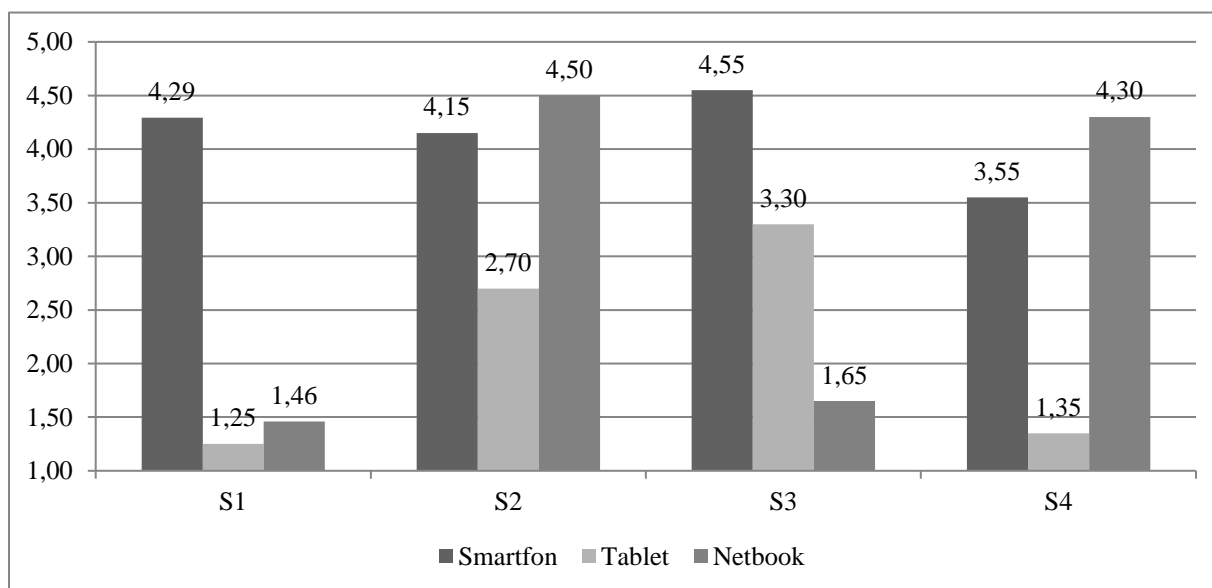
Ostatnim obszarem była częstotliwość wykorzystywania urządzeń mobilnych określona na podstawie pięciu progów: rzadziej niż raz w miesiącu, kilka razy w miesiącu, kilka razy w tygodniu, raz dziennie, kilka razy dziennie.

⁵⁹ 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 Wiedzą, Bydgoszcz 2015, str. 113-127.

Głównym celem całej analizy było podzielenie użytkowników urządzeń mobilnych na możliwie najbardziej homogeniczne wewnętrznie i zróżnicowane zewnętrznie grupy, aby określić kilka głównych profili i opisać ich sposoby korzystania z Internetu przy pomocy urządzeń mobilnych. Każde skupienie (grupa użytkowników) opisane zostało w zakresie tego jak często, w jakim celu, w jakim kontekście i z jakiego urządzenia korzysta.

Na rysunku 5 zaprezentowano ostatecznie wygenerowane centroidy dla pierwszego wymiaru analizy, jakim był typ wykorzystywanego urządzenia. Widoczne zróżnicowanie wskazuje na wyraźnie odmienne preferencje każdej ze zidentyfikowanych grup użytkowników w tym zakresie. Można wyróżnić grupę użytkującą jedynie smartfony, reprezentowaną przez centroid S1, grupę użytkującą wszystkie trzy wyróżnione typy urządzeń, reprezentowaną przez centroid S2, grupę użytkowników urządzeń dotykowych, czyli telefonów i tabletów, reprezentowaną przez centroid S3 oraz grupę użytkowników koncentrujących się na wykorzystaniu smartfonów oraz przenośnych komputerów, która reprezentuje centroid S4.

Rysunek 5 Finalnie wygenerowane centroidy czterech skupień dla wymiaru: typ wykorzystywanych urządzeń mobilnych

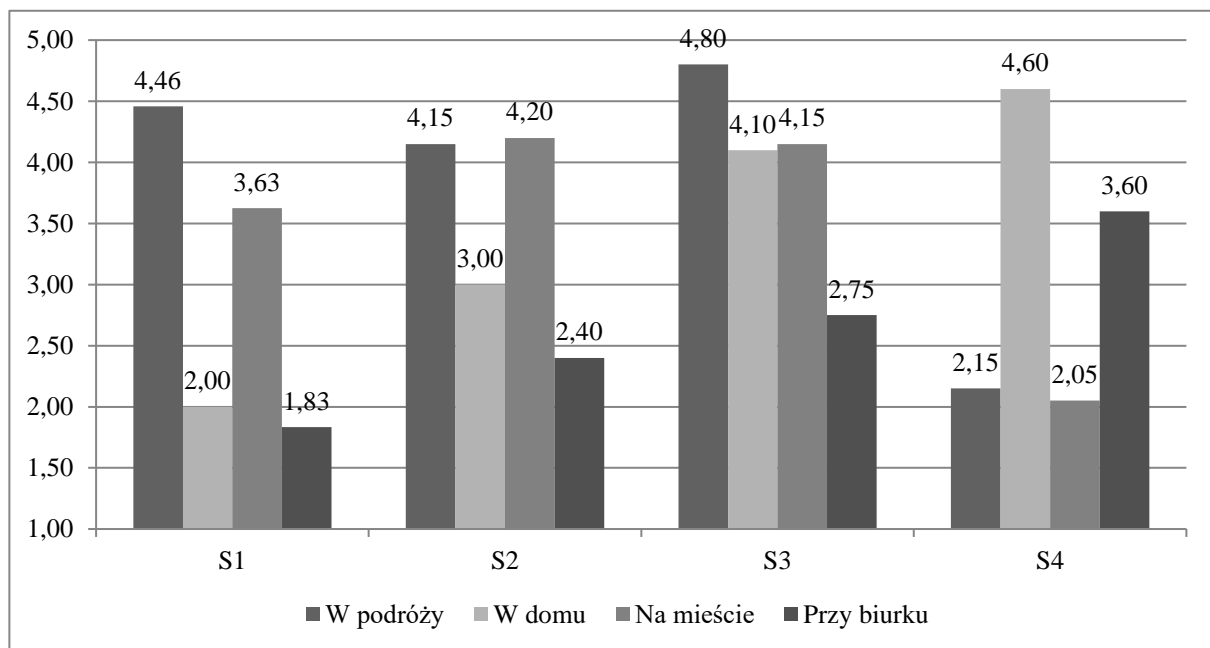


Źródło: Zarańska K., *Analiza skupień jako narzędzie wspomagające budowę person w projektowaniu stron internetowych, na przykładzie wykorzystania urządzeń mobilnych*, [w:] „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” t. 74, (red.) Bojar W., Januszewski A., Polskie Towarzystwo Zarządzania Wiedzą, Bydgoszcz 2015, str. 120.

Na rysunku 6 zaprezentowano finalnie wygenerowane centroidy dla drugiego wymiaru analizowanego w przytoczonym badaniu, jakim był kontekst użytkowania urządzenia mobilnego. Podobnie jak w przypadku pierwszego wymiaru, można zobaczyć wyraźne różnice

w charakterystyce zidentyfikowanych skupień. Grupa użytkowników reprezentowana przez centroid S1 charakteryzuje się najbardziej mobilnym kontekstem użytkowania, decydując się na sięgnięcie po urządzenie mobilne głównie na mieście i w podróży. Użytkownicy reprezentowani przez centroid S2 korzystają z urządzeń mobilnych w różnych sytuacjach, chociaż stosunkowo najrzadziej będąc w domu lub przy biurku, z dostępem do komputera stacjonarnego. Podobna charakterystyka cechuje skupienie reprezentowane przez centroid S3, chociaż użytkownicy tej grupy zdecydowanie częściej korzystają z urządzeń mobilnych w domu. Skupienie reprezentowane przez centroid S4 stanowi bardzo wyraźne przeciwieństwo pierwszej omawianej grupy – korzysta z urządzeń mobilnych głównie w domu i przy biurku, praktycznie nie sięgając po nie w podróży lub będąc na mieście.

Rysunek 6 Finalnie wygenerowane centroidy czterech skupień dla wymiaru: kontekst użytkowania urządzenia mobilnego.

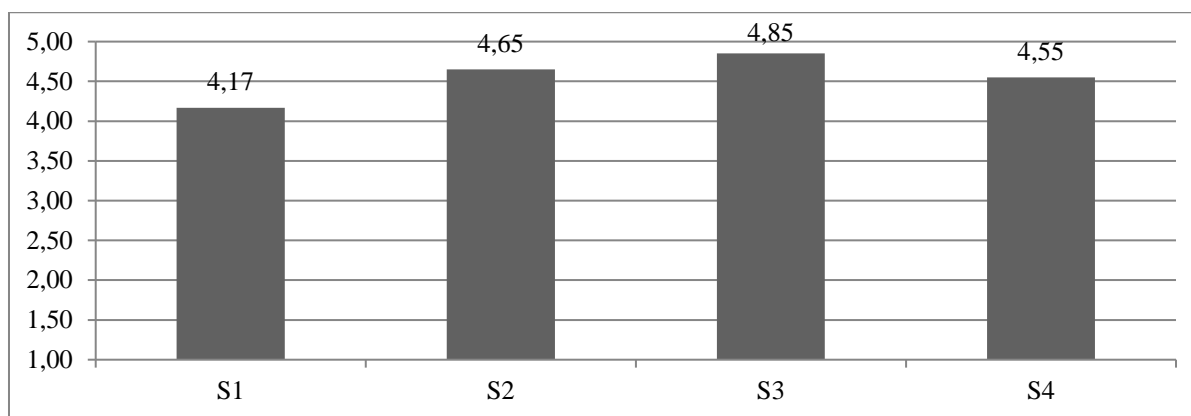


Źródło: Zarańska K., *Analiza skupień jako narzędzie wspomagające budowę person w projektowaniu stron internetowych, na przykładzie wykorzystania urządzeń mobilnych*, [w:] „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” t. 74, (red.) Bojar W., Januszewski A., Polskie Towarzystwo Zarządzania Wiedzą, Bydgoszcz 2015, str. 121.

Kolejnym analizowanym wymiarem w przytoczonym badaniu była częstotliwość korzystania z urządzenia mobilnego, zaprezentowana na rysunku 7. W zakresie tym najtrudniej zidentyfikować wyraźne różnice pomiędzy kolejnymi skupieniami. Wszystkie grupy użytkowników sięgają po urządzenia mobilne co najmniej raz lub kilka razy dziennie.

Najwyższą częstotliwością charakteryzuje się grupa reprezentowana przez centroid S3, zaś najniższą ta reprezentowana przez centroid S1, różnice nie są jednak znaczące. Wszyscy użytkownicy biorący udział w cytowanym badaniu wykazują wysoką intensywność w korzystaniu z urządzeń mobilnych.

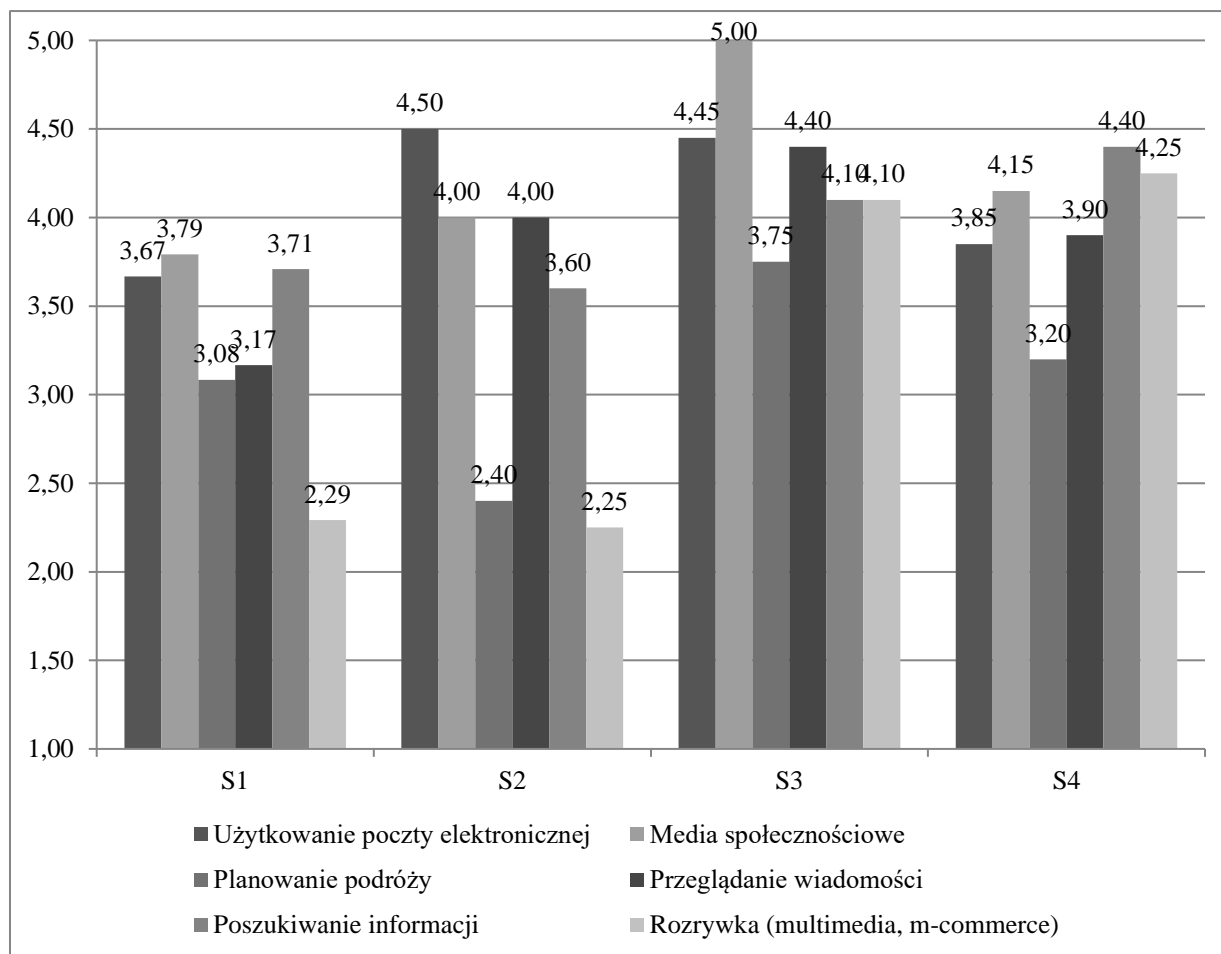
Rysunek 7 Finalnie wygenerowane centroidy czterech skupień dla wymiaru: częstotliwość użytkowania urządzenia mobilnego



Źródło: 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 Wiedzą, Bydgoszcz 2015, str. 123.

Ostatnim analizowanym wymiarem był zakres, w jakim użytkownicy korzystają z urządzeń mobilnych i rodzaj wykorzystywanych usług on-line. Wyniki tej części badania zaprezentowano na rysunku 8. W wymiarze tym charakterystyki poszczególnych skupień nie były tak zróżnicowane, jak w przypadku pierwszego i drugiego obszaru, natomiast można wskazać kilka wyraźnych czynników różnicujących. Przede wszystkim użytkownicy reprezentowani przez centroidy S1 oraz S2 wykorzystują urządzenia mobilne głównie w zakresie komunikacji i wyszukiwania informacji, nie traktując ich jako formy rozrywki. Z usług rozrywkowych, m-commerce czy multimediiów znacznie częściej korzystają dwie pozostałe grupy, reprezentowane przez centroidy S3 i S4. Dodatkowo grupa S3 w maksymalnym stopniu wykorzystuje urządzenia mobilne do obsługi mediów społecznościowych. Jest to też segment, który charakteryzuje całościowo najwyższą intensywność korzystania ze wszystkich typów usług on-line. Grupa reprezentowana przez centroid S4 w największym stopniu korzysta z urządzeń mobilnych w celach rozrywkowych oraz do zakupów elektronicznych.

Rysunek 8 Finalnie wygenerowane centroidy czterech skupień dla wymiaru: typ użytkowanej usługi on-line na urządzeniu mobilnym



Źródło: 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 Wiedzą, Bydgoszcz 2015, str. 122.

Pierwszą wyróżnioną grupę użytkowników symbolizowaną przez centroid S1 charakteryzuje wyraźnie typ użytkowanego urządzenia mobilnego – osoby o tym profilu wykorzystują jedynie smartfony. Pozostaje to w ścisłym związku z kontekstem użytkowania – korzystanie z usług elektronicznych odbywa się zazwyczaj w ruchu, w trakcie podróży i przemieszczania się środkami transportu lub podczas przebywania w miejscach publicznych. Grupa ta bardzo rzadko sięga po urządzenie mobilne w pracy czy w domu, przy biurku. Równocześnie segment ten korzysta z urządzeń mobilnych najmniej intensywnie, na tle pozostałych skupień – nadal jest to jednak co najmniej jedno połączenie z Internetem przy wykorzystaniu urządzenia mobilnego dziennie.

W obszarze typu wykorzystywanej usługi on-line pierwsze skupienie charakteryzuje wyraźna różnorodność. Wysokim współczynnikiem korzystania charakteryzują się takie obszary jak poczta elektroniczna, media społecznościowe czy poszukiwanie konkretnych informacji. Zasadne wydaje się powiązanie tych obserwacji z uzyskanymi wynikami w obszarze kontekstu użytkowania – w trakcie podróży użytkownicy ci wykorzystują wolny czas na interakcje społeczne przy pomocy kanału elektronicznego, będąc zaś w miejscach publicznych często odczuwają potrzebę wyszukania informacji o np. godzinach otwarcia punktów usługowych, sklepów, etc. Zdecydowanie najrzadziej grupa ta użytkuje urządzenia mobilne w celach rozrywkowych oraz zakupowych – z punktu widzenia prowadzonych badań segment ten nie będzie więc istotnym odbiorcą usług m-commerce.

Drugi centroid symbolizowany przez oznaczenie S2 reprezentuje profil użytkowników znacznie bardziej zróżnicowanych w swoich zachowaniach. Nie ma jednego dominującego urządzenia wykorzystywanego przez tą grupę, zdecydowanie jednak dominują smartfony oraz netbooki. Widoczne jest jednak także sporadyczne wykorzystanie tabletu, w przeciwieństwie do skupienia S4, w którym urządzenia te praktycznie nie występują. Grupa reprezentowana przez centroid S2 opisuje zatem użytkowników posiadających najszersze spektrum urządzeń, z których każde wykorzystywane jest w innych celach i w innym kontekście.

W opisywanej grupie w mniejszym stopniu niż w pierwszym segmencie, nadal jednak dominuje mobilny kontekst użytkowania. Można domniemywać, iż istnieje związek pomiędzy wykorzystywanym urządzeniem a miejscem – smartfony zdają się być naturalnym wyborem w przypadku użytkowania w miejscach publicznych czy w trakcie podróży środkami komunikacji miejskiej, podczas gdy netbooki są znacznie wygodniejsze w użyciu przy pracy w domu oraz dłuższych podróżach np. pociągiem.

Przedstawiciele profilu S2 podobnie jak użytkownicy w pierwszej opisanej grupie, wykorzystują urządzenia mobilne najczęściej do sprawdzania poczty elektronicznej, mediów społecznościowych, przeglądania wiadomości jak i poszukiwania konkretnych informacji w Internecie. Jest to druga grupa, w której wykorzystanie urządzeń mobilnych do zakupów elektronicznych jest wskazywane bardzo rzadko. Wskazuje to na fakt, iż istnieje znaczna grupa użytkowników intensywnie korzystających z urządzeń mobilnych, którzy z różnych przyczyn rezygnują z zakupów elektronicznych w tym kanale – dalsze badania prezentowane w kolejnych rozdziałach dysertacji pozwolą na określenie determinantów tego zjawiska.

Trzecie skupienie reprezentowane przez centroid S3 opisuje użytkowników najintensywniej korzystających z urządzeń mobilnych z ekranami dotykowymi – zarówno smartfonów jak i tabletów, w różnych okolicznościach – zarówno w podróży, w domu jak

i w miejscach publicznych. Jedynym kontekstem rzadko wskazywanym w tej grupie była praca przy biurku. Można domniemywać, że kontekst ten jest zarezerwowany dla komputerów stacjonarnych.

W grupie tej nie ma żadnej usługi on-line wyraźnie pomijanej i niewykorzystywanej. Jednocześnie wszyscy użytkownicy wskazali na częste korzystanie z portali społecznościowych. Jest to także pierwszy segment, w którym pojawia się intensywne użytkowanie systemów handlu elektronicznego. Ponieważ w analizowanej grupie praktycznie nie występowało wskazanie na wykorzystanie komputerów przenośnych, grupa ta reprezentuje kluczowy z punktu widzenia prowadzonych w dysertacji badań segment użytkowników, którzy dokonują transakcji elektronicznych przy wykorzystaniu smartfonów oraz tabletów. Charakteryzuje się ona też najwyższą ze wszystkich czterech skupień częstotliwością korzystania z urządzeń mobilnych.

Ostatnia grupa reprezentowana przez centroid S4 w wymiarze wykorzystywanego urządzenia przypomina strukturą skupienie drugie, jednak z praktycznie całkowitym wykluczeniem tabletów. Grupa ta wyraźnie różni się jednak od wszystkich pozostałych segmentów kontekstem użytkowania – głównie w domu oraz sporadycznie przy biurku. Zdecydowanie bardziej stacjonarny niż w przypadku wszystkich analizowanych poprzednio segmentów kontekst ukazuje, iż urządzenia mobilne wykorzystywane są także z powodzeniem w sytuacjach do tej pory dedykowanych dla komputerów stacjonarnych. Duży odsetek stanowią tu prawdopodobnie komputery przenośne, które niczym nie ustępując w mocy obliczeniowej tradycyjnym komputerom klasy PC, z uwagi na mniejsze rozmiary coraz częściej stanowią podstawowe i jedyne urządzenie w gospodarstwie domowym. Nadal jednak analizowany segment charakteryzowało także szerokie wykorzystanie smartfonów w tym samym kontekście stacjonarnym. Obserwacja ta jest istotna z uwagi na kolejne wnioski, płynące z analizy wymiaru typu użytkowanej usługi on-line. Skupienie to jest drugim segmentem z wyraźnym użytkowaniem usług m-commerce, obok pozostałych zastosowań obecnych we wszystkich skupieniach na podobnym poziomie. Oznacza to, iż urządzenia mobilne są wykorzystywane do przeprowadzania transakcji handlu elektronicznego nie tylko w sytuacjach, gdy brakuje alternatyw w postaci komputera stacjonarnego. Istotne znaczenie ma też wysoki poziom wykorzystania netbooków w tej grupie – oznacza to, iż pełne spektrum urządzeń znajduje zastosowanie w mobilnym handlu elektronicznym i ich ograniczenia oraz wymagania powinny być brane pod uwagę przy projektowaniu serwisów transakcyjnych.

Reasumując, przytoczone badanie dostarcza wielu istotnych obserwacji dotyczących charakterystyki korzystania z urządzeń mobilnych przez użytkowników. Przede wszystkim

urządzenia te wykorzystywane są bardzo często – co najmniej raz, a najczęściej kilka razy dziennie, niezależnie od pozostałych czynników.

Zdecydowanie dominującym typem urządzenia mobilnego są smartfony – wszystkie wyszczególnione w badaniu grupy wykorzystują je z wysoką intensywnością. Część użytkowników ogranicza się jedynie do tych zaawansowanych technologicznie telefonów (skupienie S1), zazwyczaj jednak jest to jedno z dwóch posiadanych urządzeń obok netbooka (skupienie S4) lub tabletu (skupienie S3). Stosunkowo wąska grupa wykorzystuje wszystkie typy urządzeń (S2).

Praktycznie wszyscy użytkownicy urządzeń mobilnych wykorzystują szereg dostępnych usług on-line. Są to takie funkcje jak poczta elektroniczna, media społecznościowe, wyszukiwanie informacji w Internecie lub w mniejszym stopniu planowanie podróży czy przeglądanie wiadomości. Usługą, która w wyraźny sposób rozróżniała kolejne skupienia było właśnie m.in. m-commerce. Dwie z czterech grup w bardzo ograniczonym stopniu deklarowały korzystanie z takich możliwości, z kolei dwie pozostałe oznaczały ją jako bardzo istotną. Można domniemywać, iż istnieje wyraźny podział wśród użytkowników na osoby otwarte i chętne do dokonywania transakcji w tym kanale oraz grupę zdystansowaną, nieufną w stosunku do rozwiązań mobilnego handlu elektronicznego. Wskazuje to na konieczność przeprowadzenia bardziej wnikliwych badań określających determinanty wpływające na decyzję o skorzystaniu z kanału mobilnego.

1.2.3. Czynniki determinujące korzystanie z platform mobilnego handlu elektronicznego

Posiadając już wiedzę na temat kontekstu, sposobu i częstotliwości korzystania z różnych typów urządzeń mobilnych przez Internautów, drugim krokiem analizy, która pozwoli na lepsze zrozumienie tej grupy i w konsekwencji opracowanie założeń pozwalających na dostosowanie platform handlu elektronicznego do jej oczekiwań, jest próba zrozumienia czynników determinujących korzystanie z usług m-commerce.

W polskiej literaturze odnaleźć można badania skoncentrowane na odpowiedzi na pytanie, dlaczego użytkownicy korzystają z usług handlu elektronicznego, bez wyszczególnienia różnic pomiędzy tradycyjnym dostępem do usług e-commerce przy pomocy komputera stacjonarnego, a dostępem mobilnym. Do czynników tych zaliczane są aspekty m.in. takie jak⁶⁰:

⁶⁰ Szopiński W., *Czynniki determinujące korzystanie z handlu elektronicznego przez konsumentów*, [w:] „Handel wewnętrzny”, 6/2013, Instytut badań rynku, konsumpcji i koniunktury, Warszawa 2013, str. 32-42.

- niższa cena,
- dostawa do domu,
- oszczędność czasu,
- duży wybór produktów,
- możliwość złożenia zamówienia o dowolnej porze.

Z kolei do czynników wpływających na decyzję o skorzystaniu z usług konkretnego serwisu transakcyjnego zalicza się⁶¹:

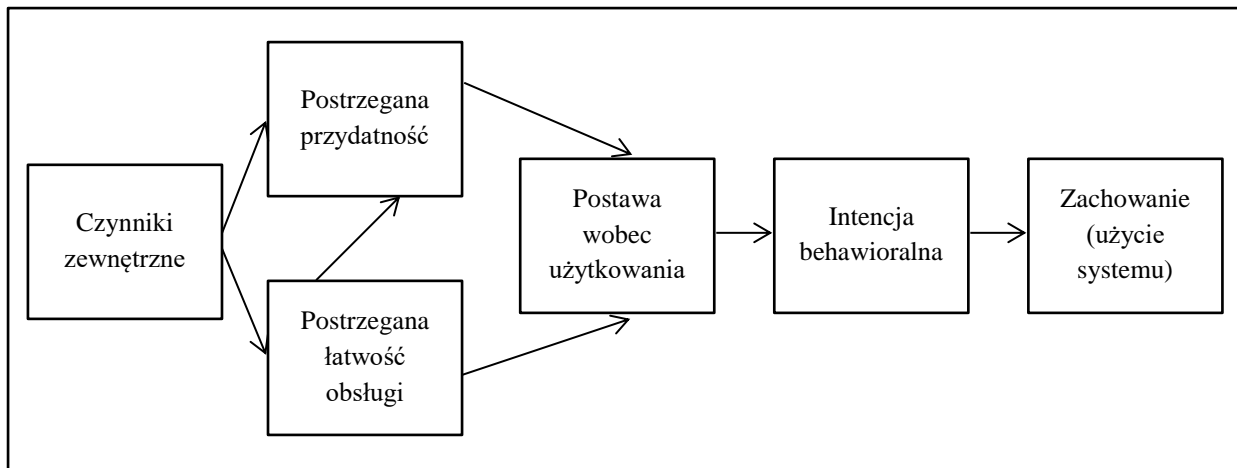
- cenę produktu,
- bezpieczeństwo transakcji,
- gwarancję zwrotu pieniędzy,
- wiarygodność oferty,
- ochronę danych osobowych,
- opinie klientów,
- łatwość obsługi serwisu,
- rekomendacje przyjaciół,
- popularność sklepu,
- asortyment produktów.

Kluczową wątpliwością pozostaje jednak pytanie, czy te same czynniki determinują korzystanie z mobilnego handlu elektronicznego oraz w jakich obszarach usługi m-commerce są chętniej wybierane i postrzegane jako bardziej użyteczne, niż tradycyjny handel elektroniczny.

W opracowaniach naukowych poruszających tematykę determinantów korzystania z systemów handlu elektronicznego, najczęściej przyjmowaną perspektywą jest analiza tego zjawiska przez pryzmat modelu akceptacji technologii Davisa (ang. *Technology Acceptance Model* - TAM). Model ten w swojej podstawowej formie zakłada, iż na faktyczne korzystanie z systemu wpływa bezpośrednio behawioralna intencja użycia (ang. *behavioral intention of use*), kształtowana w oparciu o postawę wobec użytkowania (ang. *attitude toward using*). Na postawę bezpośrednio wpływają dwa czynniki: postrzegana przydatność (ang. *perceived usefulness*) i postrzegana łatwość obsługi usługi (ang. *perceived ease of use*). Zależności pomiędzy kolejnymi wymienionymi elementami modelu zaprezentowane zostały na rysunku 9.

⁶¹ Ibidem, str. 38

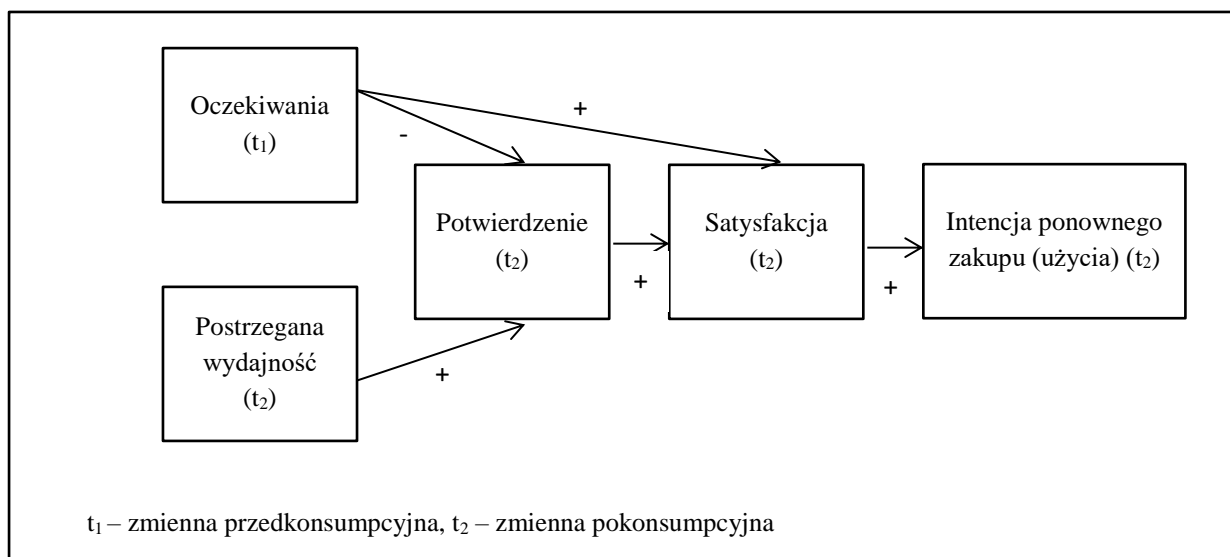
Rysunek 9 Model akceptacji technologii (TAM)



Źródło: Davis F., Bagozzi R., Warshaw P., *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models*, „Management Science 1989”, nr 35 [za:] Szmigielska B., Wolski K., Jaszczak A., *Modele wyjaśniające zachowania użytkowników Internetu*, „E-mentor” nr 3 (45), Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2013, str. 20.

W literaturze spotkać można rozwinięcia modelu TAM dedykowane analizie użytkowników m-commerce. Yee-Loong Chong A. w kontekście omawianych rozważań proponuje rozwinięcie modelu TAM o elementy modelu ECM (ang. *Expectation Confirmation Model*) oraz czynniki takie jak postrzegany koszt, zaufanie oraz przyjemność z użycia systemu elektronicznego. Model ECM bazuje na teorii potwierdzonych oczekiwań zapoczątkowanej przez Olivera R. L., wykorzystywanej szeroko pierwotnie w naukach społecznych i marketingowych, z czasem zaadaptowanej także do badań z zakresu systemów informacyjnych (np. Bhattacharjee A., *Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model*, MIS quarterly, Vol. 25, No. 3, Management Information Systems Research Center, University of Minnesota 2001, str. 351-370). Schemat teorii ECM zaprezentowany został na rysunku 10.

Rysunek 10 Model teorii potwierdzonych oczekiwań (ECM)



Źródło: Bhattacharjee A., *Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model*, "MIS quarterly", Vol. 25, No. 3, Management Information Systems Research Center, University of Minnesota 2001, str. 353.

Zgodnie z zaprezentowanym modelem, pierwszym etapem procesu oceniającego chęć ponownego użycia jest określenie przez konsumenta (użytkownika) oczekiwań odnośnie produktu lub - jak w przypadku prowadzonej analizy, systemu informacyjnego. W trakcie użytkowania produktu lub systemu formowana jest subiektywna, postrzegana ocena wydajności, ogólnego efektu płynącego z użytkowania systemu. Obie powstałe zmienne są następnie porównywane, aby określić, czy i w jakim stopniu oczekiwania użytkownika zostały potwierdzone. Wpływa to bezpośrednio na ogólną satysfakcję, co przekłada się na intencję ponownego użycia analizowanego systemu⁶².

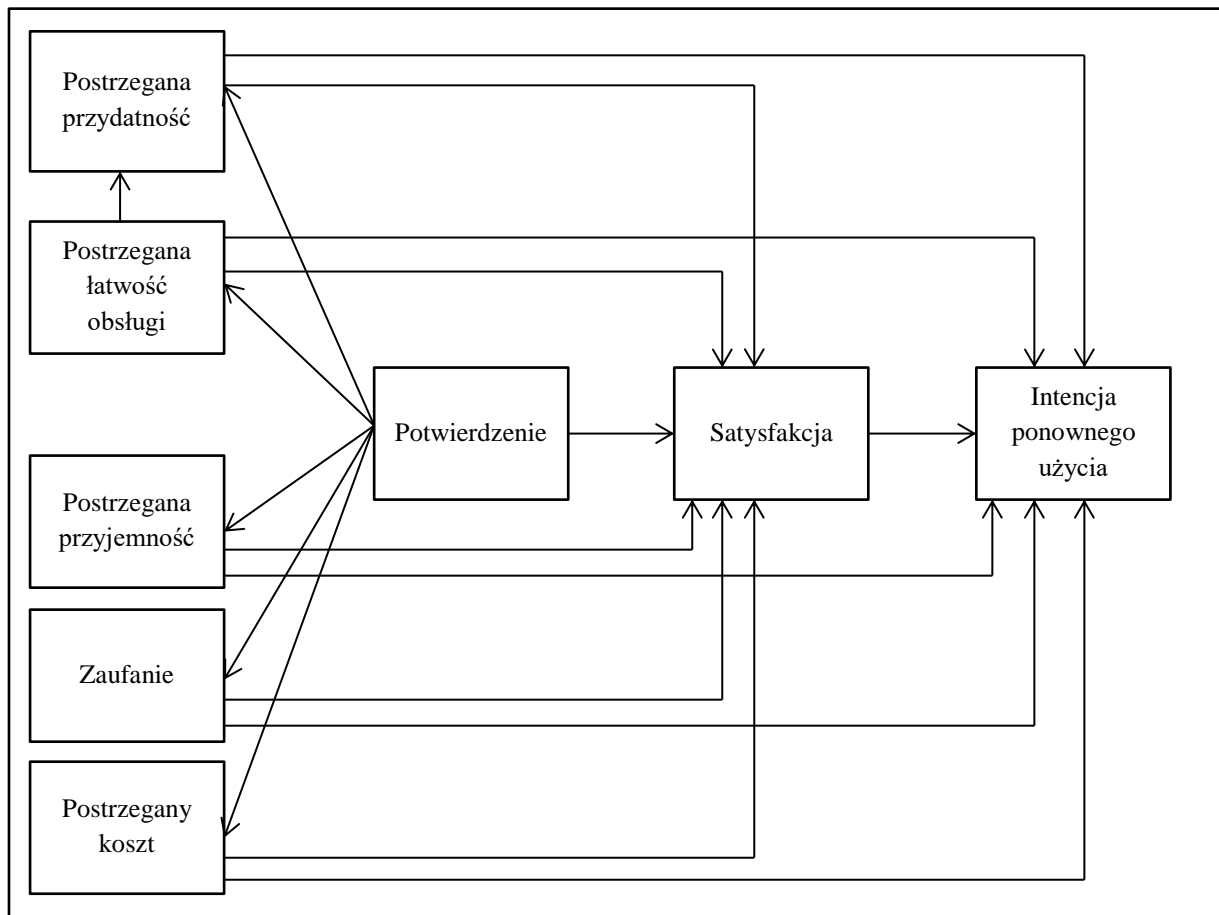
Model ECM w przeciwieństwie do TAM, koncentruje się nie na racjonalnych walorach systemu, takich jak przydatność czy łatwość obsługi, ale emocjach towarzyszących korzystaniu z niego, satysfakcji lub rozczarowaniu, które ma miejsce w przypadku nie spełnienia oczekiwań użytkownika. Połączenie ich wydaje się zatem rozsądną próbą uwzględnienia zarówno racjonalnego jak i emocjonalnego wymiaru postrzegania rzeczywistości.

Yee-Loong Chong A., bazując na modelach TAM i ECM, rozbudowuje swoją teorię jeszcze o trzy zmienne - postrzegany koszt, zaufanie oraz przyjemność z użycia systemu. Dwie pierwsze były już wcześniej wielokrotnie analizowane w badaniach użytkowników

⁶² Bhattacharjee A., *Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model*, "MIS quarterly", Vol. 25, No. 3, Management Information Systems Research Center, University of Minnesota 2001, str. 353.

m-commerce, gdzie udowodniono ich istotny wpływ na intencje użytkownika tych systemów⁶³. Wymiar przyjemności został zaś uwzględniony w związku z definicją m-commerce prezentowaną przez autora badania, w ramach której pojęcie to obejmuje także usługi on-line związane z rozrywką, takie jak gry czy multimedia. Ostatecznie, zgodnie z zaprezentowanymi wynikami badania przeprowadzonego przez Yee-Loong Chong, A., wszystkie trzy dodatkowe zmienne okazały się być istotniejsze z punktu widzenia wpływu na satysfakcję użytkownika, niż czynniki znane z klasycznego modelu TAM, takie jak postrzegana przydatność i łatwość użycia.

Rysunek 11 Połączenie modeli TAM i ECM dla oceny intencji użycia systemu m-commerce



Źródło: Yee-Loong Chong, A. *Understanding Mobile Commerce Continuance Intentions: An empirical Analysis Of Chinese consumers*, "Journal of Computer Information Systems", 53, 4, 2013, str. 25.

⁶³ Np.: Wei T.T., Marthandan G., Chong A.Y.L., Ooi K.B., Arumugam S., *What drives Malaysian m-commerce adoption? An empirical analysis*, "Industrial Management & Data Systems", 109 (3), 2009, str. 370-388 oraz Wu J.H., Wang S.C., *What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model*, "Information & Management", 42 (5), 2005, str. 719-729.

Analiza zaprezentowanych modeli badawczych wykorzystywanych w określaniu czynników wpływających na chęć korzystania z systemów m-commerce pozwala na wyciągnięcie szeregu wniosków na temat sposobu postrzegania i oceny determinantów wykorzystania systemów handlu elektronicznego.

Przedstawione badania wyraźnie wskazują na konieczność uwzględnienia dwóch wymiarów oceny: funkcjonalnego i emocjonalnego. W ramach pierwszego z nich określić należy cechy charakterystyczne dla modelu TAM, takie jak łatwość korzystania, postrzegana przydatność czy użyteczność, ale też np. koszty związane z użytkowaniem systemu. Aspekt emocjonalny odnosi się do zmiennych, takich jak poczucie bezpieczeństwa oraz satysfakcja i przyjemność użytkowania systemu.

Prezentowany model ECM odnosi się do analizy ponownego użycia. Z uwagi na fakt, iż zjawisko m-commerce jest obecnie w Polsce postrzegane jako nowe i niosące ze sobą nieznane zagrożenia, kluczowe jest określenie czynników wpływających na decyzję o pierwszym użyciu, od którego model ten niejako abstrahuje. Warto jest jednak w opinii Autorki wykorzystać proponowaną w nim metodę pomiaru satysfakcji, jako relacji pomiędzy oczekiwaniami a oceną wydajności systemu. Poziom oczekiwań definiowany wówczas będzie przez doświadczenia związane z tradycyjnym handlem elektronicznym, zaś ocena wydajność m-commerce będzie wprost zależna od satysfakcji wynikającej z porównania transakcji w obu tych kanałach.

Obok klasycznych modeli analizy wykorzystania systemu jak TAM, ECM oraz ich hybrydy, w literaturze można znaleźć narzędzia dedykowane ocenie porównawczej mobilnego oraz tradycyjnego dostępu do serwisów transakcyjnych. Jednym z nich jest kwestionariusz MCCS (ang. *The Mobile Commerce Comparison Survey*), zaproponowany przez Ozok A.A. z University of Maryland oraz Wei J. z University of West Florida.⁶⁴ Sprowadza on analizę chęci korzystania z poszczególnych metod dostępu (stacjonarnej i mobilnej) do 25 kluczowych czynników, podzielonych na cztery obszary:

- czynniki związane z użytkownikiem (ogólna wygoda korzystania, możliwości korzystania z dowolnej lokalizacji, możliwości korzystania w dowolnym czasie);
- czynniki związane z interfejsem (ogólna wygoda interfejsu, wygoda ekranu, wygoda mechanizmów do wprowadzania danych – klawiatury, kursora);

- czynniki związane z produktem (możliwość personalizacji produktu, korzystanie z szerokiej oferty produktowej oraz zawartości, dostępność zdjęć i animacji produktów);
- czynniki związane usługami (dostosowanie usług, możliwość korzystania z oferty międzynarodowych sprzedawców, obsługa posprzedażowa, szeroki zakres usług, komunikacja z innymi kupującymi oraz ze sprzedawcami, bezpieczeństwo transakcji, wygoda w podawaniu danych osobowych, możliwość pisania recenzji zakupionych produktów oraz udziału w internetowych aukcjach).

Dla kwestionariusza MCCS zaproponowano także poszerzoną wersję⁶⁵, wzbogaconą o kryterium postrzeganego bezpieczeństwa transakcji oraz czynnik emocjonalny związany z przyjemnością i satysfakcją z dokonania transakcji. Narzędzie to zostało z powodzeniem wykorzystane w badaniu polskich użytkowników urządzeń mobilnych, którego celem była odpowiedź na następujące pytania:

- Jakie czynniki wpływają na decyzję użytkownika o korzystaniu z kanału m-commerce?
- Które z tych czynników są najistotniejsze dla użytkowników korzystających z handlu elektronicznego?
- W jakich aspektach użytkownicy dostrzegają przewagę m-commerce nad e-commerce?

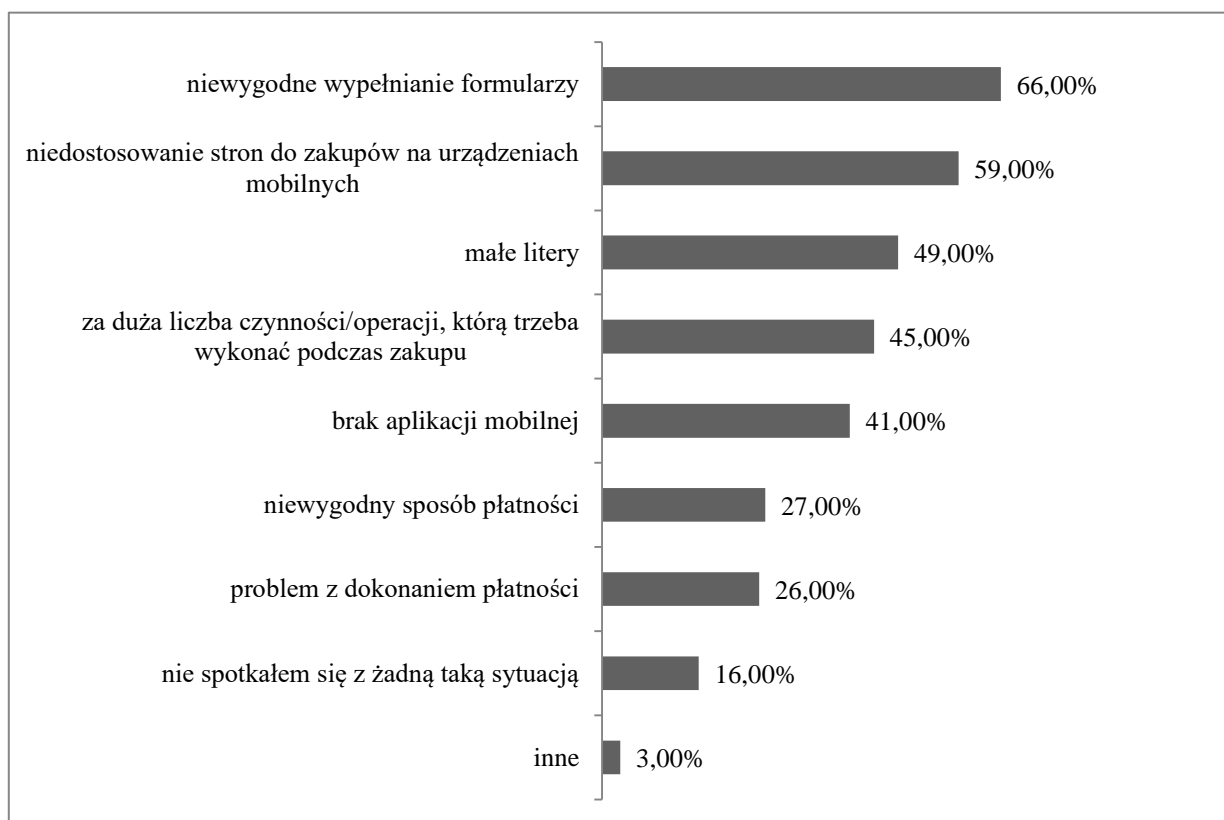
Praktycznie wszyscy respondenci (96,85%) deklarowały korzystanie ze sklepów i aukcji internetowych oraz posiadanie urządzenia mobilnego, takiego jak tablet lub smartfon (95,28%), z czego 49,61% deklarowało korzystanie z nich w celach dokonywania transakcji elektronicznych. Najwięcej, 61,90% z tej grupy użytkowników, deklarowało korzystanie z m-commerce kilka razy w roku, 23,81% kilka razy w miesiącu, 6,35% kilka razy w tygodniu, natomiast jedynie 1,59% użytkuje usługi mobilnego handlu elektronicznego codziennie, 6,35% deklarowało użytkowanie rzadziej niż raz do roku. Zarysowana statystyka prezentuje niewykorzystany potencjał mobilnych transakcji elektronicznych – niemal wszyscy użytkownicy w badanej grupie mają możliwość mobilnego dostępu do Internetu i są użytkownikami elektronicznych portali zakupowych – mimo to jedynie część decyduje się skorzystać z usług m-commerce.

⁶⁵Zarańska K., *Determinanty korzystania z mobilnego handlu elektronicznego*, [w:] Chmielarz W. *Mobilne aspekty technologii informacyjnych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016, str. 30-39.

Analiza danych wtórnych z badań prowadzonych przez polskie agencje badawcze pozwala na wskazanie kilku czynników, które wpływają na taką statystykę omawianego zjawiska. Pierwszym z nich są bariery funkcjonalne, które napotykają użytkownicy korzystający z portali e-commerce przy pomocy urządzeń mobilnych. Jak wskazują przeprowadzone badania⁶⁶, jedną z głównych barier w rozwoju m-commerce jest niedostosowanie sklepów on-line, systemów aukcyjnych czy platform zakupów grupowych, do wymagań urządzeń mobilnych – w badaniu Gemius dla e-Commerce Polska 59,00% użytkowników, którzy korzystali z m-commerce zwracało uwagę na ten problem. Ponadto badani użytkownicy Internetu zwracali głównie uwagę na niewygodne formularze (66,00%), zbyt małe litery (49,00%), skomplikowanie procesu finalizacji transakcji (45,00%), brak aplikacji mobilnej (41,00%), niewygodny sposób płatności (27,00%) oraz problemy z dokonaniem płatności (26,00%). Jednie 16,00% użytkowników nie napotkało żadnych barier funkcjonalnych, uniemożliwiających lub utrudniających korzystanie z elektronicznych sklepów na urządzeniu mobilnym.

⁶⁶ *Raport E-commerce w Polsce 2014. Gemius dla e-Commerce Polska* [online]
<http://www.ecommercepolska.pl/pl/dla-czlonkow/baza-wiedzy-do-rozwoju-biznesu-online/badania-i-raporty/>
pobrane 25.10.2014.

Rysunek 12 Napotykanne problemy podczas e-zakupów z wykorzystaniem smartfona (N=320)



Źródło: *E-commerce w Polsce 2014. Gemius dla e-Commerce Polska* [online] <http://www.ecommercepolska.pl/pl/dla-czlonkow/baza-wiedzy-do-rozwoju-biznesu-online/badania-i-raporty/>, pobrane 25.10.2014.

W kontekście powyższych danych, można domniemywać, iż lepsze dostosowanie portali internetowych do użytkowników mobilnych pozwoliłoby na zwiększenie ilości transakcji przez nich dokonywanych. Chociaż dla pełnego opisu zjawiska obiecujące wydaje się być przeprowadzenie pogłębionych badań na temat obaw użytkowników i czynników hamujących rozwój mobilnego handlu elektronicznego, przyjęta perspektywa badania koncentruje się na determinantach stymulujących rozwój m-commerce.

Rysunek 13 Czynniki determinujące korzystanie z m-commerce (N=127)



Źródło: Zarańska K., *Determinanty korzystania z mobilnego handlu elektronicznego*, [w:] Chmielarz W. *Mobilne aspekty technologii informacyjnych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016, str. 34.

Czynnikiem najczęściej wskazywanym jako kluczowy determinant wpływający na korzystanie z m-commerce było bezpieczeństwo transakcji – wybrane przez 48,03% użytkowników. Ukazuje to duże zaufanie użytkowników do urządzeń mobilnych jako lepiej zabezpieczonych i mniej podatnych na ataki hakerów niż komputery stacjonarne. 46,46% użytkowników wskazało na wysoką ogólną wygodę korzystania, zaś 43,31% jako najistotniejszy determinant wskazało szybkość przeprowadzenia transakcji. Czynniki, które powszechnie najbardziej kojarzą się z m-commerce, takie jak możliwość dokonania zakupu o dowolnej porze i w dowolnym miejscu były odpowiednio wskazywane przez 40,16% oraz 38,58% użytkowników. Tyle samo wskazało jako najistotniejszy czynnik wygodę dokonania płatności. Jest to zjawisko interesujące szczególnie w kontekście faktu, iż właśnie niewygodny sposób dokonania płatności jest wskazywany także jako jeden z kluczowych problemów z jakimi mają do czynienia użytkownicy m-commerce. Oznaczać to może, iż portale, które oferują odpowiednio dostosowane mechanizmy płatności, mogą liczyć na przychyłność użytkowników, którzy postrzegają ten element jako istotny, jednocześnie dane wtórne wskazują, iż często system płatności nie spełnia ich oczekiwań.

Zdecydowanie najrzadziej wskazywanym czynnikiem determinującym korzystanie z m-commerce była satysfakcja i przyjemność z dokonania transakcji (7,87%). Aspekt emocjonalny nie jest uważany za istotny przez użytkowników, którzy zdecydowanie większą uwagę przykładają do obiektywnych wskaźników, takich jak szybkość czy bezpieczeństwo transakcji.

Drugim krokiem analizy była ocena, w zakresie których ze zdefiniowanych czynników wpływających na jakość transakcji elektronicznej użytkownicy dostrzegają przewagę m-commerce lub e-commerce. Analiza statystyk opisowych – średniej oraz odchylenia standardowego dla tej części badania zaprezentowana jest w tabeli 2.

Tabela 2 Statystyki opisowe kwestionariusza MCCS

Lp.	Czynnik	Średnia	Odchylenie standardowe
1.	Ogólna wygoda korzystania	2,63	1,474
2.	Możliwość korzystania w dowolnym miejscu	4,18	1,312
3.	Możliwość korzystania w dowolnym czasie	3,79	1,131
4.	Ogólna wygodna interfejsu	2,54	1,174
5.	Wygodna, czytelność ekranu	2,25	1,386
6.	Wygoda we wprowadzaniu danych	2,13	1,374
7.	Wygoda w dokonaniu płatności	2,63	1,053
8.	Możliwość przejrzania szerokiej oferty produktowej	2,61	1,017
9.	Dostępność do zdjęć, filmów, wizualizacji produktów	2,62	1,046
10.	Bezpieczeństwo transakcji	2,62	1,076
11.	Przyjemność i satysfakcja z dokonania transakcji	2,93	0,669
12.	Szybkość dokonania transakcji	2,92	0,931

Źródło: Zarańska K., *Determinanty korzystania z mobilnego handlu elektronicznego*, [w:] Chmielarz W. *Mobilne aspekty technologii informacyjnych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016, str. 34.

Zdecydowanie za największą przewagę m-commerce użytkownicy uznają możliwość dokonania transakcji w dowolnym miejscu ($\bar{x} = 4,18$) oraz w dowolnym czasie ($\bar{x} = 3,79$). Przewaga ta jest znacznie bardziej widoczna niż w przypadku wyników kwestionariusza MCCS przeprowadzonego na uczelniach amerykańskich, gdzie średnie wynosiły odpowiednio 2,81

i 2,58. Dla czynników, przy których średnia arytmetyczna oscyluje w okolicach 3, użytkownicy nie byli w stanie wskazać wyraźniej przewagi żadnego z kanałów. W grupie tej znalazły się takie aspekty jak przyjemność i satysfakcja oraz szybkość dokonania transakcji. Czynniki te charakteryzowały się też najniższym odchyleniem standardowym, co świadczy o spójności odpowiedzi respondentów. Dla pozostałych wyników badani wskazywali lekką lub wyraźną przewagę tradycyjnego handlu elektronicznego, szczególnie wyraźną dla czynników takich jak wygoda wprowadzania danych oraz czytelność ekranu.

Ostatnim krokiem badania była weryfikacja przy pomocy analizy czynnikowej, możliwości redukcji ilości czynników i określenie ich poziomów istotności. W jej wyniku otrzymano cztery podstawowe składowe, na które składały się kolejne kryteria, zaprezentowane w tabeli 3.

Tabela 3 Analiza czynnikowa kwestionariusza MCCS – metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych – macierz rotowanych składowych, metoda rotacji – Varimax z normalizacją Kaisera

Lp.	Kryterium	Składowa			
		1	2	3	4
1.	Wygodna, czytelność ekranu	0,796			
2.	Bezpieczeństwo transakcji	0,778			
3.	Wygoda we wprowadzaniu danych	0,773			
4.	Ogólna wygodna interfejsu	0,669			
5.	Możliwość korzystania w dowolnym czasie		0,928		
6.	Możliwość korzystania w dowolnym miejscu		0,816		
7.	Możliwość przejrzania szerokiej oferty produktowej			0,853	
8.	Dostępność do zdjęć, filmów, wizualizacji produktów			0,812	
9.	Szybkość dokonania transakcji				0,916
10.	Ogólna wygodna korzystania				0,554

Źródło: Zarańska K., *Determinanty korzystania z mobilnego handlu elektronicznego*, [w:] Chmielarz W. *Mobilne aspekty technologii informacyjnych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016, str. 37.

Pierwsza grupa czynników związania jest z interfejsem i mechanizmami dokonywania transakcji – znalazły się tu takie czynniki jak czytelność ekranu, dostosowanie mechanizmów

do wprowadzania danych, zabezpieczenie transakcji oraz ogólna wygoda interfejsu. Kolejna grupa czynników związana jest z kontekstem użytkowania, obejmując możliwość korzystania w dowolnym miejscu i czasie. Następną grupą czynników związana jest z asortymentem produktowym – jego szerokością oraz atrakcyjnością prezentacji, z wykorzystaniem elementów multimedialnych, takich jak zdjęcia, filmy oraz wizualizacje. Ostatnią grupą to czynniki związane z przebiegiem transakcji – jej szybkością i ogólną wygodą.

Podsumowując całość cytowanego badania, można wykazać, iż kluczowymi przewagami mobilnego handlu elektronicznego nad tradycyjnym, oraz determinantami korzystania z rozwiązań m-commerce jako takich, są czynniki związane kontekstem użytkowania (niezależność w wyborze miejsca i czasu), jak i procesem transakcyjnymi (szybkość transakcji, ogólna wygoda korzystania). Aspektami, w których m-commerce wymaga optymalizacji, by stać się realną alternatywą dla tradycyjnego handlu elektronicznego są czynniki związane z budową interfejsu oraz sposobem i zakresem prezentacji oferty produktowej. Tym samym obszary te powinny zostać uwzględnione w procesie tworzenia założeń do autorskiej metody adaptacji architektury informacji serwisów transakcyjnych do urządzeń mobilnych. Wyprowadzona w wyniku analizy czynnikowej skala może posłużyć do oceny jakości platformy handlu elektronicznego, szczególnie w kontekście użytkowników mobilnych.

1.2.4. Oczekiwania użytkowników względem sposobu prezentacji informacji na platformach m-commerce

Posiadając wiedzę na temat sposobu korzystania z urządzeń mobilnych przez użytkowników oraz determinantów wpływających na decyzję użycia platform m-commerce, ostatnim obszarem wymagającym lepszego poznania dla pełnego scharakteryzowania użytkowników mobilnych witryn handlu elektronicznego jest określenie ich oczekiwań względem informacji dostarczanych przez te serwisy.

Termin „informacja” jest bardzo różnie opisywany. Kisielnicki J. wskazuje, iż w szeregu opracowań rezygnuje się z jego definiowania lub bazuje na potocznym rozumieniu, w którym informacja jest rodzajem zasobu, pozwalającym na zwiększenie wiedzy o świecie⁶⁷. W innych publikacjach informację określa się jako pojęcie pierwotne, które nie jest definiowalne w sensie normatywnym⁶⁸. Na potrzeby niniejszego opracowania, za punkt

⁶⁷ Kisielnicki J., *Zarządzanie i informatyka*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2014, str. 23.

⁶⁸ Czerwiński A., Krzesaj M., *Wybrane zagadnienia oceny jakości systemu informacyjnego w sieci WWW*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2014, str. 39.

wyjścia Autorka postanowiła przyjąć definicję Dziuby D., który określa informację jako *kategorię, odwzorowującą własność rzeczy, określającą pewne formy związków lub zależności obiektów, zjawisk bądź procesów myślowych*. W dalszej części tej definicji, informacja opisywana jest jako sposób organizacji i wyboru faktów, który określa relację pomiędzy nimi⁶⁹. Tak definiowana informacja, nieodzownie wiąże się z oceną i procesem decyzyjnym, naturalnie więc jest adekwatna do analizowanej problematyki projektowania architektury informacji systemów handlu elektronicznego.

Pojęciem nieodzownie powiązaniem z informacją jest jej jakość. W literaturze można spotkać różne definicje, większość autorów podkreśla jednak, iż nie ma uniwersalnego i powszechnego rozumienia tego terminu oraz jego składowych. W pewnym uogólnieniu można definiować informację wysokiej jakości jako charakteryzującą się cechami takimi jak: aktualność, rzetelność, dokładność, kompletność, jednoznaczność, elastyczność i relewantność⁷⁰.

Aktualność w tym kontekście rozumiana jest jako zgodność informacji ze stanem rzeczywistym opisywanego obiektu. Na cechę tą duży wpływ ma czas, który w różnym stopniu, ale praktycznie zawsze, powoduje transformację obiektu i pojawienie się nowych, lepiej odwzorowujących nową rzeczywistość komunikatów.

Rzetelność jest cechą nierozzerwalnie połączoną z metodą pozyskiwania i gromadzenia informacji. Kluczowe znaczenie ma obiektywizm i poprawność metodologiczna, a także niezależność adresata, by uniknąć zjawiska tzw. *dostrajania informacji* w pewnym pożądanym kierunku.

Dokładność informacji jest często utożsamiana z jej kompletnością, w istocie jednak cechy te odnoszą się do różnych wymiarów oceny informacji. Dokładność określić można jako stopień uszczegółowienia lub, w przypadku wartości mierzalnych, stopień bliskości „pozyskanej wartości” do „wartości prawdziwej”, w praktyce nieznaney z uwagi na niedoskonałość metodologii zbierania informacji⁷¹.

Kompletność, w odróżnieniu od dokładności, oznacza teoretyczną konieczność dostarczenia wszystkich danych odnoszących się do obiektu, aby wypełnić istniejącą lukę

⁶⁹ Dziuba D., *Gospodarki nasycone informacją i wiedzą. Podstawy ekonomiki sektora informacyjnego*. Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2000, str. 23.

⁷⁰ 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.

⁷¹ Ibidem, str. 282.

informacyjną. Upraszczając można więc ją określić jako zakres, ilość parametrów opisujących obiekt (np. produkt).

Jednoznaczność informacji określa konieczność stosowania odpowiedniego języka i zdefiniowanych pojęć, dostosowanych do adresata informacji. Szczególną rolę w realizacji tej cechy mają normy i standardy językowe czy różnego rodzaju nomenklatury i klasyfikacje.

Kolejna cecha, jaką jest elastyczność informacji, definiuje stopień zaspokojenia potrzeb użytkowników informacji. Elastyczność jest największa w przypadku informacji jednostkowych, natomiast maleje wraz z agregacją i uogólnianiem, co powoduje ograniczenie zakresu jej przydatności.

Ostatnią cechą definiującą jakość informacji jest jej relewantność. Odnosi się ona do stopnia zbliżenia do problemu z jakim ma do czynienia użytkownik. W uproszczeniu informacja relewantna jest więc adekwatną odpowiedzią na zadane pytanie.

Z punktu widzenia niniejszej dysertacji, istotne jest też nieodzowne powiązanie informacji z jej odbiorcą i użytkownikiem. W tym wymiarze jakość informacji jest własnością, która mówi, że⁷²:

- informacja jest użyteczna dla jej konsumenta,
- informacja spełnia lub przekracza wymagania użytkownika,
- informacja wypełnia specyfikację lub nałożone wymagania,
- informacja ma dużą wartość dla użytkownika.

Tak zdefiniowana jakość będzie nieodzownie powiązana z poziomem oczekiwań użytkownika. Umiejętne ich określenie i zdefiniowanie, pozwoli tym samym z większym stopniem dostosować architekturę serwisu transakcyjnego tak, by zapewnić jak największą jakość oferowanej informacji.

Istotne jest też rozróżnienie pojęcia jakości samej informacji od jakości systemu jej dostarczania. Różne czynniki mogą determinować zawartość merytoryczną informacji, jej aktualność oraz kompletność. Projektanci architektury informacji koncentrują się głównie na sposobie jej prezentacji i dostarczenia użytkownikowi pożądanego danych, często nie mając możliwości weryfikacji jej wartości merytorycznej - niemniej źle zaprojektowana może skutecznie jakość tę obniżyć, wpływając negatywnie na użyteczność całego systemu handlu elektronicznego. Tym samym niniejsze badanie nie będzie koncentrować się na walorach merytorycznych informacji, które są też nieoderwalnie powiązane z branżą, w jakiej działa dany

⁷² Czerwiński A., Krzesaj M., op. cit., str. 40.

serwis transakcyjny, grupą docelową, sytuacją rynkową czy nawet tak przejściowymi czynnikami jak moda i aktualne trendy. Przedmiotem analizy opisywanej w niniejszym rozdziale będą uniwersalne zasady dotyczące prezentacji informacji na portalach m-commerce, które znajdują zastosowanie w przypadku znacznej większości mobilnych serwisów transakcyjnych.

Pierwszym krokiem analizy umożliwiającej określenie oczekiwań użytkowników względem informacji prezentowanych na platformach e-commerce, jest powiązanie kryteriów określających jakość informacji z mechanizmami serwisu transakcyjnego, wpływającymi bezpośrednio na realizację tej cechy. Pozwoli to na operacjonalizację pojęcia jakości informacji przez pryzmat mechanizmów platform handlu elektronicznego. Kluczowe elementy analizy zostały zaprezentowane w tabeli 4.

Tabela 4 Powiązania między wymiarami oceny jakości informacji, a mechanizmami serwisu transakcyjnego

Lp.	Cecha informacji	Mechanizmy serwisu transakcyjnego wpływające na realizację cechy
1.	Aktualność	<ul style="list-style-type: none"> • mechanizmy prezentacji danych • mechanizmy opiniowania i komentowania • mechanizmy filtrowania
2.	Rzetelność	<ul style="list-style-type: none"> • mechanizmy opiniowania i komentowania
3.	Dokładność	<ul style="list-style-type: none"> • mechanizmy prezentacji danych
4.	Kompletność	<ul style="list-style-type: none"> • mechanizmy prezentacji danych • mechanizmy wyszukiwania • mechanizmy nawigacji
5.	Jednoznaczność	<ul style="list-style-type: none"> • mechanizmy prezentacji danych • mechanizmy nawigacji • mechanizmy filtrowania
6.	Elastyczność	<ul style="list-style-type: none"> • mechanizmy filtrowania • mechanizmy opiniowania i komentowania
7.	Relevantność	<ul style="list-style-type: none"> • mechanizmy wyszukiwania • mechanizmy nawigacji

Źródło: Opracowanie własne

Mechanizmy prezentacji danych w serwisach transakcyjnych zawierają w sobie układ tzw. formatki produktu, czyli zestaw tego, jakie parametry zawiera opis produktu i w jakiej formie są one zaprezentowane. Wpływają one bezpośrednio na dokładność prezentowanych informacji (poziom szczegółowości opisu parametrów produktu, np. koloru, smaku,

wyglądu etc.), ich kompletność (ilość zdefiniowanych parametrów opisu), jednoznaczność (definiowaną jako zrozumiałość prezentowanych informacji), a także aktualność (zgodność opisu ze stanem faktycznym). Szczególnie w kontekście urządzeń mobilnych bardzo często wymagany jest kompromis pomiędzy dokładnością, a kompletnością informacji. Maksymalizacja realizacji obu tych cech stoi zaś w sprzeczności z cechami jednoznaczności i relewantności, powodując swoisty przesyt informacyjny i zacierając klarowność przekazu.

Mechanizmy opiniowania i komentowania umożliwiają użytkownikom dodawanie własnych ocen i opisów do sprzedawanych w danym serwisie transakcyjnym produktów. Wpływa to bezpośrednio na większą rzetelność informacji, z uwagi na dywersyfikację źródeł i możliwość pozyskania wielu niezależnych opinii, a także użyteczność (elastyczność) informacji, z drugiej jednak strony prezentowane informacje mogą być mniej aktualne.

Mechanizmy wyszukiwania pozwalają na automatyczne odszukanie pożądaných informacji przy pomocy wbudowanych algorytmów, które najczęściej porównują zadaną frazę lub zestaw fraz z meta-tagami i meta-opisami⁷³ przypisanymi do konkretnych treści witryny. Poprawność konstrukcji tych algorytmów definiuje realizację cechy relewantności i kompletności w odniesieniu do prezentowanych wyników wyszukiwania.

Mechanizmy nawigacji to wszystkie elementy witryny umożliwiające użytkownikowi poruszanie się po niej. Poprawnie skonstruowane zapewniają możliwość szybkiego dojścia do pożądaných (relewantnych) informacji. Klarowne nazewnictwo elementów nawigacyjnych jest jednym z kluczowych elementów realizacji cechy jednoznaczności. Dobrze skonstruowane mechanizmy nawigacji pozwalają także na sprawne dojście do innych obszarów witryny zawierających informacje powiązane, co wpływa na realizację cechy kompletności informacji (np. bezpośrednie przejście z opisu produktu do informacji o cenie i sposobie jego wysyłki czy metodach płatności).

Ostatnią grupą funkcjonalności są mechanizmy filtrowania. Umożliwiają one użytkownikowi ograniczenie wyświetlanych informacji do jedynie tych, które spełniają zadane kryteria – tym samym prezentowane informacje są bardziej adekwatne (aktualne), zrozumiałe (jednoznaczne) i użyteczne (elastyczne).

W oparciu o przedstawione rozważania, można zauważyć, iż realizacja wszystkich cech definiujących jakość informacji jest niemożliwa. Właściwe jest uzyskanie pewnego

⁷³ Metadane są to niewidoczne dla użytkownika, wpisane w kodzie źródłowym serwisu internetowego etykiety definiujące jego zawartość, sczytywane przez roboty wyszukiwarek – zarówno zewnętrzne, jak Google czy Bing, jak i wewnętrzne, wbudowane w witrynę. Pozwalają one na dodawanie par „właściwość – wartość” takich jak opis witryny (ang. *description tag*) czy słowa kluczowe (ang. *keywords tag*). Źródło: Weyl E., *HTML5. Strony mobilne*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014, str. 63.

kompromisu pomiędzy dwoma cechami, które są w pewnym wymiarze sprzeczne. W takich sytuacjach, jakość będzie determinowana przez wymiar dostosowania informacji do oczekiwań użytkownika. Aby móc zadośćuczynić temu parametrowi, konieczne jest określenie hierarchii cech definiujących jakość otrzymywanej informacji w kontekście witryny mobilnego handlu elektronicznego. W odniesieniu do przeprowadzonych badań warto wskazać, iż hierarchia cech jakościowych określona może być w dwóch wymiarach:

- bezwzględny, czyli usystematyzowanie wszystkich cech od najmniej do najbardziej istotnej dla użytkownika,
- względny, czyli porównanie cech parami w sytuacjach, gdzie dojść może do konfliktu w przypadku próby realizacji obu z nich.

Podjęta została próba określenia wag istotności kryteriów oceny jakości informacji prezentowanej w serwisach internetowych, a co za tym stworzenia hierarchicznej skali⁷⁴. Statystyki opisowe przeprowadzonego badania określającego bezwzględną istotność kolejnych cech jakościowych dla użytkowników zaprezentowano w tabeli 5.

Tabela 5 Istotność cech informacji na portalach m-commerce

Lp.	Cecha	Minimum	Maximum	\bar{x}	σ
1.	Aktualność informacji	3	5	4,85	0,419
2.	Rzetelność informacji	2	5	4,65	0,596
3.	Dokładność informacji	2	5	4,15	0,836
4.	Kompletność informacji	2	5	4,25	0,786
5.	Jednoznaczność informacji	2	5	4,20	0,827
6.	Elastyczność informacji	1	5	3,87	0,920
7.	Relevantność informacji	1	5	4,34	0,769

Źródło: 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, str. 179.

Zdecydowanie najistotniejszą dla badanych użytkowników cechą informacji prezentowanej na portalach handlu elektronicznego jest ich aktualność. Kryterium to charakteryzowało się jednocześnie najwyższą średnią, najniższym odchyleniem standardowym i jako jedyne nigdy nie było oceniane jako nieistotne lub mało istotne. Cecha ta zawierała

⁷⁴ 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, str. 175 – 182.

w sobie czynnik zgodności informacji ze stanem rzeczywistym, co w sposób naturalny stanowi największą wartość w przypadku handlu elektronicznego. Jej realizacja jest jednak w najniższym stopniu związana z architekturą portalu, może być jednak wzmocniona poprzez dodatkowe mechanizmy prezentacji produktu, jak zdjęcia czy filmy.

Kolejnym istotnym czynnikiem była rzetelność informacji, czyli poziom jej obiektywizmu. Cecha ta nigdy nie była uznawana za nieistotną i charakteryzowała się też niskim odchyleniem standardowym. Jej realizacja w praktyce projektowania serwisu transakcyjnego może być wzmocniona poprzez systemy opinii, komentarzy oraz oceny produktu przez użytkowników.

W przypadku kolejnych czynników jednorodność badanych nie była tak wyraźnie widoczna w wynikach badania. Stosunkowo wysoką średnią arytmetyczną (4,34) charakteryzowała się cecha relewantności, czyli adekwatności prezentowanych informacji do oczekiwań użytkownika. Jednocześnie jednak wysokie odchylenie standardowe oraz występujące minimum równoznaczne z odpowiedzią o całkowitym braku istotności czynnika wskazuje na pewną grupę, dla której cecha ta nie ma znaczenia i przedkładają oni inne właściwości informacji nad fakt otrzymania oczekiwanego zakresu danych. Szerzej ten aspekt zostanie omówiony przy analizie wyników drugiej części badania, w której oceniana była względna istotność w porównaniu do innych czynników.

Stosunkowo podobnym poziomem istotności charakteryzują się cechy dokładności, kompletności i jednoznaczności informacji. Średnie arytmetyczne tych cech wyniosły odpowiedni 4,15, 4,25 i 4,20 przy jednoczesnym dość wysokim odchyleniu standardowym oscylującym w okolicach 0,8. Czynniki te są bezpośrednio związane z szerokością i dokładnością prezentowanych informacji o produktach oraz poziomem ich zrozumienia i czytelności. Jednocześnie kryteria te są najtrudniejsze do jednoczesnej realizacji i podstawowym zadaniem przeprowadzonego badania było ustanowienie ich hierarchii zgodnie z oczekiwaniami użytkowników. W tym kontekście, w oparciu o zaprezentowane dane widoczna jest nieznaczna przewaga kompletności nad dokładnością – użytkownicy preferują dużą ilość parametrów nad ich poziomem szczegółowości – wnioski te muszą być jednak jeszcze zweryfikowane w drugiej części badania, z uwagi na bardzo niedużą różnicę w statystykach opisowych tych kryteriów.

Zdecydowanie najmniej istotna dla użytkowników okazała się cecha elastyczności informacji, czyli jej swoista prostota i prezentacja w pojedynczych, łatwych do oceny i porównania parametrach. W pewnym uproszczeniu można uznać, iż użytkownicy są w stanie zaakceptować opisy produktów w postaci dłuższych form tekstowych, tak długo, dopóki są one

aktualne, rzetelne i kompletne. Jest to bardzo cenna obserwacja z punktu widzenia architektury informacji, ponieważ wskazuje, iż prezentacja parametrów w formie np. tabel z wylistowanymi poszczególnymi cechami produktu nie jest wymagana, jeśli ma się odbyć kosztem możliwości zamieszczenia np. większej ilości informacji czy dodatkowych materiałów takich jak szczegółowe zdjęcia produktu, które wpływają korzystnie na realizację cech aktualności oraz dokładności.

W drugiej części badania poszczególne stwierdzenia obrazowały względną przewagę jednego kryterium nad drugim, w przypadku tych cech informacji, których pełna realizacja może się wykluczać. Analiza wyników pozwoliła na ostateczne określenie postrzeganej przez użytkowników hierarchii właściwości informacji.

Pomimo iż użytkownicy wskazywali na bardzo wysokie znaczenie aktualności informacji, którą można utożsamiać z obiektywnymi cechami opisującymi produkt, to ostatecznie większą wagę przypisują opiniom innych użytkowników. Tym samym można wnioskować, iż ostatecznie to cecha rzetelności ma większe znaczenie niż pewność aktualności informacji. Bardzo wysokie odchylenie standardowe wskazuje jednak na wysoką niejednorodność odpowiedzi, tym samym obie te cechy powinny być w miarę możliwości realizowane równolegle.

Niejasna była także hierarchia pomiędzy cechą kompletności, a dokładności. W oparciu o zaprezentowane wyniki można wskazać, iż szeroki zakres parametrów jest dla użytkowników istotniejszy niż poziom ich szczegółowości. Niemniej realizacja tej cechy nie może odbywać się kosztem elastyczności, jednoznaczności czy aktualności, gdyż wszystkie te kryteria ocenione zostały przez użytkowników jako istotniejsze.

Wskazać można także na zdecydowanie wyższą ocenę istotności relewantności informacji, rozumianej jako jej adekwatności do oczekiwań użytkownika, niż wynikałoby to z samej oceny tego kryterium. Chociaż w ocenie bezwzględnej wskaźnik ten charakteryzował się dużą rozbieżnością ocen i wysokim odchyleniem standardowym, to w drugiej części badania użytkownicy jasno wskazali jego przewagę nad zarówno dokładnością, jednoznacznością, jak i elastycznością informacji.

Kolejne wyniki potwierdziły oceny wynikające z pierwszej części badania. Aktualność informacji zawsze była istotniejsza od innych kryteriów, podobnie jak rzetelność. Bardzo podobnie oceniane był w pierwszym etapie kryteria jednoznaczności oraz kompletności, jednak przy ich bezpośrednim porównaniu badani wskazali na większe znaczenie jednoznaczności, czyli prezentacji opisów w łatwy do zrozumienia sposób.

Ostateczną hierarchię kryteriów, a co za tym idzie przypisane im wagi istotności, zaprezentowano w tabeli 6.

Tabela 6 Wagi istotności kryteriów – cech informacji zamieszczanych na portalach m-commerce

Lp.	Cecha	Waga istotności (pkt)
1.	Aktualność	0,22
2.	Rzetelność	0,22
3.	Relewantność	0,19
4.	Elastyczność	0,15
5.	Jednoznaczność	0,11
6.	Kompletność	0,07
7.	Dokładność	0,04

Źródło: 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, str. 181.

Opracowane wagi istotności stanowią nie tylko istotną wskazówkę, dla potrzeb stworzenia metody adaptacji architektury informacji witryn handlu elektronicznego do urządzeń mobilnych, w zakresie opisu oczekiwań użytkowników, ale stanowią też mogą skalę wykorzystywaną przy ewaluacji użyteczności serwisów transakcyjnych w zakresie jakości prezentowanych tam informacji.

Stworzenie charakterystyki użytkowników urządzeń mobilnych, określenie determinantów korzystania z platform m-commerce oraz rozpoznanie preferencji w zakresie prezentowanych tam informacji pozwoliło wytworzyć ramy, w których osadzić należy dalsze analizy prowadzące do opracowania metody adaptacji architektury informacji serwisów transakcyjnych do urządzeń mobilnych. Kolejnym etapem tego procesu jest analiza istniejących metodyk projektowania witryn internetowych oraz architektury informacji, ze szczególnym uwzględnieniem tych dedykowanych na urządzenia mobilne.

1.2.5. Wskazania do budowy metody projektowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego wynikające z analizy użytkowników m-commerce

Analiza zjawiska mobilnego handlu elektronicznego, w szczególności użytkowników tego segmentu biznesu internetowego, pozwala na wyciągnięcie pierwszych wniosków i wyprowadzenie szeregu wytycznych, pomocnych do sformułowania założeń metody projektowania architektury informacji dla platform mobilnego handlu elektronicznego.

Kluczowymi, zidentyfikowanymi w poprzednich podrozdziałach, czynnikami determinującymi korzystanie przez użytkowników z mobilnych sklepów internetowych są:

- bezpieczeństwo transakcji,
- ogólna wygoda korzystania,
- szybkość dokonania transakcji,
- możliwość korzystania w dowolnym czasie,
- możliwość korzystania w dowolnym miejscu.

Trzy ostatnie czynniki są też najczęściej wskazywanymi przez użytkowników przewagami dostępu mobilnego, nad stacjonarnym. Na szybkość dokonania transakcji wpływa szereg czynników, między innymi:

- moc obliczeniowa urządzenia mobilnego,
- przepustowość sieci bezprzewodowej,
- łatwość wyszukania pożądanego produktu,
- ilość kroków w procesie transakcyjnym,
- szybkość dokonania płatności.

Właściwie skonstruowana architektura internetowego serwisu transakcyjnego pozwala w pewnej mierze zoptymalizować czas potrzebny na dokonanie zakupu praktycznie w każdym ze zidentyfikowanych obszarów.

Moc obliczeniowa urządzenia mobilnego, podobnie jak przepustowość sieci bezprzewodowej są parametrami, na które projektanci witryn internetowych czy aplikacji mobilnych nie mają bezpośredniego wpływu. Pomimo ewolucji technologicznej urządzeń przenośnych (najnowsze modele wyposażone są w ośmiordzeniowe procesory z częstotliwością taktowania około 2.0 GHz i kilkoma gigabajtami pamięci RAM) nadal pozostają one stosunkowo drogie, wobec czego, aby dostosować serwis do jak największej ilości potencjalnych użytkowników, należy nadal dążyć do jego optymalizacji w zakresie szybkości ładowania. Optymalizacja ta obejmuje elementy związane z aspektami technologicznym wykonania witryny, takimi jak:

- konwersja oraz ograniczenie ilości i rozdzielczości plików graficznych,
- utrzymanie wysokiej jakości kodu strony (rozumianej jako jego czytelność, wydajność i łatwość rozbudowy),
- pobieranie z bazy tylko niezbędnych informacji (skrócenie zapytań).

Ostatni z tych elementów jest ściśle powiązany ze strukturą strony – określenie priorytetów w zakresie treści oraz podział jej na logicznie powiązane elementy (sekcje,

podstrony, menu, submenu etc.) stanowi jeden z podstawowych wymiarów architektury informacji.

Kolejnymi czynnikami wpływającymi na szybkość dokonania transakcji są aspekty związane z samym usprawnieniem procesu wyszukiwania treści i dokonywania transakcji – w sposób bezpośredni wynikają one z konstrukcji architektury informacji serwisu internetowego. Wyróżnić można tu następujące zagadnienia:

- nazewnictwo poszczególnych przycisków;
- nazewnictwo kategorii produktowych;
- podział produktów na sekcje i kategorie;
- sposób organizacji treści;
- konstrukcja wyszukiwarki (np.: opcje filtrowania i sortowania wyników wyszukiwania, algorytm wyszukiwania, opcje wyszukiwania zaawansowanego etc.);
- ilość etapów w procesie zamówienia;
- wykorzystanie mechanizmów nawigacji pomocniczej.

Poza szybkością dokonania transakcji, użytkownicy zwracali też uwagę na większą uniwersalność dostępu mobilnego z uwagi na możliwość korzystania z urządzeń przenośnych w dowolnym czasie i miejscu. Tym samym architektura informacji musi zapewniać wysoką elastyczność serwisu internetowego tak, aby zachował czytelność i funkcjonalność podczas użytkowania w różnych warunkach otoczenia. Kluczowe więc będą tu takie czynniki jak:

- poprawne zachowanie się witryny przy różnym sposobie interakcji (przestawianie układu z wertykalnego na horyzontalny);
- dostosowana wielkość przycisków (ang. *buttons*);
- dostosowanie typów pól formularzy (np.: pola tekstowe, listy rozwijane, pola jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru etc.);
- podział treści na widoczną na pierwszym ekranie tzw. ATF (ang. *Above the Fold*) oraz treści dalsze, widoczne dopiero po przewinięciu strony, tzw. BTF (ang. *Below the Fold*)⁷⁵;
- kolorystyka i kontrast zapewniające czytelność przy różnym poziomie oświetlenia.

Celem precyzyjnego wyprowadzenia sposobu realizacji wymienionych powyżej postulatów, kolejny rozdział poświęcony będzie analizie dostępnych w literaturze przedmiotu

⁷⁵ Zaremba M., *Mobile dla menedżerów, czyli jak tworzyć dobre produkty mobilne*, Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2015, str. 147-148.

zasad i dobrych praktyk projektowania architektury informacji. Zostaną zidentyfikowane kolejne obszary, składające się na ten wymiar serwisu transakcyjnego oraz podjęta zostanie próba systematyzacji cech i funkcjonalności platform mobilnego handlu elektronicznego w kontekście kolejnych podsystemów architektury informacji. Pozwoli to w dalszych etapach na wyprowadzenie zarówno dobrych praktyk projektowania systemów mobilnego handlu elektronicznego, stanowiących podstawę autorskiej metody, jak i kryteriów oceny jakości architektury informacji serwisu internetowego, które będą mogły zostać wykorzystane do przeprowadzenia badania prototypów platform m-commerce.

2. Projektowanie architektury informacji witryn internetowych

Szybki rozwój technologii komputerowych i sieci informatycznych z jednej strony ułatwia i usprawnia dostęp użytkowników do szerokiego spektrum treści, z drugiej często powoduje przesył informacyjny. Tym samym kluczowe staje się odpowiednie zorganizowanie treści oraz zapewnienie sprawnego systemu poruszania się po nich – problematyką tą zajmuje się dziedzina zwana architekturą informacji (ang. *Information Architecture* – IA). Szczególnie znacznie ma ona w sektorze e-commerce, z uwagi na złożoność struktur tego typu serwisów oraz brak standardów i jednorodności⁷⁶. Projektowanie każdego systemu zgodnie z zasadami architektury informacji zakłada w pierwszym etapie analizę potrzeb i oczekiwań użytkownika – tym samym perspektywa ta wpisuje się w nurt projektowania zorientowanego na użytkownika.

2.1. Projektowanie zorientowane na użytkownika (*user-centered design*)

Z uwagi na dynamiczny rozwój gospodarki elektronicznej, a co za tym idzie wszystkich jej składowych, rośnie znaczenie i waga, jaką przedsiębiorcy oraz konsumenci przykładają do jakości witryn internetowych, stanowiących podstawowe narzędzie wymiany informacji w sieci wirtualnej. W praktyce realizacji projektów informatycznych, w tym witryn internetowych, można wyróżnić dwie klasyczne ścieżki postępowania⁷⁷:

- projektowanie zorientowane na cele techniczne, czyli uruchomienie systemu i uzyskanie założonych parametrów;
- projektowanie zorientowane na potrzeby użytkownika, czyli zapewnienie dostępu do funkcji oraz łatwości w obsłudze systemu.

Badania nad metodami projektowania opartymi na drugiej z wymienionych ścieżek doprowadziły z czasem do pojawienia się podejścia opisywanego w literaturze jako projektowanie zorientowane na użytkownika lub projektowanie użytkowe (ang. *user-centered design*). Bazuje ono na założeniu, iż docelowy użytkownik powinien być aktywnym uczestnikiem procesu projektowania, którego celem jest jak najlepsze sprostanie jego oczekiwaniom oraz potrzebom. Projektowanie w nurcie UCD ma z natury charakter iteracyjny – punkt wyjścia stanowią wnikliwe analizy, których celem jest ustalenie zamierzeń grupy

⁷⁶ Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w projektowaniu serwisów internetowych*, [w:] „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Informatyka Ekonomiczna”, t. 19, nr 159, Wrocław 2011, str. 124-128.

⁷⁷ Sikorski M., *Interakcja człowiek-komputer*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2010, str. 185.

docelowej, w trakcie procesu projektowania zaś przyjęte założenia są weryfikowane w oparciu o kolejne badania użytkowników docelowych⁷⁸.

Do cech wyróżniających podejście *user-centered design* na tle projektowania technicznego, zgodnie z definicją obecną w standardzie ISO 13407 (1999), zalicza się między innymi⁷⁹:

- ukierunkowanie na spełnienie wymagań użytkowych, zadaniowych i łatwości obsługi oraz zapewnienie przyjemności użytkowania;
- wczesne uwzględnienie w projekcie charakterystyk i ograniczeń użytkowników;
- eksperymentalne badania i pomiary reakcji użytkowników podczas testowania prototypów w zadaniach roboczych;
- iteracyjne projektowanie, korekta problemów wykrytych podczas testowania oraz ponowne testowanie, aż do osiągnięcia zadowalającego wyniku.

Analizując literaturę można spotkać także szerszą definicję UCD – Gulkinsen J. w swojej pracy z 2003 roku dotyczącej koncepcji projektowania zorientowanego na użytkownika, proponuje następujące wyróżniki⁸⁰:

- koncentracja na użytkowniku – określenie celów użytkownika, kontekstu użycia, jego potrzeb i zadań powinno stanowić główną wytyczną od pierwszy etapów rozwoju projektu;
- aktywne uczestnictwo użytkownika – reprezentatywny użytkownik powinien partycypować w całym procesie projektowym i cyklu życia systemu;
- ewolucyjny rozwój systemu – proces rozwoju systemu powinien być zarówno iteracyjny jak i przyrostowy;
- prosta konstrukcja (ang. *design*) – konstrukcja systemu powinna być przedstawiona w sposób łatwy do zrozumienia zarówno przez użytkowników jak i innych interesariuszy;
- prototypowanie – zarówno w początkowej fazie projektu, jak i w trakcie jego trwania, prototypy służące wizualizacji oraz weryfikacji pomysłów i rozwiązań dotyczących konstrukcji systemu powinny być używane w kooperacji z użytkownikiem docelowym;

⁷⁸ Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*, [doktorat Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego], Warszawa 2013, str. 46.

⁷⁹ Iivari J., Iivari N., *Varieties of user-centredness: an analysis of four systems development methods*, "Info Systems Journal", nr 21, 2011, str. 126.

⁸⁰ Gulliksen J., Göransson, B., Boivie I., Blomkvist S., Persson J. & Cajander Å, *Key principles for user-centred system design*. "Behaviour & Information Technology", 22, Uppsala 2003, str. 401.

- ewaluacja użytkownika – określone cele i kryteria powinny być wykorzystywane do kontroli procesu rozwoju systemu;
- jawne i świadome działania projektowe – proces rozwoju systemu powinien zawierać dedykowane działania projektowe;
- profesjonalne podejście – proces rozwoju systemu powinien być prowadzony przez efektywne, interdyscyplinarne zespoły;
- zaangażowanie ekspertów od użyteczności (ang. *usability*) w trakcie całego procesu rozwoju systemu;
- podejście holistyczne do projektu – wszystkie aspekty wpływające na przyszłe wykorzystanie powinny być rozwijane równolegle;
- adaptacja procesu – proces projektowania zorientowanego na użytkownika powinien być zaadaptowany i zaimplementowany zgodnie ze specyfiką konkretnej organizacji lub przedsięwzięcia;
- ustanowienie podejścia UCD - wszyscy uczestnicy projektu, zarówno po stronie zespołu projektowego jak i klienta, powinni być zaznajomieni z założeniami projektowania UCD i świadomi istotności uczestnictwa użytkownika.

Projektowanie w koncepcji UCD koncentruje się docelowo na wytworzeniu produktu (systemu, serwisu internetowego etc.), który powinien oferować następujące korzyści⁸¹:

- funkcjonalność (ang. *functionality*) – posiadać funkcje dopasowane do potrzeb zadaniowych użytkownika;
- użyteczność (ang. *usability*) – umożliwiać łatwe wykonywanie zadań przy pomocy danego systemu;
- wartość (ang. *value*) – zapewnić poczucie wartościowej relacji i korzyści z użytkowania systemu;
- doświadczenie użytkownika (ang. *user experience*) – dostarczać interesujących przeżyć oraz emocji – być atrakcyjnym, angażującym, wciągającym.

Wykorzystywanie ostatniej z wymienionych korzyści stanowi podstawę metody projektowania systemów będącą pochodną koncepcji UCD, zwaną projektowaniem z wykorzystaniem doświadczeń użytkownika (ang. *user experience design*). Kluczowym wyróżnikiem tej metody jest koncentracja nie na fakcie, jak produkt czy system działa w jego wnętrzu, ale jak się zachowuje przy kontakcie z użytkownikiem. Szczególnie w przypadku witryn internetowych jest to istotne z uwagi na brak instrukcji, serwisu czy szkolenia, które

⁸¹ Sikorski M., *Interakcja człowiek komputer...*, op. cit., str. 219.

pozwołyby użytkownikowi na efektywną interakcję z systemem. Jediną wskazówką są jego przeszłe doświadczenia, stąd kluczowe staje się ich uwzględnienie w procesie projektowania⁸².

Projektowanie z wykorzystaniem doświadczeń użytkownika jest pojęciem holistycznym i interdyscyplinarnym. Zawiera się w nim szereg dziedzin, takich jak inżynieria użyteczności, projektowanie grafiki, projektowanie interakcji oraz architektura informacji⁸³. Wszystkie dalsze rozważania dotyczące projektowania architektury informacji i jej poszczególnych składowych, będą zatem bazowały i odnosiły się do przedstawionych założeń charakteryzujących metody z nurtu projektowania zorientowanego na użytkownika.

2.2. Ogólne założenia projektowania architektury informacji

Termin architektura po raz pierwszy użyty został w 1976 roku przez Richarda Saul Wurmana⁸⁴. Współcześnie istnieje kilka definicji tej dyscypliny, z czego najczęściej cytowane w literaturze są te prezentowane przez Rosenfelda L. i Mougille'a P. w ich publikacji *Information Architecture for the World Wide Web*, zgodnie z którymi architektura informacji to⁸⁵:

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

Architektura informacji jest powiązana z szeregiem innych dyscyplin, będąc nauką wybitnie interdyscyplinarną. Do głównych jej źródeł zaliczyć można m.in.⁸⁶:

- projektowanie wizualne,

⁸² Garrett J. J., *The Elements of User Experience, User-Centered Design for the Web*, New Riders, Aiga, New York 2003, str. 11.

⁸³ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 27.

⁸⁴ Skórka S., *Architektura informacji czyli stare wino w nowej butelce*, [w:] „Czasopismo Akademii Pedagogicznej” 2004 nr 19, Kraków 2004, str. 65.

⁸⁵ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 20.

⁸⁶ Skórka S., op. cit., str. 66.

- projektowanie informacji,
- bibliotekarstwo,
- psychologię poznawczą,
- inżynierię czynników ludzkich,
- dziennikarstwo,
- edytorstwo.

Współcześnie, gdy przetwarzane są coraz większe ilości danych, rośnie znaczenie zaawansowanych technik ich wizualizacji. Pomagają one w reprezentacji dużych zbiorów danych numerycznych w sposób zrozumiały, intuicyjny i przejrzysty dla użytkownika. Do tradycyjnych metod wizualizacji danych zalicza się m. in. tabele, grafy, wykresy, szkice czy diagramy. Bardziej zaawansowane narzędzia wizualizacji dają dodatkowo możliwość wnikliwszej analizy struktury danych i związków pomiędzy nimi, co finalnie poprawia jakość witryny. Aplikacje wizualizacji informacji, których zadaniem jest prezentacja danych w formie przejrzystych, a także niekiedy interaktywnych wykresów, tabel czy rysunków, wykorzystują nowoczesne technologie sieciowe i multimedialne, np. Silverlight czy AJAX⁸⁷.

Pojęciem pochodnym, które coraz częściej występuje w literaturze, jest także architekt informacji, definiowany jako osoba wyszukująca i segregująca zasoby informacyjne na potrzeby innych użytkowników⁸⁸. Do zaprojektowania wygodnych w wykorzystaniu i zarządzaniu repozytoriów informacji, architekci bazują na szeregu kryteriów, do których zaliczają się m. in. typ i potrzeby użytkownika, środowisko informacji (wydruk w formie papierowej, Internet), forma przekazu, czytelność, przeznaczenie oraz postać graficzna.

Do głównych zadań architektów informacji serwisów internetowych należą⁸⁹:

- wyjaśnienie misji i wizji witryny internetowej;
- równoważenie interesów reklamodawców i właścicieli witryny z potrzebami odbiorców;
- określanie treści i funkcjonalności witryny;
- wyszczególnienie składników pomocnych w znalezieniu pożądaných przez użytkownika informacji;
- rozplanowywanie serwisu tak, aby można było go rozbudowywać i zmieniać.

⁸⁷ Osińska V., *Rola mechanizmów wizualizacyjnych w architekturze informacji*, [w:] „Toruńskie Studia Bibliologiczne”, nr 2 (11), tom 6, Toruń 2013 str. 82.

⁸⁸ Hernes M., Pałczyński J., Szydłowski T. *Architektura informacji w rozwiązaniach e-commerce na przykładzie modelowego interfejsu sklepu internetowego*, [w:] *Technologie internetowe w zarządzaniu i biznesie*, red. Sanowski D., Nowakowski J., Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2005, str. 87.

⁸⁹ Skórka S., op. cit., str. 66.

Jak zostało zarysowane, architektura informacji jest dziedziną interdyscyplinarną, złożoną, wymagającą posiadania wiedzy z szerokiego zakresu pokrewnych dyscyplin. Skuteczne zarządzanie nią zapewnia jednak szereg korzyści dla użytkowników jak i organizacji wykorzystujących witryny internetowe⁹⁰:

- minimalizacja kosztów znajdowania informacji przez użytkowników;
- minimalizacja kosztów niemożności znalezienia informacji, a co za tym idzie podjęcia błędnych decyzji;
- wartość edukacji, związana z przekazaniem klientom wiedzy o np. nowych produktach;
- minimalizacja kosztów związanych z koniecznością przebudowy źle zaprojektowanego serwisu internetowego;
- minimalizacja kosztów utrzymania serwisu internetowego;
- minimalizacja kosztów szkoleń z zakresu administracji serwisem internetowym;
- ograniczenie spadku wartości marki związanej z uszczerbkiem na wizerunku firmy związanym ze źle funkcjonującą witryną internetową.

Architektura informacji może być definiowana w rozumieniu statycznym jako swoisty zbiór podsystemów witryny internetowej, które wpływają na jej organizację i sposoby interakcji z użytkownikami lub jako proces powstawania, projektowania serwisu internetowego. W tej pierwszym ujęciu AI definiowana jest jako zbiór czterech składowych:

- systemu organizacyjnego,
- systemu etykietowania,
- systemu nawigacyjnego,
- systemu wyszukiwawczego.

Dla rzetelnej analizy dyscypliny architektury informacji, każdy z systemów zostanie opisany w kolejnych podrozdziałach niniejszej dysertacji. W zakresie ujęcia procesowego AI, nie stanowi ona odrębnej metodyki, może być jednak swoistym pryzmatem, przez który postrzega się proces projektowania serwisu internetowego. Zagadnieniu temu będzie szerzej poświęcony rozdział trzeci dysertacji, w którym opisane zostaną dominujące współcześnie metodyki projektowania, w kontekście modelowania architektury informacji.

⁹⁰ Rosenfeld L., Morville P., op. cit. , str. 28.

2.2.1. Projektowanie systemu nawigacyjnego witryn internetowych

System nawigacji strony WWW określić można jako dobór, realizację oraz sposób ułożenia elementów w witrynie internetowej, które pomagają użytkownikowi odnaleźć poszukiwaną informację⁹¹. Tym samym stanowi on kluczowy element tzw. interfejsu użytkownika, na który składają się cztery warstwy⁹²:

- metafora, czyli wizualna reprezentacja obszaru pracy na ekranie, odwołująca się do obszarów, które użytkownik zna – przykładem może tu być np. funkcjonalność koszyka w sklepie internetowym, symbolizowana ikoną wózka sklepowego;
- metody: środki i techniki realizacji dialogu, wynikające z zastosowanej metafory; przykłady, polecenie, przyciski funkcyjne, formularze, okna dialogowe, manipulacja bezpośrednia etc. – przykładem może być tu przycisk „Dodaj do koszyka”;
- urządzenia, które użytkownik wykorzystuje do wprowadzania danych i poleceń (myszka, klawiatura, ekran dotykowy, joystick, touchpad, zwane ogólnie manipulatorami) oraz dostępne urządzenia wyjściowe (ekran, głośniki);
- warstwa fizyczna – punkt przestrzeni, w którym następuje kontakt między użytkownikiem a systemem, zwykle będący punktem kontaktu ręki z manipulatorem oraz punktem obserwacji danych na ekranie.

Interfejs strony internetowej, poza tzw. klasycznymi metodami realizacji dialogu, takimi jak np. formularze, okna dialogowe, metoda pytanie-odpowieź czy menu ekranowe, wyróżnia się występowaniem także innych elementów niewystępujących w klasycznym interfejsie graficznym użytkownika, takich jak⁹³:

- kursor zmieniający się w „łapkę” nad elementami aktywnymi;
- grafika, wykorzystywana do kształtowania: stylu, nastroju i klimatu witryny internetowej;
- nawigacja przez sieć czy strukturę, z możliwością wyboru kierunków oraz posługiwaniem się pomocami nawigacyjnymi;

⁹¹ Zborowski M., *Porównanie budowy nawigacji wybranych polskich serwisów WWW uczelni wyższych i wydziałów o profilu ekonomicznym. Informatyka Q przyszłości*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010, str. 142.

⁹² Sikroski M., *Projektowanie interfejsu użytkownika*, [w:] *Informatyka Gospodarcza*, t. 1, red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010, str. 475.

⁹³ *Ibidem*, str. 479.

- nowe elementy i funkcje, które stały się standardowym elementem interfejsu WWW – wyszukiwarka, koszyk, przyciski wstecz i naprzód, historia nawigacje etc.

W literaturze przedmiotu można znaleźć szereg wytycznych odnośnie cech, jakimi powinna charakteryzować się dobrze skonstruowana nawigacja serwisu internetowego. Do najważniejszych zaliczyć można następujące wskazania⁹⁴:

- nawigacja musi pomóc użytkownikowi szybko odnaleźć informację;
- styl nawigacji musi być utrzymany w jednej konwencji;
- nawigacja powinna informować użytkownika, jak korzystać z danej witryny;
- nawigacja powinna wskazywać na lokalizację w witrynie;
- zasadnicza część nawigacji powinna być spójna dla całego serwisu;
- dobór elementów nawigacji musi czynić witrynę czytelną i łatwą w odbiorze⁹⁵.

Do podstawowych wbudowanych systemów nawigacyjnych (ang. *embedded navigation systems*) zalicza się tak zwane systemy nawigacji: globalnej, lokalnej i kontekstowej⁹⁶.

Globalne systemy nawigacyjne obejmują cały serwis WWW i są obecne na każdej jego podstronie. Podstawowymi elementami nawigacji globalnej jest np. logotyp witryny internetowej, kierujący użytkownika z każdego miejsca struktury na stronę główną oraz tzw. menu główne lub główna belka nawigacyjna (ang. *navigation bar*). Można wyróżnić trzy najczęściej stosowane metody jej implementacji na stronie internetowej⁹⁷:

- menu horyzontalne, zamieszczone na górze strony (ang. *top-running menu*);
- menu boczne (ang. *side-running menu*);
- jednoczesne wykorzystanie menu bocznego oraz górnego.

Menu poziome zamieszczone na górze strony reprezentuje główne działy lub sekcje witryny internetowej i, w oparciu o literaturę przedmiotu, powinno zawierać od 5 do 7 pozycji. W przypadku bardziej rozbudowanych serwisów, menu górne posiada niekiedy dodatkową możliwość rozwijania się o kolejne poziomy (tzw. menu kaskadowe), co pozwala użytkownikowi na szybkie przeanalizowanie struktury strony i ilości podstron w ramach kolejnych sekcji.⁹⁸ Współcześnie, w dobie urządzeń mobilnych, odchodzi się od tego rozwiązania w związku z ograniczonymi możliwościami interakcji z menu kaskadowym na urządzeniach wyposażonych w ekrany dotykowe. Brak możliwości naprowadzenia kursora na

⁹⁴ Zborowski M., *Porównanie budowy nawigacji...*, op. cit., str. 143.

⁹⁵ Chmielarz W., *Systemy biznesu elektronicznego*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2007, str. 188.

⁹⁶ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 132.

⁹⁷ Duyne D. K. Van, Landay J. A., Hong J. I., *The Design of Sites, Patterns, Principles and Processes for Crafting a Customer-Centered Web Experience*, Addison-Wesley, Boston 1999, str. 551.

⁹⁸ Zborowski M., *Porównanie budowy nawigacji...*, op. cit., str. 144.

pozycję menu celem jej rozwinięcia (tj. brak stanu zwanego z ang. *hover*) uniemożliwia efektywne korzystanie z tego podtypu menu górnego lub wymaga przemodelowania sposobu interakcji – zamiast najechania kursorem następuje kliknięcie (dotknięcie). Proste menu górne jest jednak najczęstszym wyborem projektantów stron internetowych w przypadku nowoczesnych witryn jednostronicowych (ang. *one-page*), gdzie na mniejszych ekranach zastępowane jest ono ikoną tzw. „hamburgera”, która dopiero po kliknięciu rozwija się prezentując wszystkie dostępne w serwisie podstrony.

W przypadku realizacji menu głównego w formie belki bocznej, zazwyczaj zamieszczona jest ona z lewej strony, szczególnie w przypadku kultur, w których czyta się od lewej do prawej. Zazwyczaj stosowane są one w sytuacjach, gdy liczba pozycji menu lub długość ich nazw nie pozwalają na estetyczne i przejrzyste wylistowanie wszystkich działów w horyzontalnym pasku nawigacyjnym⁹⁹. Taka organizacja pozwala także na prezentację pełnej struktury – wraz z linkami drugiego i trzeciego rzędu. Przy stosowaniu tego menu na stronach dostosowanych do urządzeń mobilnych, menu wypełnia cały ekran, zaś treść zazwyczaj widoczna po jego prawej stronie zostaje przeniesiona poniżej. Choć menu takie może zawierać więcej pozycji, opracowane przez World Wide Web Consortium (W3C) wytyczne Mobile Web Best Practices (MWBP) sugerują, by cała lista pozycji menu mieściła się na jednym ekranie.

Znacznie rozbudowane witryny internetowe stosują niekiedy równocześnie menu górne oraz boczne. Klasycznym przykładem takiego zastosowania są sklepy internetowe – menu górne jest zarezerwowane dla głównych działów informacyjnych i sekcji takich jak np.: o sklepie, kontakt, płatność i dostawa czy regulamin, podczas gdy w bocznym prezentowana jest lista kategorii produktowych, które często zorganizowane są w strukturze hierarchicznej.

Systemy nawigacji lokalnej zmieniają się zależnie od tego, w jakim miejscu w strukturze serwisu znajduje się użytkownik. Jeśli witryna nie wykorzystuje menu bocznego jako elementu nawigacji globalnej, to właśnie tam najczęściej zamieszczona jest nawigacja lokalna. Odnośniki w niej się znajdujące nie są zazwyczaj zawarte w menu głównym, chociaż w praktyce zdarza się dublowanie rozwinięć pierwszego stopnia menu kaskadowego w formie menu bocznego na podstronach z danego działu witryny.

Ostatnią grupą mechanizmów jest tzw. nawigacja kontekstowa. Znajduje ona zastosowanie w przypadki treści, które mogą być powiązane z różnymi elementami, których nie można dopasować do strukturalnego podziału na kategorie, stanowiącego podstawę przy

⁹⁹ Duyne D. K. Van, Landay J. A., Hong J. I., op. cit., str. 551.

tworzeniu systemów nawigacji globalnej i lokalnej¹⁰⁰. Przykładem nawigacji kontekstowej mogą być odnośniki takie jak „Zobacz także” czy „Produkty powiązane” w przypadku serwisów transakcyjnych.

Chociaż podział na nawigację globalną, lokalną i kontekstową pozwala na pewne usystematyzowanie mechanizmów nawigacyjnych witryn internetowych, większość z nich posiada także szereg dodatkowych elementów, których zakwalifikowanie do którejś z wyżej wymienionych grup jest trudne z uwagi na ich różnorodne zastosowanie. Do tego typu pomocniczych funkcjonalności zaliczyć można m.in.:

- ścieżkę nawigacyjną zwaną „okruszkami chleba” (ang. *breadcrumbs*) – są to wyświetlane po sobie nazwy pozycji menu w odniesieniu do hierarchii kategorii witryny. Pokazuje ona, gdzie znajduje się użytkownik i umożliwia szybki powrót do wcześniej przeglądanej strony lub kategorii¹⁰¹; pomimo, iż ścieżka nawigacyjna występuje na każdej podstronie, podobnie jak elementy nawigacji globalnej, to zmienia się zależnie do tego, gdzie znajduje się użytkownik, co czyni ją elementem także nawigacji lokalnej;
- mapę serwisu – jest to spis treści witryny w formie odnośników, który ukazuje kilka najwyższych stopni hierarchii informacji, dając szerokie spojrzenie na zawartość serwisu, i ułatwia skokowe dotarcie do wybranego fragmentu zawartości¹⁰²;
- odnośniki osadzone, zakotwiczone na fragmentach tekstu, sugerujące, iż dostępna jest dalsza informacja na temat opisywany w treści dokumentu¹⁰³;
- chmury oznaczeń zwane też chmurami „tagów” (ang. *tags*) – zbiór fraz kluczowych będących odnośnikami ułożonymi w formie nieregularnych zbiorów, tzw. „chmur”, o różnorodnej wielkości – im częściej pojawia się dane zagadnienie tym większy jest rozmiar hasła, co umożliwi użytkownikowi oszacowanie, jak szeroko omówiony jest dany temat¹⁰⁴.

Mnogość mechanizmów nawigacyjnych oraz natłok informacji prezentowanych we współczesnych serwisach internetowych mogą prowadzić do przesytu i chaosu nawigacyjnego. Nielsen J. prezentuje szereg metod pozwalających na jego uporządkowanie¹⁰⁵:

¹⁰⁰ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 142.

¹⁰¹ Zborowski M., *Porównanie budowy nawigacji...*, op. cit., str. 144.

¹⁰² Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 147.

¹⁰³ Nielsen J., *Projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003, str. 205.

¹⁰⁴ Kalbach J. *Projektowanie nawigacji stron WWW*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2008, str. 88.

¹⁰⁵ Nielsen J., *Projektowanie funkcjonalnych serwisów...*, op. cit., str. 231.

- grupowanie (agregacja) – wyświetlanie pojedynczego obiektu jako reprezentanta grupy mniejszych obiektów;
- streszczanie – przedstawienie większej ilości danych za pomocą mniejszej ilości. Metoda ta obejmuje również wykorzystanie miniatur dla plików graficznych oraz stosowanie abstraktów;
- filtrowanie – usuwanie całych zbiorów niepotrzebnych informacji. Szczególnie przydatne jest filtrowanie kolaboracyjne, czyli wyświetlanie tylko tych informacji, które użytkownicy uznali za przydatne (np. wyświetlanie tylko najwyżej ocenionych opinii o produkcie);
- skracanie – usuwane wszystkiego poza początkiem dokumentu i pozostawienie jedynie kontekstowego odnośnika „Czytaj więcej” dla użytkowników zainteresowanych pełną zawartością dokumentu;
- odwzorowanie na przykładach – wyświetlanie jedynie kilku reprezentacyjnych przykładów wzbogaconych informacją np. „x więcej obiektów”.

Chociaż systemy nawigacyjne stanowią o jakości interakcji z witryną internetową i są kluczowymi elementami interfejsu użytkownika, ich użyteczne opracowanie jest w znacznym zakresie pochodną kolejnych systemów, w szczególności organizacji oraz etykietowania.

2.2.2. Projektowanie systemu organizacji treści witryn internetowych

Projektując system organizacji informacji zawartych w witrynie internetowej należy brać pod uwagę szereg czynników, takich jak: wewnętrzna polityka informacyjna firmy, niejednoznaczność i niejednorodność informacji czy spojrzenie z różnych perspektyw przez użytkowników. Podstawowymi wymiarami systemu organizacyjnego serwisu internetowego są schematy organizacyjne strony WWW, które określają wspólne cechy obiektów będących zawartością serwisu i wpływają na ich logiczne grupowanie oraz struktury organizacyjne, które definiują relacje między elementami i grupami¹⁰⁶.

Schematy organizacyjne obejmują dwie główne kategorie – schematy dokładne oraz schematy niejednoznaczne. Schematy dokładne dzielą zawartość według obiektywnego klucza, w oparciu o wykluczające się sekcje. Przykładami takich schematów są układy: alfabetyczne, geograficzne oraz chronologiczne. Znajdują one głównie zastosowanie w przypadku, gdy użytkownik wie, czego szuka i jedyną rolą schematu jest umiejscowienie poszczególnych treści w sposób ułatwiający jego odszukanie. W praktyce jednak w literaturze przedmiotu można

¹⁰⁶ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 77.

znaleźć wiele krytyki w stosunku do schematów dokładnych. Nielsen J. i Budi R. uznają za stosowne wykorzystywanie ich tylko w sytuacjach, w których istnieje pewność, iż użytkownik wie, czego poszukuje – jako przykład, może tu posłużyć sortowana alfabetycznie lista województw do wyboru w formularzu adresowym. W większości przypadków jednak:

- użytkownicy nie wiedzą, który konkretnie element chcą wybrać;
- elementy łączy wewnętrzna logika, dyktująca lepszy porządek, który może zostać ukryty w przypadku uporządkowania np. alfabetycznego.¹⁰⁷

W tego typu przypadkach zastosowanie znajdują schematy niejednoznaczne, które dzielą informacje na kategorie nie poddające się łatwej i obiektywnej klasyfikacji. Przykładami takich schematów są podziały ze względu na:

- tematy,
- zadania,
- audytorium,
- metafory.

Podział ze względu na tematy stanowi naturalny wybór w przypadku np. dużych portali informacyjnych, w których użytkownik ma do wyboru wiele różnych działów np.: polityka, gospodarka, sport, motoryzacja, rozrywka, etc. Jest to stosunkowo jasny podział, chociaż wymaga dobrej znajomości zawartości merytorycznej przez administratorów portalu internetowego. W przypadku serwisów transakcyjnych błędne zakwalifikowanie produktu do kategorii tematycznej może wpłynąć negatywnie na efektywność sprzedaży.

Inną metodą usystematyzowania zawartości informacyjnej serwisu internetowego jest podział ze względu na zadania. W praktyce projektanci witryn internetowych rzadko bazują jedynie na schemacie zadaniowym, bardzo często stanowi on jednak uzupełnienie w modelu hybrydowym: zadaniowo-tematycznym. Przykładem mogą tu być serwisy aukcyjne z podziałem sekcji portalu na kupno i sprzedaż, w każdym z nich zaś dostępne są dalej kategorie produktów w układzie tematycznym.

Kolejnym typem schematu jest podział treści ze względu na audytorium. Znajduje on zastosowanie w przypadku serwisów, które skierowane są do więcej niż jednej, ściśle zdefiniowanej grupy odbiorców. Schematy takie mogą mieć charakter zamknięty, gdzie dana zawartość dostępna jest tylko dla jednej grupy i ograniczona przez prawa dostępu, lub otwarty, jeśli członkowie różnych grup mogą swobodnie przeglądać zawartość dedykowaną dla innego

¹⁰⁷ Nielsen J., Budi R., *Funkcjonalność aplikacji mobilnych. Nowoczesne standardy UX i UI*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2013, str. 148.

audytorium. Przykładem schematu zamkniętego są portale oferujące dodatkowe obszary użytkownikom klasy premium lub systemy intranetowe, gdzie poziomy dostępu uzależnione są od pełnionej funkcji lub działu organizacji, natomiast jako przykład systemu otwartego można podać witrynę uczelni wyższej, na której znajdują się działy dedykowane studentom, doktorantom oraz pracownikom uczelni, nie ma jednak limitacji i ograniczeń, które uniemożliwiałyby tym grupom przejrzanie informacji dedykowanej innemu segmentowi odbiorców.

Ostatnim typem schematu organizacyjnego jest podział informacji przy użyciu metafory, czyli metoda prezentacji pewnych funkcjonalności oraz sekcji witryny internetowej poprzez nawiązania do znanych użytkownikowi obiektów ze świata rzeczywistego. Najbardziej klasycznymi przykładami metafor w interfejsach komputerowych są np. foldery czy funkcjonalność kosza. W przypadku serwisów transakcyjnych jest to koszyk oraz kasa. Podział metaforyczny ze względu na różne pomieszczenia w mieszkaniu, stosują na swoich stronach firmy z branży wyposażenia wnętrz, ułatwiając tym samym użytkownikom odnalezienie produktów do wyposażenia konkretnych pokoi. Równolegle stosuje też podział tematyczny, ze względu na kategorię mebli lub dodatków, prezentując tym samym kolejny model hybrydowy.

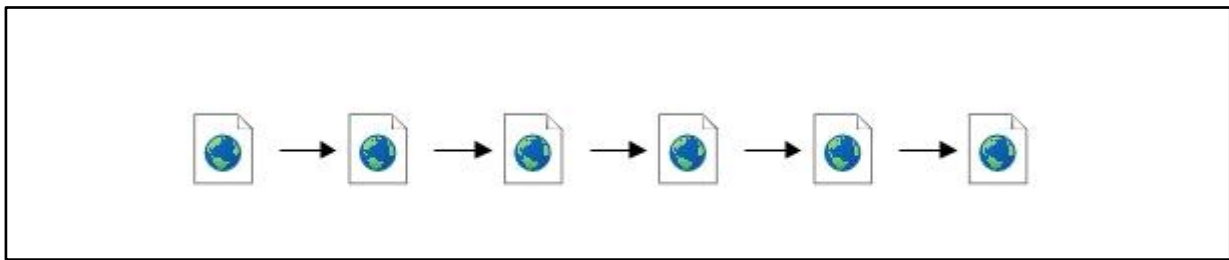
Schematy organizacyjne w architekturze informacji stanowią podstawę podziału informacji na swoiste: sekcje, grupy czy kategorie, jednak aby określić ich relacje stosuje się tzw. struktury organizacyjne. W literaturze najczęściej wymieniane są struktury¹⁰⁸:

- sekwencyjna,
- hierarchiczna,
- macierzowa,
- sieciowa (hipertekstowa).

Struktura sekwencyjna swoje korzenie ma w tradycyjnych, papierowych publikacjach. Każda kolejna strona jest logicznie powiązana jedynie z następną, dodatkowo posiadając czasem również łącze do początku i końca dokumentu. Użytkownik witryny opartej o strukturę sekwencyjną z założenia powinien przejść i zobaczyć cały zestaw kolejnych stron. Struktura sekwencyjna zaprezentowana została na rysunku 14.

¹⁰⁸ Chmielarz W., *Systemy biznesu...*, op. cit., str. 185.

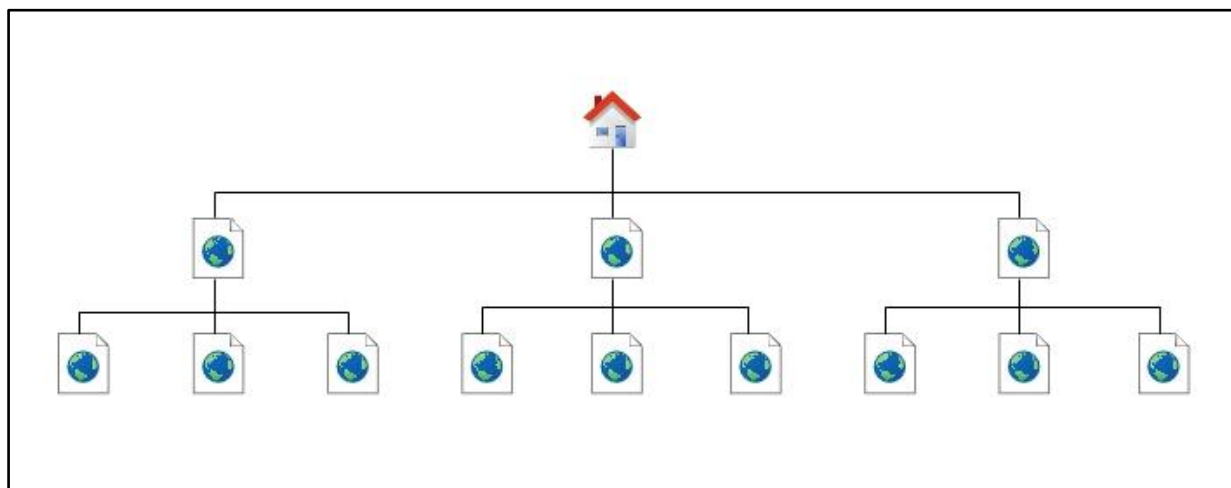
Rysunek 14 Schemat ideowy struktury sekwencyjnej strony WWW



Źródło: Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*, [doktorat Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego], Warszawa 2013, str. 19.

Struktury hierarchiczne są najpopularniejszymi rozwiązaniami stosowanymi w projektowaniu stron WWW. Polegają one na zorganizowaniu w formie drzewiastej kolejnych stron, zawierających priorytetowo zorganizowaną treść. Punktem centralnym tak skonstruowanych witryn jest zazwyczaj strona główna (strona domowa). Struktura hierarchiczna zaprezentowana została na rysunku 15.

Rysunek 15 Schemat ideowy struktury hierarchicznej strony WWW

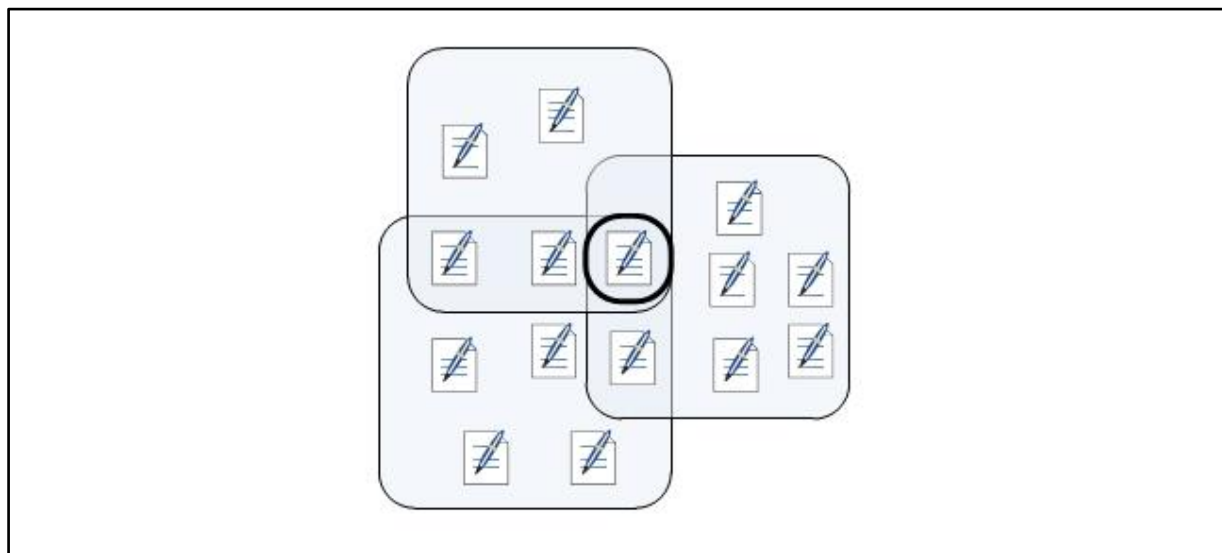


Źródło: Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*, [doktorat Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego], Warszawa 2013, str. 21.

Struktura macierzowa zakłada podporządkowanie organizacji zawartości wstępnie określonego celowi i wymaga pewnej wiedzy i orientacji od użytkownika. Struktura ta znajduje zastosowanie np. przy opisywaniu trajektorii wydarzeń niezależnych od siebie, ale powiązanych datami czy osobami. Struktura taka nadaje się do prezentacji danych typu encyklopedycznego, jednak ze względu na trudne poruszanie się po niej, wymagane jest, by

była dodatkowo uzupełniona mechanizmami wyszukiwawczymi i wspomagającymi nawigację po stronie. Struktura macierzowa zaprezentowana została na rysunku 16.

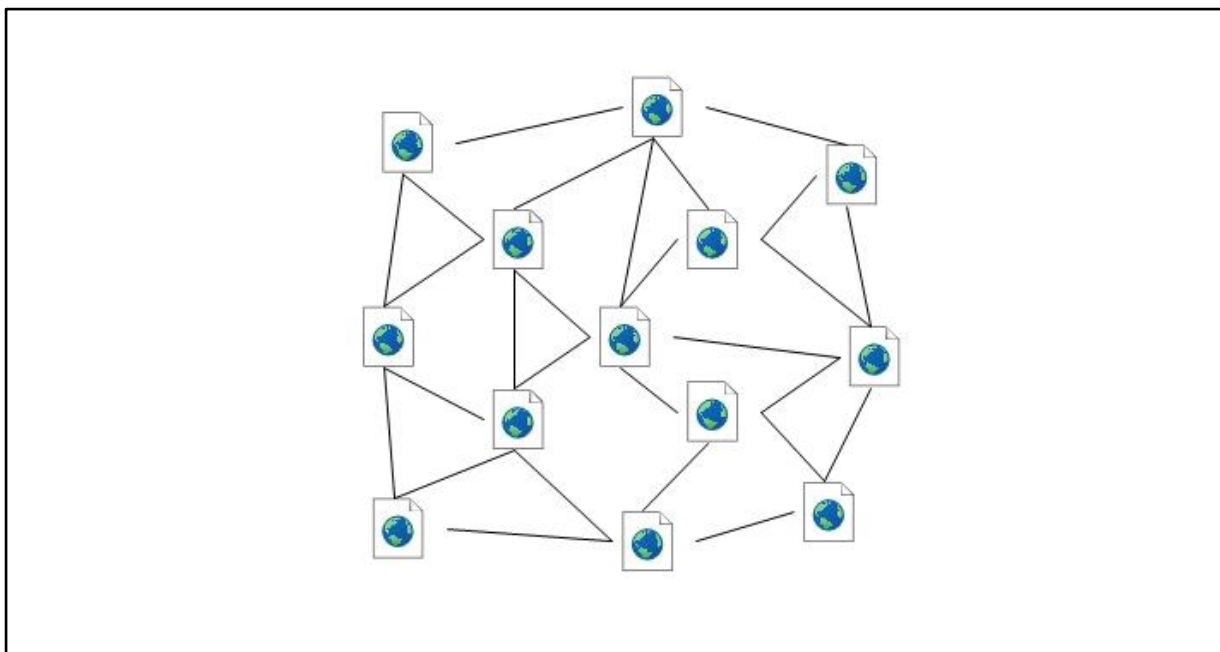
Rysunek 16 Schemat ideowy struktury macierzowej strony WWW



Źródło: Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*, [doktorat Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego], Warszawa 2013, str. 20.

Struktury sieciowe lub też hipertekstowe są nieliniarnym sposobem strukturyzacji informacji i budowane są na zasadzie przewidywania toku myślenia użytkownika. Co do zasady, każda strona w takiej strukturze może mieć powiązanie z dowolnie inną. Struktury te często stanowią uzupełnienie modelu opartego o strukturę hierarchiczną i przeznaczone są dla witryn posiadających wiele łączy i skierowanych do użytkowników doświadczonych w poszukiwaniu informacji w Internecie. Struktura sieciowa zaprezentowana została na rysunku 17.

Rysunek 17 Schemat ideowy struktury sieciowej (hipertekstowej) strony WWW



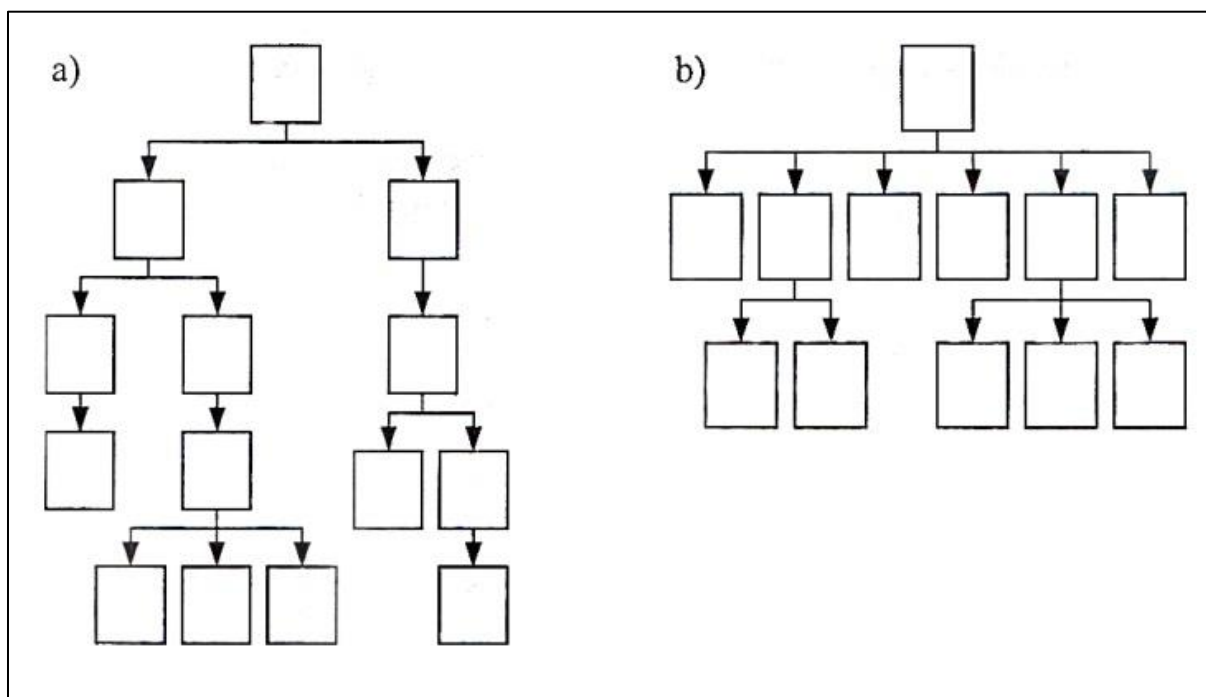
Źródło: Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*, [doktorat Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego], Warszawa 2013, str. 23.

Niekiedy w literaturze wskazywana jest także jeszcze tzw. struktura bazodanowa¹⁰⁹. Wykorzystuje ona m. in. metadane, które pozwalają wykorzystać potencjał relacyjnych baz danych w niejednorodnym środowisku stron WWW czy intranetów.

Większość obecnie istniejących stron internetowych posiada strukturę hierarchiczną, która ma dwie podstawowe odmiany: strukturę wąską i głęboką oraz szeroką i płytką. W przypadku tej pierwszej użytkownik ma na stronie startowej relatywnie niewiele opcji wyboru, każda podstrona oferuje jednak coraz więcej możliwości. W przypadku drugiej wspomnianej struktury, szerokiej i płytkiej, główne menu serwisu zawiera relatywnie dużo pozycji, jednak nie mamy do czynienia z linkami więcej jak trzeciego rzędu.

¹⁰⁹ Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w praktyce...*, op. cit., str. 96.

Rysunek 18 Struktura serwisu a) wąska i głęboka b) szeroka i płytka



Źródło: Ziemba E., *Metodologia budowy serwisów internetowych dla zastosowań gospodarczych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach, Katowice 2005, str. 82.

Wybór adekwatnej struktury stanowi kluczowy element projektowania architektury informacji witryny internetowej. Podstawową zasadą jest przygotowanie struktury tak, by odzwierciedlała sposób patrzenia przez użytkownika na witrynę i udostępniane informacje czy usługi¹¹⁰. Ponadto, w zakresie dostosowania struktury do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych, literatura przedmiotu dostarcza szeregu wytycznych i dobrych praktyk. Nielsen J. i Budiu R. wymieniają trzy najpopularniejsze struktury funkcjonalne dla dużych zasobów informacyjnych w kontekście urządzeń mobilnych¹¹¹:

- jedna długa strona; jest to najprostszy wybór, tak skonstruowana strona jest łatwa w nawigacji na urządzeniach dotykowych, jednak utrudnia użytkownikom znalezienie zgodnych z ich potrzebami podtematów i może spowodować zmęczenie przy konieczności przewijania całej zawartości strony, aby odnaleźć poszukiwane informacje;
- mini-IA czyli architektura informacji w wersji minimalistycznej to struktura informacji dotyczących pojedynczego tematu; dzieli ona informacja na mniejsze „porcje”, pozwalając użytkownikowi na lepsze zrozumienie koncepcji przestrzeni

¹¹⁰ Nielsen J., *Projektowanie funkcjonalnych serwisów...*, op. cit., str. 208.

¹¹¹ Nielsen J., Budiu R., *Funkcjonalność aplikacji mobilnych...*, op. cit., str. 153.

niż w przypadku układu jednostronicowego (ang. *one page*); struktura ta sprawdza się tylko wówczas, gdy można ustrukturyzować treść zgodnie z zasadą, która wspiera zadanie wykonywane przez użytkowników i ich tok myślenia;

- dystrybucja informacji, która pozwala na łączenie ze sobą podtematów kilku tematów głównych.

Wytyczne dedykowane strukturom organizacyjnym serwisów mobilnych dostarczają także dobre praktyki World Wide Web Consortium¹¹²:

- ograniczanie możliwości wyboru i prezentacja tylko treści adekwatnej do potrzeb użytkownika mobilnego,
- wyświetlanie nie więcej niż pięciu kategorii na stronie,
- wyświetlanie nie więcej niż dziesięciu odnośników na stronie,
- dostarczania co najmniej jednego elementu treści na każdą wyświetloną stronę (unikanie generowanie stron bez treści),
- nadawanie treści priorytetów według popularności lub aktywności użytkowników,
- zawarcie na każdej stronie linka umożliwiającego kontynuację nawigacji,
- minimalizacja wielkości strony.

Niezależnie od tego, jak będzie skonstruowany system organizacji treści witryny internetowej, nawet najbardziej logiczna struktura będzie nieużyteczna, jeśli będzie operować pojęciami i nazwami niezrozumiałymi dla użytkownika. Za ten poziom interakcji odpowiada zaś system etykietowania.

2.2.3. Projektowanie systemu etykietowania witryn internetowych

Etykiety są sposobem na skrótowe lub symboliczne reprezentowanie fragmentów informacji. Są one najbardziej widocznymi elementami, które pokazują użytkownikowi różne systemy organizacyjne i nawigacyjne serwisu internetowego. Etykiety powinny łączyć w sobie dwie cechy – być jednocześnie możliwie krótkie i zwięzłe, by nie zajmować zbyt wiele miejsca na stronie WWW, a jednocześnie być jasne, zrozumiałe i czytelne dla użytkownika.¹¹³ Można wyróżnić dwa podstawowe typy etykiet – graficzne oraz tekstowe.

W ramach etykiet tekstowych w literaturze wymieniane są cztery grupy elementów witryn internetowych, które są przez nie reprezentowane¹¹⁴:

¹¹² Kasperski M., Boguska-Torbic A., *Projektowanie stron WWW. Użyteczność w praktyce*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2008, str. 338.

¹¹³ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 99.

¹¹⁴ Eidem, str. 103.

- łączy kontekstowe,
- nagłówki,
- możliwości wyboru w systemie nawigacyjnym,
- hasła indeksowe.

Łączy kontekstowe są najmniej uporządkowaną kategorią i często tworzone są nie przez architektów informacji, tylko redaktorów serwisu, odzwierciedlając ich ciąg skojarzeń, nie będąc tym samym pochodną zaplanowanej struktury całego serwisu internetowego. Tego typu odnośniki wstawiane są w ciągu tekstu lub pod jego koniec, wiążąc dany tekst z informacjami pokrewnymi. Klasycznym przykładem efektywnego zastosowania łączy kontekstowych jest społeczny portal encyklopedyczny Wikipedia, gdzie w ramach opisu dowolnego hasła tego typu odnośniki są umieszczone na wszystkich słowach, które posiadają swoje własne definicje w serwisie. Ponieważ użytkownicy tego portalu znają jego specyficzną strukturę bazującą w głównej mierze na tego typu łączach, jest to efektywny sposób na ułatwienie dostępu do powiązanych informacji. W portalach, w których użytkownik nie jest pewien, do jakiego typu zawartości prowadzi łączy (np. podstrona, wątek na forum czy PDF do pobrania) odnośniki powinny być zamieszczone nie na frazach, ale opisach czynności z informacją, dokąd prowadzą (np. *Czytaj pełny artykuł* lub *Pobierz cały artykuł w PDF*).

Drugim typem etykiet są nagłówki. Tak jak w tradycyjnych publikacjach drukowanych, są to tytuły kolejnych partii tekstu, często numerowane i uporządkowane hierarchicznie. W przeciwieństwie jednak do nagłówków w tradycyjnych materiałach, te wykorzystywane w Internecie bardzo często prezentowane są użytkownikowi bez żadnego kontekstu – jako lista wyników wyszukiwania, wygenerowana mapa serwisu, lista najnowszych lub najbardziej popularnych artykułów na stronie głównej, etc. Tym samym muszą one być klarowne i jednoznaczne dla użytkownika – bez treści czy nawet streszczenia danej podstrony. Ponadto literatura przedmiotu wskazuje szereg szczegółowych wytycznych dotyczących konstrukcji nagłówków na potrzeby Internetu¹¹⁵:

- nagłówki powinny stanowić bardzo krótkie abstrakty reprezentowanej treści i dokładnie wyjaśniać, z jaką zawartością ma do czynienia użytkownik;
- nagłówki powinny być napisane prostym językiem – bez niejednoznacznej gry słów, stosowania naukowych czy profesjonalnych terminów oraz niepotrzebnych zdrobnień;

¹¹⁵ Nielsen J., *Projektowanie funkcjonalnych serwisów...*, op. cit., str. 134.

- należy unikać nagłówków, których jedynym celem jest nakłonienie użytkownika do zapoznania się z treścią – jest to pochodna chwytów reklamowych w prasie, gdzie nagłówki zawartości numeru czasopisma drukowane na okładce mają zachęcić do jego nabycia – w Internecie tego typu mechanizmy spotykają się jedynie z niechęcią użytkowników;
- pierwsze słowo nagłówka powinno być najważniejsze i reprezentować jak najlepiej zawartość artykułu lub podstrony, aby być dobrze indeksowanym w spisach alfabetycznych. Może to być np. nazwisko, nazwa firmy czy pojęcie omawiane szczegółowo w danym artykule;
- należy unikać rozpoczynania kilku nagłówków tym samym słowem – będą wówczas trudniejsze do rozróżnienia przez użytkowników. Często występujące określenia należy przesunąć na koniec wiersza.

Przy dostosowaniu treści witryny internetowej do urządzeń mobilnych, jednym z kluczowych procesów jest jej fragmentacja i podział na tzw. bloki logiczne¹¹⁶, które są bardziej elastyczne w zakresie umiejscowienia na stronie w zależności od wielkości ekranu, niż długie, ciągłe formy tekstowe. Wówczas każdy blok logiczny powinien posiadać swój nagłówek, który ułatwi użytkownikowi zorientowanie się w zawartości strony przy pierwszym, powierzchownym nawet przejrzaniu.

Etykiety należące na systemów nawigacyjnych są szczególnie istotne z uwagi na fakt, iż ich poprawne dobranie rzutuje na całościowy odbiór witryny przez użytkownika jako spójnej i uporządkowanej lub chaotycznej i źle zorganizowanej. Nie istnieje żadna pojedyncza metodologia nadawania etykiet pozycjom w menu nawigacyjnym, można jednak wyróżnić kilka podstawowych zasad¹¹⁷:

- etykiety nawigacyjne powinny być spójne w całym serwisie;
- etykiety o tej samej nazwie powinny prowadzić do tej samej podstrony, zaś różne hasła nie powinny kierować w to samo miejsce witryny;
- należy dążyć do wprowadzenia jak najkrótszych etykiet – zarówno z uwagi na oszczędność miejsca jak i szacunek do użytkownika i czasu, jaki musi poświęcić na orientację w serwisie. Szczególnie użyteczne jest korzystanie z ogólnie przyjętych i znanych skrótów jak np. FAQ (ang. *Frequently Asked Questions*) zamiast etykiety *Najczęściej zadawane pytania*.

¹¹⁶ Sharkie C., Fisher A., *Responsywne strony WWW. Technologia na start*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014, str. 110.

¹¹⁷ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 109.

Ostatnim rodzajem etykiet są hasła indeksowe, zwane także: słowami kluczowymi, tagami, metadanymi lub tezaursami. Ich celem jest opisywanie poszczególnych fragmentów zawartości w sposób bardziej szczegółowy niż nagłówki czy systemy nawigacji. Tego typu mechanizmy ułatwiają użytkownikom wyszukiwanie pożądaných informacji, o ile serwis udostępnia spisy haseł indeksowanych lub mechanizmy wyszukiwania umożliwiają filtrowanie wyników właśnie po takich frazach kluczowych.

Hasła indeksowane mogą występować w dwóch formach – widocznej i niewidocznej dla użytkownika. Forma niewidoczna ma najczęściej postać metadanych, czyli znaczników HTML, które są indeksowane jedynie przez wyszukiwarki – wewnętrzne serwisu jak i ogólne, takich jak witryna Google. Wówczas frazy te pełnią głównie funkcje wspomagającą wyszukiwanie – najpierw samego serwisu, a potem konkretnych treści w jego ramach. Postać widoczna dla użytkownika to wspomniane w podrozdziale poświęconym nawigacji chmury oznaczeń oraz spopularyzowane w ostatnich latach przez portale społecznościowe oznaczenia krzyżykowe tzw. „hashtagi”. Te drugie tworzone są zazwyczaj dynamicznie przez użytkowników, zaś ich potoczna nazwa pochodzi od znaku krzyżyka (ang. *hash*), który poprzedza frazę kluczową będącą indeksowanym hasłem. Podobnie jak w przypadku etykiet kontekstowych, ten element architektury informacji bardzo często tworzony jest przez redaktorów i użytkowników, nie zaś projektantów portalu internetowego.

Etykiety tekstowe bardzo długo stanowiły zdecydowaną większość, wraz jednak z popularyzacją urządzeń z ekranami dotykowymi, szczególnie takich o względnie małej przekątnej jak smartfony, na znaczeniu zyskały etykiety graficzne. Zazwyczaj zajmują one mniej miejsca, są bardziej elastyczne w zakresie umiejscowienia na stronie oraz wygodne w użytkowaniu na tego typu wyświetlaczach. Są też uniwersalne i nie wymagają tłumaczenia na języki obce. Praktycznie zawsze bazują one na skojarzeniach ze świata rzeczywistego (np. koszyk czy kosz), chociaż coraz częściej odnoszą się do symboli właściwych głównie Internetowi (np. etykietowanie poczty elektronicznej symbolem „@” zamiast koperty listowej). Nowo wprowadzane ikony początkowo stanowią uzupełnienie etykiet tekstowych, by z czasem, wraz ze wzrostem świadomości użytkowników i rozpoznawalności symbolu, być wykorzystywanymi autonomicznie. Przykładem takiej etykiety graficznej jest wspomniany w części poświęconej nawigacji „hamburger”, czyli ikona trzech poziomych linii reprezentująca rozwijane menu główne. Mimo naturalnego skojarzenia z listą lub spisem treści, początkowo symbol ten występował jako uzupełnienie etykiety tekstowej „menu”, by z czasem całkiem ją zastąpić.

Nie zawsze jednak etykiety graficzne wymagają tak długiego czasu, by zaistnieć w świadomości użytkowników. Prezentacja w formie ikonograficznej kategorii produktowych w serwisach transakcyjnych, w przypadku produktów niespecjalistycznych, może być bardzo efektywnym rozwiązaniem konsolidacji menu kontekstowego czy pomocniczego na mniejszych ekranach.

2.2.4. Projektowanie systemu wyszukiwania witryn internetowych

System wyszukiwania witryny internetowej jest jedynym komponentem architektury informacji serwisu WWW, który nie jest obligatoryjny. Można go pominąć w serwisach nastawionych na eksplorację przez użytkownika, zawierających niedużą ilość informacji lub zbudowanych w modelu jednostronicowym. Badania użyteczności witryn internetowych wskazują jednak, iż każdy serwis powyżej dwudziestu podstron powinien być wyposażony we wbudowaną wyszukiwarkę, gdyż jej brak może spowodować porzucenie przez użytkownika próby znalezienia informacji drogą eksploracji serwisu¹¹⁸.

System wyszukiwania, w najprostszej formie, składa się z trzech podstawowych komponentów¹¹⁹:

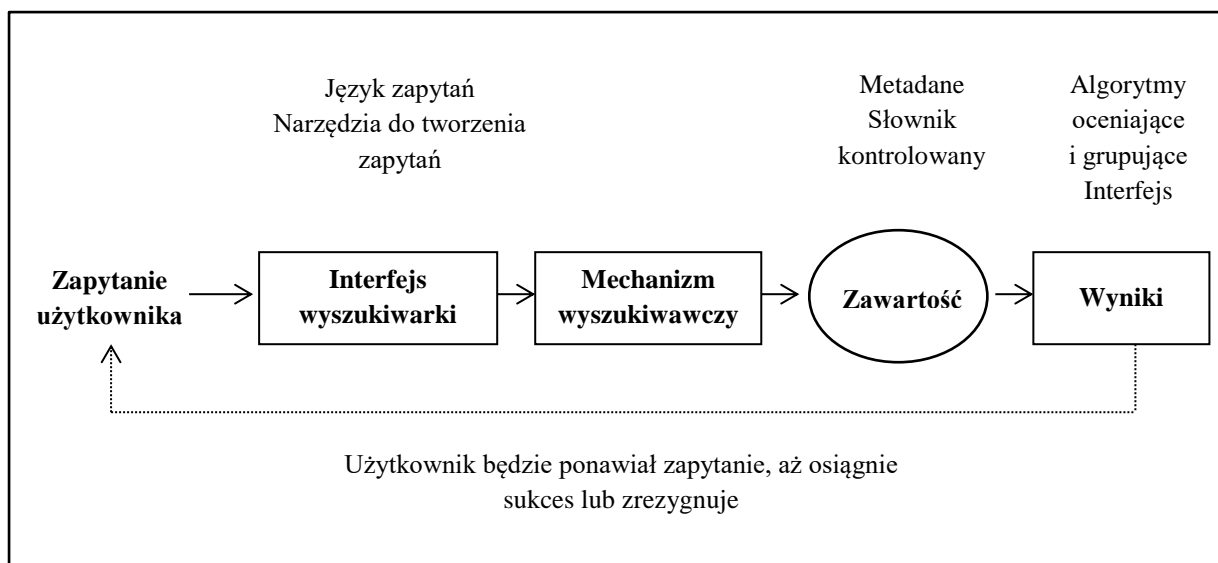
- interfejsu wyszukiwarki,
- mechanizmów wyszukiwawczych,
- systemu prezentacji wyników.

Relacje pomiędzy wymienionymi komponentami zostały zaprezentowane na rysunku 19.

¹¹⁸ Badre A. N., *Shaping web usability. Interaction design in context*. Addison-Wesley, Boston 2002, str. 143.

¹¹⁹ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 163.

Rysunek 19 Elementarna anatomia systemu wyszukiwania



Źródło: Rosenfeld L., Morville P., *Architektura informacji w serwisach internetowych. Projektowanie dużych serwisów internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003, str. 163.

W zakresie projektowania interfejsu (formularza) systemu wyszukiwania w literaturze znaleźć można następujące podstawowe wskazania:

- wyszukiwarka powinna być dostępna na każdej podstronie serwisu internetowego;
- pole wyszukiwania powinno być możliwie szerokie - użytkownicy chętniej wpisują wówczas złożone, wielowyrazowe zapytania, które pozwalają na uzyskanie bardziej precyzyjnych wyników wyszukiwania¹²⁰;
- etykieta pola tekstowego powinna być sformułowana w sposób prosty i zrozumiały dla użytkownika (np. „Szukaj” zamiast „Wpisz słowo kluczowe”);
- jeśli wyszukiwarka umożliwia przeszukiwanie różnych obszarów, powinna zawierać stosowne instrukcje dotyczące zawężania obszaru poszukiwań;
- zaawansowane opcje takie jak ograniczanie zakresu poszukiwań, stosowanie operatorów logicznych AND lub OR, czy też wyszukiwanie wg określonych kryteriów (np.: tytuł, autor, data wydania w przypadku wyszukiwarki w księgarni internetowej) powinny być udostępniane tylko wówczas, gdy są niezbędne do wykonania zapytania. Opcje te powinny być dostępne tylko na wyraźne żądanie

¹²⁰ Nielsen J., *Projektowanie funkcjonalnych serwisów...*, op. cit., str. 234-243.

użytkownika, domyślne zapytania powinny odnosić się do całej zaindeksowanej zawartości¹²¹.

Interfejs stanowi o pierwszym wrażeniu użytkownika podczas kontaktu z systemem wyszukiwania, natomiast na jakość otrzymanych wyników wpływają głównie zastosowane mechanizmy wyszukiwania. Współcześnie wskazać można około czterdziestu podstawowych algorytmów wyszukiwania informacji – w literaturze najczęściej wymieniane są m.in.: model Boolean'a, model przestrzeni wektorowej (ang. *vector space model*) czy modele probabilistyczne¹²². Ich szeroki opis znaleźć można w literaturze przedmiotu¹²³, zagadnienie to jednak wykracza poza obszar problematyki podjętej w niniejszej dysertacji. Przy analizie systemów wyszukiwania z perspektywy architektury informacji od doboru konkretnego algorytmu matematycznego istotniejsze jest bowiem określenie, jaki powinien być jego nadrzędny cel. Określić go można w oparciu o dwa wskaźniki – liczby odpowiedzi oraz ich precyzji.

Wskaźnik liczby odpowiedzi definiuje się jako stosunek wyszukanych, trafnych dokumentów do wszystkich trafnych dokumentów w systemie, podczas gdy wskaźnik precyzji stanowi stosunek wyszukanych, trafnych dokumentów do wszystkich zwróconych w odpowiedzi na zadane zapytanie. Maksymalizacja wskaźnika odpowiedzi może być osiągnięta przez poszerzenie zapytania i zwrócenie jak największej ilości dokumentów – co jednak wpływa negatywnie na precyzję wyników wyszukiwania. Z kolei dążenie do osiągnięcia jak najbardziej precyzyjnego wyniku automatycznie ogranicza liczbę odpowiedzi. Dobierając odpowiedni algorytm wyszukiwania należy dążyć do osiągnięcia kompromisu pomiędzy tymi wskaźnikami, biorąc także pod uwagę czynniki związane z wielkością repozytorium dokumentów, charakterystyką serwisu czy oczekiwaniami użytkowników¹²⁴.

Z punktu widzenia użytkownika tworzenie zapytania ogranicza się zazwyczaj do wpisania wyszukiwanych fraz kluczowych z ewentualnym ograniczeniem obszaru wyszukiwania czy powiązania wprowadzonych haseł operatorami logicznymi. Celem zapewnienia jak największej użyteczności tej funkcjonalności, system wyszukiwania wyposażony powinien być dodatkowo w tzw. kreator zapytań, który pozwala na poszerzenie

¹²¹ Krug S., *Nie każ mi myśleć. O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006, str. 80.

¹²² Singhal A., *Modern information retrieval: A brief overview*, IEEE Data Eng. Bull. 24.4, 2001, str. 36.

¹²³ Np. w klasycznym opracowaniu Beaza-Yates R., Ribeiro-Neto B., *Modern information retrieval*, Addison-Wesley, Boston 1999.

¹²⁴ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 174.

i poprawną interpretację wprowadzonego zapytania. Do mechanizmów tych zaliczają się m.in.¹²⁵:

- korekta pisowni – automatyczne poprawianie najczęstszych literówek lub braków polskich znaków;
- narzędzia fonetyczne – poprawiające błędnie wprowadzone frazy z uwagi na zbieżność fonetyczną;
- narzędzia tematyzujące – poszerzające wyniki wyszukiwania o wyrazy pokrewne z tym samym rdzeniem np. dodanie do zapytania „zarządzanie” fraz takich jak „zarządzać” czy „zarządca”;
- słowniki kontrolowane – elementy zawartości zawierające spis haseł wraz z synonimami i frazami powiązanymi, pozwalające poszerzyć wyszukiwanie o tematy pokrewne.

Ostatnim elementem systemu wyszukiwania, który bezpośrednio wpływa na jego postrzeganą użyteczność, jest sposób prezentacji wyników. Wyróżnić w tym zakresie można dwa podstawowe elementy: wyświetlanie pojedynczych wyników oraz metodę ich sortowania i grupowania.

Pojedynczy wynik wyszukiwania zawiera zazwyczaj tytuł sugerowanego dokumentu, może być też opatrzony dodatkowo fragmentem tekstu ukazującym kontekstowe umiejscowienie wyszukiwanej frazy, oceną użytkowników czy odnośnikami do powiązanych podstron serwisu. Dodatkowe informacje opisujące dokument zwiększają pewność użytkownika co do trafności odpowiedzi, zmniejszając jednak liczbę wyników możliwych do zaprezentowania na jednej podstronie.

W zakresie sortowania i grupowania wyników wyszukiwania wyróżnić można sześć podstawowych metod¹²⁶:

- sortowanie chronologiczne, prezentujące wyniki od najnowszego do najstarszego;
- sortowanie alfabetyczne, prezentujące wyniki zgodnie z układem alfabetycznym po tytule dokumentu;
- ranking zgodności – sortowanie w oparciu o określony przez algorytm wskaźnik trafności odpowiedzi wyniku na zapytanie, mierzony np. ilością wystąpienia słowa kluczowego na danej podstronie;

¹²⁵ Eidem, str. 177.

¹²⁶ Eidem, str. 181 – 187.

- ranking popularności – sortowanie w oparciu o ilość odwiedzin czy wyświetleń danego dokumentu;
- ranking według oceny użytkowników – sortowanie wyników wyszukiwania od najwyższej do najniższej ocenianego;
- ranking za opłatą – umiejscawianie na najwyższych pozycjach artykułów sponsorowanych, za opłatą pobieraną od autorów promowanej treści.

W praktyce najbardziej efektywną metodą rankingowania wyników jest stosowanie systemów mieszanych. Przykładowo, ranking popularności był wyjściowym założeniem algorytmu Google. Tak zwany wskaźnik Page Rank, określający wartość strony internetowej, początkowo bazował na starożytnej heurystyce zakładającej, iż jakość tekstu jest proporcjonalna do ilości tekstów, które się na niego powołują¹²⁷. Obecnie algorytm został rozbudowany także o inne zmienne, jak częstotliwość występowania frazy kluczowej oraz jakość treści kontekstowej (ranking zgodności) czy poprawność wykonania serwisu i jego użyteczność (także na urządzeniach mobilnych). Google zamieszcza także ponad tzw. „naturalnymi wynikami wyszukiwania” odnośniki sponsorowane, czyli reklamy, za które właściciele serwisów internetowych muszą zapłacić i których rankingowanie odbywa się niezależnie od wyników bezpłatnych.

2.3. Proces projektowania architektury informacji

Przedstawione w poprzednim podrozdziale wytyczne związane z projektowaniem architektury informacji serwisów internetowych opisują analizowane zagadnienie w rozumieniu statycznym, traktując je jako szereg dobrych praktyk odnoszących się do sposobu zorganizowania zawartości witryny. W literaturze jednak spotkać można także ujęcie dynamiczne, opisujące architekturę informacji przez pryzmat procesów i metodologii projektowania. W ujęciu procesowym, kształtowanie architektury informacji bazuje w istocie na założeniach i schematach typowych dla projektowania wszystkich systemów informacyjnych. Wobec tego, wskazana wydaje się analiza klasycznych metod projektowania systemów, pod kątem możliwości ich zastosowania w szczególnym przypadku, jakim jest projektowanie architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego.

Każdy system informatyczny, w tym witryna internetowa, posiada swój cykl życia, tj. zbiór spójnych, logicznie ze sobą powiązanych etapów umożliwiających stworzenie, wdrożenie

¹²⁷ Karch M., *What Is PageRank and How Do I Use It?* [online] <http://google.about.com/od/searchengineoptimization/a/pagerankexplain.htm>, pobrane: 28.11.2015.

i użytkowanie systemu wspomagającego zarządzanie od jego narodzin (tj. pojawienia się u użytkownika potrzeby wprowadzenia systemu), aż do jego śmierci (wycofania systemu z eksploatacji). W wersji tradycyjnej, zwanej też kanoniczną, cykl ten składa się z następujących etapów¹²⁸:

1. Wstępne rozpoznanie systemu – identyfikacja celu, obecnego stanu i problemów, perspektyw rozwoju systemu informacyjnego lub jego zmian.
2. Analiza informacyjna systemu – identyfikacja otoczenia, łączności z otoczeniem, podsystemów, składowych systemu oraz obecnych i przyszłych warunków jego działania.
3. Projektowanie techniczne systemu – uszczegółowienie założeń analitycznych, opracowanie modelu fizycznego obecnego lub przyszłego systemu, projekt techniczny systemu lub jego zmian.
4. Oprogramowanie systemu – czyli kodowanie i implementacja, konstrukcja programu lub zestawu współpracujących programów.
5. Testowanie – czyli sprawdzenie pod względem merytorycznym i technicznym poprawności działania systemu.
6. Instalacja systemu u użytkownika końcowego.
7. Wdrożenie systemu – czyli wprowadzenie parametrów niezbędnych do jego funkcjonowania, podłączenie do źródeł danych oraz przeprowadzenie szkolenia użytkownika końcowego.
8. Eksploatacja – czyli uruchomienie użytkowe, monitorowanie i ocena modyfikacji systemu.
9. Wycofanie systemu po przeprowadzeniu badania nieopłacalności procedury przejścia na nowy system informatyczny.

Odwzorowanie procesu realnego postępowania w budowie systemu wspomagającego zarządzanie nazywamy modelem cyklu życia. Do najczęściej wymienianych w literaturze modeli zaliczają się¹²⁹:

- model kaskadowy, zwany też liniowym lub wodospadowym i wynikające z niego modele ewolucyjny oraz przyrostowy;
- model tworzenia baz danych (model Fry’ego);
- model prototypowy;

¹²⁸ Chmielarz W., *Projektowanie systemów informatycznych*, [w:] *Informatyka Gospodarcza* t. 1 red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010, str. 372.

¹²⁹ *Ibidem*, str. 382.

- model spiralny (model Bohema).

Model kaskadowy bazuje na określonych w trakcie etapu rozpoznania i analizy potrzebach użytkowników, które z założenia nie zmieniają się w czasie. Budowa systemu w tym modelu odbywa się stopniowo, w oparciu o kolejne etapy cyklu życia systemu – zamknięcie jednego etapu pozwala na rozpoczęcie kolejnego. Powrót do poprzednich etapów następuje w przypadku wykrycia błędu.

Na kanwie modelu kaskadowego opracowany został model ewolucyjny, który różni się od poprzedniego w sposobie postrzegania systemu nie jako jednej całości, ale zbioru modułów, z których każdy przechodzi niezależnie przez kolejne fazy cyklu budowy systemu. Dopiero w końcowym etapie procesu projektowego wszystkie moduły są ze sobą integrowane. Model ten jest tańszy w realizacji i pozwala bardziej elastycznie reagować na zmiany potrzeb użytkowników. Jednocześnie jednak główną przyczyną niepowodzeń w implementacjach systemów bazujących na modelu ewolucyjnym są błędy pojawiające się na etapie łączenia modułów w całość.

Model przyrostowy został opracowany jako forma udoskonalenia modelu ewolucyjnego. Kolejne moduły podobnie jak w wyjściowym modelu realizowane są niezależnie, cały proces projektowy poprzedzony jest jednak etapami rozpoznania i analizy całości systemu, nie poszczególnych komponentów. Także wszystkie finalne fazy, od testów po eksploatację, obywają się dla całości systemu, nie poszczególnych modułów.

Model tworzenia struktur baz danych Fry’ego wyróżnia podstawowa idea polegająca na opracowaniu w pierwszym etapie struktury baz danych i jej oprogramowania, co umożliwia rejestrację podstawowych faktów z życia organizacji. Dopiero na tej podstawie powstają kolejne aplikacje, umożliwiające efektywne wykorzystanie zgromadzonych w bazach danych. W modelu tym wyróżnia się dwie fazy:

- projektowania, a w jej ramach rozpoznanie potrzeb i analizę oraz projekt logiczny i fizyczny bazy danych;
- eksploatacji, w ramach której wyróżniamy etap programowania i testowania, instalacji i wdrożenia oraz eksploatacji.

Kolejnym modelem cyklu życia systemu jest tzw. model prototypowy, który bezpośrednio wpisuje się w ideologię projektowania UCD. Punkt wyjścia stanowi rozpoznanie i analiza potrzeb użytkownika, na bazie których w kolejnym etapie projektowania technicznego i generacji oprogramowania powstaje prototyp, poddawany następnie weryfikacji przez użytkownika końcowego. Kolejne wersje systemu są modyfikowane w oparciu o otrzymane

wyniki badania prototypów, co pozwala na stworzenie ostatecznej wersji systemu, która jest testowana i instalowana w środowisku produkcyjnym.

Ostatnim z najczęściej opisywanych modeli cyklu życia systemu jest model spiralny. Jego podstawowym wyróżnikiem na tle wcześniej przytoczonych modeli jest wielokrotne powtarzanie kolejnych faz podstawowego cyklu życia systemu oraz przeprowadzanie analizy ryzyka po zakończeniu każdego podcyklu. Model ten jest najdroższym oraz najbardziej czasochłonnym, ale jednocześnie najbezpieczniejszym podejściem.

Klasyczny proces projektowania architektury informacji nie odbiega w swoich założeniach od kanonicznej koncepcji cyklu życia systemu informatycznego. W podstawowej formie składa się on z pięciu podstawowych etapów¹³⁰:

1. Etap badań.
2. Etap strategii.
3. Etap projektowania.
4. Etap implementacji.
5. Etap administracji.

Etap badań polega na zebraniu materiałów źródłowych, ustaleniu otoczenia biznesowego i podstawowych grup odbiorców informacji. Obejmuje on też poznanie obecnej architektury serwisu, jeśli projekt nie zakłada budowy nowego systemu od postaw, przeprowadza się też badania nad ekologią informacji.

Wyniki przeprowadzonych badań stanowią fundament, na którym opracowuje się strategię architektury informacji. Określa ona dwa do trzech najwyższych poziomów struktury organizacji i nawigacji serwisu. Pozwala to na opracowanie zaawansowanej struktury architektury informacji i wybranie kierunku oraz zakresu przeprowadzenia implementacji projektu.

W trakcie etapu projektowania ogólna strategia przekształcana jest w szczegółowe narzędzia architektury informacji – schematy, szkielety stron, zbiory metadanych, etc., które następnie są wykorzystywane przez zespół projektujący witrynę internetową.

Faza implementacji obejmuje wytworzenie, uruchomienie oraz testowanie powstałego serwisu WWW. Istotne jest także utworzenie dokumentacji i oprogramowania testującego, co umożliwi efektywne zarządzanie architekturą informacji w przyszłości, w trakcie ostatniego etapu – fazy administracji. Polega on na ciągłej, stałej ocenie i ulepszaniu

¹³⁰ Rosenfeld L., Morville P., op. cit., str. 244.

architektury informacji, jej aktualizacji, monitorowaniu stopnia wykorzystania serwisu, moderacji czy poszukiwaniu sposobów na zwiększenie efektywności serwisu.

Innym modelem procesu projektowania architektury informacji jest siedmioetapowy model Phyto, który wyróżnia następujące fazy procesu projektowania¹³¹:

1. Zdefiniowanie wymagań.
2. Opracowanie i sporządzenie scenariuszy działań.
3. Określenie zawartości i struktury witryny.
4. Zdefiniowanie mapy witryny i jej funkcjonowania.
5. Zdefiniowanie układu strony.
6. Przeprowadzenie testu użyteczności witryny.
7. Testy, poprawki i przeprojektowanie.

Oba zaprezentowane modele ukazują cykl projektowania architektury informacji jako pewną sekwencję następujących po sobie działań, których bazą jest jednorazowe zdefiniowanie wymagań różnych grup odbiorców. Klasyczny model sprowadza budowę AI do jednego etapu projektowania, podczas gdy model Phyto wyraźnie ustanawia kolejność prowadzenia następujących po sobie prac – od stworzenia scenariuszy działań, przez opracowanie struktury i zawartości, zdefiniowanie mechanizmów nawigacji oraz finalnie opracowanie układu całej strony WWW. Dopiero na końcu cyklu struktura poddawana jest testom użyteczności, a w przypadku wykrycia braków – jest poprawiana i przeprojektowywana.

Projektowanie na potrzeby urządzeń mobilnych wymaga testowania wszystkich rozwiązań na wielu urządzeniach, w różnych kontekstach użytkowania. Oczekiwania różnych grup użytkowników o określonych charakterystykach użytkowania urządzeń mobilnych (które zaprezentowane i opisane zostały w rozdziale pierwszym) powodują konieczność modyfikacji tego podejścia. Tym samym zasadne wydaje się być przeprowadzenie głębszej analizy opisanych metodyk projektowania systemów informatycznych celem zidentyfikowania cech, które powinny charakteryzować optymalny proces projektowania architektury informacji w segmencie m-commerce. Stanowić on będzie istotny element opracowywanej autorskiej metody całościowego projektowania architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego.

¹³¹ Kasperski M., *Projektowanie serwisów WWW*, [w:] Informatyka Gospodarcza t. 4 red. Zawila-Niedzwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010, str. 45.

2.4. Wytyczne do doboru metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce

Na podstawie przeprowadzonej dotychczas analizy, określić można następujące cechy wyróżniające projektowanie architektury informacji platform handlu elektronicznego dla urządzeń mobilnych, na tle tradycyjnego projektowania innych systemów informatycznych:

- konieczność uwzględnienia różnych kontekstów użytkowania – zarówno stacjonarnego jak i mobilnego;
- konieczność testowania na szeregu różnych urządzeń i dążenie do maksymalizacji użyteczności na każdym z nich;
- zapewnienie systemowi elastyczności i możliwości łatwej rozbudowy w związku z dynamicznym rozwojem technologii, zmianami otoczenia oraz rosnącymi oczekiwaniami użytkowników końcowych;
- konieczność zapewnienia stałej współpracy z użytkownikami, weryfikowania przyjętych założeń, testowania makiet oraz prototypów;
- minimalizacja kosztów początkowych przedsięwzięcia z uwagi na konieczność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego w zmiennym i innowacyjnym środowisku handlu elektronicznego;
- skrócenie czasu potrzebnego na uruchomienie wersji alfa serwisu internetowego z uwagi na wysoką konkurencyjność i innowacyjność sektora – produkt czy model biznesowy może się zdezaktualizować zanim zostanie zaimplementowany czy wypuszczony na rynek - nawet w ciągu kilku miesięcy.

Analiza przedstawionych w poprzednim rozdziale modeli cyklu życia systemów w kontekście powyżej zarysowanych, krytycznych aspektów projektowania internetowych stron mobilnych pozwoli na ogólne określenie wytycznych i cech, które charakteryzować powinny optymalny cykl życia mobilnej platformy handlu elektronicznego. Porównanie w schematycznej formie prezentuje tabela 7.

Tabela 7 Porównanie tradycyjnych metod projektowania systemów informatycznych dla projektowania platform m-commerce.

Cechy kluczowe dla projektowania m-commerce	Model cyklu życia systemu					
	Model kaskadowy	Model ewolucyjny	Model przyrostowy	Model baz danych	Model prototypowy	Model spiralny
Uwzględnienie różnych grup użytkowników	-	-/+	+	-	+	-/+
Uwzględnienie różnych urządzeń	-/+	-/+	+	-	-/+	-/+
Elastyczność systemu	-	+	-/+	-	+	+
Stala współpraca z użytkownikami	-	-/+	-/+	-	+	-/+
Minimalizacja kosztów	-	+	+	-/+	-/+	-
Skrócenie czasu tworzenia systemu	-/+	-	-/+	-/+	-	-

Źródło: Opracowanie własne

Model kaskadowy, chociaż jest bardzo zbliżony do ogólnego procesu projektowania architektury informacji, w kontekście projektowania mobilnego posiada szereg braków. Do głównych jego wad zaliczyć można wysokie koszty, związane z koniecznością utrzymywania przez cały proces projektowy zespołów, które faktycznie potrzebne są jedynie na niektórych etapach pracy oraz częste rozminięcie się z potrzebami użytkownika, które są zmienne i nie zawsze mogą być trafnie zidentyfikowane przed przystąpieniem do prac w fazie analizy i projektu. Podczas fazy testów jest możliwość zweryfikowania poprawności działania platformy na różnych urządzeniach i powrotu do fazy rozpoznania, jednak znacznie wydłuża to cały proces projektowy. Model ten też nie uwzględnia współpracy z użytkownikiem w trakcie faz innych niż rozpoznanie.

Model ewolucyjny jest znacznie lepiej dostosowany do charakterystyki projektowania mobilnego z uwagi na dekompozycję systemu na różne składowe, które w tym kontekście mogą odwzorowywać wersje platformy m-commerce na różne urządzenia, dedykowane różnym użytkownikom. Zwiększa to elastyczność systemu i zmniejsza koszty wdrożenia. Istotną wadą jest jednak wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia błędów podczas próby integracji wszystkich modułów i testowanie systemu już jako całości. Może to też doprowadzić do

sytuacji, w której rozpoznane potrzeby różnych grup użytkowników będą sprzeczne, a próba ich pogodzenia wydłuży czas realizacji projektu.

Od wad modelu ewolucyjnego wolne jest jego kolejne rozwinięcie czyli model przyrostowy. Sporządzenie jednej specyfikacji w wyniku wspólnej fazy rozpoznania i analiz pozwala na określenie oczekiwań wszystkich grup użytkowników i rozpoznanie ewentualnych konfliktów przed oprogramowaniem systemu, co usprawnia korektę ewentualnych błędów. Model ten jest też stosunkowo elastyczny, chociaż nie zapewnia stałej współpracy z użytkownikami.

Model bazodanowy - za punkt wyjścia przy projektowaniu systemu uznając projekt struktury bazy danych, która odzwierciedla schemat organizacji i jej procesów - nie znajduje większego zastosowania przy projektowaniu produktów mobilnych, gdzie zgodnie z zasadami UCD faza rozpoznania koncentrować się powinna bardziej na oczekiwaniach użytkowników docelowych niż na wewnętrznych procesach i strukturach organizacji.

Model prototypowy najbardziej ze wszystkich podejść czyni zadość wymaganiom elastyczności systemu i stałej współpracy z użytkownikiem. Dzięki temu w znacznym zakresie uwzględnia oczekiwania różnych grup i umożliwia testowanie kolejnych wersji platformy na różnych urządzeniach. Jedyną wadą tego podejścia wydaje się być czas realizacji systemu, w związku z długotrwałymi, cyklicznymi testami i dążeniem do jak najlepszej optymalizacji.

Ostatni poddany analizie model – tzw. spiralny, podobnie jak prototypowy, zapewnia wysoki poziom współpracy z użytkownikiem końcowych i uwzględnia odmienne oczekiwania odbiorców oraz dostosowanie systemu do różnych urządzeń i kontekstów użytkowania dzięki powtarzalnym, pełnym cyklom produkcyjnym – od rozpoznania po implementację i testy. Model ten jest jednak najdroższym oraz najbardziej czasochłonnym podejściem, co w kontekście projektowania m-commerce może być krytycznym czynnikiem decydującym o sukcesie bądź porażce przedsięwzięcia.

Podsumowując przeprowadzoną analizę można wyprowadzić następujące wnioski:

- w zakresie uwzględnienia różnych oczekiwań użytkowników oraz wymagań urządzeń mobilnych najbardziej obiecujące wydaje się być podejście przyrostowe;
- stała współpraca z użytkownikami oraz wysoka elastyczność systemu w zakresie odpowiedzi na zmieniające się oczekiwania użytkowników oraz dynamiczne i konkurencyjne środowisko są zapewnione w modelu prototypowym;
- żaden z klasycznych modeli cyklu życia systemu nie zapewnia odpowiednio szybkiego czasu realizacji oraz nie gwarantuje minimalizacji kosztów, czynniki te

zaś stanowić mogą krytyczne warunki sukcesu przedsięwzięcia z zakresu m-commerce.

Odpowiedzią na zidentyfikowane braki wydaje się być podejście łączące iteracyjny proces projektowania charakterystyczny dla modelu spiralnego i ścisłą współpracę z użytkownikiem typową dla modelu prototypowego, z ograniczeniem kosztów oraz optymalizacją czasu potrzebnego na wydanie podstawowej wersji oprogramowania, co pozwala na szybką weryfikację przyjętego modelu biznesowego.

We współczesnym projektowaniu systemów informatycznych wspomagających zarządzanie coraz popularniejsze staje się podejście projektowania w oparciu o tak zwany model cyklu zwinnego (ang. *agile software development*), który czerpie zarówno z modelu prototypowego, jak i spiralnego. Metodyki zwinne bazują na odejściu od obszernych dokumentacji na rzecz sprawnej komunikacji w ramach zespołu projektowego oraz iteracyjnej realizacji kolejnych komponentów systemu¹³². Cechy te zauważalnie wpływają na szybkość realizacji projektu informatycznego, co stanowiło jeden z kluczowych braków zidentyfikowanych w analizie podejść klasycznych. Tym samym, z uwagi na opisane w niniejszym rozdziale wyróżniki charakteryzujące projektowanie platform mobilnego handlu elektronicznego, a także generalną tendencję do coraz szerszego wykorzystania metodyk zwinnych w projektowaniu systemów informatycznych, zasadne jest przeprowadzenie analizy możliwości wykorzystania tego podejścia w projektowaniu m-commerce.

¹³² Chmielarz W., *Projektowanie systemów...*, op. cit., str. 388.

3. Zwinne metody projektowania witryn internetowych

Pryncypiami zwinnych metod prowadzenia projektów są założenia spisane przez praktyków projektowania systemów informatycznych w 2001 w ramach Manifestu Agile (ang. *Agile Manifesto*)¹³³. W ogólnym ujęciu zakładają one koncentrację na:

- ludziach i interakcjach, bardziej niż na procesach i narzędziach;
- działającym oprogramowaniu, bardziej niż na wyczerpującej dokumentacji;
- współpracy z klientem, bardziej niż na negocjowaniu umów;
- reakcji na zmianę, bardziej niż na realizacji planu.

Na kanwie podstawowych czterech założeń manifestu powstało dwanaście głównych zasad, które powinny stanowić wytyczne przy realizacji projektów informatycznych¹³⁴:

1. Najwyższym priorytetem jest zaspokojenie potrzeb klienta poprzez szybkie i ciągle dostarczanie wartościowego oprogramowania.
2. Zmiany w wymaganiach są pożądane nawet na późnych etapach projektu. Zwinne procesy wykorzystują zmianę do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej klienta.
3. Dostarczaj oprogramowanie często, w odstępach tygodniowych lub miesięcznych, dążąc do skracania tego czasu.
4. Ludzie biznesu oraz deweloperzy muszą pracować wspólnie, przez cały czas trwania projektu.
5. Buduj projekt w oparciu o zmotywowane jednostki. Zapewnij im środowisko i wsparcie, którego potrzebują i zaufaj, iż wykonają swoją pracę.
6. Najbardziej efektywną i skuteczną metodą przekazywania informacji w ramach zespołu projektowego jest komunikacja twarzą w twarz.
7. Działające oprogramowanie jest podstawową miarą postępu.
8. Zwinne procesy promują zrównoważony rozwój. Sponsorzy, deweloperzy i użytkownicy powinni utrzymywać stałe tempo.
9. Stała koncentracja na technicznej doskonałości i dobrym projekcie poprawia zwinność.
10. Prostota – sztuka maksymalizacji pracy niewykonanej – jest niezbędna.
11. Najlepsze architektury, wymagania oraz projekty powstają w ramach samoorganizujących się zespołów.

¹³³ <http://agilemanifesto.org/> [online], pobrane: 13.09.2015.

¹³⁴ <http://agilemanifesto.org/principles.html> [online], pobrane: 13.09.2015.

12. W regularnych odstępach czasu zespół rozważa, jak zwiększyć swoją efektywność, a następnie harmonizuje i dostosowuje do tego swoje postępowanie.

Zwinne metody projektowania znalazły zastosowanie w procesie wytwarzania szerokiego wachlarza systemów informatycznych, w tym także witryn internetowych, głównie z uwagi na następujące walory biznesowe¹³⁵:

- ograniczenie czasu wprowadzenia produktu na rynek,
- poprawa użyteczności (wartości rynkowej) produktu,
- podniesienie jakości produktu trafiającego na rynek,
- podniesienie elastyczności – szybkości reakcji na zmiany potrzeb i sytuacji rynkowej,
- podniesienie widoczności – obserwowania przez klienta postępów i faktycznego stanu prac nad projektem,
- ograniczenie kosztów w związku ze skróceniem czasu realizacji projektu,
- wydłużenie czasu życia produktu.

Pojęcie zwinnego wytwarzania oprogramowania obejmuje szereg konkretnych metod, które bazują na podstawowych zasadach Manifestu Agile. Poszczególne z nich kładą nacisk na inne jego elementy i znajdują zastosowanie przy różnych projektach informatycznych.

3.1. Przegląd wybranych zwinnych metod projektowania systemów

Wspólnym wyróżnikiem wszystkich metod zwinnych jest odejście od tradycyjnego planowania i precyzyjnego ustalania celów na rzecz stworzenia wizji końcowego produktu (systemu), która następnie jest dopracowywana w trakcie kolejnych iteracji¹³⁶. Do rodziny projektowania zwinnego zalicza się między innymi następujące metodyki¹³⁷¹³⁸:

- szczupłe wytwarzanie oprogramowania (ang. *Lean Software Development*),
- metoda Kanban,
- metoda FDD (ang. *Feature-Driven Development*),
- metody z rodziny Crystal,
- programowanie ekstremalne (ang. *eXtreme Programming, XP*),

¹³⁵ Elssamadisy A., *Agile. Wzorce wdrażania praktyk zwinnych*, Helion, Gliwice 2010, str. 63-66.

¹³⁶ Gawin B., Marcinkowski B., *Czy adaptacyjne zarządzanie procesami biznesowymi to metoda pozwalająca na zdobycie przewagi konkurencyjnej?*, „E-mentor”, nr 5 (57), Szkoła Główna Handlowa, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa 2014, str. 62.

¹³⁷ Eidem, str. 62.

¹³⁸ Kaczor K., *SCRUM i nie tylko. Teoria i praktyka w metodach Agile*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014, str. 49.

- metoda DSDM (ang. *Dynamic Systems Development Method*),
- projektowanie adaptacyjne (ang. *Adaptive Software Development, ASD*),
- metoda SCRUM.

Nie wszystkie metody z rodziny projektowania zwinnego są równie często wykorzystywane i opisywane w kontekście modelowania witryn internetowych. Analiza dostępnej literatury w oparciu o bazy publikacji naukowych wskazuje, iż najczęściej opisywanymi metodykami w związku z tematyką projektowania witryn internetowych są: metoda FDD, metoda SCRUM, programowanie ekstremalne oraz projektowanie adaptacyjne¹³⁹. W związku z powyższym, te właśnie metodyki zostaną szerzej przeanalizowane w zakresie możliwości ich wykorzystania przy projektowaniu architektury informacji serwisów internetowych dedykowanych na urządzenia mobilne.

3.1.1. Metoda Feature-Driven Development

W budowie metody FDD (ang. *Feature-Driven Development*) główny nacisk położono na dostarczaniu klientowi określonych funkcjonalności (ang. *feature*) na zakończenie każdej iteracji. Wyróżnia się w niej jedynie dwie fazy: Fazę Początkową (ang. *Startup Phase*) oraz Fazę Konstrukcji (ang. *Construction Phase*), tym samym metoda ta oddziałuje jedynie na etapy projektu i implementacji (oprogramowania) w cyklu życia systemu¹⁴⁰. Została opracowana i po raz pierwszy z powodzeniem wykorzystana przez Jeffa De Luca w trakcie piętnastomiesięcznego projektu prowadzonego dla singapurskiego banku. Cykl projektowania oprogramowania w metodzie FDD zdekomponowany jest na pięć podstawowych procesów^{141, 142}:

- Budowa ogólnego modelu (ang. *Develop an overall model*) – proces ten obejmuje analizę zakresu tworzonego systemu i zagadnień biznesowych, które zostają podzielone na obszary podlegające modelowaniu. Każdy obszar jest opracowywany w mniejszym zespole, a następnie pojedyncze modele zostają połączone w ogólny model systemu.

¹³⁹ Analiza przeprowadzona na podstawie bazy EBSCO, polegała na porównaniu ilości wyników dla nazw poszczególnych metod projektowania zwinnego powiązanych operatorem AND z hasłem „website development”. Wyszukiwanie przeprowadzone zgodnie ze stanem bazy na dzień 26.09.2015.

¹⁴⁰ Campanelli A. S., Parreiras F. S., *Agile methods tailoring – A systematic literature review*, „The Journal of Systems and Software 110”, 2015, str. 85.

¹⁴¹ Firdaus A., Ghani I., Jeong S. R., *Secure Feature Driven Development (SFDD) Model for Secure Software Development*, “Procedia - Social and Behavioral Sciences” 129, 2014, str. 549-550.

¹⁴² Kaczor K., *SCRUM i nie tylko...*, op. cit., str. 74-76.

- Budowa listy funkcjonalności (ang. *Build a feature list*) – w oparciu o wiedzę zdobytą na etapie modelowania sporządzona jest lista funkcjonalności. Jeśli zdefiniowana funkcjonalność nie może być dostarczona w ciągu dwóch tygodni, jest dzielona na mniejsze.
- Planowanie ze względu na funkcjonalności (ang. *Plan by feature*) – na podstawie listy funkcjonalności tworzony jest plan rozwoju. Kolejne funkcjonalności łączone są w tzw. klasy, które są przypisywane do odpowiednich zespołów (ang. *feature teams*).
- Projektowanie ze względu na funkcjonalności (ang. *Design by feature*) – dla każdej zdefiniowanej klasy tworzony jest pakiet projektowy oraz wybierane są grupy funkcjonalności, które zostaną dostarczone w ciągu dwóch tygodni. Proces ten kończy się przeglądem projektu.
- Budowa ze względu na funkcjonalności (ang. *Build by feature*) – jeśli w poprzednim kroku przegląd projektu zakończył się sukcesem, dana funkcjonalność jest programowana, testowana i następnie włączana do głównej gałęzi kodu.

Cechą wyróżniającą FDD na tle innych metod z grona zwinnych jest też szeroki katalog zdefiniowanych ról, klasyfikowanych w oparciu o trzy podstawowe grupy: główne role, wspomagające role i dodatkowe role¹⁴³.

W ramach sześciu głównych ról wyróżnia się:

- menedżera projektu, który jest głównym liderem;
- głównego architekta, odpowiedzialnego za ogólny model systemu;
- menedżera wdrożeń, koordynującego poszczególne zespoły;
- głównego programistę, lidera zespołu danej funkcjonalności, odpowiedzialnego za przygotowanie kolejnych pakietów;
- właściciela klasy (projektant, programista, tester, etc.);
- eksperta domeny, który posiada szczegółową wiedzę na temat oczekiwań użytkownika.

Wśród ról wspomagających wyróżnia się:

- menedżera wydania (kontroluje postęp procesu);
- guru języka – posiada szczegółową wiedzę na temat wybranego języka programowania i wykorzystywanej technologii;

¹⁴³ Rychlý M., Tichá P., *A Tool for Supporting Feature-Driven Development, Balancing Agility and Formalism in Software Engineering*, "Lecture Notes in Computer Science" vol. 5082, 2008, str. 199.

- inżyniera budowy, który odpowiada za zarządzanie wersjami i procesem budowy systemu;
- role wsparcia technicznego (np. administratora systemu).

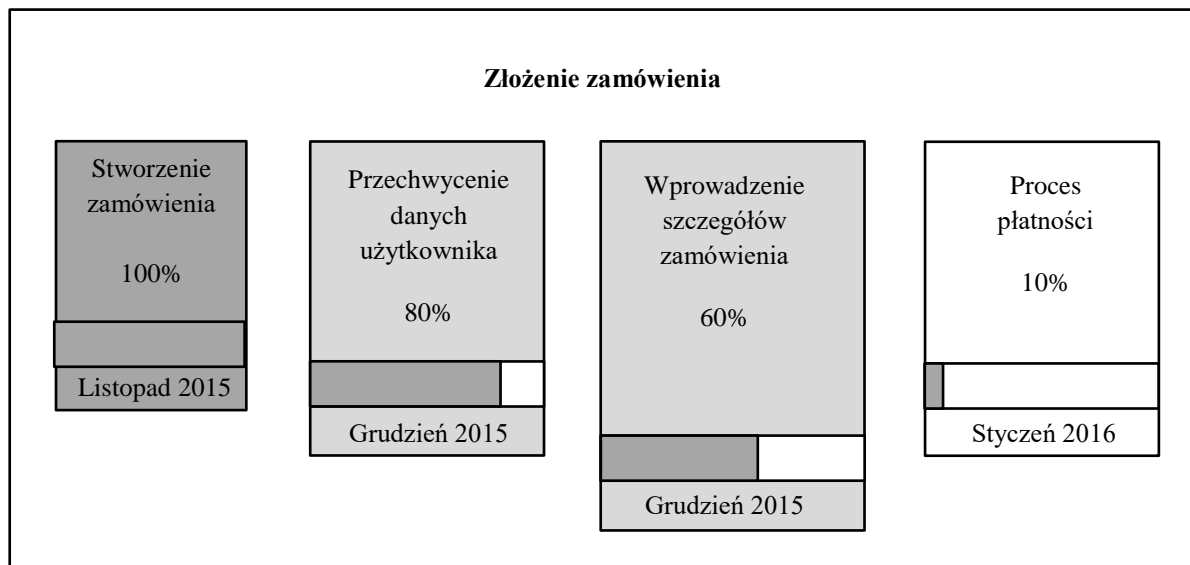
W ostatniej grupie ról dodatkowych znajdują się testerzy, wdrożeniowcy i osoby odpowiedzialne za przygotowanie dokumentacji technicznej systemu. Każdy członek zespołu projektowego może mieć przypisane kilka ról, podobnie jak jedna rola może być przypisana do kilku osób.

FDD kładzie wyraźny nacisk na częste i dokładne raportowanie postępów, mierzonych przy użyciu kamieni milowych z przypisanymi wartościami procentowymi:

- Przejrzenie domeny – 1%,
- Projekt – 40%,
- Inspekcja Projektu – 3%,
- Kodowanie – 45%,
- Inspekcja kodu – 10%,
- Przygotowanie do budowy – 1%.

Metodyka FDD jest z powodzeniem wykorzystywana w projektach, w których kluczowe jest szybkie dostarczenie konkretnych funkcjonalności i elastyczność przy rozbudowie systemu o kolejne mechanizmy. Do jej podstawowych zalet można także zaliczyć duży nacisk na etap projektowania rozwiązań oraz przejrzyste i dokładne raportowanie postępów, między innymi w formie tzw. diagramów miejsca parkingowego (ang. *Parking Lot*), które przy pomocy przejrzystego paska postępów oraz kolorowym wypełnieniom pozwalają na szybkie zorientowanie się w statusie poszczególnych funkcjonalności. Przykładowy schemat diagramu Parking Lot na przykładzie procesu złożenia zamówienia w projekcie wdrożenia sklepu internetowego prezentuje rysunek 20.

Rysunek 20 Schemat diagramów miejsca parkingowego na przykładzie procesu złożenia zamówienia w projekcie wdrożenia sklepu internetowego



Źródło: Opracowanie własne

Powyższy rysunek przedstawia postęp w realizacji czterech przykładowych funkcjonalności szczegółowych, typowych dla sklepu internetowego:

- składania zamówienia przez użytkownika (dodanie produktów do koszyka, określenie ich wariantów i ilości);
- przechwytywania danych użytkownika (rozpoznanie użytkownika zalogowanego lub niezalogowanego, pobranie danych adresowych z bazy sklepu, jeśli istnieją);
- wprowadzania szczegółów zamówienia przez użytkownika (metoda wysyłki, wybór dodatkowych opcji np. pakowanie prezentowe oraz wprowadzenie danych adresowych dla użytkowników nie widniejących jeszcze w bazie sklepu);
- proces płatności (wybór rodzaju płatności, w przypadku płatności natychmiastowych wysłanie żądania do operatora zewnętrznego i analiza otrzymanego komunikatu zwrotnego).

Zgodnie z założeniem, pierwsza wymieniona funkcjonalność powinna być zrealizowana w listopadzie 2015, kolejne dwie w grudniu 2015, a ostatnia w styczniu 2016. Paski postępu ukazują, iż pierwsza funkcjonalność jest zrealizowana w 100%, kolejne odpowiednio w 80%, 60% i 10%. Zależnie od tego w jakim punkcie czasowym znajdujemy się w chwili analizy diagramu parkingowego, można na pierwszy rzut oka określić, czy projekt postępuje zgodnie z planem, czy ma może opóźnienie.

3.1.2. Metoda SCRUM

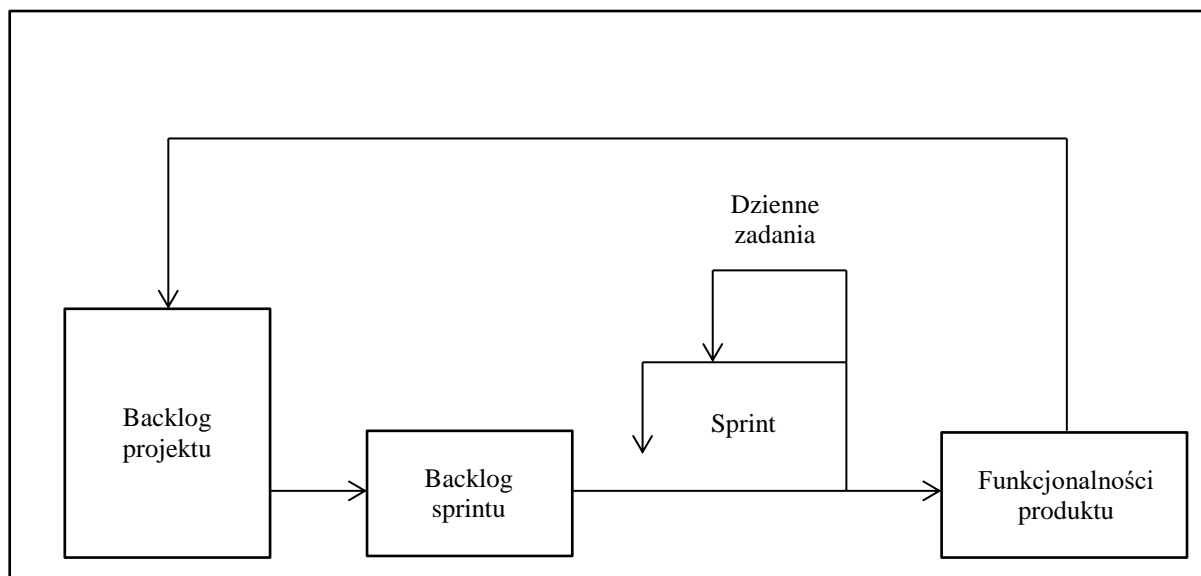
SCRUM jest metodyką z rodziny zwinnych, która zdobyła uznanie w czołowych organizacjach zajmujących się projektowaniem systemów informatycznych, takich jak: Microsoft, IBM, Google czy Apple. Szczególnie użyteczna jest ona przy projektach, których produkt finalny nie jest dobrze zdefiniowany przy rozpoczęciu prac wdrożeniowych. Metodyka ta nie jest polecana do dużych projektów realizowanych przez wiele zespołów jednocześnie, z uwagi na nacisk, jaki jest kładziony na bezpośrednią komunikację pomiędzy członkami zespołu oraz klientem¹⁴⁴.

Organizacja pracy w metodzie SRCUM podzielona jest na tzw. cykle (ang. *sprint*), czyli trwające od jednego do czterech tygodni (zależnie od wielkości projektu) iteracje. Efektem każdej z nich jest dostarczenie konkretnego zestawu funkcjonalności systemu. Na początku każdego sprintu zespół wdrożeniowy identyfikuje i określa zestaw wymagań, które zostaną spełnione na koniec rozpoczętej iteracji. Wymagania te są doprecyzowaniem wstępnych założeń spisanych w tak zwanym rejestrze zamówień (ang. *backlog*) – liście oczekiwanych funkcjonalności z przydzielonymi priorytetami. Dodatkowo każdy sprint posiada swój własny backlog, który często przyjmuje formę historii użytkownika – krótkich, prostych zestawów czynności opisujących funkcjonalności systemu z perspektywy użytkownika końcowego. Podstawowym dążeniem jest jak najmniejsza modyfikacja historii w trakcie prac projektowych i wdrożeniowych, zalecana jedynie w zakresie niezbędnym do ukończenia aktualnego sprintu. Klient może zgłaszać uwagi do projektu dopiero po zakończonej iteracji – w trakcie jej trwania nie może ingerować w pracę zespołu programistów. Uwagi zgłoszone przez zleceniodawcę na koniec sprintu są uwzględniane jako zadania do wykonania w kolejnym¹⁴⁵. Schemat procesu zarządzania w metodzie SCRUM zaprezentowano na rysunku 21.

¹⁴⁴ Wilson D. G., Brown J., Burke A. A., *Let's Scrum! Learning digital media collaboratively*, "Technology & Engineering Teacher", Vol. 73 Issue 3, 2013 str. 17.

¹⁴⁵ Tanner M., Mackinnon A., *Sources of Interruptions Experienced During a Scrum Sprint*, "Electronic Journal of Information Systems Evaluation", Vol. 18 Issue 1, 2015, str. 4.

Rysunek 21 Schemat procesu w zarządzaniu metodą SCRUM



Źródło: Wilson D. G., Brown J., Burke A. A., *Let's Scrum! Learning digital media collaboratively*, "Technology & Engineering Teacher", Vol. 73 Issue 3, 2013 str. 17.

Podobnie jak w metodzie FDD, w SCRUM także przydzielane są członkom zespołu tzw. role, chociaż jest ich znacznie mniej. Interesariuszy projektu reprezentuje Właściciel Produktu (ang. *Product Owner*), którego podstawowym zadaniem jest przygotowanie backlogu projektu. Drugą kluczową rolą jest SCRUM Master, który przewodzi zespołowi, dba o zachowanie skupienia, chroni przed czynnikami rozpraszającymi, a także ustanawia sprawną komunikację pomiędzy Właścicielem Produktu, a zespołem deweloperskim¹⁴⁶. Co ważne, rolą SCRUM Mastera nie jest bezpośrednie zarządzanie pracą programistów – jak większość metodyk z grona zwinnych, SCRUM bazuje na zespołach samoorganizujących się. SCRUM Master pilnuje przestrzegania założeń metody oraz sprawnego przebiegu procesu – nie wskazuje jednak, jak konkretne czynności powinny być wykonywane.

Proces projektowy w metodzie SCRUM obejmuje pięć podstawowych etapów¹⁴⁷:

1. Rozpoczęcie projektu (ang. *kick-off*) – określenie ogólnych celów i założeń projektu, ustalenie zespołu deweloperskiego, Właściciela Produktu oraz SCRUM Mastera.
2. Spotkanie planujące sprint (ang. *sprint planning meeting*) – w trakcie którego Właściciel Produktu wskazuje aktualne priorytety, zaś zespół deweloperski uszczegółowia je w formie backlogu sprintu.

¹⁴⁶ Wilson D. G., Brown J., Burke A. A., op. cit., str. 18.

¹⁴⁷ Tanner M., Mackinnon A., op. cit., str. 6.

3. Codzienne spotkanie SCRUM (ang. *the daily SCRUM meeting*) – w spotkaniach tych uczestniczy zespół deweloperski i SCRUM Master, a jego celem jest analiza, na jakim etapie pracy znajduje się każdy członek zespołu, co zostało wykonane oraz jakie są zamierzenia odnośnie pracy na kolejny dzień. Spotkania takie trwają zwykle około kwadransa i pozwalają mieć stały wgląd w postęp prac i korektę ewentualnych odchyleń.
4. Spotkanie podsumowujące sprint (ang. *the sprint review meeting*) – w spotkaniu tym uczestniczą wszyscy członkowie zespołu oraz klient. Prezentowane są funkcjonalności wypracowane w trakcie minionego sprintu.
5. Spotkanie retrospektywne (ang. *the retrospective meeting*) – przeprowadzane jest zaraz po podsumowaniu sprintu, jednak uczestniczą w nim tylko zespół deweloperski i SCRUM Master. Celem spotkania jest identyfikacja problemów zaistniałych w trakcie minionego sprintu, sprawdzenie, ile z założeń zaprezentowanych w backlogu zostało zrealizowanych i wypracowanie sposobów na poprawę jakości kolejnych sprintów.

Podsumowując, metoda SCRUM kładzie szczególny nacisk na stałe nadzorowanie postępów w projekcie, ścisłą komunikację pomiędzy zespołem deweloperskim oraz klientem oraz systematyczne i cykliczne oddawanie kolejnych funkcjonalności oprogramowania, dzięki pracy w krótkich, dobrze zaplanowanych i zorganizowanych iteracjach. Podejście charakterystyczne dla SCRUM, traktujące każdy złożony system jako zbiór mniejszych komponentów, które doprecyzowane są dopiero w momencie rozpoczęcia prac nad nimi (w backlogu każdego sprintu), może znaleźć także zastosowanie w procesie projektowania architektury informacji, pozwalając na stopniowe rozbudowywanie systemu o kolejne warstwy AI.

3.1.3. Projektowanie adaptacyjne

Projektowania adaptacyjne (ang. *Adaptive Software Development, ASD*) w swoim podstawowym założeniu zamiast tradycyjnego cyklu wytwarzania oprogramowania charakterystycznego dla podejścia kaskadowego, bazuje na powtarzalnym cyklu składającym się z trzech etapów: spekulacji, współpracy i nauki (ang. *Speculate-Collaborate-Learn*)¹⁴⁸. Pozwala on na ciągłe uczenie się i dostosowywanie do aktualnego stanu powstającego projektu.

¹⁴⁸ Highsmith J. A., *Adaptive Software Development. A collaborative approach to managing complex systems*, Dorset House Publishing, New York 1999, str. 41.

Podejście adaptacyjne wyróżnia się na tle innych metodyk zwinnych z uwagi na¹⁴⁹:

- nacisk położony bardziej na dostarczenie wartościowych wyników dzięki szybkiej adaptacji zarówno do zewnętrznych jak i wewnętrznych wydarzeń niż na optymalizację technik doskonalenia procesów;
- konkurencję pomiędzy zespołami rozwojowymi, która tworzy dużą presję na tempo wytwarzania i zmiany w procesie dostawy;
- adaptacja jest postrzegana jako znacznie bardziej istotna niż optymalizacja.

Te uniwersalne wartości sprawiają, iż metodyka ASD znajduje zastosowanie nie tylko w wytwarzaniu oprogramowania, ale także ogólnej nauce o zarządzaniu projektami, także nieinformatycznymi. Adaptacyjne podejście kieruje się sześcioma zasadami wybranymi spośród podstawowych pryncypiów Manifestu Agile, które podzielone zostały na dwa kluczowe obszary¹⁵⁰:

1. Wartość dla klienta przez innowacyjne produkty:

- Dostarczaj wartość klientowi – poprzez komunikację, współpracę oraz innowacyjność.
- Zastosuj wytwarzanie iteracyjne oparte na dostarczaniu elementów funkcjonalności – przekazywanie klientowi kolejnych elementów w krótkich odstępach czasowych (tzw. *timebox*) pozwala na ciągłą kontrolę, czy wytwarzany produkt spełnia oczekiwania klienta.
- Bądź orędownikiem doskonałości technicznej – wysoka jakość techniczna produktu pozwala na ograniczenie kosztów związanych z koniecznością późniejszych zmian.

2. Przywódczo-współpracujący styl zarządzania:

- Zachęcaj do eksploracji – liderzy powinni inspirować i zachęcać członków zespołu do przewyższania trudności związanych z pracą w bardzo zmiennym środowisku, między innymi poprzez zapewnienie poczucia bezpieczeństwa i możliwości swobodnego zgłaszania wszelkich pomysłów.
- Buduj adaptacyjne (samoorganizujące i samodyscyplinujące się) zespoły, głównie poprzez: pozyskanie odpowiednich ludzi, sformułowanie wizji produktu czy ról zespołowych, zachęcenie do interakcji, ułatwianie wspólnego podejmowania

¹⁴⁹ Meso P., Jain R., *Agile Software Development: Adaptive Systems Principles and Best Practices*, "Information Systems Management" 23.3, 2006, str. 21.

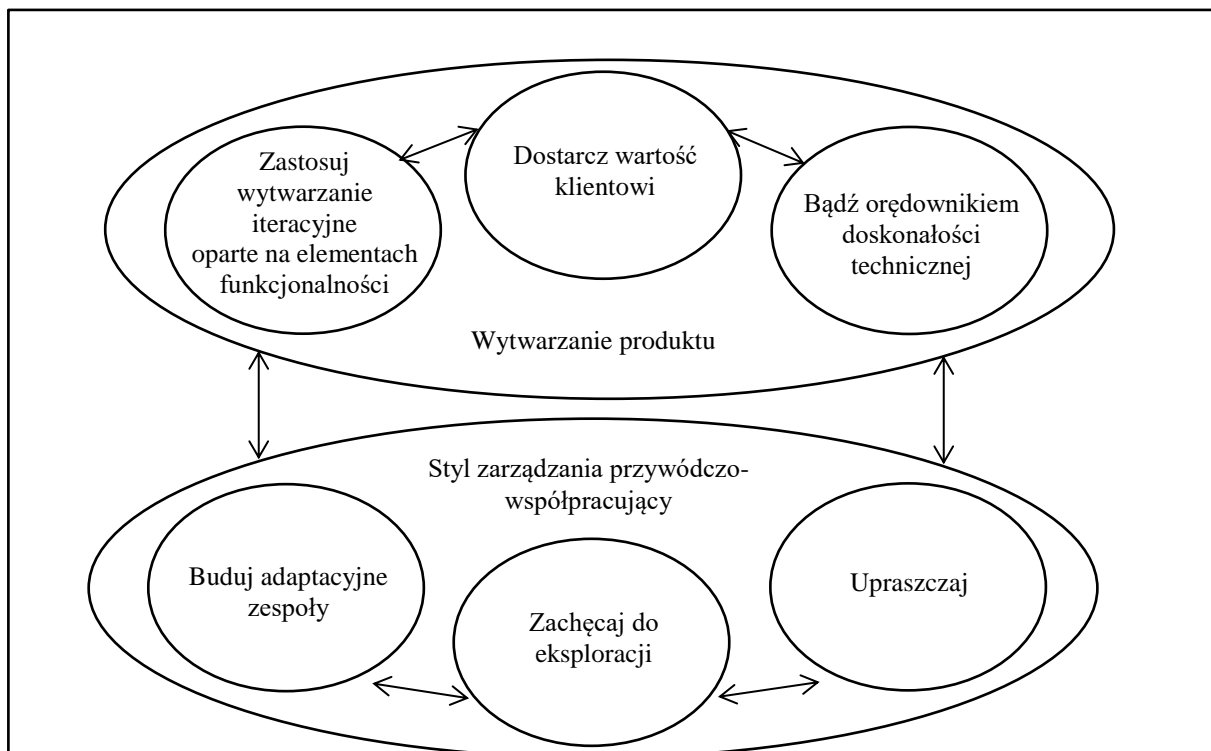
¹⁵⁰ Highsmith J. A., *APM: Agile Project Management. Jak tworzyć innowacyjne produkty*, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2005, str. 45.

decyzji, wzmaganie poczucia odpowiedzialności oraz sterowanie, zamiast kontrolowania.

- Upraszczaj procesy, stosując dobry osąd ekonomiczny oraz metodykę niezbędnego minimum.

Relacje pomiędzy kolejnymi komponentami metody projektowania adaptacyjnego zostały przedstawione na rysunku 22.

Rysunek 22 Zasady wiodące adaptacyjnego zarządzania projektami



Źródło: Highsmith J. A., *APM: Agile Project Management. Jak tworzyć innowacyjne produkty*, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2005, str. 46.

Z uwagi na uniwersalny charakter podejścia adaptacyjnego, metoda ta wydaje się być bardzo obiecująca w kontekście wykorzystania jej przy projektowaniu architektury informacji serwisów internetowych dedykowanych na urządzenia mobilne. Konstrukcja procesu wytwarzania skoncentrowana na reagowaniu na zmiany i aktualny status projektu, wydaje się być użyteczna przy ścisłej współpracy z użytkownikiem i odpowiadaniu jego potrzebom, co zakłada podejście UCD.

3.1.4. Programowanie ekstremalne

Programowanie ekstremalne (ang. *eXtreme Programming, XP*) jest metodyką rozwoju oprogramowania, bazującą na ścisłej współpracy programisty i klienta, szybkiej informacji zwrotnej oraz komunikacji, z naciskiem na maksymalizację dostarczanej wartości poprzez szczegółowe planowanie oraz ciągłe testowanie wdrażanego oprogramowania¹⁵¹. Jeden z twórców Manifestu Agile i programowania ekstremalnego, Kent Beck, wyróżnia dwanaście praktyk, które stoją u podstaw omawianej metodyki. Spełnienie wszystkich bardzo często jest w praktyce niemożliwe, jednak dążenie do tego pozwala zagwarantować sukces i zminimalizować szanse porażki projektu. Zaliczają się do nich¹⁵²:

1. Planowanie – podobnie jak w innych metodach zwinnych, tak i w XP, tworzenie systemu odbywa się przyrostowo, w oparciu o kolejne tzw. wydania produktu. Przed przystąpieniem do kolejnego wydania, klient opisuje tzw. historie użytkownika, które stanowią podstawę do określenia wymaganych funkcjonalności. Klient określa, które historie są najistotniejsze i powinny być zrealizowane w pierwszej kolejności, programiści zaś oceniają, czy historia nie jest za długa lub zbyt złożona i nie wymaga podziału na mniejsze elementy. Każda iteracja jest w ten sposób planowana, a jej zakończenie pozwala na wydanie kolejnej, działającej wersji systemu.
2. Małe wydania – dzięki pracy nad małymi elementami, historiami, klient cały czas na bieżąco może korygować, czy system spełnia założenia, programiści zaś mogą bardziej elastycznie modyfikować powstały kod, jeśli pojawiają się nowe wytyczne.
3. Metafora systemu – aby ułatwić komunikację pomiędzy programistami oraz klientem, metodyka XP proponuje stosowanie tzw. metafor systemu, czyli określeń prostych i zrozumiałych dla klienta, które będą zastępować informatyczny żargon programistów. Stosując metafory można w prostszy sposób określać ogólne zasady i ograniczenia, jakim ma podlegać system.
4. Prosty projekt – filozofia XP zakłada, iż rynek teleinformatyczny ulega dynamicznym przekształceniom, wobec czego nie jest wskazane projektowanie złożonych systemów, które w trakcie prac mogą się zdezaktualizować. Dlatego też głównym celem jest dostarczenie prostego oprogramowania w jak najkrótszym

¹⁵¹ Wake W. C., *Extreme Programming Explored*, Addison-Wesley, 2001, str. 11.

¹⁵² Kaczmarowski K., *Extreme programming - zapewnienie skutecznej i wydajnej pracy programistów* [online] <http://alpha.mini.pw.edu.pl/~kaczmars/artykuly/xp-zespol.pdf>, pobrane: 17.10.2015.

czasie, które wraz z rosnącymi wymaganiami klienta, będzie wzbogacane o kolejne funkcjonalności, opisane w oparciu o powstające w kolejnych wydaniach historie użytkownika.

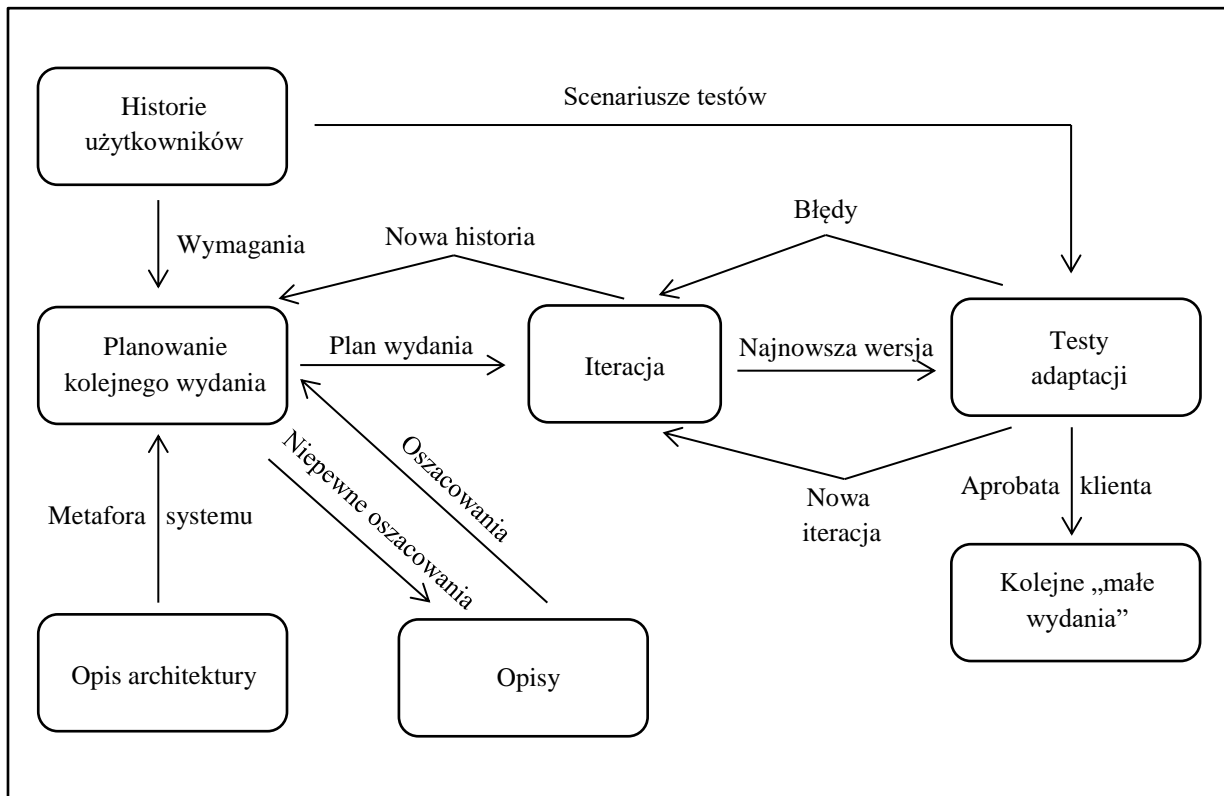
5. Ciągłe testowanie – w programowaniu ekstremalnym jeszcze przed stworzeniem kodu, programista opracowuje procedury jego testowania, próbując tym samym zawczasu określić wszystkie newralgiczne punkty i potencjalne błędy, które mogą wystąpić. Testowanie nie powinno trwać zbyt długo, dlatego dąży się do maksymalnej automatyzacji tego procesu. Rolą klienta zaś jest opisanie dla każdej historii użytkownika tzw. testu akceptacyjnego, który musi zostać zdany, aby kolejne wydanie zostało uznane za zakończone.
6. Przerabianie – faza ta następuje po pozytywnym przetestowaniu kolejnego wydania programu i służy głównie optymalizacji i uporządkowaniu źródła, celem zwiększenia wydajności oprogramowania oraz ułatwienia jego dalszej rozbudowy przez kolejnych programistów.
7. Programowanie w parach – ta szczególnie charakterystyczna praktyka XP jest często krytykowana przez osoby zarządzające projektem, które uważają pracę dwóch osób nad jednym elementem za marnotrawienie zasobów i niepotrzebny koszt. W praktyce jednak pozwala to znacznie zaoszczędzić czas, dzięki stałej kontroli nad błędami, możliwości wspólnego rozwiązywania problemów i usprawnieniu przepływu wiedzy w organizacji. Pary powinny się zmieniać i rotować, co ujednolica obciążenie pracą i pozwala całemu zespołowi łatwiej wdrożyć się w logikę różnych elementów systemu.
8. Standard kodowania – zespoły pracujące w metodyce XP mają jeden wypracowany standard kodowania i wszyscy są zobligowani do jego przestrzegania. Unika się nadmiernego komentowania kodu na rzecz przejrzystych i jasnych klas czy metod.
9. Wspólna odpowiedzialność – opisany powyżej standard kodowania sprawia, iż każdy programista w pełni rozumie każdy element systemu tak, jakby sam był jego autorem. Jeśli kod wymaga poprawek, każdy może je wdrożyć, każdy też ponosi jednakową współodpowiedzialność za błędy i niedociągnięcia. Metodyka XP kładzie też duży nacisk na dobrą atmosferę w zespole i pracę w jednym pomieszczeniu, co ma na celu ułatwienie komunikacji.
10. Ciągłe łączenie – nowopowstałe elementy kodu jak najszybciej łączy się z całością systemu – bardzo często jedna osoba jest dedykowana do tego zadania i cały czas

czuwa nad implementacją nowo powstałych komponentów. Ciągłe łączenie jest ułatwione, dzięki systematycznym testom i standardom kodowania.

11. Czterdziestogodzinny tydzień pracy – praktyka ta jest kolejnym wyróżnikiem XP na tle pozostałych zwinnych metod wytwarzania oprogramowania. Zespoły programistów powinny być przyzwyczajone do stałego i równomiernego obciążenia. Choć mogą zdarzać się tygodnie bardziej i mniej intensywne, to Kent Beck propaguje zmianę perspektywy ze „zbyt mało czasu” na „zbyt wiele zadań”, przedkładając przeorganizowanie zadań i ustalenie priorytetów nad pracą po godzinach.
12. Ciągły kontakt z klientem – zaspokojenie potrzeb klienta wymaga stałego kontaktu, co w praktyce oznacza jego codzienną obecność w zespole programistów. Jeśli klient nie jest w stanie poświęcić oczekiwanego przez projektantów czasu na pracę nad systemem, należy rozważyć stosowanie innej metodyki.

Wszystkie opisane postulaty programowania ekstremalnego znajdują swoje odzwierciedlenie w schemacie przedstawiającym podstawowe czynności podczas pracy w tej metodzie, zaprezentowane na rysunku 23.

Rysunek 23 Podstawowe czynności podczas pracy w XP



Źródło: Kaczmarek K., *Extreme programming - zapewnienie skutecznej i wydajnej pracy programistów* [online] <http://alpha.mini.pw.edu.pl/~kaczmars/artykuly/xp-zespol.pdf>, pobrane: 17.10.2015, str. 8.

Cykl życia projektu w programowaniu ekstremalnym składa się z pięciu faz¹⁵³:

- analiza i założenia wstępne – etap nie zawsze opisywany w tej metodyce, obejmuje analizę opłacalności, budowę modelu biznesowego oraz wybór narzędzi i środowiska implementacji;
- planowanie i modelowanie wersji – przedstawienie dopuszczalnych wariantów rozwoju każdej funkcjonalności, rozpisanie projektu na zadania, przypisanie im priorytetów i stworzenie harmonogramu realizacyjnego;
- kolejne iteracje, a w ramach każdej powstanie prototypu w oparciu o poprzedni etap, przedstawienie go klientowi, wprowadzenie zmian i wykonanie kolejnego, w wyniku czego powstaje architektura i implementacja wybranych funkcji kolejnych wersji;

¹⁵³ 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, str. 31.

- testy funkcjonalności – kolejne wersje są testowane, aby ostatecznie wypracowana wersja funkcjonalności mogła zostać zintegrowana z pozostałymi;
- dostarczenie ostatecznej wersji projektu – w wyniku ostatniej iteracji tworzona jest kompletna, finalna wersja projektu, która następnie jest realizowana.

Poza podstawowymi postulatami programowania ekstremalnego, do podstawowych cech XP, które świadczą o jego przewadze nad innymi metodykami rozwoju oprogramowania w kontekście współczesnych kierunków rozwoju tej dyscypliny, można zaliczyć¹⁵⁴:

- Minimalizację ryzyka – przyrostowy model rozwoju oprogramowania charakterystyczny dla XP pozwala na wypróbowanie różnych technologii poprzez niewielkie inwestycje i wybranie tej, która okaże się najbardziej perspektywiczna bez konieczności ponoszenia dużych kosztów. Pozwala to na elastyczną reakcję na zmiany w dynamicznym środowisku rynków teleinformatycznych.
- Orientacja na klienta – programowanie ekstremalne zakłada ścisłą, partnerską współpracę programisty i klienta, który podejmuje kluczowe decyzje i ma tym samym pełną kontrolę nad rozwojem oprogramowania.
- Brak niepotrzebnej dokumentacji – podstawowym zaleceniem dla programistów pracujących w dogmacie XP jest koncentracja na tworzeniu oprogramowania, zamiast pisania obszernych dokumentacji. Jedynymi artefaktami, które muszą powstać w procesie rozwoju systemu są przypadki testowe i kod programu.
- Zapewnianie jakości poprzez testowanie - programowanie ekstremalne wymaga, aby przypadki testowe były tworzone zanim powstanie kod. Zautomatyzowane testy oraz integracja modułów programowych wykonywana wielokrotnie w ciągu dnia są najważniejszymi elementami procesu tworzenia oprogramowania.
- Brak nadgodzin – programiści nie muszą pracować w ramach nadgodzin z uwagi na krótkie wydania i przyrosty, które pozwalają szybko zdobywać nową wiedzę i doświadczenie.

Chociaż programowanie ekstremalne pozornie wydaje się być metodą dedykowaną inżynierom oprogramowania, niektóre jej elementy mogą być bardzo użyteczne przy projektowaniu architektury informacji. Na szczególną uwagę zasługuje etap planistyczny, w którym klient określa historie użytkowników, stanowiące podstawową wytyczną dla programistów odnośnie kolejnych funkcjonalności. Analogicznie właściciel platformy handlu

¹⁵⁴ Jasiński M., Nawrocki J. R., Walter B., Wojciechowski A., *Dostosowanie praktyk programowania ekstremalnego do wymogów standardu ISO 9000*, [w:] *Materiały IV Krajowej Konferencji Inżynierii Oprogramowania KKIO 2002*, Wydawnictwo Nakom, Poznań 2002, str. 253.

elektronicznego może określić podstawowe ścieżki, cele, zadania, jakie chciałby, aby użytkownik wykonał odwiedzając portal, te zaś schematy przepływów powinny stanowić podstawową wytyczną w konstrukcji architektury informacji. W fazie testów natomiast, nacisk położony powinien być na weryfikacji implementacji określonych ścieżek przepływu użytkowników, a nie tylko na poprawne działanie strony w zakresie interpretacji kodu czy wyświetlania produktów z bazy danych.

3.2. Analiza możliwości wykorzystania zasad projektowania zwinnego przy projektowaniu architektury informacji systemów m-commerce.

Metody z grona zwinnych wykorzystywane są z powodzeniem w projektowaniu szerokiego spektrum systemów informatycznych, w tym systemów biznesu elektronicznego. Projektowanie architektury informacji stanowiąc szczególny podproces modelowania witryn internetowych, w dużej mierze opierać się też może o wytyczne zaprezentowane w opisanych powyżej metodykach. Ogólne założenia wymagają jednak doprecyzowania i skonkretyzowania, uwzględniając cechy szczególne wyróżniające serwisy mobilnego handlu elektronicznego na tle innych systemów informatycznych. W szczególności wyróżnić można następujące obszary:

1. Współpraca pomiędzy zespołem programistycznym, klientem oraz użytkownikiem końcowym.

Praktycznie wszystkie przeanalizowane metody z grona zwinnych zakładają ścisłą współpracę na linii klient – zespół deweloperski, czy to w formie cyklicznych spotkań podsumowujących iteracje (metoda SCRUM), czy stałej obecności przedstawiciela klienta w siedzibie wykonawcy (programowanie ekstremalne). Najlepsze efekty współpraca ta przynosi w projektach, gdzie klient jest jednocześnie odbiorcą i użytkownikiem końcowym projektowanego systemu – ma to miejsce np. podczas wdrożeń systemów wspomagających wewnętrzne procesy organizacji np. systemy CRM czy systemy klasy ERP. W przypadku systemów handlu elektronicznego sytuacja taka nigdy nie występuje – klient, właściciel platformy e-commerce czy inwestor, nie jest użytkownikiem końcowym i jego oczekiwania i sugestie nie muszą być tożsame z wymaganiami stawianymi przez internautów, którzy będą dokonywać transakcji na portalu. Celem zapewnienia podstawowej korzyści płynącej ze ścisłej współpracy klienta i wykonawcy, czyli wysokiego poziomu dopasowania systemu do oczekiwań, kluczowe jest przeprowadzanie cyklicznych testów na próbie użytkowników końcowych i sformułowanie w oparciu

o przeprowadzone badania wytycznych dla kolejnych funkcjonalności czy wersji tworzonego oprogramowania. Działanie takie jest równocześnie zgodne z zasadami projektowania zorientowanego na użytkownika, którego efektywność stosowania przy wdrożenia w sektorze handlu elektronicznego była wykazana w rozdziale drugim dysertacji.

2. Dekompozycja systemu na mniejsze składowe.

Większość metod z grona zwinnych propaguje traktowanie systemu informatycznego jako zbioru mniejszych komponentów i deklaruje odejście od próby całościowego opisu systemu na rzecz koncentracji na mniejszych elementach, które następnie łączą się w sprawnie działającą całość. Zależnie od stosowanej metody, dekompozycja systemu może być dokonana w oparciu o funkcjonalności (metoda FDD), wycinki systemu opisane w rejestrze zamówień (metoda SCRUM) czy właściwe dla programowania ekstremalnego małe wydania. Architektura informacji systemów e-handlu, w swej naturze składa się z powiązanych, ale jasno zdefiniowanych podsystemów – etykietowania, nawigacji, organizowania oraz wyszukiwania. Każdy z nich następnie znów dzieli się na mniejsze komponenty, wymienione w rozdziale drugim niniejszej dysertacji. W naturalny więc sposób można zaadaptować dowolną metodę z grona zwinnych do potrzeb projektowania AI, bazując na jej domyślnym podziale na poszczególne składowe, które można opracowywać niezależnie, a następnie w drodze kolejnych iteracji łączyć w jedną spójną strukturę.

3. Projektowanie iteracyjne i elastyczna odpowiedź na pojawiające się nowe potrzeby i oczekiwania.

Reakcja na zmianę przedkładana ponad realizację planu, jest jednym z pryncypiów Manifestu Agile. Nacisk na dostosowanie do zmiennych oczekiwań kładzie się szczególnie w metodzie projektowania adaptacyjnego, ale także inne metody (SCRUM, FDD, XP) traktują zmianę jako bardzo pożądaną i potrzebny element procesu projektowego. Konieczność prowadzenia ciągłych testów na użytkownikach i dostosowywania systemu do oczekiwań została już podkreślona, natomiast również po oficjalnym zakończeniu prac nad serwisem i uruchomieniu go pod domeną docelową może pojawić się konieczność modyfikacji niektórych rozwiązań. Analiza diagramów przepływów użytkowników i statystyk serwisu na większej próbie już faktycznych użytkowników może przynieść inne rezultaty, niż testy prowadzone na prototypach w trakcie prac deweloperskich. Tym samym

w przypadku projektowania systemów handlu elektronicznego z wykorzystaniem metod zwinnych kolejne iteracje mają także miejsce już po oficjalnym „oddaniu” serwisu do użytku i przejściu w fazę eksploatacji.

4. Upraszczenie dokumentacji – wykorzystanie historii użytkownika.

Opisywanie wytycznych dla zespołu deweloperskiego w formie tzw. historii użytkownika, zamiast złożonych dokumentacji, pojawia się często w metodach projektowania z grona zwinnych (m.in.: SCRUM, XP). Szczególnie przy projektowaniu systemu organizacji oraz nawigacji witryn handlu elektronicznego mogą to być użyteczne narzędzia zarówno z perspektywy klienta, jak i wykonawcy. Głównym celem systemów e-commerce jest przeprowadzenie użytkownika ze strony głównej, przez kategorie i opisy produktów do koszyka, a następnie proste i szybkie sfinalizowanie transakcji. Każdy dodatkowy krok, jak np.: promocje, systemy lojalnościowe, sugestie produktów powiązanych, wystawienie czy przejrzenie opinii, etc., musi być wpisany w podstawową ścieżkę. Platformy bardziej złożone, oferujące szeroki asortyment produktów w różnych formach (np. produkty tradycyjne i cyfrowe) dla różnych grup odbiorców tworzą ścieżki i historie dla poszczególnych segmentów klientów przy pomocy tzw. person – modeli typowych przedstawicieli poszczególnych grup użytkowników, posiadających swoje własne potrzeby i motywacje oraz scenariusze¹⁵⁵.

5. Koncentracja na celu (funkcjonalności) i szybkie oddanie działającego oprogramowania.

Zgodnie z pryncypiami metod zwinnych, podstawową miarą postępu projektu jest działające oprogramowanie – nawet, jeśli nie posiada jeszcze wszystkich zakładanych na początku wdrożenia funkcjonalności. Zasada ta jest szczególnie istotna i uzasadniona ekonomicznie w przypadku projektowania witryn handlu elektronicznego. Funkcjonujący sklep internetowy może realizować zyski nawet wówczas, gdy nie posiada jeszcze wszystkich dodatkowych mechanizmów wspomagających takich jak rabaty, promocje, integracje z agentami wyszukującymi czy mediami społecznościowymi. Pozwala to szybciej zrealizować zwrot z inwestycji i zapewniać stałe finansowanie, które pozwoli na dopracowanie systemu i dopisanie kolejnych funkcjonalności. W klasycznych metodach

¹⁵⁵ Brown D., *Communicating Design. Developing Web Site Documentation for Design and Planning*, New Riders, Berkeley 2007, str. 19.

projektowania kaskadowego publikacja gotowego projektu może być nawet o wiele miesięcy opóźniona względem publikacji przy projektowaniu zwinnym.

6. Dbanie o jakość kodu i pracy zespołu deweloperskiego.

Pozornie może się wydawać, iż postulaty metod zwinnych, które koncentrują się wokół standardów kodowania, bezpośredniej współpracy w zespole programistycznym (np. poprzez pracę w parach propagowaną przez metodę XP) czy ograniczaniu nadgodzin, mają wpływ głównie na jakość systemu z punktu widzenia zaplecza, nie zaś użytkownika końcowego. Jasne są argumenty mówiące, iż łatwiej i szybciej można poprawić lukę w systemie, którego kod źródłowy jest przejrzysty, a wszyscy członkowie zespołu deweloperskiego znają jego konstrukcję, jednak koszty związane z zapewnieniem tego trybu pracy mogą być wyższe, niż cena za ewentualne opóźnienia w usuwaniu błędów. Warto zatem zwrócić uwagę na zupełnie inny czynnik, szczególnie istotny w mobilnym handlu elektronicznym, jakim jest szybkość dokonywania transakcji. Bardzo często błędy w składni HTML5 czy CSS3 widoczne są jedynie przy walidowaniu kodu źródłowego np. narzędziami World Wide Web Consortim. Niepoprawny skrypt JS też nie zawsze zawiesi działanie całego serwisu i jedynie specjalne narzędzia analityczne pozwolą go dostrzec. Zawsze jednak tego typu błędy wydłużają czas ładowania się strony internetowej, co – jak zostało wykazane w rozdziale pierwszym dysertacji – jest krytycznym czynnikiem decydującym o wyborze konkretnego serwisu transakcyjnego czy skorzystaniu z usługi m-commerce przez użytkownika. Stąd też dbałość metod zwinnych o jakość kodu źródłowego systemu, która jest pochodną sposobu pracy, wydaje się być szczególnie istotna w kontekście analizowanych systemów.

Jak zostało wykazane, metody zwinne nie tylko znajdują zastosowanie w projektowaniu architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego, ale też w wielu obszarach wykazują istotne przewagi nad tradycyjnym podejściem kaskadowym. Zaprezentowane wnioski stanowią zatem cenne wytyczne, na podstawie których, w dalszych rozdziałach dysertacji. Sformułowane zostaną podstawowe zasady autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce.

4. Założenia autorskiej metody adaptacji architektury informacji do wymagań urządzeń mobilnych

Przeprowadzona analiza literaturowa pozwoliła na określenie następujących elementów, które stanowią będą podstawę do wyprowadzenia autorskiej metody adaptacji architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego:

- określenie sposobu użytkowania urządzeń mobilnych przez użytkowników, determinantów korzystania z internetowych serwisów transakcyjnych przy pomocy urządzeń mobilnych oraz ich oczekiwań względem sposobu prezentacji informacji w tych serwisach;
- wyróżnienie składowych architektury informacji platform m-commerce, metod ich realizacji oraz zależności pomiędzy nimi;
- określenie specyfiki procesu projektowania architektury informacji platform m-commerce, jego etapów oraz cech wyróżniających na tle tradycyjnego projektowania innych systemów informatycznych, w tym określenie możliwości zastosowania metodyk zwinnych w opisywanym procesie.

Łącząc wnioski płynące z analiz w ramach pierwszego i drugiego w wymienionych obszarów, możliwe jest określenie czynników, które stanowią o postrzeganej użyteczności architektury informacji platformy m-commerce. Są to elementy architektury informacji serwisu internetowego, które w sposób bezpośredni wpływają na sposób działania platformy m-commerce w obszarach uznanych przez użytkowników za szczególnie istotne, w odniesieniu do badania opisanego w podrozdziale 1.2.4 niniejszej dysertacji, tj.:

- bezpieczeństwa transakcji,
- ogólnej wygody korzystania,
- szybkości dokonania transakcji,
- możliwości korzystania w dowolnym czasie,
- możliwości korzystania w dowolnym miejscu.

Dla systematyzacji prowadzonej analizy, zidentyfikowane kryteria zostały pogrupowane zgodnie z opisanymi podsystemami - elementami składowymi architektury informacji:

1. System nawigacji:

- menu główne (nawigacja globalna) – łatwość odnalezienia, ilość pozycji, ilość poziomów zagłębienia, kolejność pozycji;
- nawigacja kontekstowa – produkty powiązane;

- mechanizmy pomocnicze – ścieżka powrotu, mapa strony, chmury oznaczeń (ang. *tags*);
 - poprawność interakcji – obracanie urządzenia, interakcja z ekranem dotykowym.
2. System organizacji treści:
- ilość i układ sekcji informacyjnych (nowości, promocje, regulamin, pomoc);
 - ilość i układ elementów funkcyjnych (koszyk, rejestracja, pomoc etc.);
 - kategoryzacja produktów – ilość kategorii, nazewnictwo, kolejność.
3. System etykietowania:
- etykiety kategorii;
 - etykiety elementów funkcyjnych (przyciski, pozycje menu);
 - nazewnictwo nagłówków;
 - sposób prezentacji treści na stronie (formatowanie, zrozumiałość).
4. System wyszukiwania:
- działanie algorytmu wyszukiwania;
 - personalizacja raportów (wyników wyszukiwania) – mechanizmy filtrowania, sortowania, eksport wyników wyszukiwania;
 - dostępne mechanizmy wyszukiwania zaawansowanego.

Zidentyfikowane kryteria wskazują kluczowe obszary, które wymagają optymalizacji w ramach stworzonej metody. Będą one także podstawą do stworzenia narzędzia oceny architektury informacji platformy m-commerce.

W drugim etapie analiz literaturowych skoncentrowano się na procesie projektowania architektury informacji i analizie możliwości wykorzystania istniejących metodyk w tym obszarze. Wykazano, iż metodyki zwinne wydają się być bardziej obiecujące niż tradycyjne metody projektowania systemów informatycznych, z uwagi na takie czynniki jak:

- konieczność uwzględnienia różnych kontekstów użytkowania – zarówno stacjonarnego jak i mobilnego, oraz konieczność testowania na szeregu różnych urządzeń i dążenie do maksymalizacji użyteczności na każdym z nich – metodyki zwinne przedkładają elastyczność i adaptacyjność nad szczegółowe opisanie wymagań systemu w początkowej fazie analizy – tym samym możliwe jest bieżące dostosowywanie systemu do nowych, zidentyfikowanych w trakcie jego użytkowania kontekstów czy też nowopowstających typów urządzeń mobilnych;

- zapewnienie systemowi elastyczności i możliwości łatwej rozbudowy w związku z dynamicznym rozwojem technologii, zmianami otoczenia oraz rosnącymi oczekiwaniami użytkowników końcowych – metodyki zwinne zakładają iteracyjny proces projektowania, który pozwala na bieżąco korygować przyjęte założenia i modyfikować system w oparciu o pojawiające się w trakcie projektu nowe wytyczne;
- konieczność zapewnienia stałej współpracy z użytkownikami, weryfikowania przyjętych założeń, testowania makiet oraz prototypów – metodyki zwinne kładą szczególny nacisk na stałą współpracę z użytkownikiem końcowym oraz bieżące testowanie systemu po każdej iteracji – jest to jedna z kluczowych cech wyróżniających je na tle metod tradycyjnych;
- minimalizacja kosztów początkowych przedsięwzięcia z uwagi na konieczność weryfikacji przyjętego modelu biznesowego w zmiennym i innowacyjnym środowisku handlu elektronicznego oraz skrócenie czasu potrzebnego na uruchomienie wersji produkcyjnej serwisu internetowego z uwagi na wysoką konkurencyjność i innowacyjność sektora – produkt czy model biznesowy może się zdezaktualizować zanim zostanie zaimplementowany czy dopuszczony do sprzedaży - nawet w ciągu kilku miesięcy. Metodyki zwinne zapewniają możliwość szybkiego wypuszczenia pierwszego tzw. „małego wydania”, które pozwala na weryfikację przyjętych założeń biznesowych przy stosunkowo małych kosztach inwestycyjnych.

Tym samym podstawę dla opracowania schematu procesu projektowania architektury informacji w ramach opracowywanej, autorskiej metody stanowią będą postulaty charakteryzujące zwinne metody projektowania systemów informatycznych.

Głównym celem opracowania autorskiej metody adaptacji architektury informacji platform m-commerce jest stworzenie schematu postępowania oraz narzędzi wspomagających proces projektowania transakcyjnych serwisów internetowych dostosowanych do urządzeń mobilnych. Podstawy teoretyczne metody stanowi opisana szczegółowo w rozdziale drugim koncepcja projektowania zorientowanego na użytkownika.

Podstawowymi elementami składającymi się na autorską metodę adaptacji architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego są:

- opis procesu projektowania architektury informacji platform m-commerce;
- zbiór kryteriów oceny prototypów platform m-commerce;

- zbiór dobrych praktyk projektowania architektury informacji;
- makieta wzorcowa architektury informacji pozwalająca na optymalizację wybranych jej elementów.

Ostatnie trzy z wymienionych elementów – zbiór kryteriów oceny prototypów, dobre praktyki oraz makieta wzorcowa, wykorzystywane będą na kolejnych etapach procesu projektowego, którego opis stanowi pierwszą i elementarną składową metody. Mogą jednak także być wykorzystywane jako niezależne narzędzia wspomagające proces projektowy systemu m-commerce w oparciu o inną metodykę projektowania.

Opis procesu projektowania architektury platform m-commerce wyprowadzony zostanie na podstawie przedstawionej w poprzednich rozdziałach dysertacji analizy literaturowej. Następnie przeprowadzone zostanie badanie, które w połączeniu z wnioskami płynącymi z analizy piśmiennictwa pozwoli na określenie dobrych praktyk projektowania architektury informacji, wytworzenie modelu wzorcowego platformy m-commerce oraz weryfikację kryteriów przyjętych do jego oceny. Tak zweryfikowane narzędzia stanowiąc będą uzupełnienie wypracowanej metody.

4.1. Propozycja procesu projektowania architektury informacji platform m-commerce

Metoda jest to świadomie stosowany sposób postępowania mający prowadzić do osiągnięcia zamierzonego celu¹⁵⁶. Celem prezentowanej w niniejszej dysertacji autorskiej metody jest wytworzenie użytecznej architektury informacji portalu mobilnego handlu elektronicznego. Mówiąc zaś o sposobie, pierwszym i nieodzownym krokiem jest przedstawienie pewnego schematu postępowania i czynności, które doprowadzą do zamierzonego celu. Przepływ procesu projektowania architektury informacji platform m-commerce wyprowadzony został w oparciu o następujące źródła:

- wytyczne projektowania architektury informacji portali internetowych,
- wytyczne projektowania zwinnego,
- wytyczne projektowania zorientowanego na użytkownika.

Przed opisaniem szczegółowo kolejnych etapów procesu i kluczowych czynników w nich występujących, istotne jest wyjaśnienie stosowanych naprzemiennie pojęć *projektowania* oraz *adaptacji* architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego. Opisywana metoda stosowana być może w dwóch najczęściej pojawiających

¹⁵⁶ *Słownik języka polskiego*, red. Doroszewski W., Wydawnictwo PWN, Warszawa 1996, wersja elektroniczna, <http://sjp.pwn.pl>, pobrane: 27.02.2016.

się w praktyce sytuacjach, gdy projektanci systemów informacyjnych spotykają się z problematyką dostosowania architektury informacji do wymagań urządzeń mobilnych:

- projektowanie nowego systemu handlu elektronicznego, który musi być od początku dostosowany do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych;
- dostosowywanie istniejącego systemu handlu elektronicznego do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych.

W przypadku istniejących systemów e-biznesowych istnieje tendencja do jak najszerszego zachowywania wypracowanych rozwiązań w związku z potrzebą ograniczania kosztów implementacji i wdrożenia. Zachowanie jednak funkcjonalności czy założeń wynikające jedynie z faktu, iż już istnieją, bez weryfikacji ich słuszności w kontekście nowych grup docelowych, powoduje jedynie, iż poniesione nakłady na przemodelowanie serwisu będą inwestycją, która nie przyczyni się do wzrostu ilości odwiedzin witryny oraz wykonywanych na niej transakcji. Tym samym, niezależnie od stadium cyklu życia serwisu, w przypadku decyzji o jego przebudowie pod kątem użytkowników mobilnych, zawsze konieczne jest przeprowadzenie pełnego procesu analizy oraz projektowania, a jedynie na dalszych etapach – implementacji i wdrożenia, których metoda jako taka już nie dotyczy – istnieje różnica wynikająca z faktu, czy serwis już istnieje, czy będzie całkiem nowym systemem. Tym samym pojęcia adaptacji, w kontekście serwisów istniejących, oraz projektowania, dla nowopowstałych witryn internetowych, stosowane mogą być zamiennie.

W oparciu o przeprowadzone analizy, zasadne wydaje się być wyróżnienie następujących etapów, na których opierać się będzie prezentowana autorska metoda adaptacji architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego:

1. analiza wymagań wszystkich grup interesariuszy,
2. opracowanie ogólnego rejestru zamówień i struktury serwisu,
3. prototypowanie i ocena prototypów przez użytkowników,
4. stworzenie końcowego prototypu (makiety) serwisu m-commerce.

4.1.1. Analiza wymagań wszystkich grup interesariuszy

Jak wykazały analizy z rozdziału trzeciego niniejszej dysertacji, praktycznie niezależnie od obranej metodyki projektowania systemu informatycznego, zarówno z grona zwinnych, jak i tradycyjnych, pierwszy etap projektowania koncentrować się powinien na analizie przedprojektowej i określeniu wymagań stawianych przed systemem informatycznym. W przypadku architektury informacji oraz przyjętej perspektywy UCD, kluczowa w tej fazie

wydaje się być analiza oczekiwań wszystkich interesariuszy projektu m-commerce, do których zaliczyć można:

- inwestorów i właścicieli portalu m-commerce – weryfikacja oczekiwań najczęściej prowadzona w formie wywiadu, pozwala na określenie m. in.: głównych celów biznesowych, przewag konkurencyjnych czy strategii budowania marki. Informacje te pozwalają na lepsze określenie grup docelowych i kluczowych cech prezentowanych produktów, co bezpośrednio wpływa na wytyczne odnośnie formy ich prezentacji;
- administratorów serwisu – analiza również prowadzona w formie wywiadu pozwala na określenie kluczowych wytycznych na poziomie operacyjnym, takich jak: kontrola stanów magazynowych sklepu (szczególnie istotna w przypadku prowadzenie równoległe sprzedaży w kanałach tradycyjnych oraz elektronicznych), czas realizacji zamówienia, wariantowość produktów, reklamacje, zarządzanie użytkownikami etc.;
- użytkowników – zarówno korzystających z urządzeń mobilnych, ale także tych wykorzystujących komputery stacjonarne. Najczęściej w formie ankiety lub analizy danych odwiedzalności witryny z systemów analitycznych (np. Google Analytics) oraz wtórnych danych (np.: raporty branżowe, raporty e-commerce), których głównym celem jest określenie oczekiwań użytkowników wobec zakresu i sposobu prezentacji oferty, a także najczęstszego kontekstu użytkowania i ścieżek zakupowych.

Analiza ta nie jest zwieńczona jednak obszerną specyfikacją, jak w metodach tradycyjnych, ale bardziej wskazane jest stworzenie ogólnego spisu wymagań i celów, stawianych przed projektowaną platformą.

4.1.2. Opracowanie ogólnego rejestru zamówień i struktury serwisu

Rejestr zamówień określa w jasny i zrozumiały dla wszystkich uczestników projektu sposób (także przedstawiciela po stronie zamawiającego) kluczowe elementy funkcjonalne serwisu. Najprostszym sposobem konstrukcji rejestru jest tabela typowa dla metodyki SCRUM, której struktura i przykładowe wpisy zostały zaprezentowane poniżej.

Tabela 8 Przykład fragmentu rejestru zamówień sklepu internetowego

ID	Temat	Rola	Czynność	Estymacja	Priorytet
1	Konto użytkownika	Niezałogowany użytkownik	...może zarejestrować się w serwisie	3	1
2	Konto użytkownika	Niezałogowany użytkownik	...może zalogować się do serwisu	4	1
7	Konto użytkownika	Uwierzytelniony użytkownik	...może dodać produkt do listy życzeń	6	3
SUMA				13	

Źródło: Opracowanie własne

Rejestr zamówień co do zasady ma charakter listy kolejnych czynności, które należy wykonać. Poprawnie sporządzony, powinien się charakteryzować następującymi cechami:

- każdy kolejny wpis w rejestrze zapewnia wartość dodaną dla użytkownika;
- wpisy w rejestrze muszą być uporządkowane zgodnie z uprzednio przyznanym priorytetem;
- poziom szczegółowości wpisu zależy od pozycji wpisu w całości rejestru – kolejne wpisy mogą być precyzowane na etapie kolejnych iteracji;
- każdy wpis musi posiadać estymację czasową – pozwoli to już na etapie projektowania architektury informacji oszacować czas potrzebny na wdrożenie i implementację systemu, a co za tym idzie, ocenić czy projekt ma szansę na realizację w założonych ramach czasowych – jeśli nie, należy usunąć funkcjonalności o niższym priorytecie i zaprojektować dwie alternatywne wersje architektury informacji – ograniczoną pod wdrożenie wersji alfa, oraz pełną, zawierającą wszystkie pierwotnie zidentyfikowane funkcjonalności;
- rejestr może, a wręcz powinien się zmieniać i ewoluować w trakcie projektu, wraz z pojawianiem się nowych wytycznych czy ograniczeń;
- rejestr nie zawiera spisu szczegółowych zadań oraz spisu czynności, które muszą być wykonane.

Rozpisanie w formie rejestru zamówień funkcjonalności, jakie ma zapewnić projektowany serwis transakcyjny, pozwala na określenie kluczowych elementów takich jak: przyciski akcji, widoki, mechanizmy nawigacji, które uwzględnione być muszą przy projektowaniu architektury informacji serwisu informacyjnego. Drugim elementem, który jest pomijany w klasycznej metodyce SCRUM, a wydaje się być kluczowy przy projektowaniu

architektury serwisu, jest jego struktura, rozumiana jako spis wszystkich podstron i zawartości merytorycznej witryny internetowej. Rozpisanie struktury pozwala na wizualizację powiązań między treściami, nadanie jej priorytetów oraz określenie ścieżek zakupowych, którymi ma podążać użytkownik. Struktury można rozpisać w formie tabelarycznej lub, zdaniem Autorki dużo bardziej elastycznej i funkcjonalnej, w formie mapy myśli. Tak zaprezentowana struktura serwisu transakcyjnego stanowi załącznik 1 do niniejszej dysertacji, zamieszczony na stronie 252.

4.1.3. Prototypowanie i ocena prototypów przez użytkowników

W ramach następujących po sobie iteracji projektowych, kolejne elementy stworzonego rejestru oraz struktury powinny być precyzowane i wdrażane. Z uwagi na charakterystykę pracy nad architekturą informacji, naturalnym podejściem wydaje się być poświęcenie każdej kolejnej iteracji innemu podsystemowi – organizowania, etykietowania, nawigowania i wyszukiwania, w dokładnie takiej kolejności. Mechanizmy poruszania się po stronie są bowiem pochodną sposobu ułożenia struktury i nazewnictwa poszczególnych jej elementów. Mechanizm wyszukiwania zaś może być z sukcesem wdrożony jedynie, gdy istnieje już określona zawartość systemu wzbogacona o szereg elementów opisujących, takich jak etykiety, tagi etc. Szczegółowe założenia i wytyczne optymalnego projektowania każdego z podsystemów architektury informacji zebrane zostały w dobrych praktykach i modelu wzorcowym AI, opisanych, w podrozdziałach 4.4. i 4.5. niniejszej dysertacji. Stanowią one tym samym narzędzia wspomagające efektywną implementację opisywanej metody.

Ostatnia iteracja poświęcona powinna być weryfikacji spójności wszystkich podsystemów i analizie ich współdziałania.

Zgodnie z postulatami zwinnych metodyk projektowania na zakończenie każdej iteracji jej efekty powinny zostać zaprezentowane zleceniodawcy do oceny i celem zgłoszenia ewentualnych uwag. W przypadku projektowania systemów m-commerce, w przeciwieństwie do systemów informatycznych stosowanych wewnątrz organizacji, takich jak systemy Planowania Zasobów Przedsiębiorstwa (ang. *ERP – Enterprise Resource Planning*), czy Zarządzania Relacjami z Klientami (ang. *CRM – Customer Relationship Management*), następuje rozdzielenie ról zamawiającego i użytkownika, co powoduje konieczność modyfikacji tego etapu procesu względem bazowych postulatów metod z grona zwinnych. Oczekiwania klienta i jego sposób postrzegania systemu mogą być bowiem całkiem różne od wymagań użytkowników końcowych i ich realizacja bez wcześniejszej weryfikacji może obniżyć finalną jakość projektowanego systemu.

Prezentowanie wyników efektów kolejnych iteracji następuje w wyniku opracowania prototypu serwisu, który następnie poddawany jest testom i ocenom przez próbę użytkowników końcowych.

Prototypy mogą mieć różną postać, a do najczęściej spotykanych zalicza się¹⁵⁷:

- makiety (ang. *mockups*, *wireframes*) – szkice stron i interfejsów, prezentujące w sposób statyczny układ i architekturę informacji;
- prototypy funkcjonalne – wykonane już najczęściej w HTML, stanowią interaktywną wizualizację serwisu, która oprócz układu prezentuje także kluczowe funkcjonalności i ścieżki;
- diagramy przepływu (ang. *flowcharts*, *flow diagram*) – zwane także diagramami przejść mają zastosowanie przy wizualizacji procesów lub przepływu danych w ramach systemu.

W podejściu UCD wyróżnia się dwa typy prototypów¹⁵⁸:

- prototypy wstępne (szkice, prototypy szkieletowe i papierowe);
- prototypy szczegółowe (interaktywne prototypy ekranowe z przynajmniej częściowo zaimplementowaną funkcjonalnością przyszłego systemu).

W opisywanej metodzie zasadne wydaje się być stosowanie prototypów szczegółowych. Za ich wyborem przemawiają takie argumenty jak:

- prototypy szczegółowe są bardziej angażujące dla użytkownika z uwagi na dokładną reprezentację poszczególnych widoków i funkcji (lepiej niż w schematach czy modelach);
- prototypy szczegółowe lepiej wizualizują projektowany system, dają możliwość przetestowania przebiegu kolejnych operacji z rejestracją rzeczywistych czasów wykonania czynności;
- wspólnie prototypy szczegółowe są też bardzo proste i szybkie do wdrożenia, dzięki dedykowanemu oprogramowaniu np. AxureRP.

Prototypy powinny być wykonane zgodnie z założeniami projektowania responsywnego (ang. *Responsive Web Design*), aby dostosowywały się do urządzeń mobilnych i umożliwiały przetestowanie serwisu zarówno przez użytkowników komputerów stacjonarnych jak i telefonów oraz tabletów. Przykładowy katalog kryteriów możliwy do wykorzystania przy ocenie prototypów opisany został w podrozdziale 4.2.

¹⁵⁷ Kasperski M., Boguska-Torbicz A., *Projektowanie stron WWW. Użyteczność w praktyce...*, op. cit., str. 20-21.

¹⁵⁸ Sikorski M., *Usługi on-line. Jakość, interakcje, satysfakcja klienta*, op. cit., str. 228.

W przypadku zdiagnozowania błędów w projekcie architektury informacji, są one poprawiane w kolejnej iteracji.

4.1.4. Stworzenie końcowego prototypu (makiety) serwisu m-commerce

Trudno jest wskazać jeden, z góry określony punkt graniczny ilości iteracji, po której prototyp serwisu zostaje uznany za gotowy. Najczęściej dąży się do pełnej akceptacji i spełnienia wymagań wszystkich grup odbiorców lub gdy jest to niemożliwe, do minimalizacji lub całkowitego wykluczenia ilości uwag o stopniu istotności określonym jako wysoki.

Każdy serwis internetowy posiada pewną liczbę tzw. widoków, tj. pewnych powtarzalnych schematów układu strony o danym przeznaczeniu funkcjonalnym czy też informacyjnym. Widoki zapewniają spójność prezentacji analogicznych obiektów w serwisie internetowym. W przypadku platform handlu elektronicznego do kluczowych widoków, które powinny zostać opracowane, można zaliczyć:

- widok strony głównej;
- widok listy produktów z danej kategorii, a w jego ramach mechanizmy filtrowania i sortowania produktów;
- widok formatki produktu, czyli sposób prezentacji właściwości pojedynczego produktu;
- widok koszyka zamówień;
- widok formularza zamówienia i w jego ramach widok procesu płatności – w zależności o typu procesu zamówienia – jednokrokowy (ang. *one-step*) lub etapowy, widok ten może składać się z kilku ekranów, lub być prezentowany w formie ciągłej na jednym, przewijanym ekranie;
- widok strony statycznej, informacyjnej – takiej jak Najczęściej Zadawane Pytania (ang. FAQ – *Frequently Asked Questions*) czy regulamin.

W zależności od konkretnej branży na etapie projektowania struktury serwisu może zostać zdiagnozowana potrzeba zaprojektowania dodatkowych, nie wymienionych powyżej widoków, lista ta nie jest więc zamknięta i wskazane jest jej poszerzenie w oparciu o wnioski płynące z pierwszego etapu tj. analiz oczekiwań różnych grup interesariuszy.

Ostatecznie opracowany prototyp przekazywany jest do działu graficznego, celem opracowania warstwy wizualnej platformy.

Opisany proces koncentruje się na tych elementach, które są charakterystyczne dla projektowania architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego

i odróżniają je od projektowania innych systemów informatycznych czy e-biznesowych. W obszarach ogólnych, takich jak: organizacja zespołu projektowego, określenie i przypisanie ról, wykorzystanie szczegółowych narzędzi i systemów wspomagających organizację projektu czy stosowana nomenklatura i używane metafory, możliwe jest wykorzystanie wytycznych dowolnej metodyki zwinnej. W opinii Autorki w obszarach tych kluczowe jest dostosowanie konkretnych rozwiązań do kultury danej organizacji, stylu przywództwa, struktury organizacyjnej oraz przyzwyczajzeń pracowników w taki sposób, by zminimalizować opór pojawiający się zawsze w trakcie wdrażania nowych metodyk pracy w organizacjach. Tym samym prezentowana metoda może stanowić swoiste uzupełnienie obecnie stosowanych w organizacji metodyk projektowania systemów informacyjnych zarządzania.

Prezentowany proces projektowania architektury informacji nie zastępuje w żaden sposób projektowania całego systemu e-biznesu, stanowiąc jedynie jego kluczową część. Analiza przedwdrożeniowa i opracowanie architektury informacji, a co za tym idzie prototypów serwisu transakcyjnego jest pierwszym etapem w całościowym procesie projektowania i wdrażania systemu m-commerce. W kolejnych jego fazach opracowywana jest jego warstwa wizualna oraz następuje etap prac programistycznych i wdrożeniowych, które to elementy stanowić mogą podstawę do innych badań, niezależnych od tych poruszanych w niniejszej dysertacji.

4.2. Propozycja kryteriów oceny platform m-commerce

Wypracowany efekt każdej kolejnej iteracji w ramach procesu projektowania architektury informacji w postaci prototypu serwisu transakcyjnego poddawany jest testom w celu oceny jego użyteczności. Klasyczny cykl badania prototypu obejmuje następujące czynności¹⁵⁹:

1. ustalenie scenariuszy testowych,
2. budowa prototypu w zakresie wybranych scenariuszy,
3. rekrutacja reprezentatywnych testerów,
4. realizacja testu użyteczności z wykorzystaniem prototypu,
5. zebranie uwag od użytkowników.

Scenariusz ten jest użyteczny w kontekście badań prototypów obrazujących niestandardowe, złożone procesy, a ich głównym celem jest wizualizacja jego przebiegu

¹⁵⁹ Sikorski M., *Usługi on-line. Jakość, interakcje, satysfakcja klienta...*, op. cit., str. 228.

i weryfikacja, czy użytkownik będzie w stanie opanować użytkowanie interfejsu i dotrzeć do oczekiwanych funkcji czy informacji.

W przypadku serwisów m-commerce obrazowane procesy są standardowe i dobrze znane użytkownikom Internetu. Zazwyczaj sprowadzają się one do czynności takich jak wyszukanie produktów, porównanie ich, zapoznanie się ze specyfikacjami, założenie konta lub zalogowanie się, złożenie zamówienia i dokonanie płatności. Samo dotarcie do wymienionych funkcji i wykonanie określonych czynności przez użytkownika, nie pozwala jednak na ocenę jego odczuć i poziomu satysfakcji z dokonanej transakcji. W niezwykle konkurencyjnym środowisku, jakim jest handel elektroniczny, o ponownym skorzystaniu z danego serwisu transakcyjnego decydują często subiektywne odczucia, trudne do zbadania i oceny jedynie przy pomocy analizy scenariuszy testowych. Z tego względu w proponowanej metodzie ocena prototypu platformy m-commerce następuje w oparciu o określony, dość szeroki katalog kryteriów, które pozwalają zmierzyć subiektywne postrzeganie jakości serwisu przez użytkowników w szeregu różnych obszarów.

W literaturze przedmiotu odnaleźć można wiele różnych katalogów kryteriów oceny jakości serwisów internetowych. Ograniczenie subiektywizmu w ich doborze jest jednym z podstawowych założeń skuteczności większości metodyk oceny serwisów internetowych, zarówno z grona punktowych, jak i relacyjnych czy ekonometrycznych¹⁶⁰.

W przypadku analizy tradycyjnych witryn internetowych, katalogi kryteriów często zależą od branży czy specyfiki analizowanych serwisów. Porównując jednak kryteria obrane w szeregu badań nad jakością stron WWW, zarówno w Polsce, jak i na świecie można zaobserwować pewne główne zasady i reguły.

W badaniu jakości spożywczych sklepów internetowych przeprowadzonym przez Chmielarza W. wykorzystano trzy główne grupy kryteriów¹⁶¹:

- dostępność - w ramach tej grupy oceniano pozycję w naturalnych wynikach wyszukiwania Google, obecność w linkach sponsorowanych Google, szybkość ładowania strony;
- wizualizacja - w ramach tej grupy oceniano czytelność tekstów, jakość materiałów graficznych, rozmieszczenie informacji, czytelność menu;

¹⁶⁰ Chmielarz W., Szumski O., Zborowski M., *Kompleksowe metody ewaluacji jakości serwisów internetowych*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011 str. 52.

¹⁶¹ Chmielarz W., *Analiza i ocena wybranych internetowych sklepów spożywczych*, [w:] „Problemy zarządzania, zeszyt specjalny. Zastosowania systemów informatycznych zarządzania”, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011 str. 36.

- funkcjonalność - w ramach tej grupy poddawano ocenie mechanizmy typowe dla sklepów internetowych tj. łatwość wyszukiwania produktów, kategoryzację, ścieżkę zamówienia, szerokość asortymentu, dostępne formy płatności, zasięg dostaw, bogactwo informacji o produktach, opcje pomocy i kontaktu ze sklepem oraz możliwość złożenia reklamacji.

Dla porównania Zborowski M. badając portale o tematyce drzewnej lub meblarskiej zaproponował następujące kryteria¹⁶²:

- kryterium I – ergonomia – dotyczyło ono elementów świadczących o łatwości korzystania z serwisu internetowego, takich jak nawigacja, wyszukiwarka, mapa witryny, strona błędów, zrozumiałość treści, czytelność, ogólna ocena przejrzystości serwisu;
- kryterium II – funkcjonalności serwisu – skupiało ono elementy charakterystyczne dla danych wortalu, takie jak grafika, produkty i usługi, informacje o witrynie, struktura wiadomości, częstość aktualizowania, linki, pomoc, forum dyskusyjne i inne;
- kryterium III – ekonomiczność – określało elementy związane z aspektem ekonomicznym, takie jak poziom opłat i prowizji, koszty zamieszczenia reklam etc.;
- kryterium IV – bezpieczeństwo danych – na kryterium to składały się cechy takie jak konta użytkowników czy poziom bezpieczeństwa hasła;
- kryterium V – kontakt z operatorami serwisów – określało, czy na witrynie znajdują się informacje pozwalające na identyfikację i kontakt z właścicielami serwisu internetowego, taki jak: numer telefonu, formularz kontaktowy, adres e-mail;

Wśród publikacji światowych także odnaleźć można kilka propozycji katalogów kryteriów walidacji serwisów internetowych. Jednym z bardziej popularnych narzędzi jest opracowana przez Wydział Zarządzania Uniwersytetu Bath i Uniwersytetu Anglii Wschodniej skala WebQual, której autorami są Stuart Barnes i Richard Vidgen. Sprowadza ona walidację witryny internetowej do czterech głównych grup kryteriów:

- użyteczności (ang. *usability*) – łatwość użycia i poruszania się po stronie, odpowiedni i atrakcyjny wygląd, poczucie kompetencji, pozytywne doświadczenie użytkownika;
- jakości informacji (ang. *information quality*) – dostarczane informacje są rzetelne, istotne, wiarygodne, łatwe do zrozumienia, szczegółowe oraz dostarczone w odpowiednim czasie i formie;

¹⁶² Chmielarz W, Szumski O., Zborowski M., *Kompleksowe metody ewaluacji...*, op. cit., str. 56.

- jakości interakcji (ang. *interaction quality*) – reputacja strony, personalizacja, bezpieczeństwo, ułatwienie komunikacji z organizacją;
- ogólnego wrażenia (ang. *overall impression*).

Z kolei Mayzel J. z Oakton Community College proponuje grupę pięciu kryteriów oceny witryn internetowych¹⁶³:

- dokładność – jaki jest cel dokumentu, kim jest jego autor, czy ma odpowiednie kwalifikacje;
- kompetencja – kto opublikował dokument, czy domena wskazuje na instytucję;
- obiektywność – jakie opinie są prezentowane przez autora strony, jak szczegółowa jest informacja, czego dotyczy strona;
- aktualność – kiedy dokument powstał, kiedy był aktualizowany, czy odnośniki są aktualne;
- wygląd – czy jest równowaga między tekstem, a grafiką, czy prezentowane informacje są właściwie cytowane.

Uznany badacz użyteczności serwisów internetowych, Jakob Nielsen, proponuje pięć cech, które w głównym stopniu definiują użyteczność, a co za tym idzie jakość serwisów internetowych¹⁶⁴:

- nauczalność (ang. *learnability*), oznaczająca łatwość wykonania prostych zadań przy pierwszym kontakcie z projektem;
- efektywność (ang. *efficiency*), rozumianą jako szybkość korzystania z projektu przez użytkowników, którzy już go poznają;
- zapamiętywalność (ang. *memorability*), rozumianą jako łatwość odtworzenia przez użytkownika sposobu korzystania z projektu po przerwie w korzystaniu z niego;
- odporność na błędy (ang. *errors*), oznaczająca ilość popełnianych przez użytkownika błędów, ich istotność oraz łatwość znajdowania rozwiązania;
- satysfakcja (ang. *satisfaction*) - rozumiana jako przyjemność czerpana z użytkowania projektu.

¹⁶³ Marjak H., *Metody oceny i walidacji stron internetowych*, [w:] „Prace Naukowe. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego. Wydział Nauk Ekonomicznych. Katedra Polityki Agrarnej i Marketingu” 45/1, Warszawa 2008, str. 6.

¹⁶⁴ Nielsen J., *Usability 101: Introduction to Usability* [online], <http://tfa.stanford.edu/download/IntroToUsability.pdf>, str. 1, pobrane: 14.05.2016.

Do kryteriów szczególnie dedykowanych analizie witryn internetowych dostosowanych do użytkowników urządzeń mobilnych zaliczyć można¹⁶⁵:

- ogólny wygląd witryny internetowej (atrakcyjność szaty graficznej, estetyka wykonania, atrakcyjna kolorystyka, bogactwo zdjęć);
- intuicyjność witryny internetowej (łatwość nauczenia się układu treści na stronie, obecność oczekiwanych elementów w konkretnych miejscach);
- poruszanie się po witrynie internetowej (wygodne w użyciu, proste menu dostosowane do ekranów dotykowych, przejrzysta struktura strony, zrozumiały i logiczny podział na podstrony);
- funkcjonalności (obecność szerokiej gamy mechanizmów np. mechanizmy rezerwacji, wyszukiwarki, formularze etc.);
- zrozumiały cel strony (możliwość szybkiego zidentyfikowania, ze stroną jakiego typu lub jakiej placówki ma się do czynienia);
- aspekt technologiczny (szybkość ładowania się witryny, brak błędów, poprawność funkcjonowania nawigacji i mechanizmów strony);
- treść witryny internetowej (bogactwo treści, tekstów i materiałów multimedialnych);
- atrakcyjność ekonomiczna oferty (zakres oferowanych usług, poziom cen, promocyjne pakiety).

W każdym z cytowanych katalogów odnaleźć można elementy związane z architekturą informacji – pod pojęciami i w ramach kryteriów takich jak: ergonomia, jakość interakcji, poruszanie się po witrynie, zrozumiały cel, użyteczność czy funkcjonalność. W istocie jednak ocena każdego serwisu internetowego, szczególnie transakcyjnego i dedykowanego urządzeniom mobilnym, wymaga znacznie szerszego zestawu cech, niż tylko tych bezpośrednio dotyczących architektury informacji. Tak samo więc ocena prototypu powinna być kompleksowa i analizować wszystkie wymiary użyteczności serwisu. Użytkownicy bowiem często nie są stanie oddzielić poszczególnych elementów, zaś dopiero konkretna metoda realizacji szeregu cech, nie pojedynczo każdej z nich, pozwala na zapewnienie zadowalającego poziomu użyteczności serwisu internetowego.

W oparciu o analizę katalogów kryteriów oceny serwisów internetowych, szczególnie tych dedykowanych urządzeniom mobilnym oraz teoretyczne podstawy badań użyteczności, w ramach projektowania zorientowanego na użytkownika i kluczowe elementy architektury

¹⁶⁵ Zarańska K., *Kryteria oceny jakości...*, op. cit., str. 910.

informacji, Autorka zaproponowała następujący katalog kryteriów oceny dedykowany analizie platform m-commerce:

1. Ocena systemu nawigacji:

- menu główne (nawigacja globalna):
 - ilość pozycji menu głównego,
 - ilość poziomów zagłębienia,
 - łatwość odnalezienia menu,
 - kolejność pozycji menu,
 - poprawność interakcji z ekranem dotykowym,
- menu kategorii (nawigacja lokalna):
 - umiejscowienie kategorii,
- mechanizm produktów powiązanych (nawigacja kontekstowa),
- mechanizmy pomocnicze:
 - mapa strony,
 - ścieżka powrotu/ścieżka nawigacyjna
 - chmury oznaczeń,
- ogólna ocena systemu nawigacji.

2. Ocena systemu organizacji treści:

- układ sekcji informacyjnych (produkty, nowości, promocje, regulamin, pomoc):
 - ilość sekcji na stronie głównej,
 - wyróżnienie promocji jako odrębnej kategorii,
 - ilość produktów na liście kategorii,
- układ elementów funkcyjnych (koszyk, rejestracja, pomoc etc.):
 - ikona koszyka,
 - ikona rejestracji,
 - dostępna pomoc,
- kategoryzacja produktów:
 - ilość kategorii produktów,
 - kategoryzacja po marce,
 - kategoryzacja po typie produktu,
 - łatwość odnalezienia kategorii,
- ogólna ocena systemu organizacji treści.

3. Ocena systemu etykietowania:

- graficzne etykiety kategorii,
 - podział tekstu na bloki (sekcje logiczne),
 - zrozumiałość etykiet,
 - poprawność wskazania,
 - ogólna ocena systemu etykietowania.
4. Ocena systemu wyszukiwania:
- działanie algorytmu wyszukiwania:
 - zawężanie wyszukiwania do kategorii,
 - opcja zaawansowanego wyszukiwania,
 - trafność wyświetlanych odpowiedzi,
 - personalizacja raportów (wyników wyszukiwania):
 - ilość wyników wyszukiwania na stronie,
 - ilość opcji sortowania wyników wyszukiwania,
 - ilość filtrów wyników wyszukiwania,
 - opcja zapisu wyszukanego produktu,
 - ogólna ocena systemu wyszukiwania.
5. Ocena ogólnego postrzegania serwisu:
- jakość materiałów graficznych,
 - wygoda obsługi,
 - intuicyjność,
 - logiczność konstrukcji serwisu,
 - poczucie bezpieczeństwa,
 - kolorystyka,
 - polityka cenowa,
 - ogólna ocena serwisu.

Kryteria zawarte w części piątej takie jak: jakość materiałów graficznych, kolorystyka, polityka cenowa czy poczucie bezpieczeństwa znajdują zastosowanie głównie przy ocenie istniejących już i funkcjonujących serwisów internetowych. W przypadku oceny prototypów na wczesnym etapie prac projektowych, kiedy nie ma jeszcze stworzonej warstwy wizualnej serwisu oraz nie posiada on jeszcze docelowych treści, kryteria te można pominąć.

4.3. Ocena jakości architektury informacji serwisów m-commerce – badanie ilościowe

Celem weryfikacji empirycznej opracowanego w oparciu o analizę piśmiennictwa katalogu kryteriów oceny platform mobilnego handlu elektronicznego, przeprowadzone zostało badanie ilościowe, polegające na ocenie przez użytkowników końcowych określonego katalogu serwisów transakcyjnych dostosowanych do urządzeń mobilnych. Dodatkowo analiza wyników badania pozwoliła na uzupełnienie wniosków płynących z części literaturowej i wyprowadzenie dobrych praktyk projektowania architektury informacji dostosowanych do wymagań urządzeń mobilnych oraz w oparciu o nie, stworzenie modelu wzorcowego platformy m-commerce.

4.3.1 Założenia i cel badania

Głównym celem badania jest odpowiedź na pytanie, jak realizacja poszczególnych elementów architektury informacji wpływa na ocenę internetowego serwisu transakcyjnego na urządzeniu mobilnym przez użytkownika. Na tej podstawie wyprowadzone zostaną dobre praktyki zarządzania w zakresie kształtowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego. Wyprowadzone zasady stanowiąc będą podstawę do skonstruowania modelu wzorcowego architektury informacji, pozwalającego na optymalizację wybranych jej elementów w procesie adaptacji, do wymagań urządzeń mobilnych.

Pierwszym celem uzupełniającym przeprowadzonego badania była weryfikacja opracowanej listy kryteriów oceny platformy m-commerce oraz walidacja istotności poszczególnych obszarów (podsystemów) architektury informacji, w oparciu o analizę wpływu postrzeganego poziomu jakości danego podsystemu na całościową ocenę serwisu internetowego.

Drugim celem uzupełniającym było stworzenie rankingu serwisów w oparciu o całościowe oceny oraz porównanie otrzymanego w ten sposób zestawienia z rankingiem oceniającym serwisy jedynie w obszarze architektury informacji. Pozwoliło to na weryfikację na ile serwisy wysoko oceniane w zakresie samej architektury informacji są jednocześnie postrzegane jako wysokojakościowe przez użytkowników Internetu przy ocenie całościowej, uwzględniającej też inne kryteria jak: polityka cenowa, zawartość merytoryczna czy wizualizacja

4.3.2. Przegląd metod oceny witryn i sklepów internetowych, wybór i uzasadnienie metody badania

W literaturze można spotkać trzy podstawowe grupy metod oceny serwisów internetowych¹⁶⁶:

- metody punktowe – najczęściej stosowane zarówno w środowiskach naukowych, jak i nienaukowych, polegające na ocenie serwisów pod kątem określonego katalogu kryteriów; mimo pewnych braków w zakresie obiektywności są uznawane przez ekspertów za racjonalne i proste do zrozumienia dla osób badanych;
- metody relacyjne (głównie AHP/ANP i ich odmiany) – polegające na porównaniu parami serwisów w ramach każdego zidentyfikowanego kryterium, chociaż pozwalają na zwiększenie obiektywizmu, są bardzo pracochłonne i wymagają dużego zaangażowania ekspertów, którzy oceniają serwisy internetowe, szczególnie przy mocno rozbudowanym katalogu kryteriów; oceniane często jako niejednoznaczne ze względu na relatywizm i rozciągnięcie skali;
- metody ekonometryczne – bazujące na założeniu o substytucyjności pomiędzy poszczególnymi kryteriami, wymagają wprawdzie udowodnienia szeregu zależności, by móc zastosować je dla określonej klasy zagadnień, operują też pojęciami niezrozumiałymi zazwyczaj dla osób badanych oraz występuje w nich problem niemożliwości interpretacji parametrów.

W 2009 roku Chmielarz W. zaproponował metodę konwersji, której głównym celem miało być pogodzenie postulatu o obiektywizacji wyników (który był trudny do osiągnięcia w klasycznej metodzie punktowej) oraz prostocie wykorzystania. Polega ona na przetworzeniu wyników uzyskanych w drodze oceny punktowej przy pomocy dwóch konwerterów – wektora preferencji (pierwszy konwerter) oraz przekształcenia wyników podanych przez respondentów na poziomie macierzy określających oceny kolejnych serwisów dla poszczególnych kryteriów (drugi konwerter)¹⁶⁷.

Zbiorcze podsumowanie kluczowych cech wymienionych metod oceny serwisów internetowych zaprezentowano w tabeli 9.

¹⁶⁶ Chmielarz W., Szumski O., Zborowski M., *Kompleksowe metody ewaluacji...*, op. cit., str. 52.

¹⁶⁷ Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych...*, op. cit., str. 75-77.

Tabela 9 Zbiorcza ocena możliwości zastosowania wykorzystywanych metodyk w ocenie serwisów internetowych

Lp.	Cecha charakterystyczna	Metody punktowe	Metody relacyjne	Metody ekonometryczne	Metoda konwersji
1.	Łatwość zastosowania przez ekspertów/ użytkowników	Wysoka	Niska	Bardzo niska	Wysoka
2.	Łatwość nauczenia się	Wysoka	Niska	Bardzo niska	Wysoka
3.	Łatwość dokonania obliczeń	Wysoka	Wysoka, przy dysponowaniu odpowiednim oprogramowaniem	Średnia, nawet przy dysponowaniu odpowiednim oprogramowaniem	Niska, z uwagi na brak dedykowanego oprogramowania
4.	Obiektywizm	Niski	Średni	Teoretycznie wysoki	Wysoki
5.	Możliwość interpretacji wniosków	Wysoka	Średnia	Teoretycznie średni	Wysoka

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Chmielarz W, Szumski O., Zborowski M., *Kompleksowe metody ewaluacji jakości serwisów internetowych*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011, str. 53.

Celem wybrania optymalnej metody analizy wyników oceny wybranych serwisów m-commerce konieczne było uwzględnienie następujących czynników:

- badanie zakładało ocenę serwisów internetowych przez użytkowników końcowych, nie mogło więc wykorzystywać zaawansowanych miar i pojęć (np.: próg veta, próg równoważności, próg ścisłej preferencji, etc.);
- katalog kryteriów był rozbudowany i obejmował czterdzieści kryteriów;
- ocenie było poddanych sześć serwisów;
- badanie miało umożliwić stworzenie rankingu ogólnego serwisów, jak i wskazać oceniane najwyżej serwisy w ramach szczegółowych kryteriów związanych z poszczególnymi podsystemami architektury informacji;
- badanie miało na celu weryfikację katalogu kryteriów i istotności poszczególnych, zidentyfikowanych elementów architektury informacji.

W związku z powyższym Autorka postanowiła wykorzystać następujące metody analizy wyników, które pozwoliły na zrealizowanie wszystkich założeń:

- metodę punktową – umożliwiającą analizę ocen poszczególnych kryteriów i sposoby realizacji każdego elementu architektury informacji niezależnie od pozostałych;

- metodę regresji – dzięki czemu możliwa była ocena istotności i wpływu elementów składowych każdego podsystemu architektury informacji na całościową ocenę danego podsystemu;
- metodę konwersji – która pozwoliła zobiektywizować wyniki metody punktowej w zakresie oceny całościowej serwisu, uwzględniającej wszystkie zidentyfikowane kryteria.

4.3.3. Opis procedury badawczej

W ramach badania użytkownicy zostali poproszeni o ocenę sześciu serwisów transakcyjnych w zakresie wszystkich zidentyfikowanych i opisanych z rozdziale 4.2. niniejszej dysertacji kryteriów. Oceny te dotyczyły:

- każdego kryterium w ramach systemu osobno,
- całego podsystemu,
- oceny ogólnej serwisu.

Proponowanym zestawem serwisów transakcyjnych, które zostały poddane badaniu, są sklepy internetowe z branży RTV/AGD. Branża ta została wybrana z uwagi na istotny udział w rynku e-commerce - obroty tego sektora handlu elektronicznego stanowiły w 2012 roku 28% całkowitej sprzedaży w Internecie i plasowały się na pierwszym miejscu¹⁶⁸ w rankingu przeprowadzonym przez lidera płatności elektronicznych – firmę PayU. Dobór konkretnych sklepów internetowych był celowy, z uwagi na różnorodność zastosowanych rozwiązań z zakresu architektury informacji.

Katalog wybranych do badania serwisów obejmował następujące witryny internetowe:

- <http://www.saturn.pl>,
- <http://www.neonet.pl>,
- <http://www.electro.pl>,
- <http://www.avans.pl>,
- <http://www.mediaexpert.pl>,
- <http://www.mediamarkt.pl>.

Analizowane serwisy zostały dobrane celowo, z uwagi na:

- przynależność do tej samej branży – aby zminimalizować wpływ czynników branżowych na postrzeganie serwisów przez użytkowników;

¹⁶⁸ *Polski e-commerce elektroniką stoi* [online] <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Polski-e-commerce-elektronika-stoi-2783361.html>, pobrane: 03.12.2015.

- 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;

Przeprowadzone analizy statystyczne oraz z wykorzystaniem metody regresji miały na celu znaleźć 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.

Efektem końcowym zaprojektowanego badania było sporządzenie modelu wzorcowej architektury informacji platformy mobilnego handlu elektronicznego.

Wzór ankiety oceny jakości serwisu m-commerce, która wykorzystana została w badaniu, znajduje się w załączniku 2 na stronie 253. Badanie zostało przeprowadzone metodą wywiadu wspomaganego komputerowo (ang. CAWI - Computer-Assisted Web Interview) – przy pomocy oprogramowania Lime Survey udostępnionym na serwerach WWW Wydziału

Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego. Kolejne pytania zostały skonstruowane w sposób umożliwiających ich prezentację tabelaryczną, aby mimo dużej ilości kryteriów możliwie ograniczyć ilość pytań (cztery strony, na każdej jedna tabela plus metryka), tak aby całość badania nie była wyczerpująca dla użytkowników. Dodatkowo stworzono dwa oddzielne kwestionariusze, w każdym zamieszczono do oceny trzy, z sześciu badanych serwisów. Było to konieczne z uwagi na ilość kryteriów i rozmiar kwestionariusza, by zapewnić maksymalną rzetelność uzyskanych odpowiedzi. Jeden użytkownik oceniał wobec tego jedynie trzy, nie wszystkie sześć serwisów.

4.3.4. Badanie pilotowe

Przed badaniem właściwym zostało przeprowadzone badanie pilotowe na próbie 104 respondentów - studentów Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego.

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.).

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.

Ze 104 respondentów, 84 kwestionariusze, czyli ponad 80% zostało wypełnionych w całości. Pozostałe zawierały oceny jedynie jednego lub dwóch serwisów. Z uwagi na to ilość ocen jednego serwisu nieco się różniła, jednak odsetek ten nie był na tyle duży, by zasadnie zmieniać wyniki. Badanie było też moderowane i w trakcie jego przeprowadzenia prowadzący nie odnotował żadnych pytań, ani wątpliwości ze strony osób wypełniających kwestionariusze.

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

kwestionariusza. Wszyscy respondenci posiadali i na co dzień korzystali z urządzeń mobilnych, wobec czego dobór próby również można uznać za zasadny w kontekście założonych celów badania. Tym samym, zmodyfikowana jedynie w zakresie ilości ocenianych serwisów, ankieta została wykorzystana w docelowym badaniu oceny architektury informacji serwisów m-commerce z sektora RTV/AGD.

4.3.5. Analiza danych i dyskusja wyników

Całkowita próba badawcza wyniosła 314 osób, z czego 220 kwestionariuszy było wypełnionych w całości – tym samym odsetek częściowo wypełnionych ankiet był o 10% większy, niż przy badaniu pilotowym. Kwestionariusz oceny pierwszej trójki serwisów internetowych (saturn.pl, neonet.pl, electro.pl) wypełniło 183 respondentów (z czego 119 w całości), zaś kwestionariusz dla pozostałych trzech serwisów internetowych (avans.pl, mediaexpert.pl, mediamarkt.pl) wypełniło 131 osób (z czego 103 w całości). Ogólna ilość kompletnych ocen kolejnych badanych serwisów (w przypadku oceny danego serwisu jedynie w kontekście kilku kryteriów odpowiedź nie była uwzględniana) prezentowała się następująco:

- saturn.pl – 175 odpowiedzi,
- neonet.pl – 130 odpowiedzi,
- electro.pl – 119 odpowiedzi,
- avans.pl – 109 odpowiedzi,
- mediaexpert.pl – 107 odpowiedzi,
- mediamarkt.pl – 103 odpowiedzi.

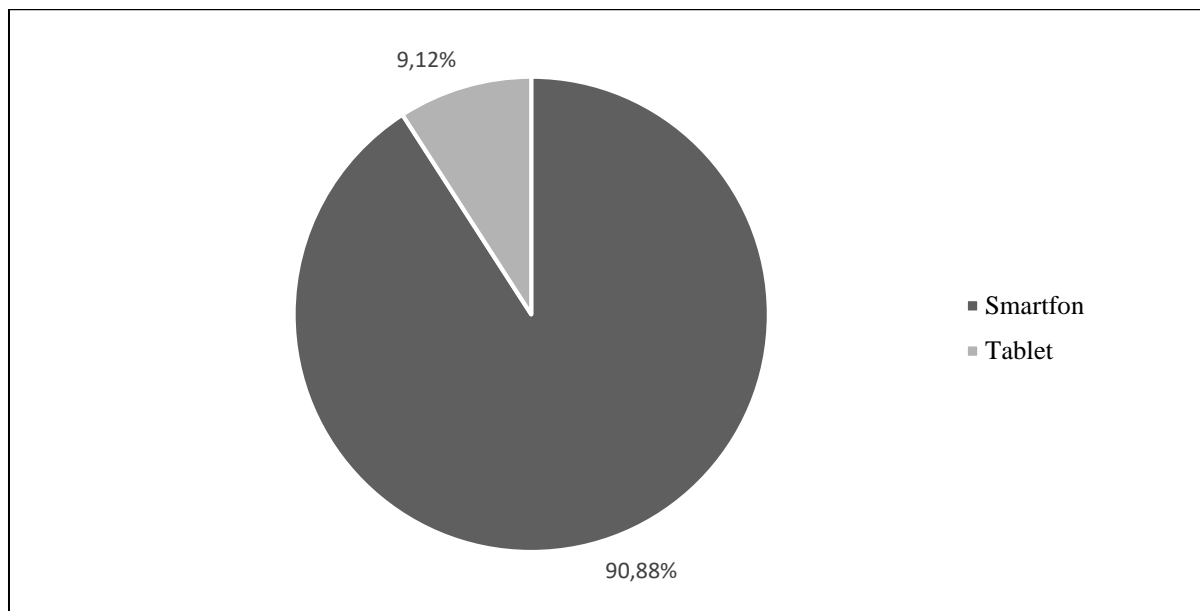
Mimo występujących różnic w ilości ocen kolejnych serwisów, liczba kompletnych odpowiedzi dla każdego z nich pozwala na przeprowadzenia analiz statystycznych i wyciągnięcie wniosków odnośnie rekomendacji w zakresie projektowania architektury informacji platform m-commerce.

Zdecydowaną większość respondentów stanowili użytkownicy smartfonów – 90,88%, podczas gdy jedynie 9,12% korzystała z tabletów (rysunek 24). Statystyka ta różni się tylko nieznacznie od charakterystyki ogólnej populacji, gdzie użytkownicy tabletów stanowią ok. 24%¹⁶⁹ użytkowników Internetu, zaś różnica wynikać może z charakterystyki dobranej próby – studenci nie stanowią bardzo zamożnej grupy, a tablet jest zazwyczaj drugim, dodatkowym urządzeniem mobilnym po smartfonie. Niemniej znaczący (51,53%) odsetek smartfonów

¹⁶⁹ *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.

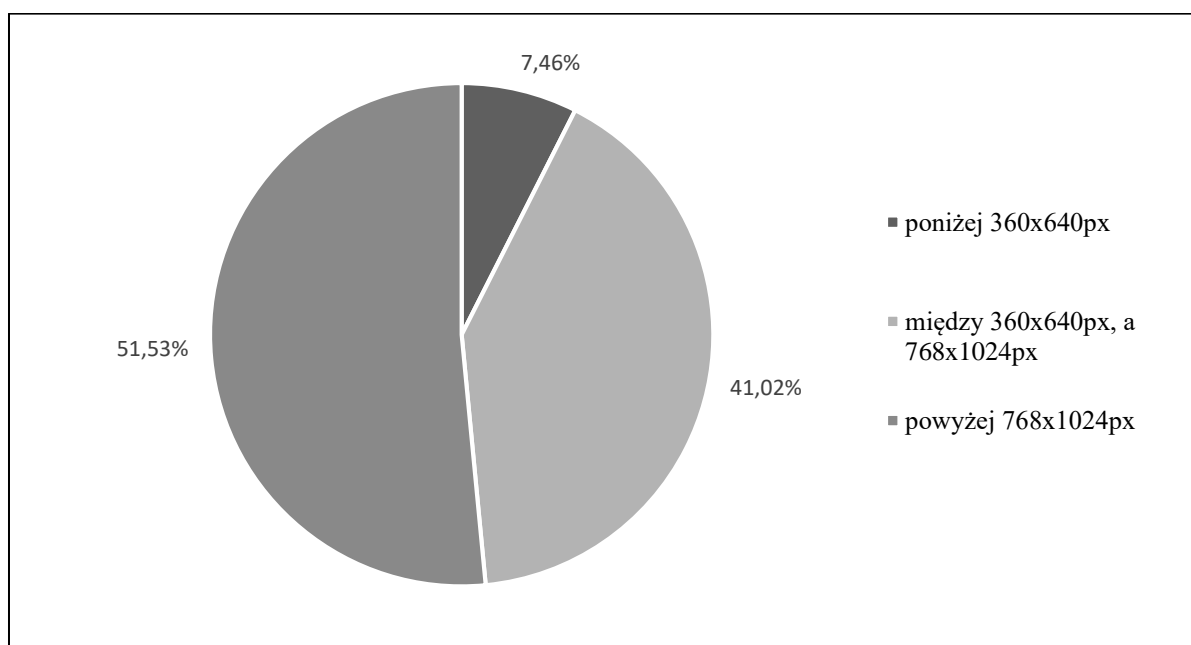
w analizowanej grupie stanowiły urządzenia o dużej przekątnej ekranu (rozdzielczość powyżej 768 pikseli szerokości), które w kontekście analizy użyteczności platformy m-commerce klasyfikowane są tak samo, jak tablety. Pełną strukturę wykorzystywanych rozdzielczości zaprezentowano na rysunku 25.

Rysunek 24 Typ wykorzystywanego urządzenia mobilnego



Źródło: Opracowanie własne

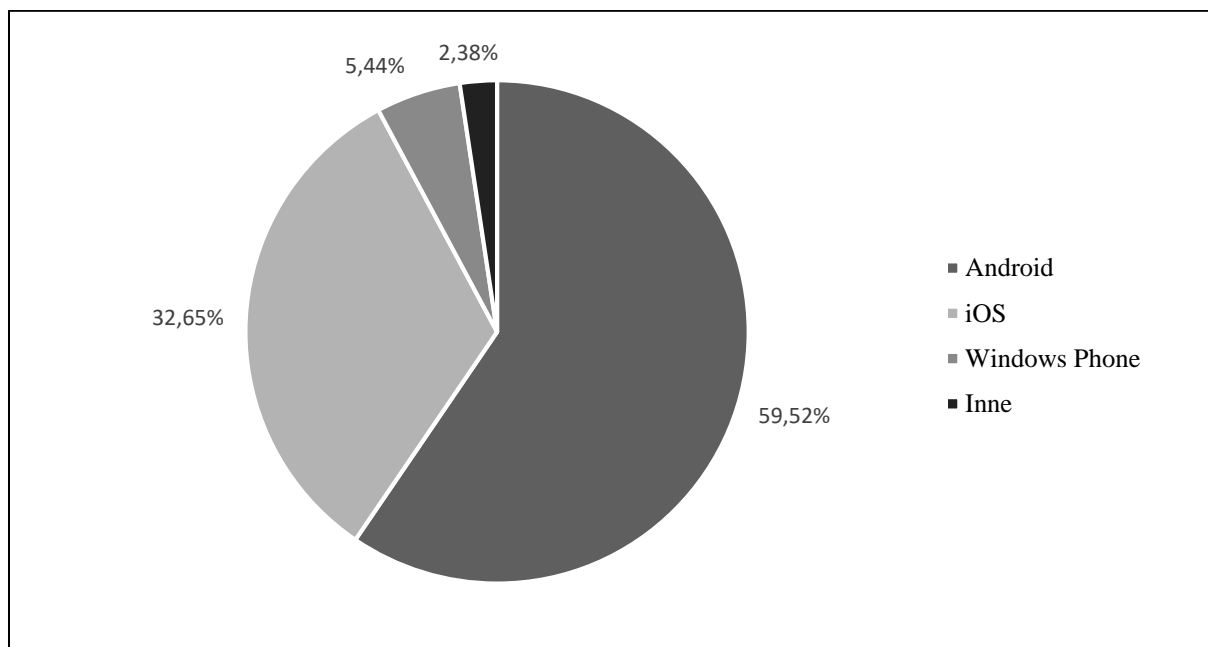
Rysunek 25 Rozdzielczość ekranu wykorzystywanego urządzenia mobilnego



Źródło: Opracowanie własne

W zakresie systemu operacyjnego zdecydowanie dominowały urządzenia oparte o system Android (59,52%) oraz iOS (32,65%), co zaprezentowano na rysunku 26.

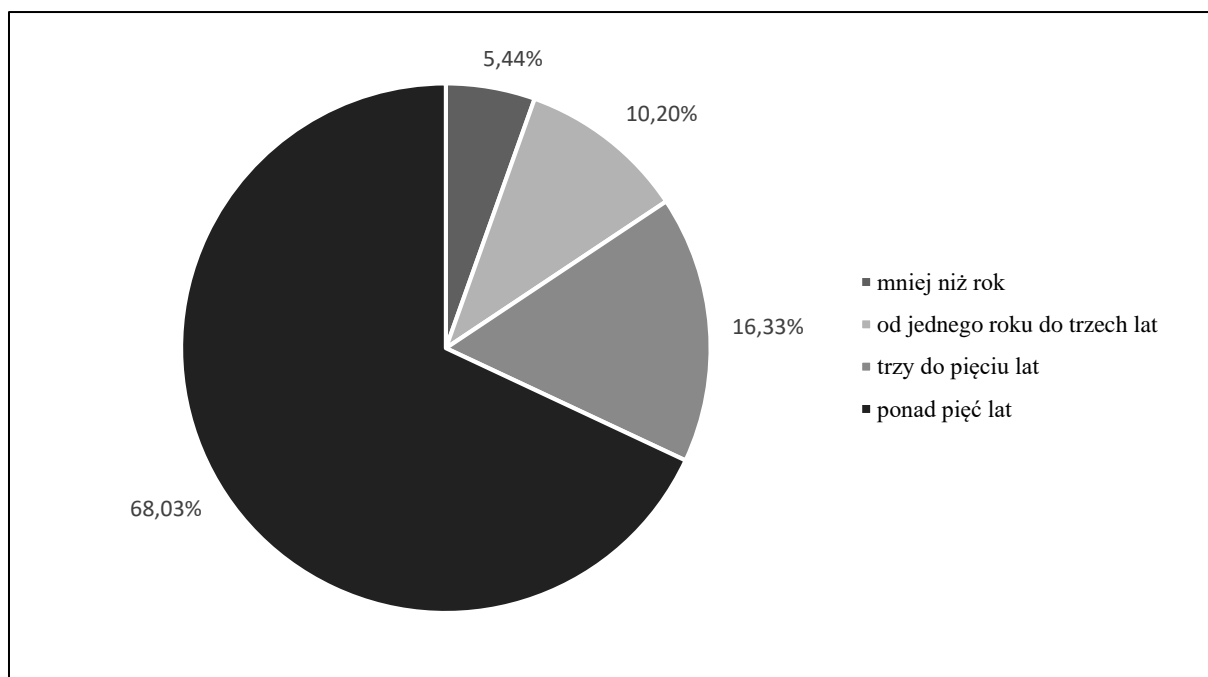
Rysunek 26 System operacyjny wykorzystywanego urządzenia mobilnego



Źródło: Opracowanie własne

Badani użytkownicy posiadali bardzo długie doświadczenie w użytkowaniu urządzeń mobilnych – 68,03% korzysta z nich od ponad pięciu lat, 16,33% ponad trzy lata, 10,20% ponad rok, a jedynie 5,44% posiada i użytkuje urządzenie mobilne mniej niż dwanaście miesięcy (rysunek 27). Charakterystyka jest też dość typowa dla obranej grupy użytkowników, pozwala jednak domniemywać, iż posiadają oni doświadczenie w korzystaniu z Internetu na urządzeniach mobilnych, mają określone oczekiwania i doświadczenia, które pozwalają w sposób rzetelny ocenić, czy określony sposób realizacji różnych elementów witryny internetowej działa na jej korzyść czy dezorientuje i obniża postrzeganą jakość witryny. Doświadczenie to zapewnia też, iż użytkownicy poprawnie zinterpretują kryteria i zidentyfikują kolejne elementy witryny m-commerce, które podlegają ocenie.

Rysunek 27 Doświadczenie w korzystaniu z urządzeń mobilnych



Źródło: Opracowanie własne

Celem ustanowienia ogólnej hierarchii badanych serwisów internetowych pod względem ich postrzeganej jakości, w tabeli 10 zaprezentowano średnie oceny poszczególnych kryteriów.

Tabela 10 Średnia arytmetyczna ocen głównych kryteriów analizowanych serwisów m-commerce

Lp.	Kryterium / Serwis	Saturn.pl	Neonet.pl	Electro.pl	Avans.pl	Mediaexpert.pl	Mediamarkt.pl
1.	Ocena systemu nawigacji	3,99	3,93	4,03	3,64	3,92	3,84
2.	Ocena systemu organizacji	3,79	3,90	3,94	3,57	3,94	3,51
3.	Ocena systemu etykietowania	3,99	3,94	3,80	3,90	4,00	3,75
4.	Ocena systemu wyszukiwania	3,59	3,78	3,75	3,57	3,91	3,66
5.	Jakość materiałów graficznych	3,97	3,95	3,76	3,61	3,78	3,84
6.	Wygoda	3,73	3,78	3,65	3,47	3,85	3,60
7.	Intuicyjność	3,71	3,82	3,78	3,50	3,83	3,61
8.	Logiczność	3,77	3,85	3,82	3,54	3,84	3,67
9.	Bezpieczeństwo	3,77	3,78	3,69	3,50	3,90	3,63
10.	Kolorystyka	3,70	3,65	3,55	3,20	3,58	3,50
11.	Polityka cenowa	3,43	3,70	3,60	3,28	3,65	3,64

Źródło: Opracowanie własne

Analiza jedynie średnich arytmetycznych ocen ogólnych głównych grup kryteriów wskazuje na wyraźną przewagę serwisu mediaexpert.pl. W zakresie kryteriów związanych z architekturą informacji serwis ten osiągnął najwyższe noty dla trzech podsystemów – organizacji, etykietowania i wyszukiwania. W zakresie nawigacji oraz organizacji, wyraźnie najwyższe oceny uzyskał serwis electro.pl. Serwisy saturn.pl i neonet.pl wykazują najwyższe oceny w kryteriach odpowiednio: jakość materiałów graficznych i kolorystyka oraz logiczność i polityka cenowa. Różnice jednak nie są duże, zaś przewaga jednego serwisu nad drugim wynosi niekiedy zaledwie jedną dziesiątą punktu. Konieczna jest zatem dalsza analiza ocen kryteriów szczegółowych w zakresie każdego podsystemu architektury informacji, aby możliwe było wyciągnięcie precyzyjnych wniosków odnośnie zalecanych metod realizacji poszczególnych jej elementów w serwisach m-commerce.

Analiza wyników w grupie kryteriów oceniających system nawigacji

Tabela 11 Statystyki opisowe ocen w grupie kryteriów oceniających system nawigacji

Lp.	Kryterium / serwis	Mediaexpert.pl		Avans.pl		Mediamarkt.pl		Saturn.pl		Neonet.pl		Electro.pl	
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
1.	Łatwość odnalezienia menu głównego	4,28	1,04	4,14	1,15	3,91	1,11	4,39	0,89	4,22	0,99	4,15	1,02
2.	Ilość pozycji menu głównego	4,07	0,88	3,67	1,10	3,72	1,06	4,05	0,90	3,99	0,99	3,94	0,96
3.	Ilość poziomów zagłębienia menu głównego	4,04	0,91	3,79	0,99	3,58	1,02	3,78	0,99	4,04	0,89	4,01	0,93
4.	Kolejność pozycji menu głównego	4,05	0,84	3,79	1,05	3,66	0,99	3,99	0,95	3,99	0,88	3,95	0,89
5.	Produkty powiązane	3,86	0,92	3,67	0,96	3,68	0,89	3,85	0,80	3,72	1,04	3,79	0,90
6.	Dodatkowe mechanizmy nawigacji	3,63	0,89	3,34	1,11	3,66	0,98	3,56	0,92	3,76	0,89	3,72	0,94
7.	Interakcja z ekranem dotykowym	3,80	0,93	3,76	1,13	3,87	0,88	3,98	0,97	4,04	0,78	3,76	1,10
8.	Ogólna ocena systemu nawigacji	3,92	0,84	3,63	0,98	3,84	0,84	3,99	0,81	3,93	0,88	4,03	0,89

Źródło: Opracowanie własne

Zaprezentowane w tabeli 10 statystyki opisowe ocen kryteriów dotyczących systemu nawigacji wyraźnie wskazują dominację w zakresie cząstkowych rozwiązań serwisów mediaexpert.pl oraz neonet.pl, przy jednocześnie najwyższej ocenionej całościowo nawigacji w serwisie electro.pl. Można domniemywać, iż pewne połączenie rozwiązań powoduje, iż system nawigacji postrzegany jest przez użytkowników jako najbardziej użyteczny, nawet jeśli poszczególne jego elementy, nie są idealne – chociaż też zawsze oceniane powyżej średniej.

Kryterium łatwości odnalezienia menu głównego zostało najwyższej ocenione dla serwisu saturn.pl (4,39pkt), na którym element ten zarówno dla rozdzielczości 768px (tablet), jak i 360px (telefon) zrealizowany jest w formie klasycznej ikony listy zamieszczonej w lewym górnym rogu witryny, rozwijającej się po dotknięciu. Ilość pozycji menu głównego na tej witrynie (7) jest oceniana dość wysoko, jednak o dwie dziesiąte punktu niżej, niż najwyższej

oceniane rozwiązanie zastosowane na stronie mediaexpert.pl. Menu główne tego serwisu prezentowane jest na wszystkich rozdzielczościach mobilnych w formie listy widocznej na pełnym ekranie. Ilość pozycji menu jest większa i zawiera dziewięć elementów. Znaczną przewagą serwisu mediaexpert.pl nad pozostałymi jest ilość poziomów zagłębienia – każda kategoria w menu głównym rozwija się na subkategorie, które następnie prezentują listy produktów i nie są już dalej dzielone. Nisko oceniane serwisy miały bardziej rozbudowaną, smukłą strukturę, która nie spotkała się z aprobatą użytkowników. Także kolejność pozycji najwyżej oceniana była w serwisie mediaexpert.pl – jest ona najprawdopodobniej pochodną częstotliwości wyszukiwania przez użytkowników poszczególnych kategorii produktowych, z zachowaniem zasady, iż kategorie zbliżone (np. AGD, AGD do zabudowy, AGD małe etc.) są w bezpośrednim sąsiedztwie.

Analizowany serwis uzyskał także najwyższą ocenę w kryterium produktów powiązanych. Prezentowane one są w formie minimalistycznej listy zawierającej: zdjęcie, nazwę i cenę produktu. Oprócz samych produktów powiązanych serwis ten oferuje także promocyjne zestawy dopasowane do przeglądanej produktu. Mimo dużej ilości produktów, serwis posiada dedykowaną ikonę powrotu do góry strony bez potrzeby ciągłego przewijania, co dodatkowo ułatwia korzystanie z tej funkcjonalności.

W zakresie dodatkowych mechanizmów nawigacji oraz sposobu interakcji z serwisem przy pomocy ekranu dotykowego, najwyższe oceny otrzymał serwis neonet.pl. Serwis ten charakteryzuje się dużymi graficznymi ikonami prezentującymi kategorie produktowe, które nie stwarzają problemu w interakcji nawet na bardzo małym ekranie. Jednocześnie jednak serwis ten posiada także odrębne menu główne w formie wysuwanej ikony listy, co może powodować dezorientację użytkowników i trudność w jednoznacznej identyfikacji głównego mechanizmu nawigacyjnego, co wpływało na relatywnie niskie oceny w zakresie wcześniej analizowanych kryteriów. Interesujący wydaje się być fakt, iż serwis ten posiada bardzo ograniczone spektrum dodatkowych mechanizmów nawigacyjnych – nie posiada ścieżki powrotu, zaś mapa strony jest mało widocznym linkiem w menu w stopce strony. Najprawdopodobniej jednak przejrzyste, ikonograficzne menu kategorii, które stanowią nawigację dodatkową do menu głównego, wpłynęło tak znacząco na ocenę w ramach tego kryterium.

Całościowo najwyższą ocenę uzyskał serwis electro.pl, mimo braku przewagi w jakimkolwiek kryterium szczegółowym. Analizując jednak realizację nawigacji tego serwisu internetowego można odnaleźć elementy podobne jak w innych opisywanych witrynach, które wpłynęły na wysoką ocenę końcową.

Podobnie jak w serwisie mediaexpert.pl, tak i na electro.pl menu główne zrealizowane jest w formie listy na pełnym pierwszym ekranie, gdzie widocznych jest dziewięć pozycji oraz dodatkowo jest ono zdublowane w bardziej rozbudowanej formie – piętnaście pozycji – w formie menu rozwijanego pod ikoną listy – również umieszczoną w prawym górnym rogu. Menu są tak zrealizowane zarówno dla smartfonów jak i tabletów. Serwis charakteryzuje się prostotą budowy i dużymi, wygodnymi przyciskami. Z mechanizmów wspomagających nawigację posiada jedynie strzałkę powrotu na górę strony – nie zawiera natomiast mapy serwisu ani ścieżki powrotu. Wskazuje to wyraźnie, iż mechanizmy te są istotne dla komputerów stacjonarnych, zaś ich brak dla wersji mobilnych nie jest postrzegany przez użytkowników jako wada serwisu.

Analiza statystyk opisowych poszczególnych kryteriów oceny nawigacji serwisu m-commerce dostarcza pewnej wiedzy odnośnie rozwiązań preferowanych przez użytkowników. Interesującym zagadnieniem jest jednak także to, w jakim stopniu wysoka ocena poszczególnych kryteriów szczegółowych przekłada się na ostateczną ocenę całościową systemu nawigacji. Celem podjęcia próby odpowiedzi na to pytanie przeprowadzona została analiza regresji metodą najmniejszych kwadratów. Modele regresyjne pozwalają na analizę związku pomiędzy wielkościami danych oraz przewidywanie wartości zmiennej objaśnianej na podstawie przyjętych wartości zmiennych objaśniających. W opisywanym badaniu istotne były jedynie zauważalne związki pomiędzy oceną poszczególnych kryteriów, a oceną całościową podsystemów architektury informacji oraz całego serwisu, co pozwoliło wnioskować o tym, które elementy muszą być wysoko ocenione, aby serwis był odebrany przez użytkowników jako użyteczny, a których niska ocena nie wpływa wyraźnie na ocenę ogólną.

Całkowita ilość obserwacji wyniosła 447 – stanowi ona iloczyn ilości analizowanych serwisów i ilości obserwacji, warunkiem koniecznym uwzględnienia danej obserwacji była kompletność oceny – zarówno wszystkich kryteriów szczegółowych (będących zmiennymi objaśniającymi), jak i ocena ogólna (będąca zmienną zależną), dla wszystkich serwisów. Tak przygotowane dane zostały przeanalizowane przy pomocy oprogramowania GRETL¹⁷⁰, zaś wyniki zaprezentowano w tabeli 12.

¹⁷⁰ Program GRETL jest pakietem ekonometrycznym, autorstwa Allina Cottrella z Uniwersytetu Wake Forest w Północnej Karolinie w Stanach Zjednoczonych, jest rozwijanym od kilku lat pakietem ekonometrycznym. Należy do oprogramowania Powszechnej Licencji Publicznej (GNU), czyli o swobodnym dostępie dla wszystkich użytkowników. Źródło: <http://www.kufel.torun.pl/>, pobrane: 23.03.2016.

Tabela 12 Model 1: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 447, zmienna zależna: ogólna ocena nawigacji

Lp.	Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
1.	const	0,119272	0,180587	0,6605	0,5093	
2.	Łatwość odnalezienie menu głównego	0,151167	0,0378958	3,9890	<0,0001	***
3.	Ilość pozycji menu głównego	0,0904821	0,044768	2,0211	0,0439	**
4.	Ilość poziomów zagłębienia menu głównego	0,0543278	0,0428031	1,2692	0,2050	
5.	Kolejność pozycji menu głównego	0,225112	0,0438561	5,1330	<0,0001	***
6.	Produkty powiązane	0,0445317	0,0421391	1,0568	0,2912	
7.	Dodatkowe mechanizmy nawigacji	0,172066	0,039396	4,3676	<0,0001	***
8.	Interakcja z ekranem dotykowym	0,214732	0,0374895	5,7278	<0,0001	***

Źródło: Opracowanie własne przy pomocy oprogramowania GRETL

Wyraz wolny w przypadku tego równania nie posiada interpretacji ekonomicznej. Analiza wartości przy założeniu poziomu istotności na poziomie $\alpha = 0,05$ pozwala na wskazania pięciu kryteriów szczegółowych, których wysoka ocena wyraźnie wpływa na wyższą ocenę całościową jakości systemu nawigacji: łatwość odnalezienia menu głównego, ilość pozycji menu głównego, kolejność pozycji menu głównego, dodatkowe mechanizmy nawigacji oraz sposób interakcji z ekranem dotykowym. W sposób oczywisty wyższa ocena tych kryteriów powoduje zwiększenie oceny ogólnej. Najsilniejszy wpływ wykazuje kryterium kolejności pozycji – zwiększenie oceny tego kryterium o jeden punkt powoduje wzrost oceny ogólnej o ponad 0,25 punktu. Nieco mniejszy, ale równie zauważalny wpływ na ocenę ogólną systemu nawigacji mają kryteria: interakcji z ekranem dotykowym (wzrost oceny o jeden powoduje wzrost oceny ogólnej o 0,22 punktu) oraz dodatkowe mechanizmy nawigacji (wzrost oceny o jeden powoduje wzrost oceny ogólnej o 0,17 punktu).

Wszystkie współczynniki zaproponowanych zmiennych objaśniających mają znak dodatni, zatem wszystkie wpływają na wzrost oceny systemu nawigacji witryny internetowej. Dobrane kryteria są więc odpowiednie i faktycznie wpływają na ogólną ocenę systemu nawigacji przez użytkowników. Oszacowania współczynników posiadają też stosunkowo nieduże błędy standardowe – wśród parametrów uznanych za istotne najwyższym

charakteryzuje się kryterium ilości pozycji menu głównego i wynosi 0,045 punktu, co stanowi około połowę wartości parametru ($t = 2,0211$).

W przypadku kryteriów: ilości poziomów zagłębienia oraz produktów powiązanych, nie można odrzucić hipotezy zerowej o tym, iż dany parametr wynosi zero i tym samym nie wpływa na ocenę ogólną systemu nawigacji. W ostatecznym katalogu kryteriów oceny serwisu m-commerce można więc pominąć te dwa obszary oceny, gdyż nie wpływają one istotnie na ostateczną ocenę systemu nawigacji, a jednocześnie pozwolą na zmniejszenie ilości kryteriów, co ułatwi użytkownikom końcowym ocenę danego serwisu.

Analiza wyników w grupie kryteriów oceniających system organizacji

Tabela 13 Statystyki opisowe ocen w grupie kryteriów oceniających system organizacji

Lp.	Kryterium / serwis	Mediaexpert.pl		Avans.pl		Mediamarkt.pl		Saturn.pl		Neonet.pl		Electro.pl	
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
1.	Ilość sekcji na stronie głównej	3,85	0,95	3,48	1,09	3,60	1,00	3,68	1,00	3,75	0,95	3,68	1,12
2.	Ilość informacji na stronie głównej	3,86	0,91	3,52	1,02	3,50	1,03	3,74	1,01	3,61	0,87	3,65	1,01
3.	Łatwość odnalezienia regulaminu i pomocy	3,82	1,13	3,15	1,25	3,67	1,10	3,31	1,25	3,80	1,04	3,39	1,11
3.	Układ elementów: koszyk, moje konto, logowanie	3,95	0,87	3,37	1,19	3,78	0,93	3,85	1,01	4,02	0,84	3,88	0,94
5.	Ilość kategorii	4,01	0,85	3,72	0,89	3,81	0,94	3,82	0,83	3,95	0,77	3,87	0,91
6.	Łatwość odnalezienia kategorii	4,11	0,91	3,99	0,90	3,79	1,04	4,05	0,80	3,96	0,83	3,99	0,86
7.	Kolejność kategorii	3,90	0,83	3,66	0,94	3,68	0,96	3,86	0,84	3,86	0,87	3,74	0,92
8.	Sposób podziału na kategorie	4,05	0,86	3,68	0,94	3,71	0,96	3,84	0,86	3,94	0,83	3,78	0,89
9.	Ilość produktów w kategorii	3,93	0,73	3,69	0,82	3,67	0,94	3,84	0,87	3,78	0,93	3,76	0,90
10.	Ogólna ocena systemu organizacji	3,94	0,77	3,57	0,94	3,51	1,01	3,79	0,87	3,90	0,91	3,94	0,89

Źródło: Opracowanie własne

Zaprezentowana w tabeli 13 analiza wyników badania w zakresie sposobu organizacji zawartości witryny internetowej pozwala na jednoznaczne wskazanie serwisu postrzeganego przez użytkowników za najlepiej zaprojektowany. Podobnie jak w przypadku analizy kryteriów związanych z nawigacją, tak i w tym obszarze najwyższymi ocenami charakteryzuje się w większości serwis mediaxpert.pl. Podobnie także w zakresie oceny ogólnej bardzo wysoko notowana jest witryna electro.pl, przy jednocześnie średnich notach otrzymanych w poszczególnych kryteriach szczegółowych. Dla lepszego zrozumienia tego faktu, konieczna jest analiza poszczególnych obszarów systemu organizacji poszczególnych badanych witryn internetowych.

Pierwszym obszarem podlegającym ocenie była ilość sekcji (bloków informacyjnych) na stronie głównej oraz ogólna ilość informacji na niej prezentowanych. Najwyżej oceniany serwis – mediaexpert.pl, zarówno dla rozdzielczości telefonicznych, jak i tabletowych, zawiera na stronie głównej jedynie rotator zdjęć promocyjnych, listę kategorii produktów oraz stopkę. Nie pojawiają się żadne bloki informacyjne, jak w innych serwisach np. produkty polecane, promocje, wyprzedaże, okazje etc. Witryna oceniana najniżej w zakresie ilości sekcji – avans.pl, oprócz czytelnego menu zawierała na stronie głównej elementy takie jak: polecane produkty, popularni producenci, newsletter oraz menu użytkownika w stopce strony. Z kolei sklep oceniony najniżej w zakresie ogólnej ilości informacji – mediamarkt.pl, na rozdzielczości 768px prezentuje aż dwa bannery reklamowe (jeden rotowany) oraz osiem sekcji produktowych (aktualności, polecane AGD, aparaty i kamery, telefony i smartfony, telewizory, notebooki i tablety, aktualne promocje i obszar na promocje sezonowe). Dla rozdzielczości 360px (smartfony) ilość informacji jest nieco ograniczona i sprowadza się do aktualności, promocji sezonowych i jednej reklamy bannerowej. Mimo tego jednak oceny użytkowników korzystających z telefonów były niższe, niż użytkowników tabletów – w zakresie kryterium ilości sekcji wynosiły odpowiednio: dla smartfonów 3,38, a dla tabletów 3,83, zaś dla kryterium ilości informacji 3,48 dla smartfonów i 3,53 dla tabletów. Można zauważyć, że mimo różnicy w bezwzględnej ilości sekcji dla różnych rozdzielczości, zachowana jest zasada, iż przewinięcie w dół strony głównej ma długość pięciu wysokości ekranu urządzenia. Tymczasem dla serwisu najwyżej ocenionego jest to jedynie 1,5 wysokości ekranu. Zestawiając oceny ilości informacji na stronie głównej z ilością ekranów koniecznych do przewinięcia strony do samego dołu, można wyprowadzić równanie regresji o następującej postaci:

$$\hat{y} = 3,7 - 0,018 * x \quad (4.1.)$$

\hat{y} – oszacowanie zmiennej zależnej – oceny ilości informacji na stronie głównej serwisu
 x – wartość zmiennej niezależnej – ilości ekranów na stronie głównej

Ujemny znak przy parametrze stojącym przy zmiennej reprezentującej ilość ekranów sugeruje, iż wzrost tego parametru, a zatem wydłużenie strony głównej, obniża średnią ocenę witryny w ramach tego kryterium, co może sugerować, iż ograniczenie ilości informacji na stronie głównej przyczynia się do lepszego jej postrzegania przez użytkowników.

W zakresie kryterium określającego łatwość odnalezienia regulaminu i pomocy najwyżej oceniony został serwis mediaexpert.pl, w którym oba te elementy umieszczone są na wersjach mobilnych jako pierwszy poziom zagłębienia menu pomocniczego w stopce strony. Natomiast w zakresie umiejscowienia linków funkcyjnych takich jak: rejestracja, logowanie i moje konto najlepiej ocenione zostało rozwiązanie witryny neonet.pl, która odchodząc od klasycznego umiejscowienia w prawym górnym rogu ekranu obok logotypu, zamieściła wymienione elementy w połowie górnego ekranu (smartfon) lub w jednej czwartej jego wysokości (tablet) obok ikony menu i poniżej logotypu sklepu. Elementem, który zdecydował o przewadze rozwiązania strony neonet.pl były oceny użytkowników tabletów, na których ikony zostały dodatkowo podpisane linkiem tekstowym, co ułatwiało ich identyfikację. Jest to przykład bezpośredniego powiązania dwóch systemów – etykietowania i organizacji.

Kolejne pięć kryteriów dotyczyło organizacji produktów w zakresie ich kategoryzacji. W zakresie ilości kategorii można zaobserwować pozornie niezrozumiały brak zależności pomiędzy ilością faktyczną kategorii produktowych, a oceną – najlepiej i najgorzej oceniany serwis mają ich de facto tyle samo – odpowiednio piętnaście i szesnaście. To, co je jednak wyróżnia, to sposób ich prezentacji – najwyżej oceniany serwis w menu głównym prezentuje jedynie osiem najczęściej odwiedzanych i dopiero po wybraniu pozycji menu „Więcej kategorii” pojawiają się pozostałe. Tymczasem na serwisach ocenianych najniżej, wszystkie kategorie, wraz z podkategoriami są wyświetlane od razu, co może powodować u użytkownika poczucie przytłoczenia i zagubienia.

W zakresie łatwości odnalezienia kategorii najwyżej notowane są w sposób naturalny serwisy prezentujące je na stronie głównej, zarówno w formie list tekstowych, jak i ikonograficznej. Kolejność kategorii była bardzo często tożsama z kolejnością pozycji menu i wyniki w tym zakresie są spójne z wnioskami opisanymi w części poświęconej nawigacji. Ilość produktów prezentowanych na podstronie w ramach kategorii w najwyżej

ocenianych serwisach nie była zależna od wielkości ekranu – zmieniała się jedynie formatka prezentacji pojedynczego produktu i ilość prezentowanych w jej ramach informacji.

Celem określenia istotności poszczególnych kryteriów szczegółowych i ich wpływu na ogólne postrzeganie witryny przeprowadzona została analiza regresji metodą najmniejszych kwadratów. Całkowita ilość obserwacji wyniosła 715 – stanowi ona iloczyn ilości analizowanych serwisów i ilość obserwacji, warunkiem koniecznym uwzględnienia danej obserwacji była kompletność oceny – zarówno wszystkich kryteriów szczegółowych (będących zmiennymi objaśniającymi), jak i ocena ogólna (będąca zmienną zależną), dla wszystkich serwisów. Tak przygotowane dane zostały przeanalizowane przy pomocy oprogramowania GRETL, zaś wyniki zaprezentowano w tabeli 14.

Tabela 14 Model 2: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 715, zmienna zależna: ogólna ocena organizacji

Lp.	Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
1.	const	0,11696	0,131383	0,8902	0,3736	
2.	Ilość sekcji na stronie głównej	0,0405231	0,0331918	1,2209	0,2225	
3.	Ilość informacji na stronie głównej	0,109896	0,0344643	3,1887	0,0015	***
4.	Łatwość odnalezienia regulaminu i pomocy	0,0551097	0,0232493	2,3704	0,0180	**
5.	Układ elementów: koszyk, moje konto, logowanie	0,176311	0,0303997	5,7998	<0,0001	***
6.	Ilość kategorii	0,110661	0,0385985	2,8670	0,0043	***
7.	Łatwość odnalezienia kategorii	0,0122294	0,0390534	0,3131	0,7543	
8.	Kolejność kategorii	0,0572152	0,0369172	1,5498	0,1216	
9.	Sposób podziału na kategorie	0,155132	0,0369646	4,1968	<0,0001	***
10.	Ilość produktów w kategorii	0,254758	0,0375005	6,7935	<0,0001	***

Źródło: Opracowanie własne przy pomocy oprogramowania GRETL

Wyraz wolny w przypadku tego równania nie posiada interpretacji ekonomicznej. Analiza wartości p przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ wskazuje na wysoką istotność kryteriów takich jak: ilość informacji na stronie głównej, łatwość zlokalizowania regulaminu i pomocy oraz elementów funkcjonalnych – koszyka, logowania rejestracji, ilość kategorii, sposób podziału produktów na kategorie oraz ilość produktów prezentowanych w ramach wybranej kategorii. W przypadku pozostałych kryteriów nie możemy odrzucić

hipotezy zerowej o zerowym parametrze, tym samym kryteria te mogą nie wpływać na ogólną ocenę podsystemu organizacji witryny internetowej.

Wszystkie współczynniki zaproponowanych zmienny objaśniających, które można uznać za istotne, mają znak dodatni, zatem wszystkie wpływają na wzrost oceny systemu nawigacji witryny internetowej. Dobrane kryteria są więc odpowiednie i faktycznie wpływają na ogólną ocenę systemu nawigacji przez użytkowników. Oszacowania współczynników posiadają też stosunkowo nieduże błędy standardowe – wśród parametrów uznanych za istotne, najwyższy charakteryzuje kryterium łatwości odnalezienia regulaminu i pomocy, wynosi on 0,055 punktu, co stanowi około połowę wartości parametru ($t = 2,37$).

Analiza wyników w grupie kryteriów oceniających system etykietowania

Tabela 15 Statystyki opisowe ocen w grupie kryteriów oceniających system etykietowania

Lp.	Kryterium / serwis	Mediaexpert.pl		Avans.pl		Mediamarkt.pl		Saturn.pl		Neonet.pl		Electro.pl	
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
1.	Zrozumiałość etykiet kategorii	4,15	0,81	4,11	0,94	3,96	0,84	4,21	0,87	4,02	0,84	4,07	0,84
2.	Zrozumiałość etykiet przycisków	4,07	0,86	3,79	0,98	3,85	0,80	4,07	0,97	4,04	0,81	3,91	0,92
3.	Jednoznaczność nagłówków	3,99	0,85	3,81	0,88	3,69	0,87	4,01	0,86	3,95	0,84	3,93	0,94
3.	Zrozumiałość treści	3,87	0,94	3,67	0,82	3,78	0,84	3,89	0,87	3,83	0,81	3,88	0,89
5.	Formatowanie tekstu	3,86	0,88	3,60	0,99	3,65	1,05	3,95	0,97	3,80	0,85	3,76	0,96
6.	Trafność etykiet	4,07	0,87	3,86	0,91	3,79	0,87	3,95	0,91	4,00	0,84	3,82	0,84
7.	Ogólna ocena etykietowania	4,00	0,92	3,90	0,82	3,75	0,99	3,99	0,82	3,94	0,88	3,80	0,89

Źródło: Opracowanie własne

W grupie kryteriów związanych z etykietowaniem, które zaprezentowano w tabeli 15, nie można wyróżnić jednego serwisu charakteryzującego się najwyższymi notami, jak miało to miejsce w przypadku systemu organizowania. Chociaż serwis mediaexpert.pl, wyróżniany wysokimi ocenami w poprzednich grupach kryteriów tu także osiągnął wysokie noty, to witryną, którą należy wnikliwie przeanalizować pod kątem kluczowych dobrych praktyk w zakresie etykietowania jest także saturn.pl.

W zakresie kryterium zrozumiałości etykiet kategorii trudno jest wyciągnąć jednoznaczne wnioski i wytyczne. Serwis internetowy oceniany najwyższej przez użytkowników

(saturn.pl), jak i serwis o najniższych notach (mediamarkt.pl), posiadają bowiem identyczne nazewnictwo kategorii produktowych, z uwagi na przynależność do tego samego koncernu. Można domniemywać, iż rozbieżność w ocenach jest związana z wpływem ogólnego wrażenia, jakie wywołuje dany serwis internetowy, dobranej kolorystyki, typografii oraz ilości informacji na stronie (strona główna mediamarkt.pl jest bardziej przesycona informacjami, niż strona saturn.pl). Samo nazewnictwo kategorii jest na wszystkich serwisach bardzo podobne, bazuje na znanych użytkownikom nazwach z działów sklepów stacjonarnych, wobec czego jest to sumarycznie jedno z najwyższej ocenianych kryteriów.

Analiza wyników badania w zakresie zrozumiałości etykiet przycisków pozwala na sprecyzowanie pewnych wytycznych dla projektantów witryn internetowych w tym zakresie. Cechą wspólną najwyższej ocenianych serwisów jest wykorzystanie – w wersjach serwisu dla rozdzielczości poniżej 768px szerokości – graficznych etykiet przycisków funkcjonalnych. Nie bez znaczenia wydaje się być też umieszczenie tych przycisków, opisane w części poświęconej systemowi organizacji. Etykiety tekstowe pojawiały się najczęściej w przypadku zamieszczenia elementów funkcjonalnych (np. logowanie, rejestracja, moje konto etc.) w menu dolnym (w stopce strony), podczas gdy przyciski graficzne zawsze pojawiały się w pierwszym ekranie. Połączenie tych dwóch elementów – odpowiedniego umiejscowienia i graficznej reprezentacji – wydaje się być w ocenie użytkowników najbardziej optymalnym rozwiązaniem.

W zakresie jednoznaczności nagłówków różnice w ocenach poszczególnych serwisów nie są bardzo znaczące. Można jednak zauważyć, iż nieco wyższymi notami charakteryzują się te serwisy transakcyjne, które stosują dość prosty i jednoznaczny sposób nazywania poszczególnych sekcji np. promocje, bestsellery, raty zero procent (obecne na witrynie saturn.pl), które umożliwiają prostą i szybką interpretację, czym charakteryzują się produkty w danym segmencie, w przeciwieństwie do mniej jednoznacznych nagłówków jak „oferty wybrane dla Ciebie”, „eksperti polecają” czy „produkty z gazetki” (obecne na niżej ocenianych witrynach: neonet.pl czy electro.pl).

W zakresie formatowania tekstu użytkownicy oceniają wyżej witryny stosujące wyraźne, kontrastowe kolory (czarny tekst na białym tle jest lepiej oceniany niż szary czy grafitowy) przy jednoczesnym ograniczeniu graficznych efektów wyróżniania np. ceny produktu (najniżej oceniany serwis avans.pl stosuje jednocześnie wyróżnienie kolorem tekstu, tła, wielkością i dodatkowym obramowaniem, podczas gdy najwyższej oceniana witryna internetowa sklepu saturn.pl ogranicza się do wyróżnienia pomarańczowym kolorem i nieco większym tekstem, przy zachowaniu spójnej z resztą serwisu typografii).

W zakresie trafności etykiet cechą wspólną serwisów najniżej ocenianych (mediamarkt.pl, electro.pl) jest występowanie etykiet trudnych do jednoznacznej interpretacji przy pierwszym kontakcie, takich jak „na skróty” czy bardzo ogólnych jak „informacje”. Należałoby więc ich unikać stosując bardziej dosłowne oznaczenia (np. obsługa klienta czy nasze sklepy), nawet jeśli oznacza to konieczność multiplikowania pozycji menu.

Ostatnim krokiem analizy, tak samo jak w poprzednich grupach kryteriów, była próba określenia istotności poszczególnych kryteriów szczegółowych i ich wpływu na ogólne postrzeganie witryny, przeprowadzona przy pomocy analizy regresji metodą najmniejszych kwadratów. Całkowita ilość obserwacji wyniosła 628 – stanowi ona iloczyn ilości analizowanych serwisów i ilość obserwacji, warunkiem koniecznym uwzględnienia danej obserwacji była kompletność oceny – zarówno wszystkich kryteriów szczegółowych (będących zmiennymi objaśniającymi), jak i ocena ogólna (będąca zmienną zależną), dla wszystkich serwisów. Tak przygotowane dane zostały przeanalizowane przy pomocy oprogramowania GRETL, zaś wyniki zaprezentowano w tabeli 16.

Tabela 16 Model 3: Estymacja klasyczną metoda najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 628, zmienna zależna: ogólna ocena etykietowania

Lp.	Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
1.	const	0,275459	0,143961	1,9134	0,0562	*
2.	Zrozumiałość etykiet kategorii	0,185962	0,040026	4,6460	<0,0001	***
3.	Zrozumiałość etykiet przycisków	0,0731873	0,0371229	1,9715	0,0491	**
4.	Jednoznaczność nagłówków	0,177651	0,0384584	4,6193	<0,0001	***
5.	Zrozumiałość treści	0,0126512	0,0392135	0,3226	0,7471	
6.	Formatowanie tekstu	0,170687	0,0344313	4,9573	<0,0001	***
7.	Trafność etykiet	0,303199	0,0375834	8,0674	<0,0001	***

Źródło: Opracowanie własne przy pomocy oprogramowania GRETL

Wyraz wolny w przypadku tego równania nie posiada interpretacji ekonomicznej. Analiza wartości p przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ wskazuje na wysoką istotność kryteriów takich jak: zrozumiałość etykiet kategorii, zrozumiałość etykiet przycisków, jednoznaczność nagłówków, formatowanie tekstu i trafność etykiet. W przypadku kryterium „zrozumiałość treści” nie możemy odrzucić hipotezy zerowej o zerowym

parametrze, tym samym kryterium to może nie wpływać na ogólną ocenę podsystemu etykietowania witryny internetowej.

Wszystkie współczynniki zaproponowanych zmienny objaśniających, które można uznać za istotne, mają znak dodatni, zatem wszystkie wpływają na wzrost oceny systemu nawigacji witryny internetowej. Dobrane kryteria są więc odpowiednie i faktycznie wpływają na ogólną ocenę systemu nawigacji przez użytkowników. Oszacowania współczynników posiadają też stosunkowo nieduże błędy standardowe – wśród parametrów uznanych za istotne, najwyższy charakteryzuje kryterium zrozumiałości etykiet przycisków, wynosi on 0,037 punktu, co stanowi mniej niż połowę wartości parametru ($t = 1,97$).

Analiza wyników w grupie kryteriów oceniających system wyszukiwania

Tabela 17 Statystyki opisowe ocen w grupie kryteriów oceniających system wyszukiwania

Lp.	Kryterium / serwis	Mediaexpert.pl		Avans.pl		Mediamar kt.pl		Saturn.pl		Neonet.pl		Electro.pl	
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
1.	Ilość wyników wyszukiwania	3,93	0,87	3,92	0,86	3,85	0,87	3,83	0,92	3,85	0,88	3,87	0,98
2.	Możliwość filtrowania	3,88	0,91	3,58	1,02	3,70	0,91	3,56	1,05	3,70	0,89	3,66	0,92
3.	Możliwość sortowania	3,78	0,88	3,41	1,05	3,74	0,96	3,69	0,98	3,73	0,91	3,71	1,01
4.	Wyszukiwania zaawansowane	3,56	1,00	3,27	1,18	3,61	0,96	3,38	1,07	3,58	0,96	3,68	1,04
5.	Przejrzystość wyników	3,86	0,77	3,81	0,84	3,83	0,86	3,83	0,92	3,85	0,92	3,80	0,99
6.	Trafność wyników	3,88	0,85	3,76	0,84	3,79	0,86	3,68	1,01	3,70	0,91	3,78	0,93
7.	Możliwość zapisania wyników	3,20	1,19	2,87	1,13	3,27	1,15	3,16	1,19	3,38	1,03	3,55	1,06
8.	Ogólna ocena wyszukiwania	3,91	0,82	3,57	0,82	3,66	0,95	3,59	0,96	3,78	0,93	3,75	1,02

Źródło: Opracowanie własne

Ostatnią grupą kryteriów podlegającą analizie jest system wyszukiwania witryny internetowej (tabela 17). Podobnie jak poprzednio najwyższymi ocenami charakteryzuje się serwis mediaexpert.pl, chociaż w niektórych kryteriach jest jednocześnie oceniany bardzo nisko.

Pierwsze kryterium określało ilość wyników wyszukiwania prezentowanych na jednej stronie. Najwyżej oceniany serwis, zarówno dla rozdzielczości 768px jak i 360px, prezentował domyślnie dwadzieścia wyników wyszukiwania na stronie i jednocześnie nie umożliwiał on

zmiany tej ilości, podczas gdy serwisy oceniane niżej dawały użytkownikowi wybór w zakresie 20/40/100 wyników. Chociaż oceny w ramach tego kryterium nie są wyraźnie różne, można domniemywać, że funkcjonalność ta nie jest kluczowa dla internautów korzystających z urządzeń mobilnych.

W zakresie możliwości filtrowania wyników wyszukiwania można zaobserwować bardzo wyraźne różnice w oferowanych przez analizowane serwisy internetowe możliwościach oraz ich ocenach. Najwyżej notowany serwis (mediaexpert.pl) udostępnia użytkownikowi bardzo szczegółowe filtry, zależne od wyszukiwanego produktu, tożsame z jego kluczowymi parametrami technicznymi (np. dla telewizora będzie to przekątna, rozdzielczość, zakrzywienie ekranu, częstotliwość odświeżania, obsługa 3D, złącze HDMI etc.). Jednocześnie serwis oceniany najniżej (saturn.pl) pozwala filtrować wyniki jedynie po cenie i sklepie, w którym są dostępne. Można więc wnioskować, iż dynamicznie generowane, szczegółowe filtry, nawet na urządzeniach mobilnych są bardzo wskazane i pożądane przez użytkowników.

W zakresie sortowania nie ma tak jednoznacznej zależności między ilością dostępnych opcji a oceną serwisu. W większości witryn internetowych możliwe jest sortowanie wyszukanych produktów po cenie i popularności, niektóre jako trzecie kryterium dodają nazwę, inne opinie (ocenę) użytkowników. Bardziej od samej ilości dostępnych parametrów w zakresie tym istotny wydaje się sposób ich prezentacji i prostota użycia.

W zakresie przejrzystości wyników wszystkie serwisy uzyskały bardzo podobne oceny z uwagi na analogiczny sposób prezentacji wyszukanych produktów na urządzeniach mobilnych. Kolejne produkty są wyraźnie oddzielone w następujących po sobie wierszach, każdy prezentowany jest przez miniaturkę, opis oraz cenę wraz z przyciskami funkcjonalnymi takimi jak kup, zamów czy zadzwoń. Analiza tego kryterium po raz kolejny wskazuje, iż ograniczanie za wszelką cenę elementów witryny na urządzeniach mobilnych nie jest pożądanym przez użytkowników rozwiązaniem – oceniany najniżej serwis transakcyjny electro.pl na ekranach poniżej 768px szerokości prezentuje najmniej informacji o produkcie na ekranie wyszukiwania oraz nie posiada przycisku umożliwiającego dodanie go do koszyka z poziomu wyszukiwarki. Braki te wyraźnie wpłynęły na ocenę, mimo, iż z perspektywy jedynie wizualizacji, witryna ta jest najbardziej przejrzysta i posiada najwięcej światła.

W zakresie trafności wyników ponownie najwyżej oceniany był serwis mediaexpert.pl. Chociaż wszystkie wyszukiwarki poprawnie zwracają wyszukiwane produkty, algorytm na tej witrynie wydaje się być najinteligentniejszy – nie tylko pokazuje wszystkie wyniki zawierające kluczową frazę, ale domyślnie sortuje je według trafności, podczas gdy serwisy oceniane niżej jak neonet.pl i electro.pl wyświetlają produkty w kolejności kategorii, do jakich przynależą, lub

ich popularności, nawet, jeśli nie do końca odpowiadają one zapytaniu (tym sposobem, na frazę zawierająca nazwę konsoli do gier, najpierw pojawiają się różne gry, a sama konsola, dopiero na dalszych pozycjach).

Kryterium możliwości zapisania wyników wyszukiwania jest jednym z nielicznych, gdzie najwyższe oceny uzyskał serwis neonet.pl. Oferuje on możliwość dodania produktów do porównania lub zapisania do schowka, podczas gdy serwisy niżej oceniane nie posiadały tej drugiej opcji. Wyniki badania wskazują jednak, iż projektując listę wyników wyszukiwania powinno się uwzględnić obie te funkcjonalności.

Analogicznie jak w poprzednich obszarach badania, ostatnim krokiem analizy była próba określenia istotności poszczególnych kryteriów szczegółowych i ich wpływu na ogólne postrzeganie witryny, przeprowadzona przy pomocy analizy regresji metodą najmniejszych kwadratów. Całkowita ilość obserwacji wyniosła 640 – stanowi ona iloczyn ilości analizowanych serwisów i ilość obserwacji, warunkiem koniecznym uwzględnienia danej obserwacji była kompletność oceny – zarówno wszystkich kryteriów szczegółowych (będących zmiennymi objaśniającymi), jak i ocena ogólna (będąca zmienną zależną), dla wszystkich serwisów. Tak przygotowane dane zostały przeanalizowane przy pomocy oprogramowania GRETL, zaś wyniki zaprezentowano w tabeli 18.

Tabela 18 Model 4: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 640, zmienna zależna: ogólna ocena wyszukiwania

Lp.	Zmienna	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p	
1.	const	0,461037	0,145359	3,1717	0,0016	***
2.	Ilość wyników wyszukiwania	0,209613	0,039584	5,2954	<0,0001	***
3.	Możliwość filtrowania	0,0975719	0,0378585	2,5773	0,0102	**
4.	Możliwość sortowania	0,0341799	0,0379089	0,9016	0,3676	
5.	Wyszukiwania zaawansowane	0,028964	0,0337818	0,8574	0,3916	
6.	Przejrzystość wyników	0,184078	0,0413662	4,4500	<0,0001	***
7.	Trafność wyników	0,102005	0,0403146	2,5302	0,0116	**
8.	Możliwość zapisania wyników	0,236199	0,0270437	8,7340	<0,0001	***

Źródło: Opracowanie własne przy pomocy oprogramowania GRETL

Wyraz wolny w przypadku tego równania nie posiada interpretacji ekonomicznej. Analiza wartości p przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ wskazuje na wysoką istotność kryteriów takich jak: prezentowana ilość wyników wyszukiwania, możliwości filtrowania, przejrzystość wyników wyszukiwania, trafność wyników wyszukiwania i możliwość zapisania wyników wyszukiwania. W przypadku kryteriów możliwości sortowania oraz wyszukiwania zaawansowanego nie możemy odrzucić hipotezy zerowej o zerowym parametrze, tym samym kryteria te mogą nie wpływać na ogólną ocenę podsystemu wyszukiwania witryny internetowej.

Wszystkie współczynniki zaproponowanych zmiennych objaśniających, które można uznać za istotne, mają znak dodatni, zatem wszystkie wpływają na wzrost oceny systemu nawigacji witryny internetowej. Dobrane kryteria są więc odpowiednie i faktycznie wpływają na ogólną ocenę systemu nawigacji przez użytkowników. Oszacowania współczynników posiadają też stosunkowo nieduże błędy standardowe – wśród parametrów uznanych za istotne, najwyższy charakteryzuje kryterium trafności wyników, wynosi on 0,040 punktu, co stanowi ponad połowę wartości parametru ($t = 2,53$).

Analiza zależności pomiędzy oceną kryteriów z zakresu architektury informacji, a postrzeganą oceną użyteczności serwisu

Analiza otrzymanych wyników w zakresie poszczególnych podsystemów pozwoliła na dokładną analizę kryteriów dla każdego z obszarów architektury informacji w zakresie jego istotności oraz wpływu na całościową ocenę analizowanego podsystemu. Drugim wymiarem analizy, który można przeprowadzić, jest ocena wpływu już całych podsystemów – organizacji, nawigacji, etykietowania i wyszukiwania – na ocenę ogólnego postrzegania serwisu w kryteriach związanych z użytecznością – tj. wygoda, logiczność oraz intuicyjność. Wyniki analizy regresji metodą najmniejszych kwadratów w zakresie zależności pomiędzy oceną całościową czterech podsystemów architektury informacji, a ocenami wymienionych kryteriów ogólnych, zaprezentowane zostały w tabelach 19, 20 oraz 21.

Tabela 19 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 20 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 21 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

Wyraz wolny w przypadku wszystkich trzech powyższych równań nie posiada interpretacji ekonomicznej. Analiza wartości p przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ wskazuje na wysoki wpływ ogólnej oceny wszystkich czterech kryteriów związanych z architekturą informacji na postrzeganą logiczność oraz intuicyjność serwisów mobilnego

handlu elektronicznego. W zakresie wpływu na ocenę ogólnej wygody korzystania, istotny wpływ ma system nawigacji, wyszukiwania oraz organizacji. System etykietowania jako jedyny nie ma widocznego wpływu na to kryterium, co można jednak tłumaczyć mechanizmem korzystania z systemów m-commerce. Na wygodę głównie wpływają aspekty związane z możliwością szybkiego i trafnego odnalezienia pożądaných funkcji dzięki ich optymalnej organizacji oraz mechanizmom wyszukiwania, a także poprawność interakcji, którą zapewnia system nawigacji. Aspekt nazewnictwa nie jest tu kluczowy, ma jednak wyraźne znaczenie przy ocenie intuicyjności i logiczności. Analiza ta bardzo jasno wskazuje, iż wysoka ocena wszystkich zdefiniowanych obszarów architektury informacji zapewnia także wysoką ocenę serwisu w zakresie kryteriów związanych z użytecznością, takich jak logiczność, intuicyjność oraz wygoda korzystania.

Stworzenie rankingu ocenianých serwisów - analiza wyników metodą konwersji

Metoda konwersji polega na wyprowadzeniu dwóch konwerterów, które pozwolą na obiektywizację wyników osiągniętych w drodze oceny punktowej.

Pierwszy konwerter (wektor preferencji, k_1) ma postać:

		serwisy		
		a_j	...	a_n
kryteria	f_i	$f_i(a_j)$...	$f_i(a_n)$
	⋮	⋮	...	⋮
	f_m	$f_m(a_j)$...	$f_m(a_n)$

(4.2.)

$$A_{ij}^{k_1} = [f_i(a_j)]_{m \times n}$$

gdzie:

$$\begin{aligned} i &= \{1, \dots, m\}; \\ j &= \{1, \dots, n\}; \\ f_i(a_j) &= \{1, \dots, max\}. \end{aligned} \tag{4.3.}$$

Kolejne kroki pozwalające na stworzenie wektora preferencji są następujące¹⁷¹:

¹⁷¹ Łuczak K, Zborowski M., *Dobór kryteriów oceny bankowych aplikacji mobilnych*, [w:] *Mobilne aspekty technologii informacyjnych* (red.) Chmielarz W., Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016, str. 176 – 179.

1. obliczenie odległości ocen każdego kryterium dla każdego serwisu od oceny maksymalnej,

$$B_{ij}^{k_1} = \max_i - f_i(a_j) = [b_{ij}]_{m \times n} \quad (4.4.)$$

2. obliczenie średniej odległości ocen od oceny maksymalnej dla każdego kryterium,

$$C_{ij}^{k_1} = \frac{\sum_{i=1}^m b_{ij}}{m} = [c_{ij}]_{m \times 1} \quad (4.5.)$$

3. obliczenie odległości ocen każdego kryterium dla każdego serwisu od oceny średniej kryterium,

$$D_{ij}^{k_1} = f_i(a_j) - c_i = [d_{ij}]_{m \times n} \quad (4.6.)$$

4. zbudowanie dla każdego serwisu macierzy konwersji – modułów odległości względnych poszczególnych kryteriów od pozostałych kryteriów (odległość od tego samego kryterium wynosi 0), poniżej przekątnej uzyskane odległości są odwrotnością odległości powyżej przekątnej,

$$E_{i,rs}^{k_1} = [e_{rs}]_{m \times m}$$

gdzie:

$$\begin{cases} 0 & \text{dla } r = s \\ |d_{i,j} - d_{i,j+1}| & \text{dla } r < s \\ \frac{1}{|d_{i,j} - d_{i,j+1}|} & \text{dla } r > s \end{cases} \quad (4.7.)$$

oraz:

$$\begin{aligned} r &= \{1, \dots, m\}; \\ s &= \{1, \dots, m\}. \end{aligned}$$

5. uśrednienie macierzy konwersji kryteriów – stworzenie jednej macierzy średnich modułów wartości dla wszystkich kryteriów,

- sumowanie,

$$G_{rs}^{k_1} = E_i + \dots + E_m = [g_{rs}]_{m \times m} \quad (4.8.)$$

- wyznaczenie średniej,

$$G_{rs}^{k_1'} = \frac{g_{rs}}{n} = [g'_{rs}]_{m \times m} \quad (4.9.)$$

6. przekształcenie macierzy konwersji kryteriów w nadrzędną macierz preferencji (obliczenie kwadratu macierzy, sumowanie po wierszach, standaryzacja uzyskanego wektora preferencji; ponowne podniesienie do kwadratu, sumowanie po wierszach, standaryzacja wektora preferencji – powtarzanie tej iteracji dopóki różnice w kolejnych wektorach preferencji będą minimalne).

- obliczenie kwadratu macierzy,

$$H_{rs}^{k_1} = G_{rs}^{k_1'} \otimes G_{rs}^{k_1'} = [h_{rs}]_{m \times m} \quad (4.10.)$$

- sumowanie po wierszach,

$$H_{rs}^{k_1'} = \sum_{r=1}^m h_{rs} = [h'_{rs}]_{m \times 1} \quad (4.11.)$$

- standaryzacja uzyskanego wektora preferencji,

$$H_{rs}^{k_1''} = \frac{h'_{rs}}{\sum_{r=1}^m h'_{rs}} = [h''_{rs}]_{m \times 1} \quad (4.12.)$$

Uzyskany w wyniku opisanej powyżej procedury pierwszy konwerter dla przeprowadzonego badania zaprezentowano w tabeli 22.

Tabela 22 Analiza wyników metodą konwersji – konwerter I - wektor preferencji

Lp.	KONWERTER I	
	Kryterium	Standard.
1.	Łatwość odnalezienia menu głównego	0,0002
2.	Ilość pozycji	0,0002
3.	Ilość poziomów zagłębienia	0,0005
4.	Kolejność pozycji	0,0002
5.	Produkty powiązane	0,0003
6.	Dodatkowe mechanizmy nawigacji	0,0003
7.	Interakcja z ekranem dotykowym	0,0003
8.	Ilość wyników	0,0003
9.	Możliwość filtrowania	0,0004
10.	Możliwość sortowania	0,0005
11.	Wyszukiwanie zaawansowane	0,0006
12.	Przejrzystość wyników	0,0025
13.	Trafność wyników	0,0061
14.	Możliwość zapisania wyników	0,0021
15.	Ilość sekcji na stronie głównej	0,0026
16.	Ilość informacji na stronie głównej	0,0024
17.	Regulamin i pomoc	0,0011
18.	Układ - koszyk, moje konto, logowanie	0,0013
19.	Ilość kategorii	0,0049
20.	Łatwość odnalezienie kategorii	0,0122
21.	Kolejność kategorii	0,0103
22.	Sposób podziału na kategorie	0,0064
23.	Ilość produktów w kategorii	0,0075
24.	Zrozumiałość etykiet kategorii	0,0415
25.	Zrozumiałość etykiet buttonów	0,0460
26.	Jednoznaczność nagłówek	0,1642
27.	Zrozumiałość treści	0,0442
28.	Formatowanie tekstu	0,0519
29.	Trafność etykiet	0,0479
30.	Jakość materiałów graficznych	0,0213
32.	Wygoda użytkownika	0,0335
32.	Intuicyjność	0,0580
33.	Logiczność	0,1493
34.	Bezpieczeństwa	0,1641
35.	Kolorystyka	0,0714
36.	Polityka cenowa	0,0436

Źródło: opracowanie własne.

Celem wyprowadzenia drugiego konwertera (k_2) wykonuje się przekształcenie wyników na poziomie macierzy określających oceny kolejnych serwisów dla poszczególnych kryteriów. Kolejne kroki są analogiczne jak przy pierwszym konwerterze:

1. obliczenie odległości ocen każdego kryterium dla każdego serwisu od oceny maksymalnej,

$$B_{ij}^{k_2} = \max_i - f_i(a_j) = [b_{ij}]_{m \times n} \quad (4.13.)$$

$$(B_{ij}^{k_1} \equiv B_{ij}^{k_2})$$

2. obliczenie średniej odległości ocen od oceny maksymalnej dla każdego serwisu,

$$C_{ij}^{k_2} = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} = [c_{ij}]_{1 \times n} \quad (4.14.)$$

3. stworzenie macierzy różnic odchyleń od wartości maksymalnej i średniej odległości cech od maksymalnej,

$$D_{ij}^{k_2} = f_i(a_j) - c_j = [d_{ij}]_{m \times n} \quad (4.15.)$$

4. skonstruowanie dla każdego kryterium macierzy przekształceń (konwersji) różnic odległości średniej od wartości maksymalnej pomiędzy serwisami, analogicznie jw. (odległość dla danej cechy w tym samym serwisie od tego samego serwisu wynosi 0), wartości poniżej przekątnej są odwrotnościami tych, które są powyżej przekątnej,

$$E_{j,rs}^{k_2} = [e_{rs}]_{n \times n}$$

gdzie:

$$\begin{cases} 0 & \text{dla } r = s \\ d_{i,j} - d_{i+1,j} & \text{dla } r < s \\ \frac{1}{d_{i,j} - d_{i+1,j}} & \text{dla } r > s \end{cases} \quad (4.16.)$$

oraz:

$$r = \{1, \dots, n\};$$

$$s = \{1, \dots, n\}.$$

5. zbudowanie macierzy modułów przekształceń różnic odległości średniej od wartości maksymalnej pomiędzy serwisami, dla każdego kryterium,

$$E_{j,rs}^{k_2'} = |e_{rs}| = [e'_{rs}]_{n \times n} \quad (4.17.)$$

6. zbudowanie dla każdej macierzy modułów przekształceń różnic odległości średniej od wartości maksymalnej pomiędzy serwisami podniesienie jej do kwadratu, podsumowanie wierszy, standaryzacja uzyskanego wektora rankingu oraz

powtarzanie tej czynności dopóki różnice uzyskane pomiędzy dwoma wektorami rankingowymi dla danego kryterium będą minimalne.

- obliczenie kwadratu macierzy,

$$G_{rs}^{k_2} = E_{j,rs}^{k_2'} \otimes E_{j,rs}^{k_2'} = [g_{rs}]_{n \times n} \quad (4.18.)$$

- sumowanie po wierszach,

$$G_{rs}^{k_2'} = \sum_{r=1}^n g_{rs} = [g'_{rs}]_{n \times 1} \quad (4.19.)$$

- standaryzacja uzyskanego wektora preferencji,

$$G_{rs}^{k_2''} = \frac{g'_{rs}}{\sum_{r=1}^n g'_{rs}} = [g''_{rs}]_{n \times 1} \quad (4.20.)$$

Uzyskany w wyniku opisaney powyżej procedury drugi konwerter dla przeprowadzonego badania zaprezentowano w tabeli 23.

Tabela 23 Analiza wyników metodą konwersji - konwerter II

Lp.	KONWERTER II						
		Mediaexpert .pl	Avans.pl	Mediamarkt .pl	Saturn.pl	Neonet.pl	Electro.pl
1.	Łatwość odnalezienia menu głównego	0,6087	0,1571	0,0715	0,0450	0,1082	0,0095
2.	Ilość pozycji	0,4832	0,2580	0,0495	0,0523	0,1494	0,0076
3.	Ilość poziomów zagłębienia	0,5822	0,1827	0,1063	0,0561	0,0545	0,0182
4.	Kolejność pozycji	0,9525	0,0225	0,0153	0,0056	0,0035	0,0005
5.	Produkty powiązane	0,7834	0,1272	0,0472	0,0240	0,0151	0,0031
6.	Dodatkowe mechanizmy nawigacji	0,7556	0,0552	0,1037	0,0199	0,0518	0,0138
7.	Interakcja z ekranem dotykowym	0,4255	0,4171	0,1001	0,0273	0,0124	0,0176
8.	Ilość wyników	0,6024	0,1662	0,0857	0,1056	0,0284	0,0118
9.	Możliwość filtrowania	0,8391	0,0535	0,0185	0,0388	0,0395	0,0105
10.	Możliwość sortowania	0,6351	0,1116	0,0538	0,1701	0,0192	0,0102
11.	Wyszukiwanie zaawansowane	0,5622	0,1250	0,2215	0,0369	0,0266	0,0277
12.	Przejrzystość wyników	0,4005	0,3957	0,0444	0,0891	0,0599	0,0104

13.	Trafność wyników	0,5931	0,2004	0,0815	0,0956	0,0230	0,0065
14.	Możliwość zapisania wyników	0,4986	0,1340	0,2170	0,0533	0,0482	0,0490
15.	Ilość sekcji na stronie głównej	0,6946	0,2098	0,0671	0,0120	0,0124	0,0040
16.	Ilość informacji na stronie głównej	0,5712	0,2036	0,1364	0,0382	0,0374	0,0132
17.	Regulamin i pomoc	0,4746	0,2727	0,1544	0,0590	0,0199	0,0194
18.	Układ - koszyk, moje konto, logowanie	0,8531	0,0537	0,0477	0,0204	0,0203	0,0048
19.	Ilość kategorii	0,9705	0,0139	0,0088	0,0043	0,0012	0,0012
20.	Łatwość odnalezienia kategorii	0,5882	0,1252	0,1758	0,0672	0,0347	0,0089
21.	Kolejność kategorii	0,8134	0,1293	0,0311	0,0136	0,0069	0,0058
22.	Sposób podziału na kategorie	0,2064	0,1878	0,1532	0,4160	0,0218	0,0148
23.	Ilość produktów w kategorii	0,7287	0,0941	0,1156	0,0252	0,0272	0,0092
24.	Zrozumiałość etykiet kategorii	0,7428	0,1013	0,0987	0,0326	0,0200	0,0046
25.	Zrozumiałość etykiet buttonów	0,8895	0,0550	0,0250	0,0155	0,0066	0,0085
26.	Jednoznaczność nagłówków	0,8712	0,0950	0,0126	0,0103	0,0099	0,0011
27.	Zrozumiałość treści	0,7656	0,1223	0,0794	0,0247	0,0044	0,0036
28.	Formatowanie tekstu	0,9592	0,0172	0,0121	0,0093	0,0020	0,0002
29.	Trafność etykiet	0,6298	0,1517	0,0949	0,0888	0,0166	0,0182
30.	Jakość materiałów graficznych	0,4624	0,2613	0,1942	0,0503	0,0221	0,0098
32.	Wygoda użytkownika	0,4516	0,4356	0,0676	0,0343	0,0072	0,0037
32.	Intuicyjność	0,5024	0,4597	0,0194	0,0052	0,0101	0,0033
33.	Logiczność	0,8405	0,1279	0,0169	0,0048	0,0061	0,0036
34.	Bezpieczeństwo	0,5207	0,3630	0,0718	0,0256	0,0134	0,0056
35.	Kolorystyka	0,5224	0,1016	0,2629	0,0566	0,0433	0,0133
36.	Polityka cenowa	0,5911	0,1924	0,1099	0,0458	0,0495	0,0112

Źródło: opracowanie własne

Ostatnim krokiem jest skonstruowanie z tak uzyskanych wektorów zbiorczej macierzy rankingowej. Należy powrócić do macierzy, gdzie w boczku są nazwy kryteriów, w główce nazwy serwisów i odpowiednio przenieść do niej uzyskane wektory preferencji dla każdego kryterium:

$$H_{rs}^{k_2} = [h_{rs}]_{m \times n} \quad (4.21.)$$

Następnie przemnaża się tak uzyskaną macierz przez obliczony uprzednio wektor preferencji:

$$W_{rs} = H_{rs}^{k_1''} \otimes H_{rs}^{k_2^T} = [w_{rs}]_{m \times n} \quad (4.22.)$$

Powstała w wyniku tego tabela ocen, po zsumowaniu ocen wszystkich kryteriów częściowych dla danego serwisu pozwala na stworzenie ostatecznego rankingu analizowanych serwisów. Dla analizowanych serwisów ma ona formę jak przedstawiono w tabeli 24.

Tabela 24 Analiza wyników metodą konwersji - ostateczna tabela wyników przekształceń metody

Lp.		Mediaexpert .pl	Avans.pl	Mediamarkt .pl	Saturn.pl	Neonet.pl	Electro.pl
1.	Łatwość odnalezienia menu głównego	0,0001	0	0	0	0	0
2.	Ilość pozycji	0,0001	0	0	0	0	0
3.	Ilość poziomów zagłębienia	0,0003	0,0001	0,0001	0	0	0
4.	Kolejność pozycji	0,0002	0	0	0	0	0
5.	Produkty powiązane	0,0003	0	0	0	0	0
6.	Dodatkowe mechanizmy nawigacji	0,0002	0	0	0	0	0
7.	Interakcja z ekranem dotykowym	0,0001	0,0001	0	0	0	0
8.	Ilość wyników	0,0002	0,0001	0	0	0	0
9.	Możliwość filtrowania	0,0003	0	0	0	0	0
10.	Możliwość sortowania	0,0003	0,0001	0	0,0001	0	0
11.	Wyszukiwanie zaawansowane	0,0003	0,0001	0,0001	0	0	0
12.	Przejrzystość wyników	0,001	0,001	0,0001	0,0002	0,0001	0
13.	Trafność wyników	0,0036	0,0012	0,0005	0,0006	0,0001	0
14.	Możliwość zapisania wyników	0,001	0,0003	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001

15.	Ilość sekcji na stronie głównej	0,0018	0,0006	0,0002	0	0	0
16.	Ilość informacji na stronie głównej	0,0014	0,0005	0,0003	0,0001	0,0001	0
17.	Regulamin i pomoc	0,0005	0,0003	0,0002	0,0001	0	0
18.	Układ - koszyk, moje konto, logowanie	0,0011	0,0001	0,0001	0	0	0
19.	Ilość kategorii	0,0047	0,0001	0	0	0	0
20.	Łatwość odnalezienia kategorii	0,0072	0,0015	0,0021	0,0008	0,0004	0,0001
21.	Kolejność kategorii	0,0084	0,0013	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001
22.	Sposób podziału na kategorie	0,0013	0,0012	0,001	0,0027	0,0001	0,0001
23.	Ilość produktów w kategorii	0,0055	0,0007	0,0009	0,0002	0,0002	0,0001
24.	Zrozumiałość etykiet kategorii	0,0308	0,0042	0,0041	0,0014	0,0008	0,0002
25.	Zrozumiałość etykiet buttonów	0,041	0,0025	0,0011	0,0007	0,0003	0,0004
26.	Jednoznaczność nagłówek	0,1431	0,0156	0,0021	0,0017	0,0016	0,0002
27.	Zrozumiałość treści	0,0338	0,0054	0,0035	0,0011	0,0002	0,0002
28.	Formatowanie tekstu	0,0498	0,0009	0,0006	0,0005	0,0001	0
29.	Trafność etykiet	0,0302	0,0073	0,0045	0,0042	0,0008	0,0009
30.	Jakość materiałów graficznych	0,0098	0,0056	0,0041	0,0011	0,0005	0,0002
32.	Wygoda użytkownika	0,0151	0,0146	0,0023	0,0012	0,0002	0,0001
32.	Intuicyjność	0,0291	0,0266	0,0011	0,0003	0,0006	0,0002
33.	Logiczność	0,1255	0,0191	0,0025	0,0007	0,0009	0,0005
34.	Bezpieczeństwo	0,0854	0,0595	0,0118	0,0042	0,0022	0,0009
35.	Kolorystyka	0,0373	0,0073	0,0188	0,004	0,0031	0,0009
36.	Polityka cenowa	0,0257	0,0084	0,0048	0,002	0,0022	0,0005
	SUMA:	0,6967	0,1863	0,0679	0,0282	0,0151	0,0058

Źródło: opracowanie własne

Analiza otrzymanych wyników przekształconych metodą konwersji pozwala na wyciągnięcie szeregu interesujących wniosków.

Najwyżej oceniona strona WWW w metodzie konwersji – sklep Mediaexpert (0,6967pkt), jest także serwisem o największej liczbie kryteriów głównych, gdzie średnia ocena punktowa była najwyższa. Serwis ten osiągnął najwyższe noty dla trzech podsystemów architektury informacji – organizowania (3,94pkt), etykietowania (4,00pkt) oraz wyszukiwania (3,91pkt), a także dla trzech kryteriów ogólnych – wygody użytkowania (3,85pkt), intuicyjności (3,83pkt) i poczucia bezpieczeństwa (3,90pkt). Równocześnie serwisy o najniższych ocenach w metodzie punktowej w obszarach związanych z architekturą informacji (Avans, Neonet) otrzymywały niskie oceny z kryteriami związanych z wygodą, intuicyjnością i logicznością. Serwis Avans w rankingu uzyskanym w wyniku przekształceń metodą konwersji zajmuje drugą pozycję (0,1863pkt), serwis Neonet jednak – przedostatnią (0,0151pkt), mimo uzyskania w ocenach punktowych wysokich not dla kryterium ogólnego polityki cenowej (3,70pkt). Serwisy Mediamarkt i Saturn są bardzo podobnie skonstruowane, co uzasadnia ich sąsiednie pozycje w rankingu uzyskanym dzięki metodzie konwersji – trzecią i czwartą pozycją. W ocenie metodą punktową serwis Saturn uzyskał najwyższą ocenę w dwóch kryteriach ogólnych – jakości materiałów graficznych (3,96pkt) oraz kolorystyki (3,70pkt), jednak w analizie całościowej metodą konwersji mimo to znalazł się na niższej pozycji niż oceniany punktowo niżej Mediamarkt.

Ostatnie miejsce w rankingu zajął serwis internetowy electro.pl, który mimo wysokiej noty w zakresie systemu nawigacji (4,03pkt) w ocenach punktowych miał jeden z niższych wyników dla systemu etykietowania (3,80pkt) oraz kryteriów ogólnych takich jak kolorystyka (3,65pkt), bezpieczeństwo (3,78pkt) czy wygoda użytkowania (3,78pkt).

Reasumując analizę przeprowadzoną metodą konwersji, można wyciągnąć następujące wnioski:

- wykazano wyraźną zależność pomiędzy wysokimi ocenami serwisów internetowych w zakresie kryteriów związanych z wygodą użytkowania, logiką i intuicyjnością oraz najwyższymi notami całościowymi, a wysokimi ocenami w zakresie kryteriów związanych z architekturą informacji;
- wysoka ocena tylko jednego wybranego podsystemu nie zapewnia wysokiej oceny całościowej, a co za tym idzie nie gwarantuje zapewnienia użyteczności serwisu;
- w ogólnym odbiorze witryny internetowej istotne są kryteria ogólne, takie jak kolorystyka, polityka cenowa, czy poczucie bezpieczeństwa;

- wykazano istotne znacznie dostosowania architektury informacji do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych w kontekście oceny postrzeganej jakości i użyteczności systemu m-commerce.

4.3.6. Podsumowanie i wnioski badania ilościowego

Przeprowadzone badanie ilościowe dostarczyło wielu istotnych danych w kontekście opracowywanej metody projektowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego. Przede wszystkim przeprowadzone analizy regresji pozwoliły na wskazanie kluczowych, najbardziej wpływających na ogólną ocenę architektury informacji, kryteriów szczegółowych. Pozwoliło to na ograniczenie wielkości ankiety, która stanowi narzędzie wspomagające przy ocenie prototypów szczegółowych serwisów m-commerce. Ostateczny katalog zawierać będzie następujące kryteria:

1. Ocena systemu nawigacji:
 - ilość pozycji menu głównego;
 - łatwość odnalezienia menu;
 - kolejność pozycji menu;
 - poprawność interakcji z ekranem dotykowym;
 - obecność mechanizmów pomocniczych (mapa strony, ścieżka powrotu/ścieżka nawigacyjna, chmury oznaczeń);
 - ogólna ocena systemu nawigacji.
2. Ocena systemu organizacji treści:
 - ilość informacji na stronie głównej,
 - układ elementów funkcyjnych (koszyk, rejestracja etc.)
 - układ elementów informacyjnych (regulamin, pomoc),
 - ilość kategorii produktów,
 - sposób podziału na kategorie,
 - łatwość odnalezienia kategorii,
 - ogólna ocena systemu organizacji treści.
3. Ocena systemu etykietowania:
 - zrozumiałość etykiet kategorii,
 - zrozumiałość etykiet przycisków,
 - jednoznaczność nagłówków,
 - poprawność wskazania (trafność etykiet),

- formatowanie tekstu,
- ogólna ocena systemu etykietowania.

4. Ocena systemu wyszukiwania:

- ilość prezentowanych wyników wyszukiwania,
- możliwości filtrowania wyników wyszukiwania,
- przejrzystość wyników wyszukiwania,
- trafność wyników wyszukiwania,
- możliwość zapisu wyników wyszukiwania,
- ogólna ocena systemu wyszukiwania.

W przypadku oceny całościowej serwisu transakcyjnego, który posiada już wprowadzoną zawartość oraz docelową warstwę wizualną, katalog ten powinien zostać wzbogacony o kryteria związane z oceną ogólnego postrzegania serwisu:

- jakość materiałów graficznych,
- wygoda obsługi,
- intuicyjność,
- logiczność konstrukcji serwisu,
- poczucie bezpieczeństwa,
- kolorystyka,
- polityka cenowa,
- ogólna ocena serwisu.

Poza weryfikacją katalogu kryteriów, badanie dostarczyło szeregu cennych wskazówek, które uwzględnić należy przy konstrukcji katalogu dobrych praktyk projektowania architektury informacji platform m-commerce.

W zakresie systemu nawigacji badanie pozwoliło wyciągnąć następujące wnioski:

1. Do kryteriów szczegółowych istotnie wpływających na ogólną ocenę systemu nawigacji witryny internetowej można zaliczyć: łatwość odnalezienia menu głównego, ilość pozycji menu głównego, kolejność pozycji menu głównego, dodatkowe mechanizmy nawigacji oraz interakcja mechanizmów nawigacji z ekranem dotykowym.
2. Najwyżej ocenianym przez użytkowników rozwiązaniem w zakresie umiejscowienia menu głównego, zarówno dla urządzeń mobilnych o małych (ok. 360px - smartfony), jak i średnich (ok. 768px – tablety) rozdzielczościach jest ikona listy w lewym górnym rogu ekranu, rozwijająca się po naciśnięciu.

3. W zakresie ilości pozycji menu głównego w przypadku urządzeń mobilnych wydaje się nie być koniecznym ograniczanie ich ilości, wysoko oceniane przez użytkowników są serwisy mające do 9 czy 10 pozycji, jeśli jest to uzasadnione szeroką gamą produktową serwisu m-commerce.
4. Wskazane jest, aby kolejność pozycji menu głównego była pochodną statystyk odnośnie częstotliwości odwiedzania danej podstrony przez użytkowników. W przypadku menu kategorii produktowych istotne jest by kategorie powiązane znajdowały się w bezpośrednim sąsiedztwie.
5. Wyniki badania sugerują, iż tradycyjne dodatkowe mechanizmy nawigacji, jak ścieżka powrotu czy mapa strony nie są istotne dla użytkowników urządzeń mobilnych. Istotniejsze wydają się być mechanizmy dedykowane ekranom dotykowym tj. zawsze widoczna ikona powrotu do góry ekranu oraz lokalna nawigacja w formie graficznych przycisków.
6. Wyniki badania mogą wskazywać na istotne znaczenie poprawności interakcji z ekranem dotykowym, uzyskiwanej głównie poprzez stosowanie dużych, widocznie rozdzielonych przycisków, szybką reakcję na dotyk i poprawne rozwijanie się dodatkowej zawartości.

Następnie, w zakresie systemu organizowania, badanie pozwoliło na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Do kryteriów istotnie wpływającymi na ogólną ocenę systemu organizacji treści platformy m-commerce można zaliczyć: ilość informacji na stronie głównej, łatwość zlokalizowania regulaminu i pomocy oraz elementów funkcjonalnych – koszyka, logowania rejestracji, ilość kategorii, sposób podziału produktów na kategorie oraz ilość produktów prezentowanych w ramach wybranej kategorii.
2. Wskazane jest aby ilość informacji na stronie głównej była możliwie jak najmniejsza, by nie powodować konieczności przewijania witryny przez kilka wysokości ekranu. Ilość sekcji nie ma tak istotnego znaczenia, jak ich zawartość.
3. Elementy informacyjne takie jak regulaminy czy pomoc można zamieścić w stopce strony. Mogą stanowić drugi poziom zagłębienia menu.
4. Wyniki badania sugerują, iż elementy funkcjonalne takie jak koszyk, logowanie czy rejestracji powinny być zamieszczone:
 - a. na wysokości 1/4 ekranu dla urządzeń o rozdzielczości powyżej 768px szerokości,

- b. na wysokości 1/3 ekranu dla urządzeń o rozdzielczości poniżej 768px szerokości.
5. Elementy funkcjonalne mogą być prezentowane w formie graficznej, jednak o ile układ witryny to umożliwi, wskazane jest wzbogacenie ich o podpisy tekstowe.
6. Ilość kategorii wydaje się mieć mniejsze znaczenie niż forma ich prezentacji. Wyniki badania sugerują, iż należy unikać prezentowania dużej ilości kategorii i podkategorii na pierwszym ekranie, umożliwiając użytkownikowi dostosowanie zakresu wyświetlanych informacji.
7. Badanie nie wykazało konieczności dostosowania ilości wyświetlanych w kategorii produktów w zależności od wielkości ekranu urządzenia, przy zapewnieniu, iż ilość informacji wyświetlanych w ramach formatki produktu na liście pozwala w przejrzysty sposób zaprezentować większą ich ilość.
8. Wskazane jest, aby sposób podziału produktów na kategorie był pochodną ich segmentacji w tradycyjnych sklepach stacjonarnych.

W zakresie systemu etykietowania, przeprowadzone analizy pozwoliły na wyprowadzenie następujących rekomendacji i wniosków:

1. Do kryteriów szczegółowych istotnie wpływających na ogólną ocenę systemu etykietowania serwisu m-commerce zaliczyć można: zrozumiałość etykiet kategorii, zrozumiałość etykiet przycisków, jednoznaczność nagłówków, poprawność wskazania (trafność etykiet) oraz formatowanie tekstu.
2. Tworząc etykiety kategorii produktowych wskazane jest bazowanie na skojarzeniach ze sklepów stacjonarnych i podział produktów na działy w analogiczny sposób.
3. Wyniki badania wskazują na pozytywny odbiór przez użytkowników etykiet graficznych wykorzystywanych dla przycisków funkcjonalnych, szczególnie jeśli są one zamieszczone na pierwszym ekranie.
4. Serwisy wykorzystujące etykiety graficzne dla kategorii produktowych były niżej oceniane, stąd można wyciągnąć wniosek, iż w tym zastosowaniu lepsze są etykiety tekstowe w formie rozwijanego menu produktowego.
5. Tworząc sekcje promocyjne wskazane jest stosowanie bardzo prostych i jednoznacznych etykiet, jak promocje czy bestsellery, unikając sformułowań nie reprezentujących wprost cech wspólnych wyróżnionych produktów np. „eksperti polecają” czy „z naszej gazetki”.

6. Etykiety zakładek funkcyjnych są lepiej oceniane przez użytkowników gdy wskazują na wyszczególniony, konkretny zasób informacji np. „nasze sklepy” czy „obsługa klienta” zamiast jednego, ogólnego sformułowania „informacje”. Konieczność multiplikacji pozycji menu nie wpływa jednocześnie negatywnie na ocenę w zakresie systemu nawigacji, co wykazały wcześniejsze analizy.
7. W zakresie formatowania tekstu można dostrzec preferowanie przez użytkowników wyraźnych, kontrastowych kolorów przy tekście ciągłym (czarny na białym tle jest oceniany wyżej, niż szary czy grafitowy) i stonowanego wyróżnienia elementów kluczowych jak cena np. jedynie poprzez wielkość i kolor pisma (bez dodatkowych efektów w formie kolorowego tła, obramowania czy dodatkowego cienia).

W zakresie ostatniego analizowanego podsystemu architektury informacji tj. systemu wyszukiwania, badanie pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Do kryteriów szczegółowych, które można uznać za istotnie wpływające na ogólne postrzeganie serwisu m-commerce w zakresie systemu wyszukiwania zaliczyć można: ilość prezentowanych wyników wyszukiwania, możliwości filtrowania wyników wyszukiwania, przejrzystość wyników wyszukiwania, trafność wyników wyszukiwania oraz możliwość zapisu wyników wyszukiwania.
2. Wyniki badania wskazują, iż możliwość zarządzania ilością wyświetlanych wyników wyszukiwania nie jest kluczową funkcjonalnością z perspektywy użytkownika i może zostać pominięta w wersji mobilnej serwisu transakcyjnego.
3. Istotne wydają się być szerokie możliwości w zakresie filtrowania produktów w wynikach wyszukiwania – wyniki badania sugerują, iż powinny być one generowane dynamicznie w zależności od zapytania i obejmować wszystkie kluczowe cechy i parametry techniczne danej grupy produktowej.
4. Wskazane jest uwzględnienie w wynikach wyszukiwania opcji umożliwiających zapamiętanie danego produktu (dodanie do schowka) lub porównanie go z innymi.
5. W wynikach wyszukiwania sugerowane jest umiejscowienie przycisków umożliwiające bezpośrednio dodanie ich do koszyka lub zamówienie bez konieczności wchodzenia w pełny opis produktu.
6. Wyniki wyszukiwania są oceniane przez użytkowników jako bardziej trafne, gdy jako pierwsze wyświetlane są te o najwyższym stopniu powiązania z frazą

kluczową. Nie wskazane wydaje się być domyślne sortowanie wyników wyszukiwania po ich popularności.

Wyprowadzone i wymienione powyżej wnioski i wskazania, w połączeniu z przeprowadzoną w pierwszych rozdziałach niniejszej dysertacji analizą literaturową, pozwalają na sformułowanie katalogu dobrych praktyk, który stanowić będzie istotny element opisywanej metody projektowania i adaptacji architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego.

4.4. Propozycja dobrych praktyk projektowania architektury informacji platform m-commerce

W oparciu o analizę piśmiennictwa z zakresu zasad projektowania zorientowanego na użytkownika, przytoczone badania oczekiwań użytkowników mobilnych, wytyczne międzynarodowych organizacji zajmujących się projektowaniem dla Internetu (np. World Wide Web Consortium), teoretyczne podstawy projektowania architektury informacji serwisów internetowych, opisane w rozdziale drugim niniejszej dysertacji, oraz wyniki przeprowadzonego badania ilościowego zaprezentowanego w rozdziale 4.3, opracowany został katalog dobrych praktyk projektowania architektury informacji dla serwisów m-commerce. Wytyczne te stanowić mogą użyteczne narzędzie wspomagające pracę projektantów interakcji w trakcie tworzenia prototypów serwisów handlu elektronicznego dostosowanych do użytkowników urządzeń mobilnych i jako takie stanowią zasadniczy element opracowanej metody adaptacji architektury informacji do urządzeń przenośnych. W obszarach, które nie zostały wyróżnione w niniejszym katalogu, zastosowanie znajdują dobre praktyki i wytyczne przyjęte w projektowaniu tradycyjnych serwisów internetowych w oparciu o doświadczenia użytkownika.

Dla przejrzystości analizy opracowane wytyczne zostały pogrupowane zgodnie z czterema podstawowymi komponentami architektury informacji, tj.: systemem organizowania, systemem etykietowania, systemem nawigowania oraz systemem wyszukiwania.

System organizowania

1. Ogólna struktura podstron serwisu transakcyjnego powinna opierać się na prostym schemacie hierarchicznym. Struktury takie są czytelne dla użytkowników i minimalizują konieczność eksplorowania serwisu celem jego poznania,

zapewniając możliwość szybkiego dojścia do pożądanej zawartości. Jest to kluczowe z uwagi na następujące czynniki:

- Jak wykazały prezentowane w rozdziale 1.2 badania, użytkownicy mobilni zdecydowanie bardziej niż stacjonarni przykładają dużą wagę do szybkości przeprowadzenia transakcji.
 - Czytelna struktura minimalizuje ilość błędnych kliknięć, a co za tym idzie ilość przeładowań strony i pobranych danych, co ma istotne znaczenie dla użytkowników z ograniczonymi pakietami transmisji danych u operatora komórkowego.
 - Mobilny kontekst użytkowania powoduje, iż użytkownicy przykładają znacznie mniejszą uwagę do przeglądanej strony internetowej na telefonie, niż przy komputerze (bardzo często czynność ta jest wykonywana w trakcie marszu, przy posiłku, w zatłoczonych miejscach, gdzie jest dużo czynników rozpraszających), wobec czego bardziej złożone schematy (np. struktura macierzowa czy sieciowa) mogą być odebrane jako chaotyczne i niejasne.
 - Ograniczona wielkość ekranu urządzenia mobilnego nie daje możliwości prezentowania więcej niż kilku podstawowych opcji wyboru i przedstawienia bardziej rozległej struktury np. w formie drzewa.
2. Struktura serwisu powinna być raczej wąska i głęboka, niż szeroka i płytka. Ogranicza to ilość wyświetlanych na jednym poziomie odnośników, co ułatwia odnalezienie pożądanej kategorii. Jednocześnie umożliwia skupienie ilości treści prezentowanej na pojedynczej podstronie, co w przypadku błędnej odsłony minimalizuje ilość pobranych niepotrzebnie danych.
 3. W obszarze kategoryzacji produktów należy stosować schematy niejednoznaczne, odnoszące się zazwyczaj do klasyfikacji stosowanych w sklepach rzeczywistych, dzielących produkty przeważnie wg. tematu lub audytorium. Opracowane sekcje powinny być łatwe w prezentacji w formie symbolicznej i ikonograficznej z uwagi na przewagę przycisków graficznych nad tekstowymi w przypadku użytkownika witryny internetowej na urządzeniu mobilnym.
 4. Struktury jednostronicowe (ang. *one-page*) powinny być stosowane jedynie w dwóch przypadkach:
 - gdy witryna internetowa prezentuje niewiele informacji i możliwe jest ich skondensowanie na jednej stronie, szczególnie w przypadku treści o charakterze

innowacyjnym – wówczas układ taki jest wygodny dla użytkownika mobilnego do przewijania pionowego i swobodnego eksplorowania zawartości – nie wymaga on podziału na podstrony, warto jest jednak zawsze wzbogacić tego typu serwis internetowy o menu z kotwicami (ang. anchor – odnośniki wewnątrz przewijające ekran urządzenia do podpiętej zawartości bez przeładowania strony) prowadzącymi do kolejnych sekcji tematycznych. Przykładem może tu być prosty serwis promujący nowatorski produkt.

- gdy mamy do czynienia z podstroną o dużym nasyceniu tekstu bez wyraźnego podziału na mniejsze składowe, które można uszeregować hierarchicznie tworząc tym samym klasyczną strukturę odnośników w menu rozwijanym (np. specyfikacja techniczna produktu).
5. Sekcje informacyjne typowe dla serwisów transakcyjnych, takie jak promocje czy nowości etc., powinny być wyraźnie rozróżnione i wyświetlane w tej samej kolejności i hierarchii na stronie głównej na wszystkich urządzeniach, zarówno mobilnych, jak i komputerach stacjonarnych. Jednocześnie wskazane jest, aby ilość informacji na stronie głównej była możliwie jak najmniejsza, by nie powodować konieczności przewijania witryny przez kilka wysokości ekranu.
 6. 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 urządzeń mobilnych. Elementy te zgodnie z badaniami powinny być zamieszczone na wysokości 1/4 ekranu dla urządzeń o rozdzielczości powyżej 768px szerokości oraz na wysokości 1/3 ekranu dla urządzeń o rozdzielczości poniżej 768px szerokości.
 7. 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 warto stosować etykiety graficzne w formie interaktywnych przycisków, które są wygodniejsze w przypadku użytkownika na ekranach dotykowych (bez utraty użyteczności także na komputerach stacjonarnych) oraz jednocześnie są bardziej uniwersalne z uwagi na następujące aspekty:

- Etykiety graficzne można wpisać w dowolny kształt przycisku, podczas gdy etykiety tekstowe zawsze muszą być poziomymi belkami.
 - Etykiety graficzne zajmują mniej miejsca wobec czego można więcej informacji zawrzeć na mniejszym ekranie.
 - Etykiety graficzne nie wymagają tłumaczenia, wobec czego gwarantują identyczne wyświetlanie się serwisu internetowego w każdej wersji językowej, podczas gdy etykiety tekstowe mogą znacząco różnić się długością w różnych językach.
2. Wyjątek stanowią etykiety kategorii produktowych - serwisy je wykorzystujące były niżej oceniane, można więc wyciągnąć wniosek, iż w tym zastosowaniu lepsze są etykiety tekstowe w formie rozwijanego menu produktowego.
 3. W procesie opracowywania etykiet kategorii produktowych wskazane jest bazowanie na skojarzeniach ze sklepów stacjonarnych i podział produktów na działy w analogiczny sposób.
 4. Etykiety przycisków funkcjonalnych, takich jak koszyk, logowanie czy rejestracja, mogą być prezentowane w formie graficznej, jednak o ile układ witryny to umożliwia, wskazane jest wzbogacenie ich o podpisy tekstowe.
 5. Etykiety zakładek funkcyjnych są lepiej oceniane przez użytkowników gdy wskazują na wyszczególniony, konkretny zasób informacji np. „nasze sklepy” czy „obsługa klienta” zamiast jednego, ogólnego sformułowania „informacje”. Konieczność multiplikacji pozycji menu nie wpływa jednocześnie negatywnie na ocenę w zakresie systemu nawigacji, co wykazały wcześniejsze analizy.
 6. W przypadku serwisów transakcyjnych, etykiety nagłówków produktów powinny zawierać zarówno nazwę własną produktu, jak i jego podstawowe parametry, markę czy cechy odróżniające od innych produktów z tej samej kategorii – etykiety te są często prezentowane np. w wynikach wyszukiwania, gdzie brakuje kontekstu kategorii czy opisu, wobec czego powinny jasno odróżniać produkty od siebie i pozwalać na ich identyfikację. Nagłówki nie powinny zawierać wewnętrznych numerów katalogowych czy magazynowych, które nie niosą istotnej i jednoznacznej informacji dla użytkownika.
 7. 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.

8. Etykiety nawigacyjne powinny być spójne w całym serwisie i na wszystkich jego wersjach – zarówno na urządzeniu mobilnym jak i komputerze stacjonarnym, oraz możliwe jak najkrótsze – zarówno z uwagi na oszczędność miejsca, co ma istotne znaczenie przy projektowaniu dla urządzeń o mniejszej przekątnej ekranu (smartfony), jak i z uwagi na dynamiczny, mobilny kontekst użytkowania, który niekiedy uniemożliwia wnikliwe zapoznanie się z treściami prezentowanymi w serwisie.
9. Wszystkie bloki logiczne składające się na daną podstronę serwisu powinny posiadać etykietę nagłówkową, która pozwoli na jednoznaczną identyfikację treści zawartej w danym bloku, który dla różnych rozdzielczości ekranu znajdować się może w bezpośrednim sąsiedztwie innych elementów witryny.
10. W procesie tworzenia sekcji promocyjnych wskazane jest stosowanie bardzo prostych i jednoznacznych etykiet, jak promocje czy bestsellery, unikając sformułowań nie reprezentujących wprost cech wspólnych wyróżnionych produktów np. „eksperti polecają” czy „z naszej gazetki”.
11. W zakresie formatowania tekstu sugerowane jest stosowanie wyraźnych, kontrastowych kolorów przy tekście ciągłym (czarny na białym tle jest oceniany wyżej, niż szary czy grafitowy) i stonowanego wyróżnienia elementów kluczowych jak cena np. jedynie poprzez wielkość i kolor pisma (bez dodatkowych efektów w formie kolorowego tła, obramowania czy dodatkowego cienia).
12. Z uwagi na wymagania prawne stawiane przed platformami e-commerce, etykiety przycisków w procesie zamówienia muszą jednoznacznie informować użytkownika, w którym momencie zobowiązuje się on do zapłaty za zamówiony towar. Przycisk powodujący zapisanie zamówienia w systemie zgodnie z art. 17 pkt. 3 Ustawy z dnia 30 maja 2014 r. o prawach konsumenta jasno precyzuje że: *jeżeli do złożenia zamówienia używa się przycisku lub podobnej funkcji, muszą być one oznaczone w łatwo czytelny sposób słowami „zamówienie z obowiązkiem zapłaty” lub innego równoważnego jednoznacznego sformułowania*. W obszarze tym zaleca się więc stosowanie etykiety tekstowej o formie identycznej jak ta zawarta w ustawie.

System nawigowania

1. W zakresie globalnego systemu nawigacji wyróżnić można następujące wytyczne projektowania serwisów transakcyjnych z uwzględnieniem wymagań użytkowników urządzeń mobilnych:

- Główna belka nawigacyjna powinna być zawsze dostępna mimo przewijania strony, poprzez wykorzystanie właściwości w arkuszach stylu CSS `position:fixed`.
 - Menu główne powinno być minimalizowane do formy ikonograficznej listy, tak by niezależnie od ilości pozycji pierwszego rzędu zajmowało minimalną ilość przestrzeni. Po rozwinięciu lista może mieć nawet do 10 pozycji.
 - Można stosować linki drugiego rzędu w liście rozwijanej, aby umożliwić użytkownikom wstępne zapoznanie się z zawartością podstrony bez konieczności jej przeładowania.
 - Ilość pozycji w menu głównym może być stosunkowo duża (nawet do 10 pozycji), jednak powinna być dostosowana tak, by po rozwinięciu linków jednego poziomu nie zajmowały one więcej niż jedną wysokość ekranu urządzenia.
 - Kolejność pozycji menu powinna być spójna niezależnie od tego, na jakim urządzeniu witryna internetowa jest wyświetlana – nawet jeśli ilość pozycji jest ograniczona dla urządzeń mobilnych z mniejszą przekątną ekranu. Wskazane jest także, aby kolejność pozycji menu głównego była pochodną statystyk odnośnie częstotliwości odwiedzania danej podstrony przez użytkowników. W przypadku menu kategorii produktowych istotne jest, by kategorie powiązane znajdowały się w bezpośrednim sąsiedztwie.
 - Menu główne powinno być zawsze łatwe do zidentyfikowania niezależnie od urządzenia np. poprzez wykorzystanie spójnej kolorystyki zarówno w przypadku pełnej belki nawigacyjnej dla komputerów stacjonarnych, jak i ikony listy dla urządzeń mobilnych.
2. 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.
 3. Tradycyjne dodatkowe mechanizmy nawigacji jak ścieżka powrotu czy mapa strony nie są istotne dla użytkowników urządzeń mobilnych. Istotniejsze wydają się być mechanizmy dedykowane ekranom dotykowym tj. zawsze widoczna ikona powrotu do góry ekranu oraz lokalna nawigacja w formie graficznych przycisków.
 4. Jakikolwiek mechanizmy kontekstowe wymagające najechania kursorem nie będą funkcjonalne na urządzeniach mobilnych z ekranami dotykowymi, dlatego trzeba

zapewnić alternatywną metodę ich wyświetlania dla użytkowników korzystających z tabletów i smartfonów.

5. Przyciski nawigacji przy 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. Dotyczy to oczywiście witryn dedykowanych odbiorcom z obszarów kulturowych, gdzie przyjęte jest czytanie od lewej do prawej.
6. Z perspektywy użytkownika kluczowe znaczenie ma poprawność interakcji z ekranem dotykowym, uzyskiwana głównie poprzez stosowanie dużych, widocznie rozdzielonych przycisków, szybką reakcję na dotyk i poprawne rozwijanie się dodatkowej zawartości.

System wyszukiwania

1. Wyszukiwarka w formie podstawowego pola do wpisania zapytania powinna być dostępna na każdej podstronie serwisu m-commerce.
2. Z uwagi na mobilny kontekst użytkowania, ograniczone możliwości wirtualnej klawiatury i mniejszą dokładność oraz uważność użytkowników mobilnych, algorytm wyszukiwarki w serwisach m-commerce powinien być zawsze wyposażony w mechanizmy poszerzające i korygujące wprowadzone zapytanie, takie jak: korekta pisowni, narzędzia fonetyczne, narzędzia tematyzujące czy słowniki kontrolowane.
3. Należy implementować mechanizmy podpowiedzi, które już w trakcie wpisywania zapytania do wyszukiwarki zwracają w czasie rzeczywistym kilka najbardziej trafnych wyników, bez konieczności wykonania całego zapytania. Ogranicza to wykorzystany transfer danych oraz przyspiesza proces zakupowy, oba zaś te czynniki są szczególnie istotne w przypadku korzystania z serwisów transakcyjnych przez użytkowników urządzeń mobilnych.
4. Możliwość konstrukcji złożonych zapytań przy pomocy operatorów logicznych nie znajduje zastosowania w przypadku korzystania z wyszukiwarek na urządzeniach mobilnych. Kluczowymi funkcjonalnościami wyszukiwania zaawansowanego są mechanizmy zawężania zwróconych wyników przy pomocy filtrów i sortowania ich oraz grupowania zgodnie z określonymi parametrami.
5. Filtry wyników wyszukiwania powinny zawierać wszystkie kategorie oraz kluczowe cechy produktowe, generowane dynamicznie w oparciu o przeszukiwaną

kategorię produktową. Należy 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. Wyniki badania sugerują, iż możliwość zarządzania ilością wyświetlanych wyników wyszukiwania nie jest kluczową funkcjonalnością z perspektywy użytkownika i może zostać pominięta w wersji mobilnej serwisu transakcyjnego, szczególnie jeśli pozwoli to zapewnić większą przejrzystość wyników wyszukiwania.
7. Na liście wyników wyszukiwania każdy produkt powinien być reprezentowany co najmniej przez:
 - graficzną miniaturę;
 - nagłówek produktu, którego składowe zostały opisane w wytycznych poświęconych etykietowaniu;
 - kontekstowe przyciski nawigacyjne umożliwiające przejście do pełnego opisu produktu lub bezpośrednie dodanie do koszyka z poziomu wyszukiwarki.
8. W wynikach wyszukiwania sugerowane jest umiejscowienie przycisków umożliwiające bezpośrednie 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.
9. Wyniki wyszukiwania są oceniane przez użytkowników jako bardziej trafne, gdy jako pierwsze wyświetlane są te o najwyższym stopniu powiązania z frazą kluczową. Nie wskazane wydaje się być domyślne sortowanie wyników wyszukiwania po ich popularności. Równocześnie, jak wynika to z prezentowanych w rozdziale 1.2.4. oczekiwań użytkowników urządzeń mobilnych względem prezentowanej informacji w serwisach m-commerce, jako pierwsze powinny być prezentowane produkty dostępne na magazynie, na końcu te, wymagającego długiego okresu oczekiwania lub wyprzedane.

Sformułowane wytyczne stanowiły podstawę do stworzenia kolejnego narzędzia wspomagającego proces projektowania architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego w ramach opisywanej metody - wzorcowej makiety serwisu m-commerce.

4.5. Koncepcja makiety wzorcowej architektury informacji serwisu m-commerce

Makieta wzorcowej architektury informacji platformy e-commerce jest narzędziem, które może wspomóc projektantów witryn internetowych w pierwszych iteracjach w procesie projektowym. Każdy portal m-commerce musi być dostosowany do oczekiwań sprecyzowanej grupy odbiorców oraz spełniać szereg wytycznych, które zależne są od: branży, rynku geograficznego, oczekiwań interesariuszy etc. Makieta wzorcowa pozwala w szybszy sposób na opracowanie pierwszej wersji prototypu testowego, który w kolejnych iteracjach procesu projektowego poddany być może analizie i ocenie przez użytkowników docelowych. Makieta uwzględnia wszystkie wyprowadzone dobre praktyki projektowania architektury informacji serwisów m-commerce oraz uwzględnia podstawowe funkcjonalności typowe dla serwisów transakcyjnych.

Na makietę wzorcową składają się następujące widoki serwisu:

- strona główna,
- lista produktów w kategorii wraz z mechanizmami filtrowania,
- formatka szczegółowego opisu produktu,
- lista wyników wyszukiwania,
- widok koszyka,
- widok formularza zamówienia,
- widok podziękowania po zamówieniu.

Każdy z wymienionych widoków został zaprojektowany dla trzech rozdzielczości, stanowiących tzw. punkty przełomowe (ang. *breakpoints*) w projektowaniu responsywnym (ang. *Responsive Web Design, RWD*): 1280 pikseli szerokości, 768 pikseli szerokości oraz 320 pikseli szerokości. Wielkości te określone zostały jako najpowszechniejsze miary szerokości ekranów dla kolejno: komputerów stacjonarnych, tabletów i telefonów (smartfonów). Choć jednocześnie najpopularniejsze są ekrany komputerów o rozdzielczościach 1366x768 oraz 1920x1080¹⁷², to projekt przygotowany na nieco mniejszą, ale identyczną w proporcjach rozdzielczość 1280x720 może zostać w prosty sposób jedynie przeskalowany dla większego monitora, zachowując kluczowe cechy takie jak:

- proporcja poszczególnych elementów witryny internetowej;
- układ elementów witryny internetowej względem siebie;

¹⁷² Źródło: *Ranking rozdzielczości Gemius*, <http://ranking.pl/pl/rankings/screen-resolutions.html>, pobrane: 18.11.2016.

- elementy widoczne na pierwszym ekranie, tj. przed przewinięciem strony internetowej w dół.

Drugi punkt przełomowy 768 pikseli określa umownie moment zmiany orientacji ekrany z poziomego na pionową. Następuje tu znaczna modyfikacja układu względem komputerów, przyjmuje się także, iż jest to punkt w którym pojawiają się ekrany dotykowe, zamiast tradycyjnych urządzeń wskaźnikowych¹⁷³. Ostatni punkt przełomowy 320 pikseli dedykowany jest przeciętnej wielkości smartfonom, które chociaż tak jak tablety posiadają układ pionowy lub poziomy i ekrany dotykowe, to z uwagi na znacznie mniejsze rozmiary muszą charakteryzować się inną proporcją poszczególnych elementów interfejsu.

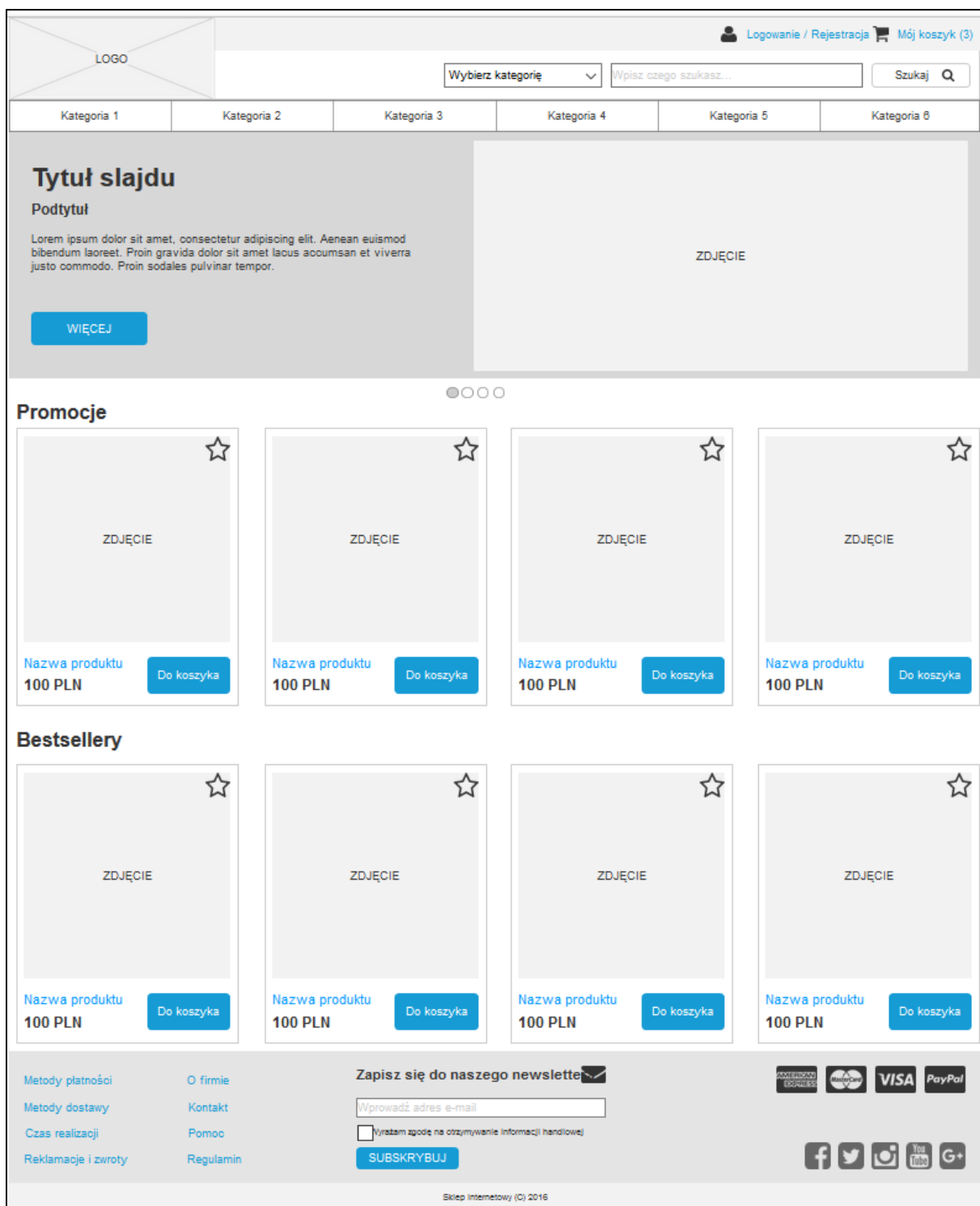
Punktem wyjścia do projektu makiety była struktura z załącznika 1 ze strony 252. Makieta została wykonana przy pomocy oprogramowania AxureRP, dedykowanego projektantom portali internetowych. Makieta jest interaktywna – nie tylko wizualizuje ona rozmieszczenie elementów na stronie, ale także pozwala prześledzić metody interakcji – elementy, które docelowo mają reagować na kliknięcie, najechanie kursorem, dotknięcie na ekranie telefonu czy tabletu etc., są aktywne i zachowują się analogicznie jak na docelowym portalu internetowym. Wzbogacona jest ona też o hiperłącza, które pokazują powiązania pomiędzy widokami – przykładowo wybranie kategorii produktowej powoduje wyświetlenie widoku z listą produktów, kliknięcie zdjęcia przenosi użytkownika do formatki szczegółowego opisu produktu, a przycisk „dodaj do koszyka” powoduje przeładowanie strony do koszyka i formularza zamówienia. Dzięki temu makieta pozwala prześledzić podstawowe ścieżki nawigacyjne i przeanalizować różne przypadki użycia.

Makieta praktycznie nie posiada warstwy graficznej. Została wykonana w bardzo neutralnych kolorach (białe tło, czarne teksty i niebieskie oznaczenia hiperłączy), nie posiada żadnych elementów multimedialnych. Nie posiada także docelowej zawartości merytorycznej w zakresie produktów i treści informacyjnych, natomiast wszystkie etykiety sekcji oraz przycisków, które wpływają na poruszanie się i orientację użytkownika na witrynie internetowej, są wprowadzone docelowo.

Makieta jest uniwersalna i może być z powodzeniem wykorzystana w większości branż, gdzie produkty posiadają określoną specyfikację i nie są dostosowywane na indywidualne zamówienie użytkownika.

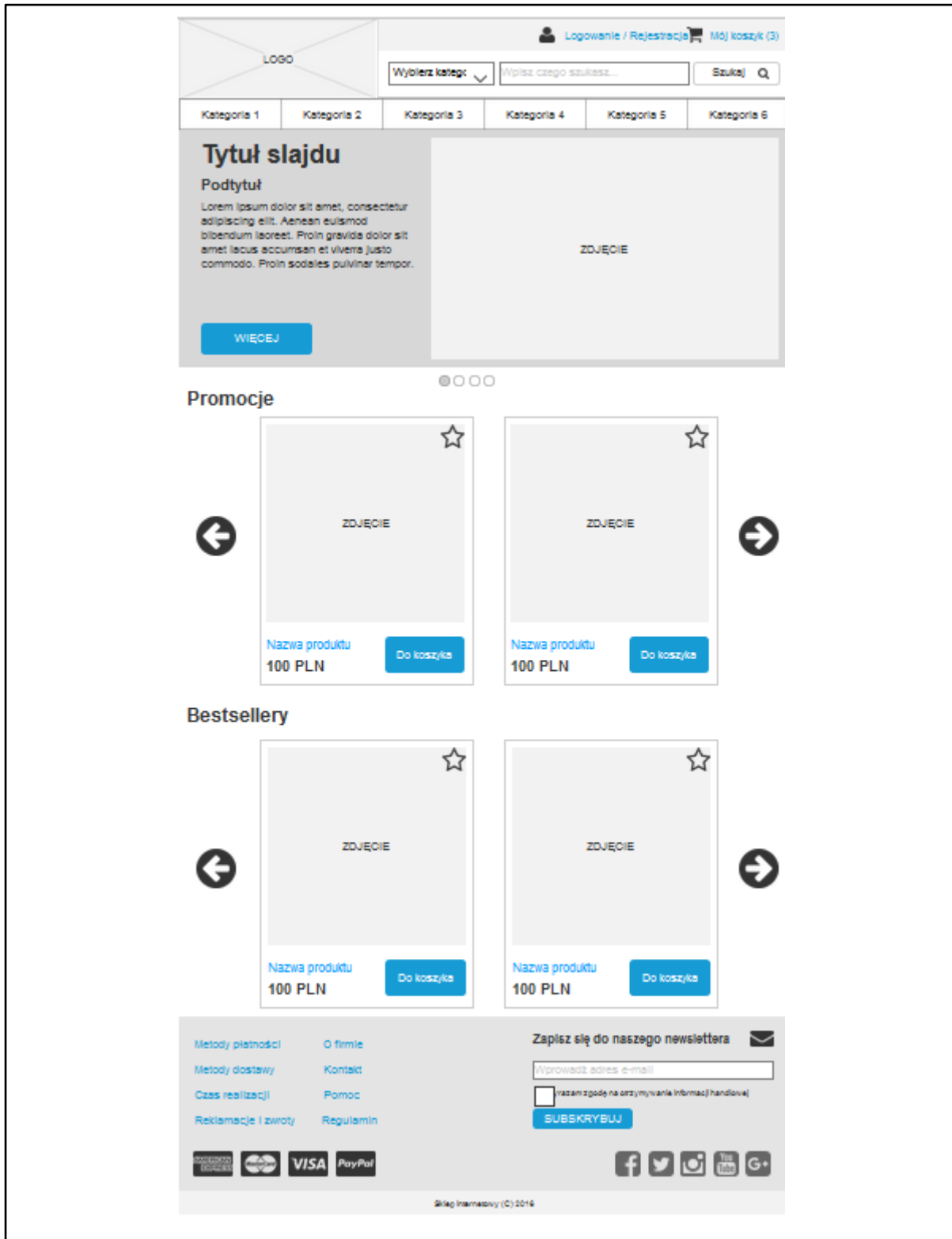
¹⁷³ Jest to pewne uproszczenie, szczególnie urządzenia dotykowe firmy Apple posiadają znacznie wyższe rozdzielczości, jednak ich wykrywanie następuje poprzez specjalne skrypty, a nie jedynie samą wielkość ekranu. Są to kwestie techniczne, których analiza nie jest przedmiotem niniejszej dysertacji.

Rysunek 28 Wizualizacje makiety wzorcowej - widok strony głównej – układ dla komputerów stacjonarnych



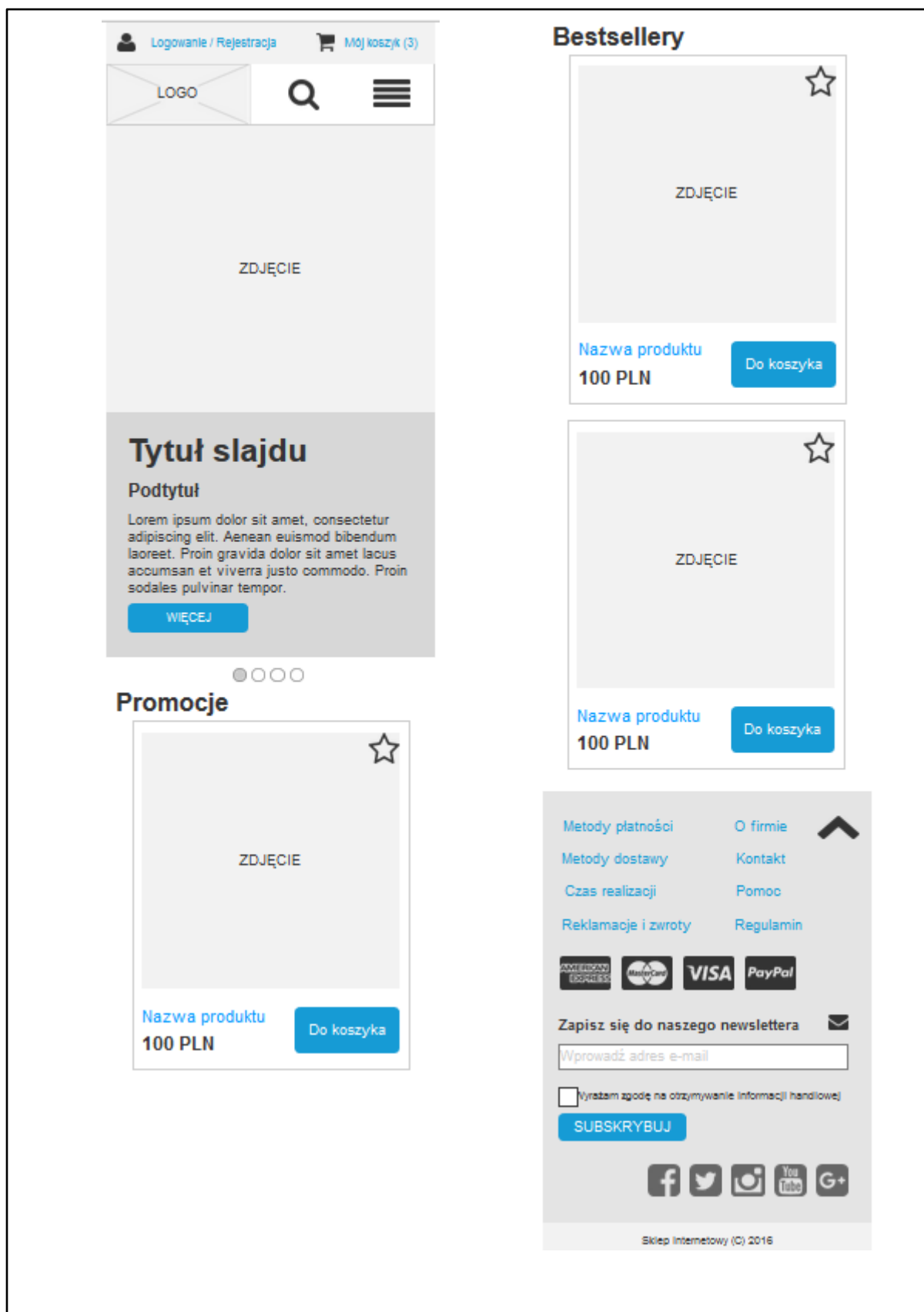
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 29 Wizualizacje makiety wzorcowej - widok strony głównej – układ dla tabletów



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 30 Wizualizacje makiety wzorcowej - widok strony głównej – układ dla telefonów



Źródło: Opracowanie własne

Wizualizacje wszystkich widoków zaprezentowanych na makiecie wraz z wariantami dla trzech punktów przełomowych stanowią załącznik 3 do niniejszej dysertacji, zamieszczony na stronie 260. Wersja interaktywna makiety wraz z jej wariantami dla poszczególnych punktów przełomowych dostępna jest on-line pod adresem: <http://zaranska.pl/makieta>.

Celem weryfikacji wypracowanej metody projektowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego, stworzona w oparciu o jej założenia makieta oraz dobre praktyki zostały poddane badaniu eksperckiemu.

5. Weryfikacja założeń autorskiej metody adaptacji architektury informacji systemów m-commerce – badanie eksperckie

Badanie przeprowadzone na użytkownikach docelowych, które zaprezentowano w rozdziale czwartym, pozwoliło na zweryfikowanie, wyprowadzonych w oparciu o analizę literaturową, kryteriów określających jakość architektury informacji systemu m-commerce, a także wyprowadzenie dobrych praktyk jej projektowania. Efektem opisanych prac było stworzenie prototypu wzorcowego systemu m-commerce.

Ostatnim etapem założonej procedury badawczej, której finalnym efektem ma być autorska metoda projektowania architektury informacji systemów e-commerce, jest weryfikacja prototypu, dobrych praktyk oraz założeń metody w badaniu eksperckim. Pozwoli to na uwzględnienie perspektywy nie tylko użytkowników końcowych, ale także projektantów witryn internetowych. Tym samym, wnioski wyciągnięte z analizy piśmiennictwa z rozdziałów 1-3 i badania zaprezentowane w rozdziale 4 zostaną w niniejszym rozdziale dodatkowo zweryfikowane i uszczegółowione. Ostateczny kształt opracowanej, autorskiej metody projektowania zaprezentowany zostanie w rozdziale 6.

5.1. Założenia i cel badania

Podstawowym celem badania jest weryfikacja wyprowadzonych w poprzednich rozdziałach założeń autorskiej metody adaptacji architektury informacji m-commerce, na którą składają się:

- opis procesu projektowego,
- dobre praktyki projektowania architektury informacji.

W zakresie weryfikacji dobrych praktyk badanie musi obejmować dwa wymiary – pierwszym i najistotniejszym jest badanie i ocena prototypu szczegółowego opisanego w podrozdziale 4.5 w obszarze zidentyfikowanych w podrozdziale 4.2 kryteriów. Drugim jest weryfikacja dobrych praktyk, których realizacja możliwa jest dopiero przy wdrożeniu finalnego serwisu z docelową zawartością merytoryczną, a ich zaprezentowanie jedynie w formie prototypu byłoby niemożliwe. Dopiero analiza w obu tych wymiarach pozwoli na rzetelną ocenę i weryfikację wszystkich identyfikowanych założeń. Dopelnieniem całości badania była ocena fundamentalnych założeń organizacji procesu projektowania architektury informacji.

W odróżnieniu od pierwszego przeprowadzonego badania o charakterze ilościowym, w opisywanej analizie kluczowe znaczenie miało doświadczenie respondentów – weryfikacja założeń metody miała na celu nie tylko potwierdzenie słuszności wyprowadzonych też

w oparciu o doświadczenie ekspertów, ale także weryfikację wyników badań przeprowadzonych na użytkownikach docelowych oraz wynikających z analizy literaturowej przez pryzmat praktyki biznesowej.

5.2. Wybór i uzasadnienie metody badania

Celem zapewnienia największej rzetelności badania kluczowe znaczenie miał dobór próby badawczej. Respondenci musieli mieć doświadczenie w projektowaniu systemów informatycznych, z naciskiem na systemy e-biznesu i e-commerce, jak również projektowanie 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. Tym samym badanie miało charakter badania eksperckiego.

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 przy pomocy skali Likerta, w jakim stopniu zgadzają się lub nie zgadzają z kolejnymi stwierdzeniami dotyczącymi projektowania architektury informacji, gdzie:

- 1 – całkowicie się nie zgadzam,
- 2 – raczej się nie zgadzam,
- 3 – nie mam zdania,
- 4 – raczej się zgadzam,
- 5 – całkowicie się zgadzam.

Ankieta podzielona była na trzy części:

1. część I – ocena założeń dotyczących procesu projektowania oraz dobrych praktyk procesu projektowania architektury informacji m-commerce,
2. część II – ocena makiety wzorcowej systemu m-commerce pod kątem opracowanego i zweryfikowanego empirycznie katalogu kryteriów, który opisany został w podrozdziale 4.3 niniejszej dysertacji,
3. pytania metrykalne, mające na celu weryfikację, czy respondent spełnia założenia opracowanego profilu eksperckiej próby badawczej.

Pełna wersja ankiety stanowi załącznik 4 do niniejszej dysertacji (str. 281).

Badanie zostało przeprowadzone metodą wywiadu wspomaganego komputerowo (ang. CAWI - *Computer-Assisted Web Interview*) – przy pomocy oprogramowania Lime Survey udostępnionym na serwerach WWW Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego.

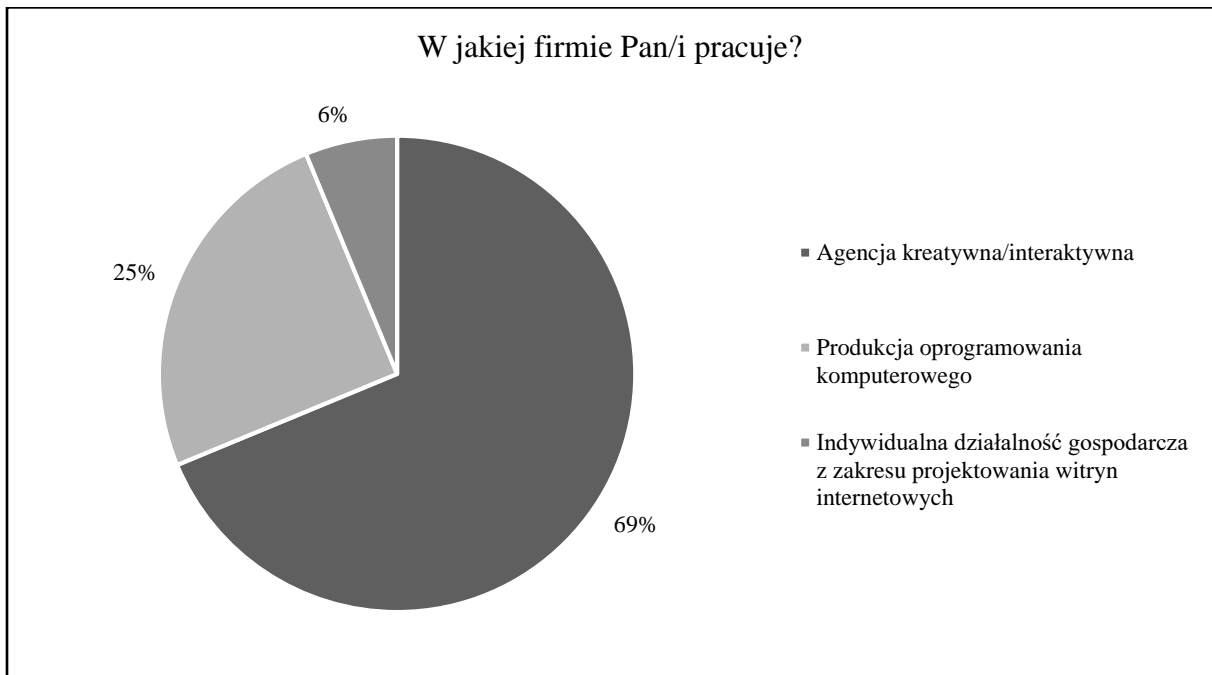
Metoda ta była najwygodniejsza dla respondentów, pozwalając w prosty sposób na jednoczesną pracę z udostępnioną on-line makietą wzorcową i bieżącym nanoszeniem ocen na kwestionariusz. Dzięki temu uniknięto ewentualnych błędów pomiaru, które mogłyby wynikać w przypadku istnienia odstępu czasowego pomiędzy interakcją z prototypem, a formułowaniem jego ocen w ramach określonych kryteriów. Eksperti wypełniali kwestionariusz w dogodnym dla siebie miejscu i czasie, bez obecności ankietera.

5.3. Analiza danych i dyskusja wyników

Kwestionariusz został wysłany do 22 ekspertów. Otrzymano 16 kompletnie wypełnionych ankiet, które mogły stanowić podstawę do przeprowadzenia analizy danych.

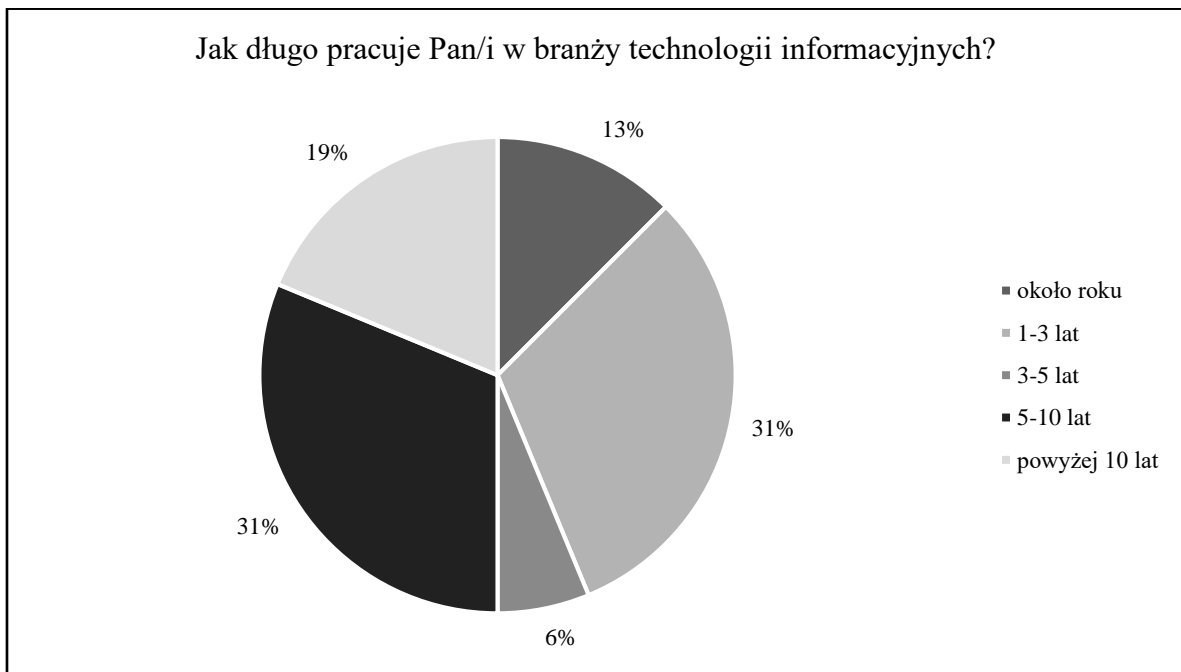
Próba badawcza obejmowała głównie pracowników agencji interaktywnych (69,00%) oraz firm programistycznych (25,00%), które specjalizują się w projektowaniu witryn internetowych oraz systemów e-commerce (rysunek 31). Eksperti reprezentowali różne specjalizacje, aby uzyskane wyniki odzwierciedlały w miarę możliwości perspektywę nie tylko samych projektantów architektury informacji czy interfejsów użytkownika, ale też menedżerów projektów, opiekunów klientów czy architektów systemowych – strukturę specjalizacji zaprezentowano na rysunku 33. Eksperti legitymowali się co najmniej kilkuletnim doświadczeniem w branży projektowania systemu e-biznesu (rysunek 32). Zdecydowaną większość stanowili mężczyźni (87,50%), w wieku między 26, a 40 rokiem życia (69,00%) – rysunek 35. Jak zaprezentowano na rysunku 34, ponad 80,00% badanych ekspertów posiadało wykształcenie wyższe.

Rysunek 31 Opis próby eksperckiej - miejsce zatrudnienia



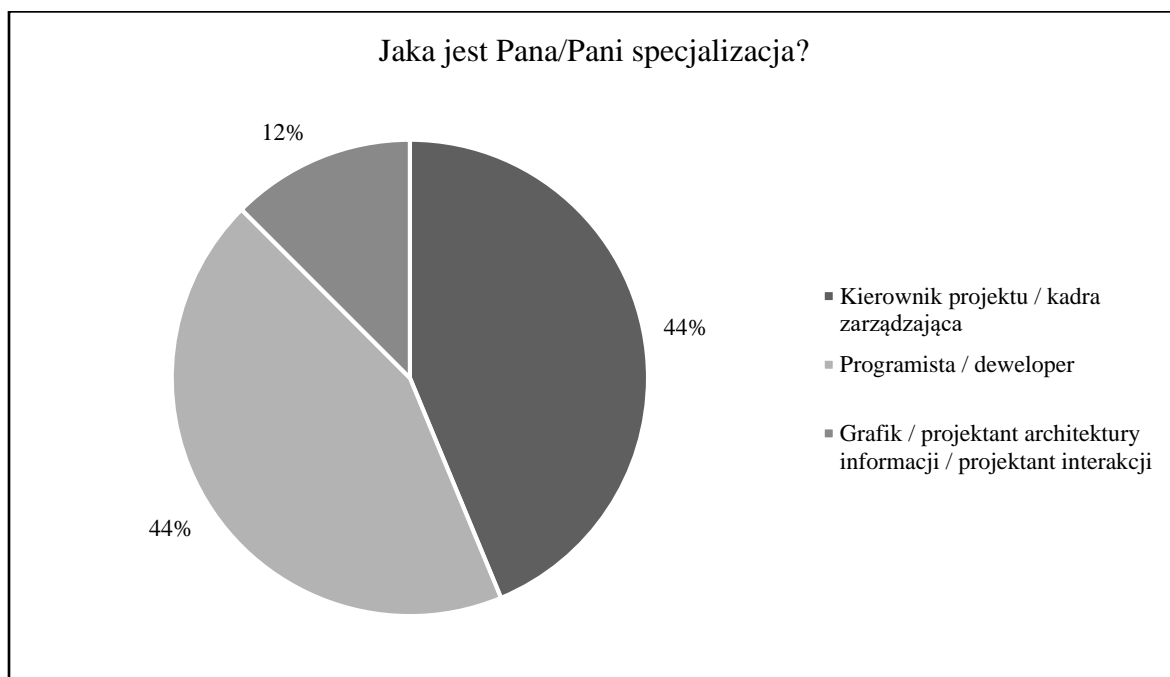
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 32 Opis próby eksperckiej - staż pracy



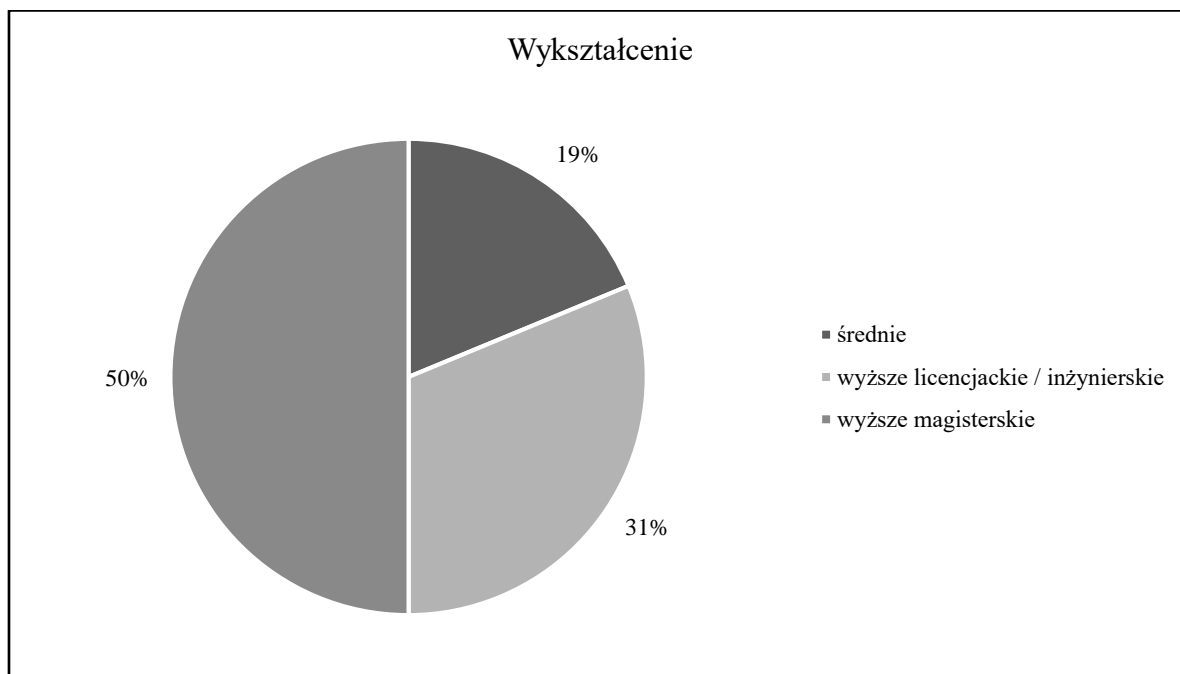
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 33 Opis próby eksperckiej - specjalizacja



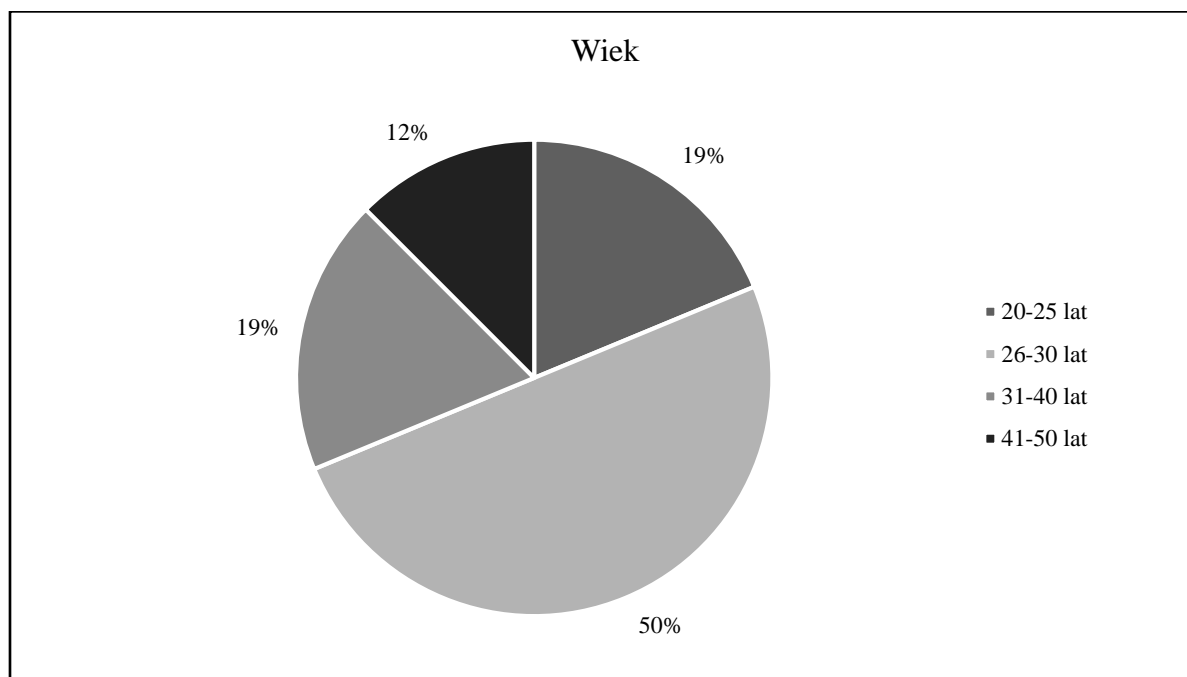
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 34 Opis próby eksperckiej - wykształcenie



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 35 Opis próby eksperckiej - wiek



Źródło: Opracowanie własne

Pierwszy etap badania eksperckiego obejmował weryfikację wyprowadzonych w toku analizy literaturowej i badań ilościowych założeń dotyczących metody projektowania architektury informacyjnej systemów m-commerce. Wyniki tej części badania eksperckiego zaprezentowano w tabeli 25.

Tabela 25 Wyniki badania eksperckiego - weryfikacja założeń autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce

Obszar	Założenie	Średnia ocena ekspercka
Proces projektowy	Proces projektowania architektury informacji powinien rozpocząć się od analizy wymagań wszystkich interesariuszy projektów tj. właścicieli, użytkowników końcowych, administratorów etc.	4,75
	Analiza wymagań powinna zostać podsumowana w formie ogólnego rejestru zamówień / spisu wymagań	4,50
	Kluczowym elementem projektowania architektury informacji jest tworzenie prototypów (makiet) serwisu.	4,38
	Zaprojektowane prototypy powinny być przed wdrożeniem przetestowane przez użytkowników końcowych.	4,50
	Projektowanie prototypów powinno mieć charakter iteracyjny – zidentyfikowane błędy powinny być na bieżąco uwzględniane w kolejnych wersjach makiety i ponownie poddawane testom.	4,56
	Prototypy powinny być oceniane pod kątem określonego katalogu kryteriów i w oparciu o wcześniej opracowany scenariusz testowy.	4,50
	Efektem końcowym procesu projektowania AI powinien być prototyp szczegółowy, uwzględniający możliwe jak największe wymagania wszystkich grup interesariuszy.	4,31
	W projektowaniu architektury informacji kluczowe znaczenie ma bliska współpraca zespołu projektowego z właścicielem serwisu / zamawiającym.	4,69
System nawigowania	Menu główne powinno być zawsze dostępne mimo przewijania strony.	4,06
	Na urządzeniach mobilnych wskazane jest minimalizowanie menu głównego do ikony listy.	4,69
	Kolejność pozycji menu powinna być identyczna, niezależnie na jakim urządzeniu jest wyświetlana strona.	4,56
	Nie jest błędem, jeśli menu główne ma więcej niż 7 pozycji.	3,50
	W wersji strony na urządzenia mobilne można pominąć elementy takie, jak ścieżka powrotu.	3,44
	Stosowanie odnośników drugiego czy trzeciego rzędu w menu głównym w wersji witryny internetowej dla urządzeń mobilnych nie jest błędem.	2,81
	Menu główne powinno być zawsze łatwe do zidentyfikowania niezależnie od urządzenia np. poprzez wykorzystanie spójnej kolorystyki.	4,69
	W wersji strony dla urządzeń mobilnych wskazane jest umieszczanie dodatkowych przycisków nawigacyjnych takich jak szybkie przewinięcie strony do samej góry.	3,88
System organizowania	Struktura serwisu m-commerce powinna być stworzona w oparciu o hierarchiczne drzewo kategorii.	4,38
	Struktura serwisu m-commerce powinna być raczej wąska i głęboka (mniej kategorii głównych i więcej poziomów zagłębienia) niż szeroka i płytka (więcej kategorii głównych, mało poziomów zagłębienia)	3,63
	Struktury jednostronicowe (ang. <i>one-page</i>) nie powinny być stosowane przy platformach m-commerce, chyba, że witryna zawiera stosunkowo mało treści (np. jest poświęcona jednemu produktowi) lub w przypadku, gdy jest to podstrona zawierająca dużo treści dotyczącej jednego obiektu (np. specyfikacja produktowa).	4,00
	Kolejność sekcji na witrynie internetowej powinna być zachowana na wszystkich wersjach strony, niezależnie od rozdzielczości urządzenia.	4,13

System etykietowania	Nazwy kategorii powinny być pochodną nazw działów w sklepach stacjonarnych z danej branży.	4,06
	Etykiety nagłówek produktów powinny zawierać zarówno nazwę własną produktu, jak i jego podstawowe parametry, markę czy cechy pozwalające na jego szybkie odróżnienie od innych produktów z tej samej kategorii.	4,13
	Etykiety nazw kategorii powinny być prezentowane tekstowo, a nie graficznie.	4,44
	Elementy funkcjonalne witryny m-commerce jak „koszyk”, „logowanie” czy „moje konto” powinny być prezentowane w formie ikonograficznej.	3,88
	Etykiety zakładek funkcyjnych powinny wskazywać na konkretny zakres informacji np. „nasze sklepy” czy „obsługa klienta” zamiast jednego, ogólnego sformułowania „informacje”.	4,44
System wyszukiwania	Wyszukiwarka w formie podstawowego pola do wpisania zapytania powinna być dostępna na każdej podstronie serwisu m-commerce.	4,06
	Algorytm wyszukiwarki w serwisach m-commerce powinien być zawsze wyposażony w mechanizmy poszerzające i korygujące wprowadzone zapytanie.	4,13
	Wyszukiwarka powinna dynamicznie generować podpowiedzi w trakcie wpisywania zapytania.	4,13
	Opcje wyszukiwania zaawansowanego np. przy pomocy operatorów AND czy OR nie znajdują zastosowania w przypadku systemów m-commerce.	3,06
	Użytkownik musi mieć możliwość filtrowania wyników zapytania po różnych cechach.	4,25
	Domyślnie, wyniki wyszukiwania powinny być sortowane wg trafności (nie alfabetycznie czy wg popularności)	3,88

Źródło: Opracowanie własne

W zakresie opisu organizacji procesu projektowego można wykazać wyraźną zgodność i jednomyślność ekspertów. Wszystkie wypracowane założenia spotkały się z ich aprobatą, uzyskując wyłącznie oceny w zakresie 4 i 5 punktów ($\bar{x} = 4,52$ pkt), czyli całkowitą lub większościową zgodę z danym stwierdzeniem. Tym samym można wnioskować o słuszności zastosowania podstawowych założeń metodyk z grona zwinnych nie tylko w pracach programistycznych, ale także na znacznie wcześniejszym etapie koncepcji i tworzenia architektury informacji systemu m-commerce. W odróżnieniu jednak od klasycznych metod zwinnych, w których efektem kolejnych iteracji są, zależnie do obranej metody, tzw. małe wydania (programowanie ekstremalne), kolejne funkcjonalności (metoda FDD) czy konkretne zadania z rejestru zamówień (metoda SCRUM), w projektowaniu architektury informacji każda iteracja owocuje kolejną wersją prototypu. Jest on następnie uszczegóławiany w zakresie następujących czterech podsystemów (nawigacji, etykietowania, organizowania i wyszukiwania). Podobnie jak w klasycznych metodach zwinnych, tak i w przypadku architektury informacji, kluczowe znaczenie ma także analiza potrzeb oraz ścisła współpraca wykonawcy i zamawiającego.

Analizując założenia dotyczące już szczegółowych rozwiązań z zakresu kolejnych podsystemów, można dostrzec większą rozbieżność poglądów ekspertów i brak zgody co do niektórych założeń opracowywanej metody.

W zakresie podsystemu nawigacji eksperci byli wyraźnie zgodni co do założeń, iż główne menu witryny powinno być zawsze dostępne, łatwe do zidentyfikowania na każdym urządzeniu (4,06 pkt) oraz powinno zachowywać kolejność pozycji niezależnie od rozdzielczości (4,56 pkt). Wysoka zgodność dotyczyła też postulatu o zastąpienia klasycznej belki nawigacyjnej ikoną listy dla urządzeń dotykowych jak tablety i smartfony (4,69 pkt).

Ekspertów nie byli jednak jednomyślni i posiadali pewne wątpliwości co do usuwania elementów takich jak ścieżka powrotu na urządzeniach mobilnych (3,44 pkt) czy stosowania większej ilości pozycji menu niż siedem (3,50 pkt). Wynika to najprawdopodobniej ze znajomości wypracowanych zasad użyteczności witryn internetowych dla komputerów stacjonarnych, które w praktyce często przenosi się także na urządzenia mobilne. Ekspertów również nie mieli zdania lub jedynie częściowo zgadzali się ze stwierdzeniem, iż na urządzeniach mobilnych stosować należy dodatkowe mechanizmy nawigacyjne jak natychmiastowe przewinięcie do góry strony (3,88). Z uwagi jednak na brak ich wyraźnej niezgody, można uznać tę zasadę, szczególnie w kontekście wyraźnej preferencji tego rozwiązania przez użytkowników, za zasadne. Założeniem, które w radykalny sposób zostało odrzucone przez ekspertów jest stosowanie odnośników drugiego i trzeciego rzędu w menu głównym dla urządzeń mobilnych (2,81 pkt). Zanim jednak kategorycznie zostanie ono uznane za błędne, konieczna jest weryfikacja odpowiedzi ekspertów z zakresu organizacji struktury serwisu.

W obszarze podsystemu organizowania ekspertów byli zgodni co do konieczności organizacji struktury serwisu w oparciu o hierarchiczne drzewo kategorii (4,38 pkt) oraz konieczności zachowania kolejności sekcji serwisu na wszystkich urządzeniach (4,13 pkt). W zakresie ograniczeń w stosowaniu struktur jednostronicowych w m-commerce, eksperci nie byli całkowicie jednomyślni, jednak w większości zgadzali się z przyjętymi założeniami (4,00 pkt). Najbardziej zróżnicowane odpowiedzi dotyczyły zagadnienia bezpośrednio powiązanego z kwestią ilości pozycji jak i poziomów zagłębienia w menu głównym, tj. wyboru pomiędzy strukturą wąską i głęboką oraz szeroką i płytką (3,63 pkt). Ekspertów w tym zakresie wykazują pewnego rodzaju niekonsekwencję, jednocześnie wskazując na konieczność ograniczenia ilości pozycji pierwszego rzędu, jak i poziomów zagłębienia. W przypadku serwisów handlu elektronicznego ilość treści koniecznych do zaprezentowania na stronę wymusza na projektantach wybór jednej z wyżej wymienionych opcji, gdyż niemożliwe jest

jednoczesne zwężenie i spłylenie struktury. Ostatecznie, mimo rozbieżności poglądów ekspertów w tym zakresie, wyniki przemawiają za strukturami węższymi i głębszymi, chociaż należy mieć świadomość ograniczeń tego rozwiązania i dążyć do możliwego uproszczenia struktury kategorii w obu wymiarach.

W zakresie podsystemu etykietowania ponownie eksperci byli mniej jednomyślni niż w przypadku organizacji procesu projektowego (średnia ocena dla wszystkich kryteriów z tej grupy wyniosła 4,19 pkt). Nie mieli wątpliwości co do przewagi etykiet tekstowych nad graficznymi dla nazw kategorii (4,44 pkt) oraz precyzyjnego i szczegółowego nazywania podstron informacyjnych (4,44 pkt). Przychylali się też do założeń odnośnie zapożyczania nazw kategorii produktowych ze sklepów stacjonarnych (4,06 pkt) oraz rozbudowywania nazw produktów o elementy związane z jego parametrami, które ułatwiają identyfikację (4,13 pkt). Najwięcej wątpliwości wzbudziło stwierdzenie o konieczności stosowania oznaczeń ikonograficznych dla elementów funkcjonalnych jak koszyk czy logowanie (3,88 pkt). Można domniemywać, iż eksperci co do zasady przychylają się do tego stwierdzenia, pod warunkiem jednak odpowiedniego dobrania oznaczeń graficznych, które będą jednoznaczne i czytelne dla użytkownika.

W ostatnim z analizowanych obszarów – systemie wyszukiwania, eksperci byli najmniej zgodni z prezentowanymi założeniami (średnia ocen dla grupy wyniosła 3,92). Nie wykazywali większych wątpliwości odnośnie konieczności ustanowienia wyszukiwarki tak, aby była dostępna na każdej podstronie serwisu (4,06 pkt). W zakresie konstrukcji algorytmu wyszukiwania eksperci uznali za właściwe wyposażenie go w mechanizmy poszerzające i korygujące zapytanie (4,13 pkt), a także generowanie dynamicznych odpowiedzi (4,13 pkt). Potwierdzili też istotność zapewnienia możliwości filtrowania wyników wyszukiwania (4,25 pkt). Niektórzy z badanych wyrazili wątpliwość odnośnie domyślnego sortowania wyników wyszukiwania po wskaźniku trafności, zamiast alfabetycznego czy według popularności (3,88 pkt), najpewniej z uwagi na konieczność uwzględnienia w tym aspekcie charakterystyki konkretnego serwisu czy branży. Najwięcej wątpliwości wzbudziło założenie o rezygnacji z wyszukiwania zaawansowanego (3,06 pkt). Można domniemywać, iż możliwości te, chociaż nie wykorzystywane i nie oceniane wysoko przez użytkowników urządzeń mobilnych, powinny być dostępne z uwagi na użytkowników komputerów stacjonarnych. Jednocześnie różnicowanie możliwości i algorytmów wyszukiwarki w zależności od urządzenia może być niepotrzebną komplikacją wydłużającą czas realizacji serwisu oraz zwiększającą koszty jego wdrożenia.

W drugiej części badania eksperci oceniali stworzoną w oparciu o wyniki badania ilościowego makietę serwisu m-commerce, opisaną i zaprezentowaną w podrozdziale 4.5. niniejszej dysertacji. W ujęciu ogólnym, zaprezentowany prototyp został oceniony przez ekspertów bardzo pozytywnie. Średnia ocena całościowa wyniosła 4,58 punktu, co w ujęciu procentowym przekłada się na 91,56%. Szczegółowa ocena ekspercka w zakresie poszczególnych analizowanych obszarów i kryteriów zaprezentowana została w tabeli 26.

Tabela 26 Wyniki badania eksperckiego - weryfikacja prototypu serwisu m-commerce

Obszar	Kryterium	Średnia ocena ekspercka
System nawigowania	Czy łatwo jest odnaleźć menu główne na wszystkich rozdzielczościach?	4,75
	Czy podpowiadanie produktów powiązanych jest wygodne i logiczne?	4,25
	Czy dodatkowe mechanizmy nawigacji (ścieżka nawigacyjna, strzałka powrotu na górę strony etc.) ułatwiają odnalezienie się na stronie?	4,56
	Czy mechanizmy nawigacji dla wersji mobilnych są zrozumiałe?	4,75
	Czy wielkość przycisków jest optymalna i zapewni wygodne użytkowanie na urządzeniach mobilnych?	4,75
	Czy typy zastosowanych przycisków/pól formularza są optymalne i zapewnią wygodne użytkowanie na urządzeniach mobilnych?	4,50
	Czy ogólnie system nawigacji po stronie jest logiczny, spójny i prosty w obsłudze?	4,75
System organizacji	Czy ilość sekcji na stronie głównej (promocje, bestsellery etc.) jest optymalna?	4,31
	Czy ilość informacji na stronie głównej jest optymalna?	4,31
	Czy łatwo jest odnaleźć takie elementy jak regulamin oraz pomoc?	4,63
	Czy układ elementów na stronie (koszyk, moje konto, logowanie i rejestracja etc.) jest logiczny i pozwala na łatwą obsługę sklepu?	4,63
	Czy kategorie produktów są łatwe do znalezienia?	4,69
	Czy ilość produktów wyświetlonych na liście kategorii jest optymalna?	4,06
	Czy ogólnie sposób organizowania treści na stronie jest w Pana/Pani odczuciu logiczny, spójny i zrozumiały?	4,75
System etykietowania	Czy tytuły buttonów (dodanie do koszyka, kupienie, założenie konta etc.) są spójne i zrozumiałe?	4,81
	Czy zastosowane ikony są czytelne i zrozumiałe?	4,88
	Czy nagłówki treści są krótkie, jednoznaczne i jasno opisują zawartość danego obszaru strony?	4,75
	Czy zawartość podstron jest taka, na jaką wskazują nazwy pozycji menu?	4,50
	Czy ogólnie sposób nazywania elementów na witrynie ocenia Pan/i jako logiczny, spójny i zrozumiały?	4,81
System wyszukiwania	Czy ilość wyników wyszukiwania otrzymanych po wpisaniu hasła do wyszukiwarki jest optymalna?	4,25
	Czy dostępne możliwości sortowania wyników wyszukiwania są optymalne?	4,38
	Czy wyniki wyszukiwania są przedstawione w przejrzysty sposób?	4,69
	Czy możliwości zapisania wyszukanych opisów produktów (np. dodaj do listy życzeń, dodaj do porównania) są optymalne?	4,44
	Czy ogólnie system wyszukiwania na stronie ocenia Pan/i jako intuicyjny, wygodny i funkcjonalny?	4,69

Źródło: opracowanie własne.

W zakresie podsystemu nawigacji większość kryteriów oceniona została powyżej 4,50 pkt, co oznacza, iż w zakresie wymienionych obszarów prototyp został oceniony przez ekspertów jako całkowicie lub w znacznym stopniu spełniający wymagania użyteczności i projektowania zorientowanego na użytkownika. Zaproponowane na makiecie serwisu m-commerce rozwiązania związane z umiejscowieniem i wizualizacją głównej belki nawigacyjnej, dodatkowych mechanizmów nawigacji, wielkością oraz doбором typu pól i elementów aktywnych witryny, zostały uznane przez ekspertów za logiczne, spójne i zapewniające prostotę obsługi serwisu niezależnie od wykorzystywanego urządzenia. Najniższą notę prototyp uzyskał w zakresie kryterium produktów powiązanych (4,25 pkt), co zostało doprecyzowane przez respondentów w uwagach po ankiecie – prototyp jest w stanie zaprezentować jedynie umiejscowienie i sposób prezentacji tej funkcjonalności bez możliwości zobrazowania działania algorytmu samych powiązań. W sposób oczywisty w przypadku proponowania produktów nieadekwatnych, żadna metoda ich wizualizacji nie zapewni logiczności działania tej funkcjonalności, zatem jedynie na prototypie aspekt ten nie może być w pełni zaprezentowany, a co za tym idzie oceniony.

W obszarze podsystemu organizacji zaprezentowany prototyp także został pozytywnie oceniony przez ekspertów. Szczególnie wysokie oceny uzyskały kryteria związane z umiejscowieniem elementów informacyjnych, funkcjonalnych oraz kategorii produktowych. Również pozytywne noty uzyskały kryteria związane z ilością sekcji oraz informacji na stronie. Najniżej eksperci ocenili ilość produktów wyświetlanych na podstronie kategorii (4,06 pkt). Można wnioskować, iż liczba prezentowanych ofert na jednej stronie powinna być powiązana z ogólną szerokością asortymentu danego sklepu internetowego. Jednocześnie jest to element, który może być dostosowany przez użytkownika (prototyp przewiduje odpowiedni mechanizm) w związku z tym nie jest konieczne określenie ścisłych jego ram na etapie prototypu.

Podsystem etykietowania był najwyżej ocenianą grupą kryteriów. Zarówno etykiety tekstowe, takie jak tytuły przycisków funkcjonalnych, jaki i graficzne (stosowane ikony) czy nagłówki treści zastosowane w prototypie, zostały ocenione przez ekspertów jako całkowicie czytelne, spójne i zrozumiałe. Również trafność nazw pozycji menu i przycisków uzyskała wysoką średnią ocen – 4,50 pkt. Badanie prototypu bez docelowej zawartości nie umożliwia weryfikacji nazywania kategorii czy produktów, które to elementy są krytycznymi czynnikami wpływającymi na ogólną użyteczność serwisu. Wskazania płynące jednak z pierwszej części badania uzupełniają wnioski płynące z analizy prototypu także i w tym obszarze, pozwalając na zapewnienie kompleksowych wytycznych w zakresie etykietowania w systemach m-commerce.

Ostatnią grupą kryteriów oceny zaproponowanego prototypu były aspekty dotyczące podsystemu wyszukiwania. Ekspertcy wysoko ocenili sposób prezentacji wyników oraz zakres funkcji umożliwiających zapisanie i porównanie otrzymanych propozycji. Nieco niżej (4,38 pkt), choć nadal pozytywnie ocenione zostały oferowane użytkownikom możliwości w zakresie sortowania wyników wyszukiwania. Analogicznie jak w przypadku ocen podsystemu organizowania, ocenę najniższą uzyskało kryterium ilości wyświetlanych wyników (4,25 pkt). Podobnie jak w przypadku listy produktów jest to element, którym zarządzać może użytkownik zgodnie ze swoimi preferencjami, zaś ilość prezentowana wyjściowo powinna być uzależniona od ilości uzyskanych ogółem wyników – jest to więc powiązane z samym algorytmem wyszukiwania, którego działania nie można zaprezentować na prototypie. Jednocześnie jest to cenny wniosek, który winien być uwzględniony w ostatecznej wersji metody adaptacji architektury informacji systemów m-commerce.

5.4. Podsumowanie i wnioski badania eksperckiego

Reasumując wyniki przeprowadzonego badania eksperckiego można uznać, iż zdecydowana większość wyprowadzonych w toku analiz literaturowych i badania ilościowego założeń autorskiej metody projektowania architektury informacji dla systemów mobilnego handlu elektronicznego spotkała się z uznaniem i aprobatą praktyków zajmujących się zarządzaniem projektami m-commerce. Jednocześnie jednak naświetlonych zostało kilka obszarów, w których pierwotnie wyciągnięte wnioski wymagają pewnej modyfikacji, w szczególności:

- zasady dotyczące konstrukcji struktury kategorii, a co za tym idzie, ilości pozycji głównej belki nawigacyjnej i jej poziomów zagłębienia;
- algorytm wyszukiwarki, w tym udostępnianie opcji zaawansowanego tworzenia zapytań w oparciu o operatory logiczne użytkownikom urządzeń mobilnych;
- stosowanie oznaczeń ikonograficznych dla elementów funkcjonalnych witryny;
- wytyczne dotyczące domyślnej ilości wyświetlanych produktów na jednej stronie kategorii oraz ilości prezentowanych wyników wyszukiwania.

Badanie eksperckie wykazało, iż zaproponowana makieta serwisu e-commerce, spełniając wytyczne płynące ze wskazań projektowania zorientowanego na użytkownika nie kłóci się z zasadami użyteczności i przyjętymi standardami projektowania systemów handlu elektronicznego, jest więc użytecznym narzędziem, które może znacznie ułatwić i przyspieszyć proces projektowania architektury informacji dla systemów mobilnego handlu elektronicznego.

Eksperti potwierdzili też zasadność koncentracji uwagi projektantów wyżej wymienionych systemów na aspektach związanych z architekturą informacji.

Łącząc wyniki wszystkich przeprowadzonych oraz opisanych badań i analiz, możliwe jest wyprowadzenie ostatecznej wersji autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego.

6. Propozycja autorskiej metody adaptacji architektury informacji platform handlu elektronicznego do wymagań użytkowników urządzeń mobilnych

Strony internetowe organizacji stanowią szczególny przypadek systemów informatycznych o charakterze otwartym, tj. dostęp do nich, w określonym zakresie, posiadają nie tylko wybrane grupy użytkowników (np.: pracownicy organizacji, kadra zarządzająca), ale praktycznie wszyscy użytkownicy sieci Internet. Serwisy o charakterze transakcyjnym, tzw. platformy handlu elektronicznego, poza rolą wspomagającą propagację informacji o charakterze wyjściowym, która to cecha charakteryzuje wszystkie korporacyjne strony internetowe¹⁷⁴, dodatkowo pełnią między innymi następujące funkcje:

- stanowią istotny kanał dystrybucji oraz promocji,
- wspomagają budowę wizerunku organizacji,
- stanowią kanał komunikacji z klientami końcowymi,
- wspomagają organizację procesów logistycznych.

Konieczność realizacji szeregu wyżej wymienionych funkcji determinuje także szeroki zakres zróżnicowanych użytkowników korzystających ze wspomnianych systemów, m. in.:

- klienci końcowi;
- administratorzy systemu;
- pracownicy organizacji z działów m.in.: zaopatrzenia, logistyki, marketingu, finansów i księgowości, kadra zarządzająca etc.;
- partnerzy zewnętrzni, dostawcy, hurtownicy, producenci;
- inwestorzy i inni interesariusze.

Współcześnie platformy handlu elektronicznego muszą także z uwagi na rozwój sieci bezprzewodowych oraz tzw. technologii mobilnych realizować przedstawione zadania niezależnie od czasu i miejsca, oferując niezakłócony dostęp wszystkim grupom użytkowników przy pomocy zróżnicowanych urządzeń.

Zidentyfikowanym w toku badań kluczowym elementem, mającym zasadniczy wpływ na efektywność realizacji wszystkich wymienionych powyżej celów internetowych serwisów transakcyjnych, jest sposób zaprojektowania ich architektury informacji.

¹⁷⁴ Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych...*, op. cit., str. 310.

6.1. Założenia wyjściowe metody

Jak było to opisane w rozdziale 2, pod pojęciem architektury informacji mieszczą się cztery główne obszary konstrukcji serwisu internetowego: organizacja, etykietowanie, nawigowanie oraz wyszukiwanie. Postrzeganie serwisu internetowego przez pryzmat architektury informacji polega na koncentracji nie tylko na odpowiedzi na pytanie, jakie funkcje ma pełnić projektowany system, ale też w jak będą one powiązane, jak zaprezentowane użytkownikowi, jak będzie można je odnaleźć oraz jak będzie można z nich korzystać i się między nimi poruszać. Architektura informacji nie może być utożsamiana jedynie ze strukturą odnośników i podstron na stronie internetowej, gdyż jest w istocie wielowymiarowym fundamentem serwisu transakcyjnego.

W swoich ogólnych założeniach, opracowana metoda projektowania architektury informacji w dużej mierze czerpie z postulatów metodyk zwinnych i Manifestu Agile, w szczególności kładąc nacisk na:

- elastyczną reakcję na zmianę wytycznych czy oczekiwań w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej;
- iteracyjne podejście i dostarczanie kolejnych, mniejszych elementów w krótszym odstępie czasu;
- bezpośrednią i bliską komunikację projektantów serwisu internetowego z klientem;
- koncentrację na prostocie rozwiązań.

W odróżnieniu jednak od wielu metod z grona zwinnych, projektowanie przez pryzmat architektury informacji:

- kładzie większy nacisk na wstępną analizę oczekiwań wszystkich grup użytkowników;
- podkreśla istotność tworzenia makiet i prototypów;
- uzależnia rozpoczęcie prac programistycznych od zakończonego etapu prototypowania;
- koncentruje się na etapach analizy i projektowania, nie narzucając i nie poruszając tematyki organizacji prac programistycznych oraz etapu implementacji systemu.

Opracowana metoda w swoich podstawowych założeniach bazuje również na głównych postulatach projektowania zorientowanego na użytkownika (ang. *user-centered design*), takich jak:

- priorytetowe traktowanie oczekiwań, charakterystyk i ograniczeń użytkowników docelowych;

- ukierunkowanie na dostarczenie oprogramowania przyjemnego i łatwego w obsłudze;
- iteracyjne testowanie prototypów na użytkownikach docelowych oraz bieżąca korekta wykrytych błędów.

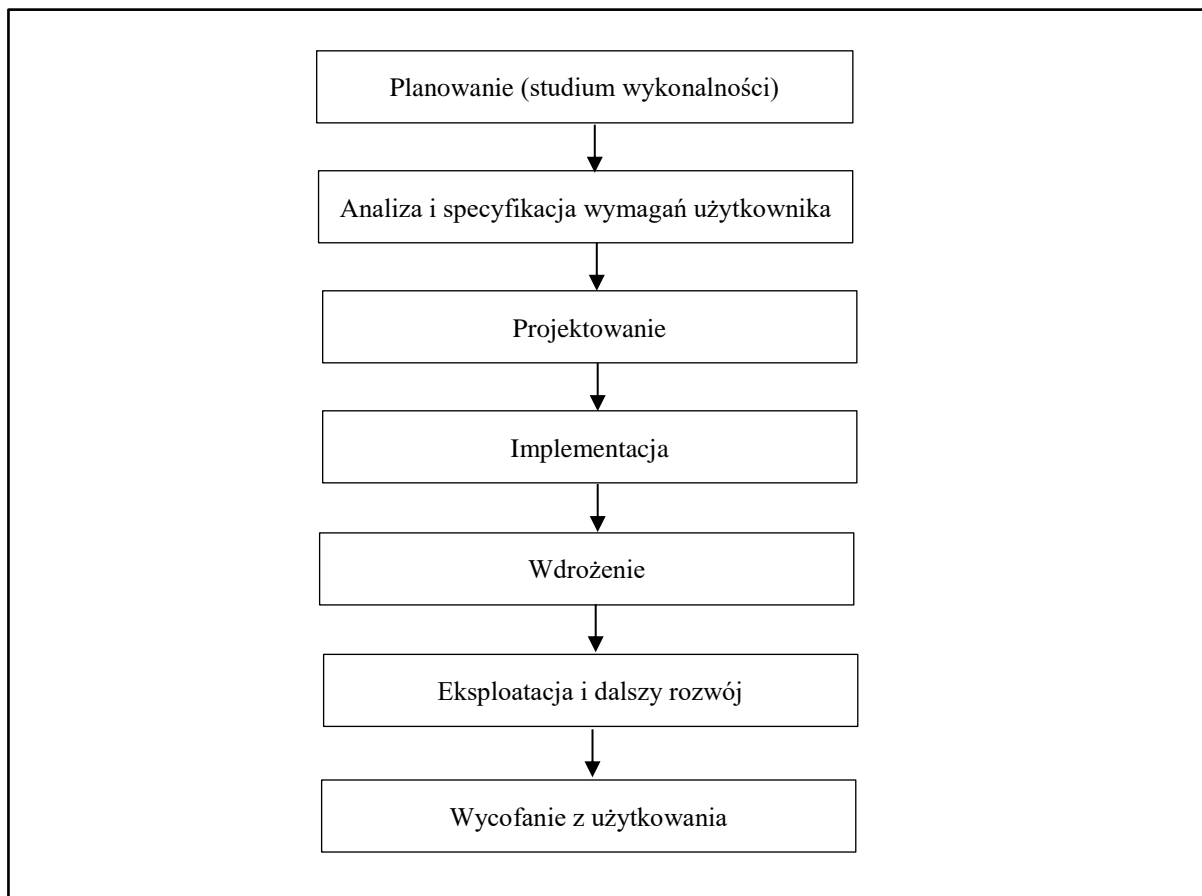
Kluczowymi czynnikami determinującymi postrzeganą użyteczność systemu m-commerce przez użytkowników, jak wykazały przeprowadzone badania, które zostały uwzględnione przy tworzeniu metody, są:

- bezpieczeństwo transakcji,
- ogólna wygoda korzystania,
- szybkość dokonania transakcji,
- możliwość korzystania w dowolnym czasie,
- możliwość korzystania w dowolnym miejscu.

Perspektywa architektury informacji narzuca konieczność postrzegania systemu jako nierozzerwalnej całości – wszystkie podsystemy, chociaż jasno definiowane, są ze sobą powiązane i niemożliwe jest stworzenie działającego serwisu internetowego bez któregośkolwiek z nich. Chociaż sam proces koncepcyjny może i powinien być początkowo prowadzony w oparciu o wytyczne dla poszczególnych podsystemów, to finalnie stworzony prototyp musi łączyć je wszystkie i dopiero na jego podstawie możliwe jest rozpoczęcie fazy implementacji. Na tym etapie możliwe jest już podejście zarówno klasyczne, jak i zwinne – w zależności od potrzeb i możliwości danej organizacji.

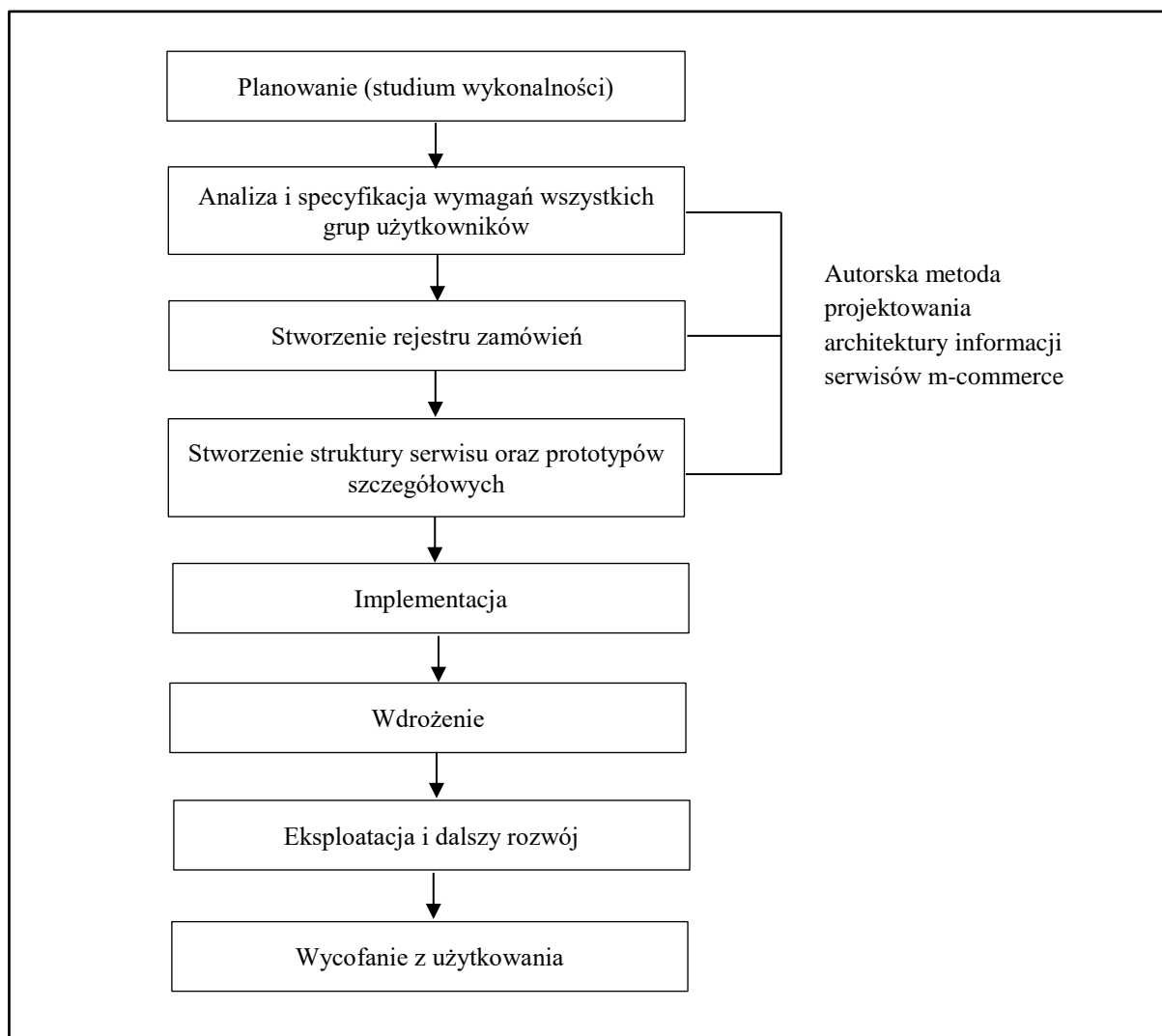
Umiejscowienie opisywanej metody w całościowym procesie projektowania systemów e-biznesu zaprezentowano na rysunkach 36 oraz 37.

Rysunek 36 Proces projektowania systemu informacyjnego



Źródło: Filipczyk B, Gołuchowski J, *Tworzenie aplikacji internetowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2008, str. 45-46.

Rysunek 37 Umieszczenie autorskiej metody projektowania architektury informacji w procesie projektowania systemu informacyjnego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Filipczyk B, Gołuchowski J, *Tworzenie aplikacji internetowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2008, str. 45-46.

Jak zaprezentowano na rysunkach powyżej, opracowana metoda stanowi uzupełnienie i poszerzenie procesu projektowania systemów informatycznych w zakresie etapów analizy oraz projektowania z uwzględnieniem specyfiki systemów mobilnego handlu elektronicznego na tle innych rodzajów systemów informacyjnych zarządzania. Metoda dostarcza konkretnych rozwiązań, dobrych praktyk i narzędzi umożliwiających efektywne projektowanie systemu m-commerce przez pryzmat architektury informacji, wypełniając zidentyfikowaną lukę w tym obszarze. Kolejne etapy procesu projektowania w ramach opisywanej metody podsumowane zostały w rozdziale 6.2. niniejszej dysertacji.

6.2. Proces projektowania architektury informacji

Podstawowym elementem opisywanej metody jest organizacja procesu projektowania architektury informacji. Zgodnie z podstawowymi założeniami pierwszym etapem jest analiza wymagań wszystkich grup użytkowników, którzy będą mieli styczność z projektowanym serwisem. Pozwala to na określenie podstawowych funkcjonalności, które system musi realizować oraz procesów, które będzie wspierał. Efektem tego etapu jest stworzenie ogólnego rejestru zamówień, który wykorzystany będzie zarówno przy projektowaniu prototypu, jak i w dalszych etapach implementacji systemu. Na tym etapie następuje też nadanie priorytetów poszczególnym wymaganiom, co pozwala w toku dalszych prac podejmować decyzje w sytuacjach, gdy wzajemnie się one wykluczają.

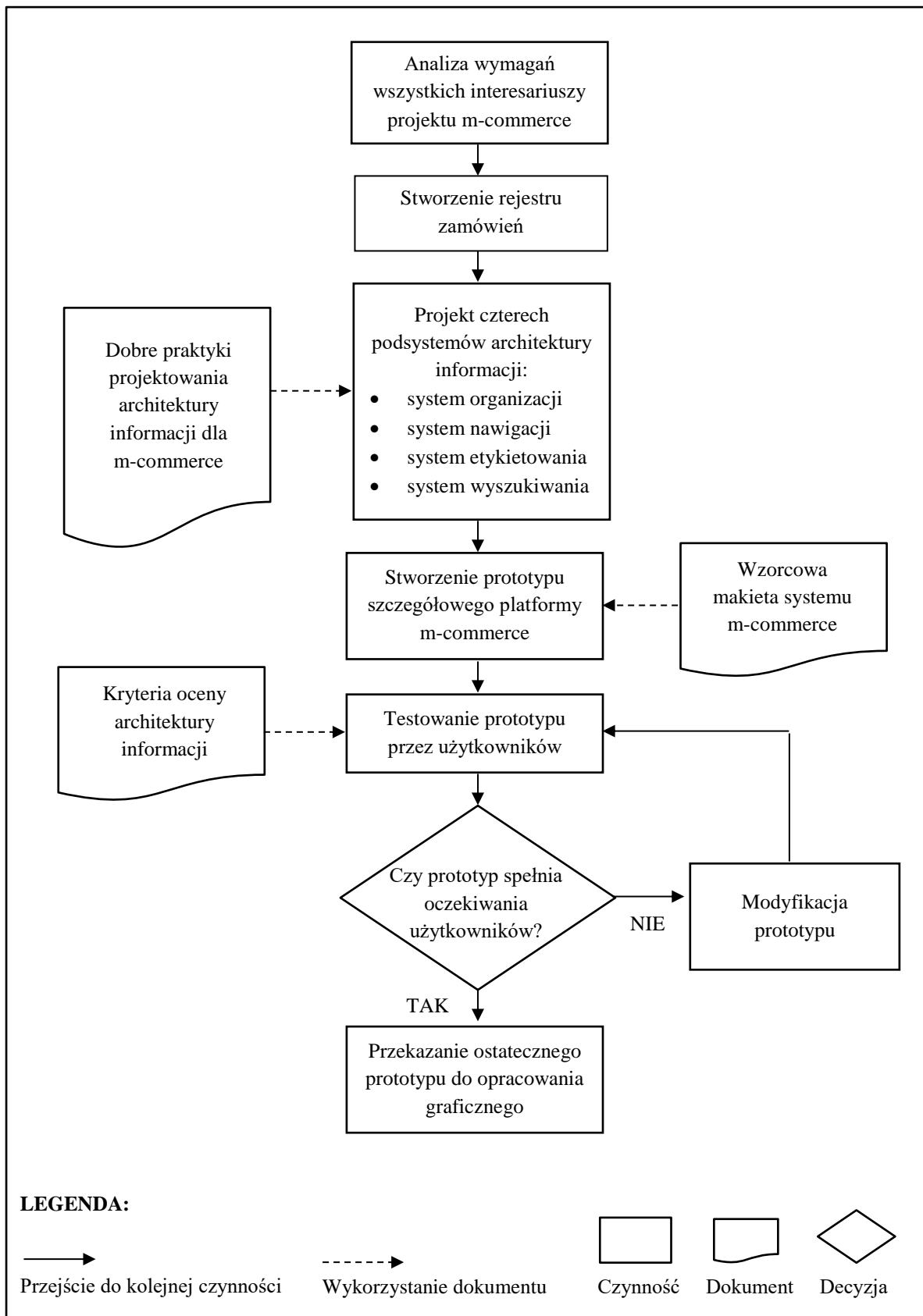
Następnym etapem jest zaprojektowanie poszczególnych podsystemów architektury informacji – ponieważ jest to etap o najbardziej krytycznym znaczeniu, metoda została wzbogacona o katalog dobrych praktyk, sformułowanych w oparciu o przeprowadzone badania empiryczne, które wspomagają ten proces, zapewniając też dostosowanie projektowanego systemu do wymagań urządzeń mobilnych.

Zwieńczeniem tego etapu jest stworzenie prototypu serwisu. Dla usprawnienia tego procesu zasadne jest wykorzystanie opracowanych makiet systemu m-commerce i zmodyfikowanie ich w obszarach specyficznych dla danego projektu. Makiety zapewniają dostosowanie zarówno do urządzeń mobilnych w zakresie wykorzystanych mechanizmów interakcji, wielkości elementów czy ich układu, jak do szeregu innych wytycznych, m.in. obostrzeń prawnych.

Opracowany prototyp poddany jest ocenie przez użytkowników końcowych w zakresie kryteriów podstawowych oraz ewentualnych innych, dodatkowych, specyficznych dla konkretnego projektu. Zidentyfikowane braki zostają usunięte, a kolejna wersja prototypu ponownie prezentowana jest użytkownikom. Proces ten powtarzany jest do momentu, aż prototyp zostanie zaakceptowany przez użytkowników. Przed przystąpieniem do tego etapu istotne jest jednak określenie progu akceptacji tj. mierzalnego momentu, w którym uwagi użytkowników nie wpływają już znacząco na zwiększenie postrzegalnej jakości prototypu. Wersja, która jako pierwsza osiągnie określony próg akceptacji zostaje przekazana wraz z dokumentacją opisową do opracowania wizualnego.

Opisany ogólnie proces projektowania architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego został graficznie przedstawiony na rysunku 38.

Rysunek 38 Schemat procesu projektowania architektury informacji platform m-commerce w proponowanej metodzie adaptacji



Źródło: Opracowanie własne

Poszczególne etapy zaprezentowanego procesu zostaną omówione szczegółowo w dalszej części rozdziału, wraz z prezentacją opracowanych w toku badań narzędzi wspomagających.

6.2.1 Analiza wymagań i stworzenie rejestru zamówień

Analiza wymagań poprzedzająca zaprojektowanie architektury informacji obejmować powinna wszystkie grupy interesariuszy, w szczególności: użytkowników końcowych, administratorów serwisu, inwestorów i właścicieli, a także pozostałych, specyficznych dla danej branży czy charakteru projektu. Zebrane wymagania i oczekiwania powinny zostać usystematyzowane i pogrupowane, a następnie uszeregowane w oparciu o ich istotność. Bardzo często oczekiwania różnych grup będą rozbieżne, zaś ustanowienie priorytetów pozwoli na szybkie podejmowanie decyzji i wybór, które z nich należy uwzględnić w projekcie.

Pierwszym wymiarem analizy wymagań jest określenie, czy dany aspekt ma charakter funkcjonalny czy niefunkcjonalny, oraz na jakim etapie procesu projektowania powinien zostać uwzględniony. Wymagania funkcjonalne muszą znaleźć swoje odbicie w architekturze informacji – czy to w formie elementu struktury, mechanizmu nawigacji czy oznaczonego określoną etykietą elementu. Najbardziej podstawowymi wymaganiami funkcjonalnymi dla serwisów transakcyjnych są np.: mechanizm płatności czy koszyk, ale także bardziej zaawansowane rozwiązania jak np. kreator produktu, zestawienia porównawcze, listy życzeń etc. Wymagania niefunkcjonalne mogą, ale nie muszą być uwzględnione na etapie projektu architektury informacji. Przykładowym wymaganiem niefunkcjonalnym, które jest powiązane z architekturą informacji, jest np. przejrzystość prezentacji formatki produktu, zaś nie powiązany – zastosowanie kolorów identyfikacyjnych firmy. Po przypisaniu wymagań do konkretnych etapów projektu te zidentyfikowane jako istotne z perspektywy architektury informacji powinny być również posegregowane w oparciu o cztery główne podsystemy, co w przypadku dużej ilości wytycznych ułatwia ich systematyczną implementację.

Drugim wymiarem analizy jest określenie stopnia istotności wymagania i nadanie mu priorytetów. Zasadne jest rozpatrywanie tego etapowo, na kilku poziomach:

1. Na poziomie grup interesariuszy – w oparciu o postulaty projektowania UCD uwzględnienie oczekiwań i ograniczeń użytkowników końcowych jest istotniejsze niż spełnienie oczekiwań administratorów, pracowników czy realizacja wizji kadry kierowniczej.
2. Na poziomie wpływu na kluczowe procesy – priorytet mają te funkcjonalności, które w sposób bezpośredni wpływają na główne procesy, takie jak np. wyszukanie

produktu czy płatność, mniej istotne są wszystkie funkcje dodatkowe, np. mechanizmy społecznościowe jak komentarze czy komunikatory.

3. Na poziomie istotności informacyjnej – w przypadku wymagań określonych przez daną grupę użytkowników w zakresie tego samego, istotnego procesu, warto jest rozpatrzyć, jak realizacja każdej z nich wpłynie na jakość prezentowanej w serwisie internetowym informacji. Użyteczna jest tu prezentowana w tabeli 6 w rozdziale 1.2.4 gradacja cech jakości informacji:

- aktualność,
- rzetelność,
- relewantność,
- elastyczność,
- jednoznaczność,
- kompletność,
- dokładność.

Istotniejsze będą te wymagania, które wspierają zapewnienie wyższej jakości w zakresie tej cechy, która w oparciu o powyższą hierarchię jest bardziej istotna.

W przypadku przeprojektowywania systemu istniejącego procedura jest identyczna – dodatkowo jednak warto poddać analizie funkcjonalności, które nie znalazły się na liście wymagań użytkowników, ale są oferowane przez obecną wersję systemu.

Powstały w oparciu o wytyczne spis wymagań w swojej konstrukcji zbliżony do klasycznego ogólnego rejestru zamówień charakterystycznego dla metody SCRUM, będzie jednak poszerzony dodatkowo o wyższy poziom przypisania do konkretnego podsystemu architektury informacji. Przykładowy wzór tabeli rejestru zamówień dla opracowanej metody zaprezentowano w tabeli 27.

Tabela 27 Przykład rejestru zamówień w projektowaniu architektury informacji

ID	Podsystem AI	Rola	Czynność	Estymacja (h)	Priorytet
1	Wyszukiwania	Niezałogowany użytkownik	...może sortować wyniki wyszukiwania	3	1
2	Wyszukiwania	Niezałogowany użytkownik	...może filtrować wyniki wyszukiwania	4	1
7	Wyszukiwania	Uwierzytelniony użytkownik	...może dodać produkt z listy wyników wyszukiwania do swojej listy życzeń	6	3
SUMA				13	

Źródło: Opracowanie własne.

6.2.2 Projektowanie podsystemów architektury informacji

W toku przeprowadzonych badań wyprowadzono szereg wytycznych, dobrych praktyk, które pozwolą usprawnić proces projektowania architektury informacji uwzględniającej oczekiwania użytkowników urządzeń mobilnych oraz charakterystykę handlu elektronicznego. Katalog deskryptywny wraz z wzorcową makietą platformy m-commerce powinny być wykorzystywane przy pracach projektowych równoległe z uwagi na swój komplementarny charakter.

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 nagłówkową.
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*) przy przesyłaniu danych zamawiającego oraz realizacji płatności internetowej.

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 hybrydowych¹⁷⁵ sposób interakcji nie może być ogólnie 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.
2. Algorytm wyszukiwarki w serwisach m-commerce powinien być zawsze wyposażony w mechanizmy 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

¹⁷⁵ 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.

(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 poszczególny produkt na liście wyników był reprezentowany 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, alfabety 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.

Zwieńczeniem tego etapu jest rozpisanie struktury serwisu, czyli spisu podstron, odnośników, ich hierarchii i powiązań z uwzględnieniem nazewnictwa kolejnych elementów, sposobu ich prezentacji, a także odniesieniami do rejestru zamówień, gdzie są uszczegółowione poszczególne mechanizmy i funkcjonalności. Struktura może także zawierać wskazania, na jakim etapie udostępniane są użytkownikowi kolejne funkcjonalności serwisu. Struktury witryn internetowych można rozpisać w formie tabelarycznej lub, zdaniem Autorki dużo bardziej elastycznej i funkcjonalnej, w formie tak zwanej mapy myśli, która znajduje zastosowanie przede wszystkim w przypadku struktur o charakterze macierzowym czy sieciowym. Tabele umożliwiają prezentację schematów hierarchicznych i sekwencyjnych, nadal jednak

w przypadku istnienia kilku ścieżek dojścia do danego zasobu mają ograniczone możliwości prezentacji.

Mapy myśli, opracowane przez brytyjskich naukowców - Tony'ego Buzana i Barry'ego Buzana, są specyficzną metodą notowania i rozpisywania pomysłów, która wg ich teorii angażując obie półkule mózgowe sprzyja bardziej twórczemu i wielokierunkowemu myśleniu oraz pozwala na łatwe rozpisanie nawet bardzo skomplikowanych zagadnień w coraz bardziej szczegółowy sposób. Wychodząc od tzw. początkowego węzła (ang. *nod*), który symbolizuje analizowany problem, na kolejnych gałęziach i węzłach każdy element składowy jest coraz bardziej uszczegółowiany, zaś w przypadku występowania różnego rodzaju relacji możliwe jest ich oznaczenie przy pomocy tzw. odniesień do innych węzłów. Zgodnie z teorią Buzana, ludzki umysł lepiej odnajduje się w schematach nie ograniczonych przy pomocy układu wertykalnego czy horyzontalnego, ale w nielinernej sieci przypominającej budowę neuronów w ludzkim mózgu¹⁷⁶. W sporządzaniu mapy myśli kluczowe znaczenie mają także kolory i elementy graficzne, które pozwalają na oznaczenie logicznie powiązanych elementów zawartych w różnych gałęziach i węzłach. W przypadku struktury serwisu internetowego może to być np. sposób na oznaczenie obszarów i elementów witryny widocznych przez grupy odbiorców z różnymi poziomami uprawnień.

Przykładowa struktura serwisu transakcyjnego w formie mapy myśli stanowi załącznik 1 (str. 252) do niniejszej dysertacji.

6.2.3 Stworzenie i weryfikacja prototypu

Ostatnim etapem projektowania architektury informacji, następującym po podsumowaniu wszystkich założeń w formie rejestru zamówień i stworzeniu struktury serwisu, jest przełożenie tego na prototyp szczegółowy serwisu m-commerce w formie interaktywnej makiety.

Pojęcie interaktywności w odniesieniu do prototypu serwisu odnosi się przede wszystkim do zastosowania odpowiednich powiązań pomiędzy poszczególnymi widokami w formie odnośników, tak aby użytkownik testujący makietę mógł faktycznie przejść wszystkie zaprojektowane ścieżki przy pomocy kliknięć w zdefiniowane obszary i elementy nawigacyjne serwisu m-commerce. Drugim wymiarem interaktywności jest zapewnienie odwzorowania sposobu reakcji projektowanego systemu na poszczególne zdarzenia tj. kliknięcie lub najechanie kursorem myszki, dotknięcie palcem etc. Zależnie od zastosowanej technologii ilość

¹⁷⁶ *Theory behind Mind Maps* [online] <http://www.mindmapping.com/theory-behind-mind-maps.php>, pobrane: 03.09.2016.

zdefiniowanych zdarzeń może być różna, istotne jest jednak zapewnienie rozróżnienia sposobu nawigacji przy pomocy urządzeń wskazujących oraz ekranu dotykowego – jest to warunek konieczny przy tworzeniu prototypów dla platform mobilnych.

Makiety mogą i powinny być tworzone iteracyjne, kolejnymi, następującymi po sobie w logicznej kolejności widokami. Pierwszym opracowywanym widokiem powinna być strona główna – determinuje ona całościowy kształt docelowego serwisu i umożliwia opracowanie elementów stałych witryny internetowej, takich jak główna belka nawigacyjna, główka strony oraz stopka, które następnie będą powielane na kolejnych widokach. Strona główna w największym stopniu determinuje pierwsze odczucia użytkownika i w przypadku złego jej zaprojektowania może przyczynić się do znacznego wzrostu tzw. współczynnika odrzuceń¹⁷⁷ (ang. *bounce rate*). Stąd istotne jest poświęcenie jej możliwie dużej ilości iteracji, z których każda zakończona być powinna oceną przez użytkowników końcowych. Zdiagnozowane w trakcie badań na użytkownikach docelowych braki powinny być zlikwidowane w kolejnej iteracji.

Charakterystyka projektowania dla użytkowników mobilnych determinuje konieczność opracowania każdego widoku w kilku wersjach rozdzielczości dla różnych urządzeń docelowych. Swoistym kompromisem pomiędzy mnogością dostępnych na rynku urządzeń i ich rozdzielczości ekranów, a czasem, który można poświęcić na proces projektowania architektury informacji, jest uwzględnienie trzech kluczowych wielkości:

- 1280 pikseli szerokości, czyli widoku dedykowanego komputerom stacjonarnym i dużym laptopom, można dodatkowo wyróżnić wysoką rozdzielczość 1920x1080 pikseli, najczęściej jednak w układzie jest ona zbliżona lub identyczna z uwagi na podobne proporcje;
- 768 pikseli szerokości, czyli widoku dedykowanego większości tabletów i małym netbookom;
- 320 lub 360 pikseli szerokości, czyli widoku dedykowanego telefonom i małym tabletom.

Testy prototypów powinny być zaplanowane i zorganizowane. Próba badawcza nie musi być bardzo duża, istotne jest jednak, by w jej skład nie wchodziły osoby bezpośrednio zaangażowane w projekt – zarówno wykonawcy i projektanci, jak i inni interesariusze, tacy jak pracownicy czy kadra kierownicza organizacji. Testy powinny mieć z góry określony

¹⁷⁷ Miara wykorzystywana w analityce stron internetowych określająca odsetek sesji, podczas których użytkownik widzi tylko jedną stronę i opuszcza witrynę bez wchodzenia w interakcję z nią, źródło: Google Analytics <https://support.google.com/analytics/answer/1009409?hl=pl> [online] pobrane 14.08.2016.

scenariusz – mogą sprowadzać się do oceny kolejnych parametrów witryny w założonej skali lub też mieć charakter testów funkcjonalnych i polegać na wykonaniu przez użytkowników określonych czynności. Równoległe z określeniem kryteriów lub scenariuszy testowych należy przed rozpoczęciem testów przyjąć pewien próg akceptacji, przy którym makieta zostanie uznana jako spełniająca założenia. Może to być średnia ocena kryteriów lub założona ilość not najwyższych, w przypadku zaś testowania scenariuszowego – czas potrzebny na wykonanie określonego zadania.

W oparciu o przeprowadzone i opisane w niniejszej dysertacji badania wyprowadzony został przykładowy katalog kryteriów, który może zostać wykorzystany przy testach zaprojektowanych prototypów m-commerce. Można go modyfikować i uzupełniać kryteriami specyficznymi dla konkretnej branży lub stosować w formie niezmiennej. Dla ułatwienia korzystania z katalogu, kryteria zostały podzielone zgodnie z kolejnymi podsystemami architektury informacji, wskazane jest jednak, aby badani użytkownicy otrzymywali je w losowej kolejności.

Ocena systemu nawigacji:

- ilość pozycji menu głównego,
- łatwość odnalezienia menu,
- kolejność pozycji menu,
- poprawność interakcji z ekranem dotykowym,
- obecność mechanizmów pomocniczych (mapa strony, powrotu/ścieżka nawigacyjna, chmury oznaczeń),
- ogólna ocena systemu nawigacji.

Ocena systemu organizacji treści:

- ilość informacji na stronie głównej,
- układ elementów funkcyjnych (koszyk, rejestracja etc.)
- układ elementów informacyjnych (regulamin, pomoc),
- ilość kategorii produktów,
- sposób podziału na kategorie,
- łatwość odnalezienia kategorii,
- ogólna ocena systemu organizacji treści.

Ocena systemu etykietowania:

- zrozumiałość etykiet kategorii,
- zrozumiałość etykiet przycisków,

- jednoznaczność nagłówków,
- poprawność wskazania (trafność etykiet),
- formatowanie tekstu,
- ogólna ocena systemu etykietowania.

Ocena systemu wyszukiwania:

- ilość prezentowanych wyników wyszukiwania,
- możliwości filtrowania wyników wyszukiwania,
- przejrzystość wyników wyszukiwania,
- trafność wyników wyszukiwania,
- możliwość zapisu wyników wyszukiwania,
- ogólna ocena systemu wyszukiwania.

Ocena ogólnego postrzegania serwisu:

- jakość materiałów graficznych,
- wygoda obsługi,
- intuicyjność,
- logiczność konstrukcji serwisu,
- poczucie bezpieczeństwa,
- kolorystyka,
- polityka cenowa,
- ogólna ocena serwisu.

Opracowany i pozytywnie zweryfikowany prototyp wraz z rejestrem zamówień oraz strukturą serwisu są przekazywane do dalszych prac na kolejnym etapie – implementacji systemu. Moment ten kończy cały proces projektowania architektury informacji.

Zakończenie

Mając na uwadze podsumowane w ostatnim rozdziale niniejszej dysertacji wnioski, sformułowane w oparciu o przeprowadzone badanie jakości serwisów m-commerce oraz badanie eksperckie w zakresie weryfikacji założeń opracowanej metody, można stwierdzić, iż hipoteza główna pracy została zweryfikowana – przeprojektowanie architektury informacji systemu e-commerce pozwala na osiągnięcie wyższej użyteczności danego serwisu internetowego na urządzeniach mobilnych. Podstawą niniejszego stwierdzenia jest fakt, iż wszystkie hipotezy robocze postawione w dysertacji zostały potwierdzone oraz badanie weryfikujące opracowaną metodę wykazało wysoką, postrzeganą jakość powstałego w oparciu o jej przesłanki prototypu serwisu m-commerce.

Określenie oczekiwań użytkowników urządzeń mobilnych i charakterystyki użytkowania przez nich serwisów mobilnego handlu elektronicznego pozwala na określenie wytycznych dotyczących dostosowania składowych architektury informacji, które zapewni zwiększenie użyteczności platformy m-commerce. W oparciu o tak wypracowane wytyczne konieczne jest dostosowanie wszystkich czterech składowych architektury informacji: podsystemu organizacji, nawigacji, etykietowania oraz wyszukiwania. Tak zaprojektowana architektura informacji pozwala na zapewnienie możliwie wysokiej użyteczności serwisów handlu elektronicznego na urządzeniach mobilnych.

Ponadto w ramach dysertacji osiągnięte zostały zdefiniowane na wstępne cele: poznawcze, metodologiczne oraz utylitarne.

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 oczekiwanie użytkowników względem informacji zamieszczanych na portalach m-commerce.

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 użytkowniczych:

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

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

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 **wplywu 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 1.2, cytowane badania Autorki 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, szczegółowo opisane w rozdziale piątym, 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 przeprowadzona w rozdziale 2. pozwoliła zdefiniować cztery jej podstawowe obszary: system nawigacji, organizowania, etykietowania oraz wyszukiwania. Wyniki badań jakości serwisów m-commerce zaprezentowane w rozdziale 4.3. 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 użytkowników urządzeń mobilnych wymaga uwzględnienia modyfikacji w ramach wszystkich czterech zdefiniowanych jej podsystemów, gdyż każdy z nich wpływa istotnie na postrzeganą użyteczność serwisów m-commerce.

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 badania opisanego szczegółowo w rozdziale 5. pozwalają wnioskować o słuszności wyprowadzonych wytycznych.

Tabela 28 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.

Ograniczenia i możliwe kierunki dalszych 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, skupiają się na platformach oferujących wystandaryzowane produkty powszechnego użytku, do zakupu których nie jest wymagana specjalistyczna pomoc i gdzie nie ma możliwości dostosowania produktu do indywidualnych wymagań. Weryfikacja wyników przeprowadzonych badań i możliwość ich implementacji przy innego typu przedsiębiorstwach handlu elektronicznego stanowić może dalszy kierunek badań w ramach zarysowanej problematyki.

W badaniu jakości serwisów internetowych metodą konwersji oraz regresji, główne ograniczenie stanowi duża homogeniczność próbki badawczej (studenci Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego), co ogranicza możliwość ekstrapolacji wyników na populację, zapewniając jednak równocześnie stosunkowo wysoką trafność wewnętrzną badania poprzez ograniczenie 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.

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 obszary 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, serwisy informacyjne czy witryny rozrywkowe. 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 użytkowania określonych serwisów internetowych oraz aplikacji mobilnych.

Literatura

- 1) Badre A. N., *Shaping web usability. Interaction design in context*, Addison-Wesley, Boston 2002.
- 2) Beaza-Yates R., Ribeiro-Neto B., *Modern information retrieval*, Addison-Wesley, Boston 1999.
- 3) Bhattacharjee A., *Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model*. "MIS quarterly", 2001.
- 4) Borowy M., *A study of the venture capital and private equity funds in Russia*, [w:] Skrzypek E., Kunasz M., *Determinants of innovativeness*, The Knowledge & Innovation Institute, Warsaw 2009.
- 5) Borucki A. *Gospodarka elektroniczna*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013.
- 6) Brown D., *Communicating Design. Developing Web Site Documentation for Design and Planning*, New Riders, Berkeley 2007.
- 7) Campanelli A. S., Parreiras F. S., *Agile methods tailoring – A systematic literature review*, "The Journal of Systems and Software 110", 2015.
- 8) Chaffey D., *E-business and e-commerce management*, Pearson Education Limited, Harlow, Essex, 2002.
- 9) Chmielarz W., *Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001.
- 10) Chmielarz W., *Systemy biznesu elektronicznego*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2007.
- 11) Chmielarz W., *Projektowanie systemów informatycznych*, [w:] *Informatyka Gospodarcza t. 1* red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 12) Chmielarz W., *Analiza i ocena wybranych internetowych sklepów spożywczych*, [w:] „Problemy zarządzania, zeszyt specjalny. Zastosowania systemów informatycznych zarządzania”, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011.
- 13) Chmielarz W., Szumski O., Zborowski M., *Kompleksowe metody ewaluacji jakości serwisów internetowych*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011.
- 14) 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.
- 15) Chong A. Y., *Understanding mobile commerce continuance intentions: An empirical analysis of Chinese consumers*. "Journal of Computer Information Systems", 53 (4), 2013.
 - 16) Czerwiński A., Krzesaj M., *Wybrane zagadnienia oceny jakości systemu informacyjnego w sieci WWW*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2014.
 - 17) Davis F., Bagozzi R., Warshaw P., *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models*, "Management Science", 1989
 - 18) Dobosz K., *Handel elektroniczny*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2012.
 - 19) Duyne D. K. Van, Landay J. A., Hong J. I., *The Design of Sites, Patterns, Principles and Processes for Crafting a Customer-Centered Web Experience*, Addison-Wesley, Boston 1999.
 - 20) Dziuba D., *Gospodarki nasycone informacją i wiedzą. Podstawy ekonomiki sektora informacyjnego*. Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2000.
 - 21) Elssamadisy A., Agile. *Wzorce wdrażania praktyk zwinnych*, Helion, Gliwice 2010.
 - 22) Feng H., Hoegler T., Stucky W., *Exploring the Critical Success Factors for Mobile Commerce*, Proceedings of the International Conference on Mobile Business (ICMB '06). IEEE Computer Society, Washington 2006.
 - 23) Filipczyk B, Gołuchowski J, *Tworzenie aplikacji internetowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2008.
 - 24) Firdaus A., Ghani I., Jeong S. R., *Secure Feature Driven Development (SFDD) Model for Secure Software Development*, "Procedia - Social and Behavioral Sciences" 129, 2014.
 - 25) Garrett J. J., *The Elements of User Experience, User-Centered Design for the Web*, New Riders, Aiga, New York 2003.
 - 26) Gawin B., Marcinkowski B., *Czy adaptacyjne zarządzanie procesami biznesowymi to metoda pozwalająca na zdobycie przewagi konkurencyjnej?*, „E-mentor”, nr 5 (57), Szkoła Główna Handlowa, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa 2014.

- 27) Goliński M., *Od rynków elektronicznych do gospodarki elektronicznej. Podstawowe aspekty teoretyczne. Implikacje badawcze, raport badawczy*, Katedra Informatyki Gospodarczej, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa, 1999.
- 28) Gulliksen J., Göransson, B., Boivie I., Blomkvist S., Persson J. & Cajander Å, *Key principles for user-centred system design*. "Behaviour & Information Technology", 22, Uppsala 2003.
- 29) Hand D., Mannila H., Smyth P., *Eksploracja danych*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005.
- 30) Hernes M., Pałczyński J., Szydłowski T. *Architektura informacji w rozwiązaniach e-commerce na przykładzie modelowego interfejsu sklepu internetowego*, [w:] *Technologie internetowe w zarządzaniu i biznesie*, red. Sanowski D., Nowakowski J., Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2005.
- 31) Highsmith J. A., *Adaptive Software Development. A collaborative approach to managing complex systems*, Dorset House Publishing, New York 1999.
- 32) Highsmith J. A., *APM: Agile Project Management. Jak tworzyć innowacyjne produkty*, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2005.
- 33) Iivari J., Iivari N., *Varieties of user-centredness: an analysis of four systems development methods*, "Info Systems Journal", 21, 2011.
- 34) Jasiński M., Nawrocki J. R., Walter B., Wojciechowski A., *Dostosowanie praktyk programowania ekstremalnego do wymogów standardu ISO 9000*, [w:] *Materiały IV Krajowej Konferencji Inżynierii Oprogramowania KKIO 2002*, Wydawnictwo Nakom, Poznań 2002.
- 35) Kaczor K., *SCRUM i nie tylko. Teoria i praktyka w metodach Agile*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014.
- 36) Kaczorek G. *Handel elektroniczny*, [w:] *Informatyka Gospodarcza t. 4* red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 37) Kalbach J. *Projektowanie nawigacji stron WWW*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2008.
- 38) Kasperski M., Boguska-Torbicz A., *Projektowanie stron WWW. Użyteczność w praktyce*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2008.
- 39) Kasperski M., *Projektowanie serwisów WWW*, [w:] *Informatyka Gospodarcza t. 4* red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 40) Kisielnicki J., *Zarządzanie i informatyka*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2014.
- 41) Krug S., *Nie każ mi myśleć. O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006.

- 42) Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w praktyce*, [w:] „Studia i materiały polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą” t. 53, red. Bojar W., Niedźwiedziński M., Bydgoszcz 2011.
- 43) Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w projektowaniu serwisów internetowych* [w:] „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Informatyka Ekonomiczna”, t. 19, nr 159, Wrocław 2011
- 44) Łuczak K., Zborowski M., *Dobór kryteriów oceny bankowych aplikacji mobilnych*, [w:] *Mobilne aspekty technologii informacyjnych*, red. Chmielarz W., Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016.
- 45) Marjak H., *Metody oceny i walidacji stron internetowych*, [w:] „Prace Naukowe. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego. Wydział Nauk Ekonomicznych. Katedra Polityki Agrarnej i Marketingu” 45/1, Warszawa 2008
- 46) Meso P., Jain R., *Agile Software Development: Adaptive Systems Principles and Best Practices*, “Information Systems Management” 23.3, 2006.
- 47) Miłosz M., *Systemy mobilne*, [w:] *Informatyka Gospodarcza* t. 4 red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 48) Ngai E.W.T., Gunasekaran A., *A review for mobile commerce research and applications*, “Decision Support Systems”, 43 (1), 2007.
- 49) Nowak J. S., *Spółeczeństwo informacyjne – geneza i definicje*, [w:] *Spółeczeństwo informacyjne. Krok naprzód, dwa kroki wstecz*, red. Sienkiewicz P., Nowak J. S., Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski, Katowice 2008.
- 50) Niedźwiedziński M., *Globalny handel elektroniczny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- 51) Nielsen J., Budiu R., *Funkcjonalność aplikacji mobilnych. Nowoczesne standardy UX i UI*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2013.
- 52) Nielsen J., *Projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003.
- 53) Olszański M., Piech K., *E-biznes. Innowacje w usługach. Teoria, praktyka, przykłady*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2012.
- 54) Osińska V. *Rola mechanizmów wizualizacyjnych w architekturze informacji*, [w:] „Toruńskie Studia Bibliologiczne”, nr 2 (11), tom 6, Toruń 2013.
- 55) 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.
- 56) Pawełszek-Korek I., *Technologie mobilne w dostarczaniu wiedzy*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.
- 57) 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.
- 58) Rosenfeld L., Morville P., *Architektura informacji w serwisach internetowych. Projektowanie dużych serwisów internetowych*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003.
- 59) Rozmiarok J., *E-sklep: biznes na kryzys*, Wydawnictwo Książka i Wiedza, Warszawa 2010.
- 60) Rychlý M., Tichá P., *A Tool for Supporting Feature-Driven Development, Balancing Agility and Formalism in Software Engineering*, "Lecture Notes in Computer Science" vol. 5082, 2008.
- 61) Scheibe A., *Modele biznesowe w Internecie – aspekt teoretyczny*, [w:] *Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego. Stan obecny, perspektywy rozwoju i ograniczenia*. Tom II. „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” nr 651 Ekonomiczne problemy usług nr 68, red. Babis H., Czaplewski R., Wydawnictwo naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2011.
- 62) Sharkie C., Fisher A., *Responsywne strony WWW. Technologia na start*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014.
- 63) Sikorski M., *Usługi on-line. Jakość, interakcje, satysfakcja klienta*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2012.
- 64) Sikorski M., *Interakcja człowiek-komputer*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2010.
- 65) Sikorski M., *Projektowanie interfejsu użytkownika*, [w:] *Informatyka Gospodarcza*, t. 1, red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 66) Singhal A., *Modern information retrieval: A brief overview*, IEEE Data Eng. Bull. 24.4, 2001.
- 67) Skórka S., *Architektura informacji czyli stare wino w nowej butelce*, [w:] „Czasopismo Akademii Pedagogicznej” 2004 nr 19, Kraków 2004.
- 68) Sliver De Kare M., *E-szok, rewolucja elektroniczna w handlu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.

- 69) Stefanowicz B., *Zarządzanie informacją*, [w:] *Informatyka Gospodarcza*, t. 4, red. Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H. Beck, Warszawa 2010.
- 70) Szmigielska B., Wolski K., Jaszczak A., *Modele wyjaśniające zachowania użytkowników Internetu*, „E-mentor” nr 3 (45), Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2013.
- 71) Szopiński T., *E-konsument na rynku usług*, CeDeWu Wydawnictwo Fachowe, Warszawa 2012.
- 72) Szopiński W., *Czynniki determinujące korzystanie z handlu elektronicznego przez konsumentów* [w:] „Handel wewnętrzny”, 6/2013, Instytut badań rynku, konsumpcji i koniunktury, Warszawa 2013.
- 73) Szpringer W., *Prowadzenie działalności gospodarczej w Internecie: od e-commerce do e-businessu*, Difin, Warszawa 2005.
- 74) Szpringer W., *E-commerce, e-banking: wyzwania globalizacji*, Difin, Warszawa 2002.
- 75) Szymusiak T., *Prosumpcja – wyzwanie dla marketingu oraz zarządzania. Charakterystyka oraz klasyfikacja współczesnego Prosumenta. Studium przypadku: Polacy a Niemcy*, [w:] *Finanse, zarządzanie i rachunkowość. Polska, Europa, Świat 2020*, pod red. Adrianowski D., K. Patora K., Sikorski J., Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013, str. 253.
- 76) Tanner M., Mackinnon A., *Sources of Interruptions Experienced During a Scrum Sprint*, “Electronic Journal of Information Systems Evaluation”, Vol. 18 Issue 1, 2015
- 77) Tiwari R., Buse, S., *The Mobile Banking Prospects: A Strategic Analysis of Mobile Commerce*, Hamburg University Press, 2006.
- 78) Varshney U., Vetter, R., *Mobile commerce: framework, applications and networking support*, “Mobile Networks and Applications”, 7 (3), 2001.
- 79) Wake W.C., *Extreme Programming Explored*, Addison-Wesley, 2001
- 80) Wei T.T., Marthandan G., Chong A.Y.L., Ooi K.B., Arumugam S., *What drives Malaysian m-commerce adoption? An empirical analysis*. “Industrial Management & Data Systems”, 109 (3), 2009.
- 81) Weyl E., *HTML5. Strony mobilne*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014.
- 82) Wielki J., *Modele wpływu przestrzeni elektronicznej na organizacje gospodarcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2012.
- 83) Wielki J., *Elektroniczny marketing poprzez Internet*, PWN, Warszawa–Wrocław, 2000.
- 84) Wierzbński J. *Badanie zaufania do organizacji: Problemy metodologiczne*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009.

- 85) Wilson D. G., Brown J., Burke A. A., *Let's Scrum! Learning digital media collaboratively*, "Technology & Engineering Teacher", Vol. 73 Issue 3, 2013.
- 86) Wu J.H., Wang S.C., *What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model*, "Information & Management", 42 (5), 2005.
- 87) Yee-Loong Chong, A. *Understanding Mobile Commerce Continuance Intentions: An empirical Analysis Of Chinese consumers*. "Journal of Computer Information Systems". 53, 4, 2013.
- 88) 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.
- 89) 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.
- 90) Zarańska K., *Determinanty korzystania z mobilnego handlu elektronicznego*, [w:] Chmielarz W. *Mobilne aspekty technologii informacyjnych*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016.
- 91) 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.
- 92) Zaremba M., *Mobile dla menedżerów, czyli jak tworzyć dobre produkty mobilne*, Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2015.
- 93) 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.
- 94) Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*, [doktorat Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego], Warszawa 2013.
- 95) Ziemia E., *Metodologia budowy serwisów internetowych dla zastosowań gospodarczych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach, Katowice 2005.

Źródła elektroniczne

- 1) E-Commerce Market Overview and Platforms [online]
<http://www.slideshare.net/rishabhsoft/e-commerce-market-overview-and-platforms>
pobrane: 7.03.2015.
- 2) Google Analytics Pomoc <https://support.google.com/analytics/answer/1009409?hl=pl>,
[online] pobrane 14.08.2016.
- 3) Kaczmarek K., *Extreme programming – zapewnienie skutecznej i wydajnej pracy programistów* [online] <http://alpha.mini.pw.edu.pl/~kaczmars/artykuly/xp-zespol.pdf>,
pobrane: 17.10.2015.
- 4) Nielsen J., *Usability 101: Introduction to Usability* [online],
<http://tfa.stanford.edu/download/IntroToUsability.pdf>, str. 1, pobrane: 14.05.2016.
- 5) Oficjalna witryna projektu bitcoin – <http://www.bitcoin.org>, pobrane: 1.08.2015.
- 6) *Polskie Badania Internetu (PBI) na podstawie danych SMG, Kelkoo, Forrester Research* [online]
<http://www.internetstandard.pl/news/393388/e.commerce.w.Polsce.2013.dominacja.ruchu.i.rozwiazan.mobile.html>, pobrane: 25.10.2014.
- 7) *Polski e-commerce elektroniką stoi* [online] <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Polski-e-commerce-elektronika-stoi-2783361.html>, pobrane: 03.12.2015.
- 8) *Raport E-commerce w Polsce 2014. Gemius dla e-Commerce Polska* [online]
<http://www.ecommercepolska.pl/pl/dla-czlonkow/baza-wiedzy-do-rozwoju-biznesu-online/badania-i-raporty>, pobrane 25.10.2014.
- 9) *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.
- 10) *Słownik języka polskiego*, red. Doroszewski W., Wydawnictwo PWN, Warszawa 1996,
wersja elektroniczna, <http://sjp.pwn.pl>, pobrane: 27.02.2016.
- 11) *Theory behind Mind Maps* [online] <http://www.mindmapping.com/theory-behind-mind-maps.php>, pobrane: 03.09.2016.
- 12) *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.
- 13) *Witryna Manifestu Agile* - <http://agilemanifesto.org/>, pobrane: 13.09.2015.

Spis tabel

Tabela 1 Powiązania między modelem biznesowym, celami, a typem witryny internetowej.	25
Tabela 2 Statystyki opisowe kwestionariusza MCCS.....	59
Tabela 3 Analiza czynnikowa kwestionariusza MCCS – metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych – macierz rotowanych składowych, metoda rotacji – Varimax z normalizacją Kaisera.....	60
Tabela 4 Powiązania między wymiarami oceny jakości informacji, a mechanizmami serwisu transakcyjnego.....	64
Tabela 5 Istotność cech informacji na portalach m-commerce.....	66
Tabela 6 Wagi istotności kryteriów – cech informacji zamieszczanych na portalach m-commerce.....	69
Tabela 7 Porównanie tradycyjnych metod projektowania systemów informatycznych dla projektowania platform m-commerce.....	104
Tabela 8 Przykład fragmentu rejestru zamówień sklepu internetowego.....	133
Tabela 9 Zbiorcza ocena możliwości zastosowania wykorzystywanych metodyk w ocenie serwisów internetowych.....	146
Tabela 10 Średnia arytmetyczna ocen głównych kryteriów analizowanych serwisów m-commerce.....	154
Tabela 11 Statystyki opisowe ocen w grupie kryteriów oceniających system nawigacji.....	155
Tabela 12 Model 1: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 447, zmienna zależna: ogólna ocena nawigacji.....	158
Tabela 13 Statystyki opisowe ocen w grupie kryteriów oceniających system organizacji....	159
Tabela 14 Model 2: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 715, zmienna zależna: ogólna ocena organizacji.....	162
Tabela 15 Statystyki opisowe ocen w grupie kryteriów oceniających system etykietowania	163
Tabela 16 Model 3: Estymacja klasyczną metoda najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 628, zmienna zależna: ogólna ocena etykietowania.....	165
Tabela 17 Statystyki opisowe ocen w grupie kryteriów oceniających system wyszukiwania.....	166
Tabela 18 Model 4: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 640, zmienna zależna: ogólna ocena wyszukiwania.....	168
Tabela 19 Model 5: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 449, zmienna zależna: ogólna wygoda.....	170

Tabela 20 Model 6: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 449, zmienna zależna: ogólna intuicyjność	170
Tabela 21 Model 7: Estymacja klasyczną metodą najmniejszych kwadratów (KMNK), wykorzystane obserwacje n = 449, zmienna zależna: ogólna logiczność	170
Tabela 22 Analiza wyników metodą konwersji – konwerter I - wektor preferencji	174
Tabela 23 Analiza wyników metodą konwersji - konwerter II	176
Tabela 24 Analiza wyników metodą konwersji - ostateczna tabela wyników przekształceń metody	178
Tabela 25 Wyniki badania eksperckiego - weryfikacja założeń autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce	207
Tabela 26 Wyniki badania eksperckiego - weryfikacja prototypu serwisu m-commerce	211
Tabela 27 Przykład rejestru zamówień w projektowaniu architektury informacji	224
Tabela 28 Porównanie średnich ocen analizowanych serwisów m-commerce i opracowanego prototypu w zakresie obszarów architektury informacji	237

Spis rysunków

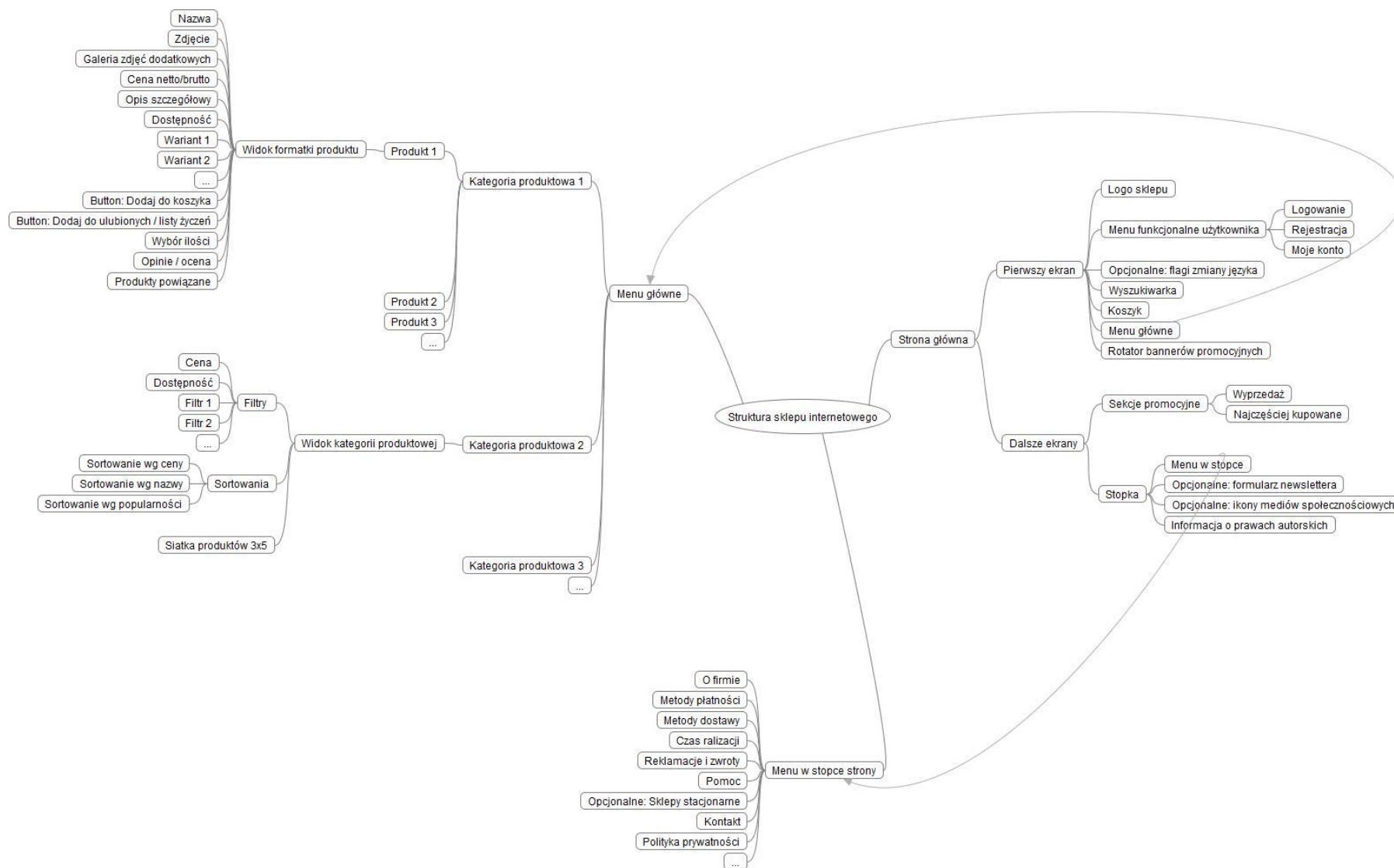
Rysunek 1 Miejsce handlu elektronicznego w społeczeństwie informacyjnym	17
Rysunek 2 Alternatywna perspektywa określania modelu biznesowego.....	22
Rysunek 3 Struktura sklepu w handlu elektronicznym	26
Rysunek 4 Etapy rozwoju przedsiębiorstwa i zmiany wielkości zysku w czasie	30
Rysunek 5 Finalnie wygenerowane centroidy czterech skupień dla wymiaru: typ wykorzystywanych urządzeń mobilnych	43
Rysunek 6 Finalnie wygenerowane centroidy czterech skupień dla wymiaru: kontekst użytkownika urządzenia mobilnego.	44
Rysunek 7 Finalnie wygenerowane centroidy czterech skupień dla wymiaru: częstotliwość użytkownika urządzenia mobilnego	45
Rysunek 8 Finalnie wygenerowane centroidy czterech skupień dla wymiaru: typ użytkowanej usługi on-line na urządzeniu mobilnym	46
Rysunek 9 Model akceptacji technologii (TAM).....	51
Rysunek 10 Model teorii potwierdzonych oczekiwań (ECM).....	52
Rysunek 11 Połączenie modeli TAM i ECM dla oceny intencji użycia systemu m-commerce	53
Rysunek 12 Napotymane problemy podczas e-zakupów z wykorzystaniem smartfona (N=320)	57
Rysunek 13 Czynniki determinujące korzystanie z m-commerce (N=127)	58
Rysunek 14 Schemat ideowy struktury sekwencyjnej strony WWW	86
Rysunek 15 Schemat ideowy struktury hierarchicznej strony WWW	86
Rysunek 16 Schemat ideowy struktury macierzowej strony WWW	87
Rysunek 17 Schemat ideowy struktury sieciowej (hipertekstowej) strony WWW	88
Rysunek 18 Struktura serwisu a) wąska i głęboka b) szeroka i płytka	89
Rysunek 19 Elementarna anatomia systemu wyszukiwania	95
Rysunek 20 Schemat diagramów miejsca parkingowego na przykładzie procesu złożenia zamówienia w projekcie wdrożenia sklepu internetowego.....	112
Rysunek 21 Schemat procesu w zarządzaniu metodą SCRUM.....	114
Rysunek 22 Zasady wiodące adaptacyjnego zarządzania projektami.....	117
Rysunek 23 Podstawowe czynności podczas pracy w XP	121
Rysunek 24 Typ wykorzystywanego urządzenia mobilnego	151
Rysunek 25 Rozdzielczość ekranu wykorzystywanego urządzenia mobilnego	151

Rysunek 26 System operacyjny wykorzystywanego urządzenia mobilnego	152
Rysunek 27 Doświadczenie w korzystaniu z urządzeń mobilnych.....	153
Rysunek 28 Wizualizacje makiety wzorcowej - widok strony głównej – układ dla komputerów stacjonarnych.....	197
Rysunek 29 Wizualizacje makiety wzorcowej - widok strony głównej – układ dla tabletów	198
Rysunek 30 Wizualizacje makiety wzorcowej - widok strony głównej – układ dla telefonów	199
Rysunek 31 Opis próby eksperckiej - miejsce zatrudnienia	204
Rysunek 32 Opis próby eksperckiej - staż pracy	204
Rysunek 33 Opis próby eksperckiej - specjalizacja	205
Rysunek 34 Opis próby eksperckiej - wykształcenie	205
Rysunek 35 Opis próby eksperckiej - wiek.....	206
Rysunek 36 Proces projektowania systemu informacyjnego	218
Rysunek 37 Umieszczenie autorskiej metody projektowania architektury informacji w procesie projektowania systemu informacyjnego	219
Rysunek 38 Schemat procesu projektowania architektury informacji platform m-commerce w proponowanej metodzie adaptacji	221

Załączniki

1. Załącznik 1 – struktura systemu m-commerce w formie mapy myśli 253
2. Załącznik 2 – ankieta – ocena jakości architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego 254
3. Załącznik 3 – wizualizacje makiety wzorcowej systemu m-commerce 261
4. Załącznik 4 – ankieta – weryfikacja założeń autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce 282

Załącznik 1 – struktura systemu m-commerce w formie mapy myśli



Załącznik 2 – ankieta – ocena jakości architektury informacji platform mobilnego handlu elektronicznego

Niniejsze badanie ma na celu ocenę jakości architektury informacji wybranych polskich sklepów internetowych z branży RTV/AGD na urządzeniach mobilnych.

Bardzo proszę o przygotowanie dowolnego urządzenia mobilnego z ekranem dotykowym (tablet, smartfon, etc.)

1. Proszę o podanie parametrów użytkowanego urządzenia:

a) Typ urządzenia mobilnego:

- smartfon,
- tablet.

b) System operacyjny urządzenia mobilnego:

- Android,
- Windows Phone,
- iOS,
- inny (Proszę podać jaki:).

c) Rozdzielczość urządzenia:

- poniżej 360x640,
- między 360x640, a 768x1024,
- powyżej 768x1024.

d) Jak długo korzysta Pan/i z urządzeń mobilnych?

- mniej niż rok,
- od jednego roku do trzech lat,
- trzy do pięciu lat,
- ponad pięć lat.

2. Bardzo proszę o otwarcie strony internetowej <https://saturn.pl/> na posiadanym urządzeniu mobilnym i odpowiedź na poniższe pytania:

a) **System nawigacji** – bardzo proszę o ocenę w skali od 1 do 5 jak ocenia Pan/i realizację poszczególnych cech budowy analizowanego sklepu internetowego, gdzie:

1 – cecha jest zrealizowana bardzo źle (nielogicznie, niespójnie, nieoptymalnie)

5 – cecha jest zrealizowana bardzo dobrze (logicznie, spójnie, optymalnie)

- czy łatwo jest odnaleźć menu główne?
1 2 3 4 5
- czy ilość pozycji menu jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy ilość poziomów zagłębienia menu jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy kolejność pozycji w menu jest logiczna i pozwala łatwo odnaleźć pożądaną stronę?
1 2 3 4 5
- czy podpowiadanie produktów powiązanych jest wygodne i logiczne?
1 2 3 4 5
- czy dodatkowe mechanizmy nawigacji (mapa strony, ścieżka nawigacyjna etc.) ułatwiają odnalezienie się na stronie?
1 2 3 4 5
- czy mechanizmy nawigacji poprawnie reagują na interakcje z ekranem dotykowym (dostosowanie po obróceniu urządzenia, rozwijanie menu, powiększanie, etc.)
1 2 3 4 5
- czy ogólnie system nawigacji po stronie jest logiczny, spójny i prosty w obsłudze?
1 2 3 4 5

b) **System organizacji** – bardzo proszę o ocenę w skali od 1 do 5 jak ocenia Pan/i realizację poszczególnych cech budowy analizowanego sklepu internetowego, gdzie:

1 – cecha jest zrealizowana bardzo źle (nielogicznie, niespójnie, nieoptymalnie)

5 – cecha jest zrealizowana bardzo dobrze (logicznie, spójnie, optymalnie)

- czy ilość sekcji na stronie głównej (promocje, nowości, polecane etc.) jest optymalna, strona jest przejrzysta i pozwala łatwo zorientować się w ofercie sklepu?
1 2 3 4 5
- czy ilość informacji na stronie głównej jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy łatwo jest odnaleźć takie elementy jak regulamin oraz pomoc?
1 2 3 4 5
- czy układ elementów na stronie (koszyk, moje konto, logowanie i rejestracja etc.) jest logiczny i pozwala na łatwą obsługę sklepu?
1 2 3 4 5
- czy ilość kategorii produktów jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy kategorie produktów są łatwe do znalezienia?
1 2 3 4 5
- czy kolejność ułożenia kategorii produktów jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy sposób podziału produktów na kategorie jest logiczny i przejrzysty, pozwala łatwo odnaleźć pożądaną produkt?
1 2 3 4 5
- czy ilość produktów wyświetlonych na liście kategorii jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy ogólnie sposób organizowania treści na stronie jest w Pana/Pani odczuciu logiczny, spójny i zrozumiały?
1 2 3 4 5

- c) **System etykietowania** - bardzo proszę o ocenę w skali od 1 do 5 jak ocenia Pan/i realizację poszczególnych cech budowy analizowanego sklepu internetowego, gdzie:
- 1 – cecha jest zrealizowana bardzo źle (nielogicznie, niespójnie, nieoptymalnie)
5 – cecha jest zrealizowana bardzo dobrze (logicznie, spójnie, optymalnie)

- czy nazwy kategorii produktów są jasne i zrozumiałe?
1 2 3 4 5
- czy tytuły butonów (dodanie do koszyka, kupienie, założenie konta etc.) są spójne i zrozumiałe?
1 2 3 4 5
- czy nagłówki treści są krótkie, jednoznaczne i jasno opisują zawartość danego obszaru strony
1 2 3 4 5
- czy treści na stronie są zrozumiałe i atrakcyjne?
1 2 3 4 5
- czy tekst jest sformatowany i zorganizowany w sposób przejrzysty i zachęcający?
1 2 3 4 5
- czy zawartość podstron jest taka, na jaką wskazują nazwy pozycji menu?
1 2 3 4 5
- czy ogólnie sposób nazywania elementów na witrynie ocenia Pan/i jako logiczny, spójny i zrozumiały?
1 2 3 4 5

d) **System wyszukiwania** - bardzo proszę o ocenę w skali od 1 do 5 jak ocenia Pan/i realizację poszczególnych cech budowy analizowanego sklepu internetowego, gdzie:
1 – cecha jest zrealizowana bardzo źle (nielogicznie, niespójnie, nieoptymalnie)
5 – cecha jest zrealizowana bardzo dobrze (logicznie, spójnie, optymalnie)

- czy ilość wyników wyszukiwania otrzymanych po wpisaniu hasła do wyszukiwarki jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy dostępne możliwości filtrowania wyników wyszukiwania są optymalne?
1 2 3 4 5
- czy dostępne możliwości sortowania wyników wyszukiwania są optymalne?
1 2 3 4 5
- czy opcje zaawansowanego wyszukiwania są optymalne?
1 2 3 4 5

- czy wyniki wyszukiwania są przedstawione w przejrzysty sposób?
1 2 3 4 5
- czy wyniki wyszukiwania prezentują trafnie odpowiedzi na postawione zapytanie?
1 2 3 4 5
- czy możliwości zapisania wyszukanych opisów produktów (np.: wyślij, zapisz, pobierz do PDF) są optymalne
1 2 3 4 5
- czy ogólnie system wyszukiwania na stronie ocenia Pan/i jako intuicyjny, wygodny i funkcjonalny?
1 2 3 4 5

e) **Ogólne odczucia związane z użytkowaniem serwisu** - bardzo proszę o ocenę w skali od 1 do 5 jak ocenia Pan/i realizację poszczególnych cech budowy analizowanego sklepu internetowego, gdzie:

1 – cecha jest zrealizowana bardzo źle (nielogicznie, niespójnie, nieoptymalnie)

5 – cecha jest zrealizowana bardzo dobrze (logicznie, spójnie, optymalnie)

- czy materiały graficzne wykorzystane w serwisie internetowym (zdjęcia i wizualizacje produktów) ocenia Pan/i jako wysokiej jakości?
1 2 3 4 5
- czy ogólnie analizowany serwis internetowy ocenia Pan/i jako wygodny z obsłudze?
1 2 3 4 5
- czy ogólnie analizowany serwis internetowy ocenia Pan/i jako intuicyjny?
1 2 3 4 5
- czy ogólnie analizowany serwis internetowy ocenia Pan/i jako logicznie skonstruowany?
1 2 3 4 5
- czy ogólnie analizowany serwis internetowy postrzega Pan/i jako bezpieczny?
1 2 3 4 5

- czy kolorystyka serwisu jest atrakcyjna, zachęca Pana/Panią do skorzystania z oferty sklepu?
1 2 3 4 5
- czy stosowaną w serwisie politykę cenową określa Pan/i jako atrakcyjną?
1 2 3 4 5

Analogicznie dla wszystkich pozostałych serwisów.

3. Bardzo proszę o podanie podstawowych informacji o sobie (pytania nie są obowiązkowe):

1. Płeć:

- a) Kobieta
- b) Mężczyzna

2. Miejsce pochodzenia:

- a) wieś,
- b) miasto do 10 tys. mieszkańców,
- c) miasto od 10-100 tys. mieszkańców,
- d) miasto od 100-500 tys. mieszkańców,
- e) miasto powyżej 500 tys. mieszkańców.

3. Grupa dochodowa (dochód netto na osobę w rodzinie) – jeśli nie chcą Państwo poddawać informacji o dochodzie, proszę je pominąć:

- a) do 1000zł,
- b) 1000- 1500zł,
- c) 1500-2000zł,
- d) 2000-2500zł,
- e) 2500-3000zł,
- f) 3000-4000zł,
- g) powyżej 4000zł.

4. Kierunek studiów (w przypadku studiowania na więcej niż jednym kierunku, proszę wymienić wszystkie):

.....

5. Tryb studiów:

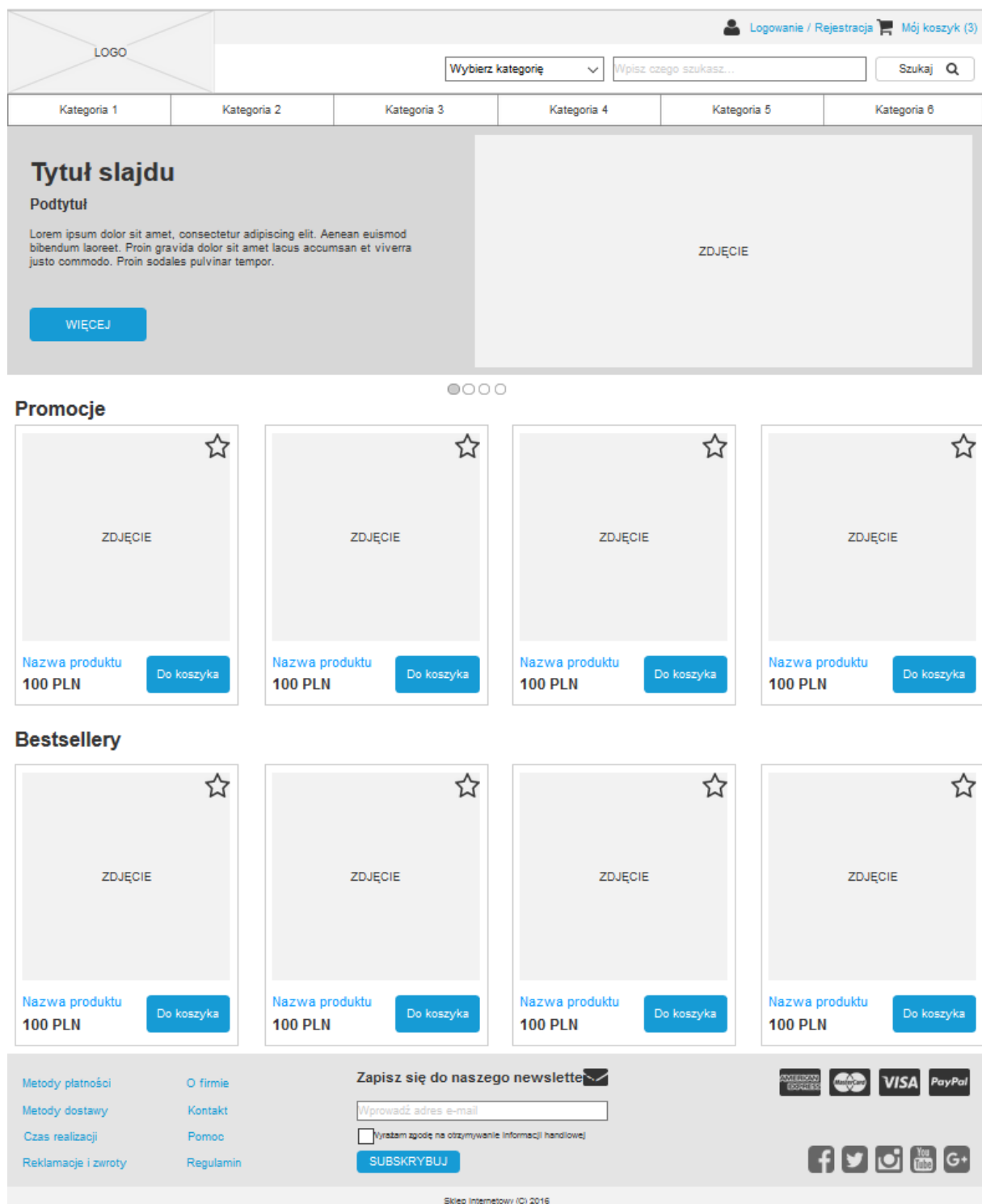
- a) stacjonarne,
- b) niestacjonarne.

Załącznik 3 – wizualizacje makiety wzorcowej systemu m-commerce



Wersja interaktywna on-line makiety: <http://zaranska.pl/makieta>


Widoki dla rozdzielczości 1280px i mniejszych

1. Strona główna




2. Lista produktów

Logowanie / Rejestracja  Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię Szukaj 

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 Kategoria 5 Kategoria 6

 > Nazwa kategorii

Nazwa kategorii

Kategoria 1
Podkategoria 1
Podkategoria 2
Podkategoria 3
Podkategoria 4

Kategoria 2
Kategoria 3
Kategoria 4
Kategoria 5
Kategoria 6

Filtruj

Kolor

Cecha 1

wariant 1 wariant 2 wariant 3
wariant 4 wariant 5 wariant 6
wariant 7 wariant 8 wariant 9

Cecha 2

wariant 1 wariant 2 wariant 3
wariant 4 wariant 5 wariant 6
wariant 7 wariant 8 wariant 9

Zakres cenowy

ZASTOSUJ

A do Z **Z do A** **Od najtańszych** **Od najdroższych** Pokaż:

ZDJĘCIE

Nazwa produktu
100 PLN **Do koszyka**

ZDJĘCIE

Nazwa produktu
100 PLN **Do koszyka**

ZDJĘCIE

Nazwa produktu
100 PLN **Do koszyka**

ZDJĘCIE

Nazwa produktu
100 PLN **Do koszyka**

ZDJĘCIE

Nazwa produktu
100 PLN **Do koszyka**

ZDJĘCIE

Nazwa produktu
100 PLN **Do koszyka**


<< < 1 2 3 > >>

Metody płatności [O firmie](#)

Metody dostawy [Kontakt](#)





Czas realizacji [Pomoc](#)






Reklamacje i zwroty [Regulamin](#)

Zapisz się do naszego newslettera 

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

SUBSKRYBUJ

Sklep Internetowy (C) 2016

262

3. Widok produktu

[Logowanie / Rejestracja](#) **Mój koszyk (3)**

Kategoria 1	Kategoria 2	Kategoria 3	Kategoria 4	Kategoria 5	Kategoria 6
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

[Home](#) > [Nazwa kategorii](#) > Nazwa produktu

Nazwa produktu

Opis produktu

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.

Dodaj do ulubionych Dodaj do porównania

Warianty

Wybierz kolor:

Wybierz cechę:

Podaj ilość:



Cena: 100 PLN


Produkty powiązane

 ZDJĘCIE	 ZDJĘCIE	 ZDJĘCIE	 ZDJĘCIE
Nazwa produktu 100 PLN <input type="button" value="Do koszyka"/>	Nazwa produktu 100 PLN <input type="button" value="Do koszyka"/>	Nazwa produktu 100 PLN <input type="button" value="Do koszyka"/>	Nazwa produktu 100 PLN <input type="button" value="Do koszyka"/>


Metody płatności	O firmie	Zapisz się do naszego newslettera <input type="text" value="Wprowadź adres e-mail"/> <input type="checkbox"/> Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej <input type="button" value="SUBSKRYBUJ"/>					
Metody dostawy	Kontakt						
Czas realizacji	Pomoc		<p>Sklep Internetowy (C) 2016</p>				
Reklamacje i zwroty	Regulamin						

4. Wyniki wyszukiwania

Logowanie / Rejestracja  Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię Szukaj 

Kategoria 1	Kategoria 2	Kategoria 3	Kategoria 4	Kategoria 5	Kategoria 6
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

 > Wyniki wyszukiwania


Kategoria 1

- Podkategoria 1
- Podkategoria 2
- Podkategoria 3
- Podkategoria 4

Kategoria 2
Kategoria 3
Kategoria 4
Kategoria 5
Kategoria 6

Filtruj

Kolor



Cecha 1

wariant 1 wariant 2 wariant 3
wariant 4 wariant 5 wariant 6
wariant 7 wariant 8 wariant 9

Cecha 2


wariant 1 wariant 2 wariant 3
wariant 4 wariant 5 wariant 6
wariant 7 wariant 8 wariant 9

Zakres cenowy

ZASTOSUJ

Wyniki dla zapytania: Lorem ipsum w kategorii **Kategoria 1**



A do Z Z do A Od najtańszych Od najdroższych Pokaż:




Nazwa produktu

100 PLN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.



 Dodaj do ulubionych  Dodaj do porównania DODAJ DO KOSZYKA




Nazwa produktu

100 PLN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.



 Dodaj do ulubionych  Dodaj do porównania DODAJ DO KOSZYKA




Nazwa produktu

100 PLN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.



 Dodaj do ulubionych  Dodaj do porównania DODAJ DO KOSZYKA

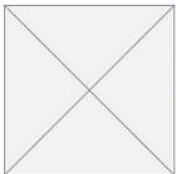


Nazwa produktu

100 PLN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.



 Dodaj do ulubionych  Dodaj do porównania DODAJ DO KOSZYKA



Nazwa produktu

100 PLN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.

 Dodaj do ulubionych  Dodaj do porównania DODAJ DO KOSZYKA

<< < 1 2 3 > >>

Metody płatności

Metody dostawy

Czas realizacji


Reklamacje i zwroty

O firmie

Kontakt





Pomoc






Regulamin

Zapisz się do naszego newslettera 

 Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

SUBSKRYBUJ



   

Sklep Internetowy (C) 2016


264

5. Koszyk







Logowanie / Rejestracja  Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię

Kategoria 1	Kategoria 2	Kategoria 3	Kategoria 4	Kategoria 5	Kategoria 6
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------











 > Mój koszyk

Mój koszyk

Produkt	Cena	Ilość
 <p data-bbox="379 611 528 633">Nazwa produktu</p> <p data-bbox="379 642 794 696">Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.</p>	100 PLN	<input data-bbox="1091 636 1169 658" type="text" value="1"/>  
 <p data-bbox="379 784 528 806">Nazwa produktu</p> <p data-bbox="379 815 794 869">Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.</p>	100 PLN	<input data-bbox="1091 808 1169 831" type="text" value="1"/>  



Kod rabatowy:

Suma: **200 PLN**

<p>Metody płatności</p> <p>Metody dostawy</p> <p>Czas realizacji</p> <p>Reklamacje i zwroty</p>	<p>O firmie</p> <p>Kontakt</p> <p>Pomoc</p> <p>Regulamin</p>	<p>Zapisz się do naszego newslettera </p> <input data-bbox="624 1160 938 1182" type="text" value="Wprowadź adres e-mail"/> <input data-bbox="624 1193 649 1216" type="checkbox"/> Jestem zgodny na otrzymywanie informacji handlowej	        
---	--	--	--

Sklep Internetowy (C) 2016

6. Formularz zamówienia

Logowanie / Rejestracja  Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 Kategoria 5 Kategoria 6

[🏠](#) > [Mój koszyk](#) > Formularz zamówienia

Złóż zamówienie

Dane Zamawiającego

Imię*

Nazwisko*

Ulica*

Nr domu* Nr mieszkania

Kod pocztowy:


Miejscowość

Metoda dostawy

Metoda płatności

Podsumowanie zamówienia

Pozycja	Cena	Cena	
Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="↺"/>
Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="x"/> <input type="button" value="↺"/>
Metoda dostawy: List polecony	5 PLN		
Metoda płatności: Gotówka	0 PLN		
Rabat	0 PLN		

 **Twoje dane są bezpieczne!**
Wszystkie informacje są przesyłane szyfrowanym połączeniem zabezpieczonym certyfikatem SSL


Suma: 205 PLN

Metody płatności [O firmie](#)





Metody dostawy [Kontakt](#)






Czas realizacji [Pomoc](#)

Reklamacje i zwroty [Regulamin](#)

Zapisz się do naszego newslettera 

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

Sklep Internetowy (C) 2016

7. Podziękowanie po zamówieniu

LOGO

[Logowanie / Rejestracja](#) [Mój koszyk \(3\)](#)

Wybierz kategorię ▾

Wpisz czego szukasz...

Szukaj 🔍

Kategoria 1

Kategoria 2

Kategoria 3

Kategoria 4

Kategoria 5

Kategoria 6

[🏠](#) > [Mój koszyk](#) > Dziękujemy za złożenie zamówienia

Dziękujemy za złożenie zamówienia!

Na Twój adres e-mail zostało wysłane potwierdzenie zamówienia.

Otrzymasz także powiadomienia, gdy Twoje zamówienie zostanie skompletowane oraz wysłane.

W razie jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt na info@sklep.pl

Dziękujemy i zapraszamy ponownie!

Podsumowanie zamówienia

Pozycja	Cena	Cena
Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/> ✕ ↺
Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/> ✕ ↺
Metoda dostawy: List polecony	5 PLN	
Metoda płatności: Gotówka	0 PLN	
Rabat	0 PLN	

Suma: 205 PLN

Metody płatności

Metody dostawy

Czas realizacji

Reklamacje i zwroty

O firmie

Kontakt

Pomoc

Regulamin

Zapisz się do naszego newslettera

Wprowadź adres e-mail

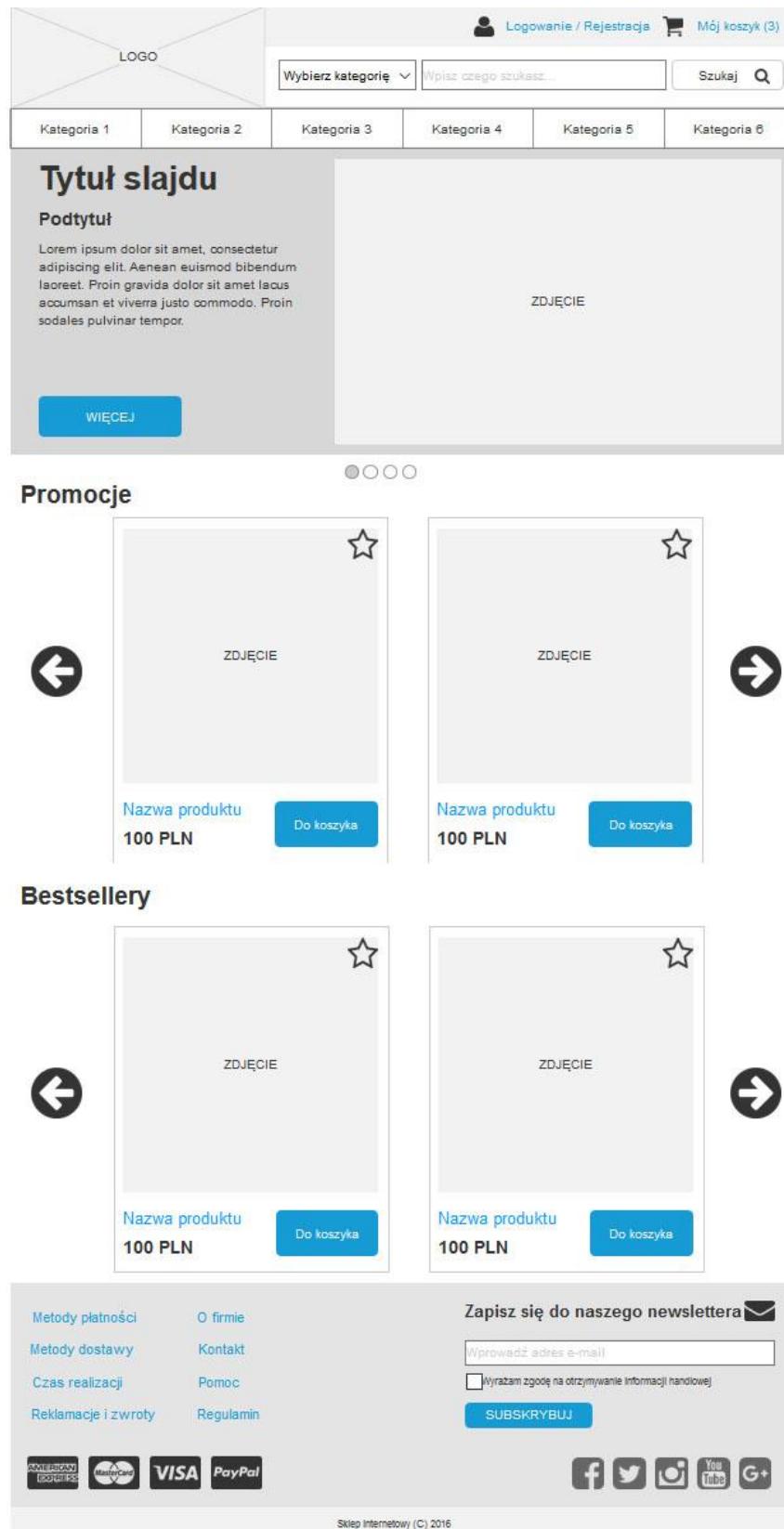
Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

SUBSKRYBUJ

Sklep Internetowy (C) 2016

Widoki dla rozdzielczości 768px i mniejszych

1. Strona główna



2. Lista produktów

LOGO

Logowanie / Rejestracja Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię Szukaj

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 Kategoria 5 Kategoria 6

> Nazwa kategorii

Nazwa kategorii

A do Z **Z do A** Pokaż:

Kategoria 1
[Podkategoria 1](#)
[Podkategoria 2](#)
[Podkategoria 3](#)
[Podkategoria 4](#)

Kategoria 2
Kategoria 3
Kategoria 4
Kategoria 5
Kategoria 6

Filtruj

Kolor

Cecha 1

Cecha 2

Zakres cenowy

ZDJĘCIE

Nazwa produktu

100 PLN

ZDJĘCIE

Nazwa produktu

100 PLN

ZDJĘCIE

Nazwa produktu

100 PLN

ZDJĘCIE

Nazwa produktu

100 PLN

ZDJĘCIE

Nazwa produktu

100 PLN

ZDJĘCIE

Nazwa produktu

100 PLN

<< < 1 2 3 > >>

Metody płatności [O firmie](#)

Metody dostawy [Kontakt](#)

Czas realizacji [Pomoc](#)

Reklamacje i zwroty [Regulamin](#)

Zapisz się do naszego newslettera

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

Sklep Internetowy (C) 2016

3. Widok produktu

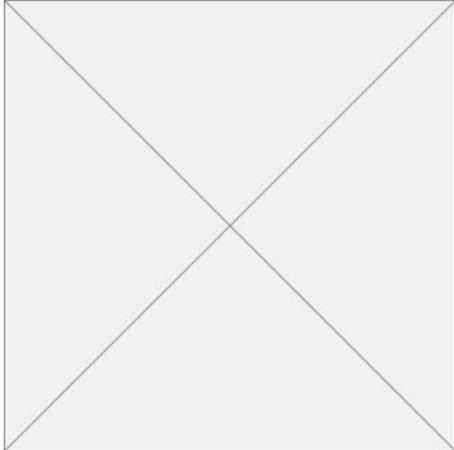
LOGO Logowanie / Rejestracja Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię Szukaj

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 Kategoria 5 Kategoria 6

[Nazwa kategorii](#) > [Nazwa produktu](#)

Nazwa produktu



Opis produktu

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.

[Dodaj do ulubionych](#) [Dodaj do porównania](#)

Warianty




Wybierz kolor:

Wybierz cechę: [wariant 1](#) [wariant 2](#)
[wariant 3](#)


Podaj ilość:

Cena: **100 PLN**


[DODAJ DO KOSZYKA](#)

[<](#)    [>](#)

Produkty powiązane



[Nazwa produktu](#)
100 PLN [Do koszyka](#)



[Nazwa produktu](#)
100 PLN [Do koszyka](#)

[Metody płatności](#) [O firmie](#)

[Metody dostawy](#) [Kontakt](#)

[Czas realizacji](#) [Pomoc](#)

[Reklamacje i zwroty](#) [Regulamin](#)

Zapisz się do naszego newslettera

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

[SUBSKRYBUJ](#)

Sklep Internetowy (C) 2016

4. Wyniki wyszukiwania

LOGO

Logowanie / Rejestracja Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię Szukaj

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 Kategoria 5 Kategoria 6

> Wyniki wyszukiwania

Wyniki dla zapytania: Lorem ipsum w kategorii **Kategoria 1**

A do Z **Z do A** Od najtańszych **Od najdroższych** Pokaż:

Kategoria 1
Podkategoria 1
Podkategoria 2
Podkategoria 3
Podkategoria 4

Kategoria 2
Kategoria 3
Kategoria 4
Kategoria 5
Kategoria 6

Filtruj

Kolor

Cecha 1

variant 1 variant 2
variant 3 variant 4
variant 5 variant 6
variant 7 variant 8
variant 9

Cecha 2

variant 1 variant 2
variant 3 variant 4
variant 5 variant 6
variant 7 variant 8
variant 9

Zakres cenowy

ZASTOSUJ

Nazwa produktu **100 PLN**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

Dodaj do ulubionych Dodaj do porównania

DODAJ DO KOSZYKA

Nazwa produktu **100 PLN**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.

Dodaj do ulubionych Dodaj do porównania

DODAJ DO KOSZYKA

Nazwa produktu **100 PLN**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.

Dodaj do ulubionych Dodaj do porównania

DODAJ DO KOSZYKA

<< < 1 2 3 > >>

Metody płatności O firmie **Zapisz się do naszego newslettera**

Metody dostawy Kontakt


Czas realizacji Pomoc Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej


Reklamacje i zwroty Regulamin **SUBSKRYBUJ**

Sklep Internetowy (C) 2016


5. Koszyk

LOGO







Logowanie / Rejestracja  Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię Szukaj 

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 Kategoria 5 Kategoria 6

 > Mój koszyk


Mój koszyk

Produkt	Cena	Ilość
 Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/>  
 Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/>  

Kod rabatowy:

suma: **200 PLN**

[PRZEJDŹ DO KASY](#)

Metody płatności O firmie Zapisz się do naszego newslettera 





Metody dostawy Kontakt






Czas realizacji Pomoc

Reklamacje i zwroty Regulamin

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

[SUBSKRYBUJ](#)


   


    

Sklep Internetowy (C) 2016

6. Formularz zamówienia

LOGO

Logowanie / Rejestracja  Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię Szukaj 

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 Kategoria 5 Kategoria 6

[>](#) [Mój koszyk](#) > Formularz zamówienia

Złóż zamówienie

Dane Zamawiającego

Imię*

Nazwisko*

Ulica*

Nr domu* Nr mieszkania





Kod pocztowy


Miejscowość

Metoda dostawy

Metoda płatności

Podsumowanie zamówienia

Pozycja	Cena	Cena
Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/>  
Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/>  
Metoda dostawy: List polecony	5 PLN	
Metoda płatności: Gotówka	0 PLN	
Rabat	0 PLN	

 **Twoje dane są bezpieczne!**
Wszystkie informacje są przesyłane szyfrowanym połączeniem zabezpieczonym certyfikatem SSL


suma: **205 PLN**

Metody płatności O firmie





Metody dostawy Kontakt






Czas realizacji Pomoc

Reklamacje i zwroty Regulamin

Zapisz się do naszego newslettera 

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej


   


    

Sklep Internetowy (C) 2016


7. Podziękowanie po zamówieniu

LOGO

Logowanie / Rejestracja  Mój koszyk (3)

Wybierz kategorię Szukaj 

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 Kategoria 5 Kategoria 6

 > [Mój koszyk](#) > Dziękujemy za złożenie zamówienia

Dziękujemy za złożenie zamówienia!





Na Twój adres e-mail zostało wysłane potwierdzenie zamówienia.

Otrzymasz także powiadomienia, gdy Twoje zamówienie zostanie skompletowane oraz wysłane.

W razie jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt na info@sklep.pl

Dziękujemy i zapraszamy ponownie!

Podsumowanie zamówienia

Pozycja	Cena	Cena
Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/>  
Nazwa produktu	100 PLN	<input type="text" value="1"/>  
Metoda dostawy: List polecony	5 PLN	
Metoda płatności: Gotówka	0 PLN	
Rabat	0 PLN	

Suma: 205 PLN

[Metody płatności](#) [O firmie](#)

[Metody dostawy](#) [Kontakt](#)





[Czas realizacji](#) [Pomoc](#)






[Reklamacje i zwroty](#) [Regulamin](#)

Zapisz się do naszego newslettera

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

SUBSKRYBUJ

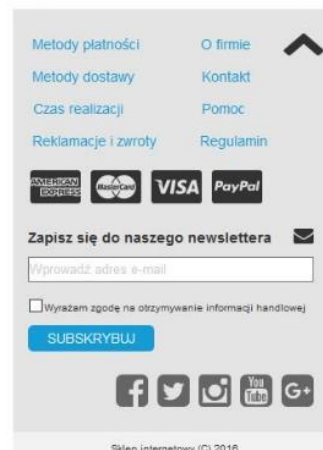
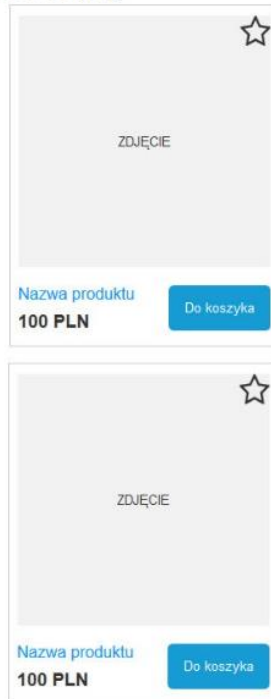
Sklep Internetowy (C) 2016

Widoki dla rozdzielczości 320px i mniejszych

1. Strona główna



Bestsellery



2. Lista produktów

The screenshot displays a mobile application interface for a product list. At the top, there is a navigation bar with links for 'Logowanie / Rejestracja' and 'Mój koszyk (3)'. Below this is a search bar with a magnifying glass icon and a menu icon. A filter/sort dropdown is set to 'Pokaż: 6'. The main content area is titled 'Nazwa kategorii' and contains three product cards. Each card features a placeholder image labeled 'ZDJĘCIE', a star icon for favorites, the text 'Nazwa produktu', and a price of '100 PLN'. A blue 'Do koszyka' button is located at the bottom of each card. A pagination indicator shows '<< < 1 2 3 > >>'. The footer contains a list of links: 'Metody płatności', 'Metody dostawy', 'Czas realizacji', 'Reklamacje i zwroty', 'O firmie', 'Kontakt', 'Pomoc', and 'Regulamin'. It also displays logos for American Express, Mastercard, Visa, and PayPal. A newsletter sign-up section includes a text input field for an email address, a checkbox for consent, and a 'SUBSKRYBUJ' button. Social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, and Google+ are present. The footer text reads 'Sklep internetowy (C) 2016'.


3. Widok produktu

Logowanie / Rejestracja Mój koszyk (3)

LOGO

Nazwa produktu

Nazwa kategorii



Opis produktu

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar tempor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus sapien nunc eget.

Dodaj do ulubionych Dodaj do porównania

Warianty

Wybierz kolor:

Wybierz cechę:

Podaj ilość:

Cena: **100 PLN**

Produkty powiązane

ZDJĘCIE

Nazwa produktu
100 PLN

ZDJĘCIE

Nazwa produktu
100 PLN

Metody płatności O firmie

Metody dostawy Kontakt

Czas realizacji Pomoc

Reklamacje i zwroty Regulamin

Zapisz się do naszego newslettera

Wprowadź adres e-mail

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

Sklep internetowy (C) 2016

4. Wyniki wyszukiwania

Logowanie / Rejestracja Mój koszyk (3)

LOGO

Wyniki dla zapytania: **Lorem ipsum**
w kategorii **Kategoria 1**

Filtruj / sortuj Pokaż: 3

Nazwa produktu 100 PLN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

Dodaj do ulubionych Dodaj do porównania

DODAJ DO KOSZYKA

Nazwa produktu 100 PLN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

Dodaj do ulubionych Dodaj do porównania

DODAJ DO KOSZYKA

Nazwa produktu 100 PLN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

Dodaj do ulubionych Dodaj do porównania

DODAJ DO KOSZYKA

<< < 1 2 3 > >>

Metody płatności

Metody dostawy

Czas realizacji

Reklamacje i zwroty

O firmie

Kontakt

Pomoc

Regulamin

Zapisz się do naszego newslettera

Wprowadź adres e-mail



Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

SUBSKRYBUJ

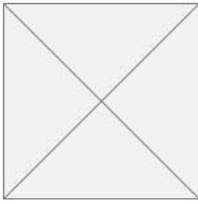


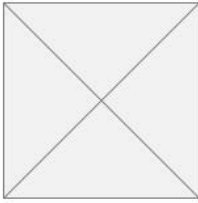


Sklep internetowy (C) 2016

5. Koszyk

[Logowanie / Rejestracja](#) [Mój koszyk \(3\)](#)

LOGO  


Mój koszyk

	Nazwa produktu 100 PLN Ilość <input type="text" value="1"/>  
	Nazwa produktu 100 PLN Ilość <input type="text" value="1"/>  

Kod rabatowy:

Suma: 200 PLN





[PRZEJDŹ DO KASY](#)


Metody płatności O firmie 

Metody dostawy Kontakt

Czas realizacji Pomoc






Reklamacje i zwroty Regulamin

Zapisz się do naszego newslettera 

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej



[SUBSKRYBUJ](#)

Sklep internetowy (C) 2016

6. Formularz zamówienia

[Logowanie / Rejestracja](#) [Mój koszyk \(3\)](#)

LOGO  

Złóż zamówienie

Dane Zamawiającego

Imię*

Nazwisko*

Ulica*


Nr domu* Nr mieszkania

Kod pocztowy:



Miejscowość

Metoda dostawy


Metoda płatności




Podsumowanie zamówienia

Pozycja	Cena
Nazwa produktu	100 PLN 
Nazwa produktu	100 PLN 
Metoda dostawy: List polecony	5 PLN
Metoda płatności: Gotówka	0 PLN
Rabat	0 PLN

Suma: 205 PLN

 **Twoje dane są bezpieczne!**
Wszystkie informacje są przysyłane szyfrowanym połączeniem zabezpieczonym certyfikatem SSL.




[ZAMÓWIENIE Z OBOWIĄZKIEM ZAPŁATY](#)


[Metody płatności](#) [O firmie](#) 

[Metody dostawy](#) [Kontakt](#)

[Czas realizacji](#) [Pomoc](#)






[Reklamacje i zwroty](#) [Regulamin](#)

Zapisz się do naszego newslettera 



Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej




[SUBSKRYBUJ](#)

Sklep internetowy (C) 2016

7. Podziękowanie po zamówieniu

 [Logowanie / Rejestracja](#)  [Mój koszyk \(3\)](#)

Dziękujemy za złożenie zamówienia!



Na Twój adres e-mail zostało wysłane potwierdzenie zamówienia.

Otrzymasz także powiadomienia, gdy Twoje zamówienie zostanie skompletowane oraz wysłane.


W razie jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt na info@sklep.pl

Dziękujemy i zapraszamy ponownie!

Podsumowanie zamówienia

Pozycja	Cena
Nazwa produktu	100 PLN 
Nazwa produktu	100 PLN 
Metoda dostawy: List polecony	5 PLN
Metoda płatności: Gotówka	0 PLN
Rabat	0 PLN





Suma: 205 PLN


[Metody płatności](#) [O firmie](#) 

[Metody dostawy](#) [Kontakt](#)

[Czas realizacji](#) [Pomoc](#)






[Reklamacje i zwroty](#) [Regulamin](#)

Zapisz się do naszego newslettera 

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowej

SUBSKRYBUJ

Sklep internetowy (C) 2016

Załącznik 4 – ankieta - weryfikacja założeń autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce

WSTĘP

Szanowni Państwo,

celem niniejszego badania jest weryfikacja opracowanych założeń autorskiej metody projektowania architektury informacji systemów m-commerce oraz ocena stworzonej w oparciu o nie makiety systemu mobilnego handlu elektronicznego.

Badanie składa się z dwóch części:

- 1) ocena założeń metody,*
- 2) ocena prototypu serwisu m-commerce.*

Ankieta ma charakter w pełni anonimowy.

W przypadku pytań lub wątpliwości dotyczących ankiety, proszę o kontakt pod adresem: KZaranska@wz.uw.edu.pl.

Uprzejmie dziękuję za poświęcony czas.

mgr Katarzyna Zarańska

CZEŚĆ I

Bardzo proszę o ocenę w skali od 1 do 5 na ile zgadza się Pan/i z poniższymi stwierdzeniami dotyczącymi procesu projektowania architektury informacji systemów mobilnego handlu elektronicznego, gdzie:

- 1 – całkowicie się nie zgadzam
- 2 – raczej się nie zgadzam
- 3 – nie mam zdania
- 4 – raczej się zgadzam
- 5 – całkowicie się zgadzam

Proces projektowy

1. Proces projektowania architektury informacji powinien rozpocząć się od analizy wymagań wszystkich interesariuszy projektów tj. właścicieli, użytkowników końcowych, administratorów etc.

1 2 3 4 5

2. Analiza wymagań powinna zostać podsumowana w formie ogólnego rejestru zamówień/spisu wymagań.

1 2 3 4 5

3. Kluczowym elementem projektowania architektury informacji jest tworzenie prototypów (makiet) serwisu.

1 2 3 4 5

4. Zaprojektowane prototypy powinny być, przed wdrożeniem, przetestowane przez użytkowników końcowych.

1 2 3 4 5

5. Projektowanie prototypów powinno mieć charakter iteracyjny – zidentyfikowane błędy powinny być na bieżąco uwzględniane w kolejnych wersjach makiety i ponownie poddawane testom.

1 2 3 4 5

6. Prototypy powinny być oceniane pod kątem określonego katalogu kryteriów i w oparciu o wcześniej opracowany scenariusz testowy.

1 2 3 4 5

7. Efektem końcowym procesu projektowania AI powinien być prototyp szczegółowy, uwzględniający możliwe jak najwięcej wymagań wszystkich grup interesariuszy.

1 2 3 4 5

8. W projektowaniu architektury informacji kluczowe znaczenie ma bliska współpraca zespołu projektowego z właścicielem serwisu/zamawiającym.

1 2 3 4 5

System nawigowania

1. Menu główne powinno być zawsze dostępne mimo przewijania strony.

1 2 3 4 5

2. Na urządzeniach mobilnych wskazane jest minimalizowanie menu głównego do ikony listy.

1 2 3 4 5

3. Kolejność pozycji menu powinna być identyczna, niezależnie na jakim urządzeniu jest wyświetlana strona.

1 2 3 4 5

4. Nie jest błędem, jeśli menu główne ma więcej niż 7 pozycji.

1 2 3 4 5

5. W wersji strony na urządzenia mobilne można pominąć elementy takie jak ścieżka powrotu.

1 2 3 4 5

6. Stosowanie odnośników drugiego czy trzeciego rzędu w menu głównym, w wersji witryny internetowej dla urządzeń mobilnych, nie jest błędem.

1 2 3 4 5

7. Menu główne powinno być zawsze łatwe do zidentyfikowania niezależnie od urządzenia np. poprzez wykorzystanie spójnej kolorystyki.

1 2 3 4 5

8. W wersji strony dla urządzeń mobilnych wskazane jest umieszczanie dodatkowych przycisków nawigacyjnych takich jak szybkie przewinięcie strony do samej góry.

1 2 3 4 5

System organizowania

1. Struktura serwisu m-commerce powinna być stworzona w oparciu o hierarchiczne drzewo kategorii.

1 2 3 4 5

2. Struktura serwisu m-commerce powinna być raczej wąska i głęboka (mniej kategorii głównych i więcej poziomów zagłębienia) niż szeroka i płytka (więcej kategorii głównych, mało poziomów zagłębienia).

1 2 3 4 5

3. Struktury jednostronicowe (ang. one-page) nie powinny być stosowane przy platformach m-commerce, chyba, że witryna zawiera stosunkowo mało treści (np. jest poświęcona jednemu produktowi) lub w przypadku gdy jest to podstrona zawierająca dużo treści dotyczącej jednego obiektu (np. specyfikacja produktowa).

1 2 3 4 5

4. Kolejność sekcji na witrynie internetowej powinna być zachowana na wszystkich wersjach strony, niezależnie od rozdzielczości urządzenia.

1 2 3 4 5

System etykietowania

1. Nazwy kategorii powinny być pochodną nazw działów w sklepach stacjonarnych z danej branży.

1 2 3 4 5

2. Etykiety nagłówek produktów powinny zawierać zarówno nazwę własną produktu, jak i jego podstawowe parametry, markę czy cechy pozwalające na jego szybkie odróżnienie od innych produktów z tej samej kategorii.

1 2 3 4 5

3. Etykiety nazw kategorii powinny być prezentowane tekstowo, nie graficznie.

1 2 3 4 5

4. Elementy funkcjonalne witryny m-commerce jak koszyk, logowanie czy moje konto powinny być prezentowane w formie ikonograficznej.

1 2 3 4 5

5. Etykiety zakładek funkcyjnych powinny wskazywać na konkretny zakres informacji np. „nasze sklepy” czy „obsługa klienta” zamiast jednego, ogólnego sformułowania „informacje”.

1 2 3 4 5

System wyszukiwania

1. Wyszukiwarka w formie podstawowego pola do wpisania zapytania powinna być dostępna na każdej podstronie serwisu m-commerce.

1 2 3 4 5

2. Algorytm wyszukiwarki w serwisach m-commerce powinien być zawsze wyposażony w mechanizm poszerzające i korygujące wprowadzone zapytanie.

1 2 3 4 5

3. Wyszukiwarka powinna dynamicznie generować odpowiedzi w trakcie wpisywania zapytania.

1 2 3 4 5

4. Opcje wyszukiwania zaawansowanego np. przy pomocy operatorów AND czy OR nie znajdują zastosowania w przypadku systemów m-commerce.

1 2 3 4 5

5. Użytkownik musi mieć możliwość filtrowania wyników zapytania po różnych cechach.

1 2 3 4 5

6. Domyślnie, wyniki wyszukiwania powinny być sortowane wg trafności (nie alfabetycznie czy wg popularności)

1 2 3 4 5

CZEŚĆ II

Bardzo proszę o uruchomienie makiety serwisu m-commerce dostępnej pod adresem:

<http://zaranska.pl/makieta>

Makieta składa się z siedmiu widoków, wylistowanych z lewej strony ekranu: strony głównej, listy produktów, opisu produktu, wyników wyszukiwania, koszyka, formularza zamówienia i podziękowania po zamówieniu.

Makieta jest wykonana w trzech wariantach: dla rozdzielczości 1280px, 768px oraz 320px. Widok danej rozdzielczości można wybrać klikając na poniższą ikonę:



Makieta jest interaktywna – jeśli po najechaniu na dany element kursor zmienia się na ikonę ręki, dany element można nacisnąć by przejść do innego widoku.

Proszę zapoznać się ze wszystkimi widokami na wszystkich rozdzielczościach oraz powiązaniem między nimi, a następnie ocenić prototyp pod kątem poniżej wylistowanych kryteriów w skali od 1 do 5, gdzie:

- 1 – cecha jest zrealizowana bardzo źle
- 5 – cecha jest zrealizowana bardzo dobrze

a) System nawigacji

- czy łatwo jest odnaleźć menu główne na wszystkich rozdzielczościach?
1 2 3 4 5
- czy podpowiadanie produktów powiązanych jest wygodne i logiczne?
1 2 3 4 5
- czy dodatkowe mechanizmy nawigacji (ścieżka nawigacyjna, strzałka powrotu na górę strony etc.) ułatwiają odnalezienie się na stronie?
1 2 3 4 5
- czy mechanizmy nawigacji dla wersji mobilnych ją zrozumiałe?
1 2 3 4 5
- czy wielkość przycisków jest optymalna i zapewni wygodne użytkowanie na urządzeniach mobilnych?
1 2 3 4 5

- czy typy zastosowanych przycisków/pól formularza są optymalne i zapewnią wygodne użytkowanie na urządzeniach mobilnych?
1 2 3 4 5
- czy ogólnie system nawigacji po stronie jest logiczny, spójny i prosty w obsłudze?
1 2 3 4 5

b) System organizacji

- czy ilość sekcji na stronie głównej (promocje, bestsellery etc.) jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy ilość informacji na stronie głównej jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy łatwo jest odnaleźć takie elementy jak regulamin oraz pomoc?
1 2 3 4 5
- czy układ elementów na stronie (koszyk, moje konto, logowanie i rejestracja etc.) jest logiczny i pozwala na łatwą obsługę sklepu?
1 2 3 4 5
- czy kategorie produktów są łatwe do znalezienia?
1 2 3 4 5
- czy ilość produktów wyświetlonych na liście kategorii jest optymalna?
1 2 3 4 5
- czy ogólnie sposób organizowania treści na stronie jest w Pana/Pani odczuciu logiczny, spójny i zrozumiały?
1 2 3 4 5

c) System etykietowania

- czy tytuły butonów (dodanie do koszyka, kupienie, założenie konta etc.) są spójne i zrozumiałe?
1 2 3 4 5
- czy zastosowane ikony są czytelne i zrozumiałe?
1 2 3 4 5
- czy nagłówki treści są krótkie, jednoznaczne i jasno opisują zawartość danego obszaru strony?

1 2 3 4 5

- czy zawartość podstron jest taka, na jaką wskazują nazwy pozycji menu?

1 2 3 4 5

- czy ogólnie sposób nazywania elementów na witrynie ocenia Pan/i jako logiczny, spójny i zrozumiały?

1 2 3 4 5

d) System wyszukiwania

- czy ilość wyników wyszukiwania otrzymanych po wpisaniu hasła do wyszukiwarki jest optymalna?

1 2 3 4 5

- czy dostępne możliwości sortowania wyników wyszukiwania są optymalne?

1 2 3 4 5

- czy wyniki wyszukiwania są przedstawione w przejrzysty sposób?

1 2 3 4 5

- czy możliwości zapisania wyszukanych opisów produktów (np. dodaj do listy życzeń, dodaj do porównania) są optymalne?

1 2 3 4 5

- czy ogólnie system wyszukiwania na stronie ocenia Pan/i jako intuicyjny, wygodny i funkcjonalny?

1 2 3 4 5

Metryka

Jak długo pracuje Pan/i w branży IT? *

1. Mniej niż 1 rok
2. 1-3 lat
3. 3-5 lat
4. 5-10 lat
5. Powyżej 10 lat

Jaka jest Pana/Pani specjalizacja? *

1. Kierownik projektu / kadra zarządzająca
2. Grafik / projektant architektury informacji / projektant interakcji
3. Programista / deweloper

4. Inna: _____

W jakiej firmie Pan/i pracuje?

1. Agencja kreatywna / interaktywna
2. Produkcja oprogramowania komputerowego
3. Produkcja / dystrybucja sprzętu IT
4. Inna: _____

Wykształcenie:

1. Podstawowe
2. Średnie
3. Wyższe licencjackie
4. Wyższe magisterskie
5. Tytuł / stopień naukowy

Wiek:

1. poniżej 18 lat
2. 18-25 lat
3. 26-30 lat
4. 31-35 lat
5. 35-40 lat
6. 40-45 lat
7. 45-50 lat
8. powyżej 50 lat

Płeć:

1. Kobieta
2. Mężczyzna