Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

DOI:10.17951/h.2016.50.2.183

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA
VOL. L, 2 SECTIO H 2016

Uniwersytet Warszawski. Wydział Zarządzania

MAREK ZBOROWSKI, KONRAD ŁUCZAK

mzborowski@wz.uw.edu.pl, konradluczak@op.pl

Propozycja doboru składowych struktury kryteriów oceny jakości aplikacji mobilnych na przykładzie wybranych bankowych aplikacji mobilnych w Polsce

Proposal of the Structure of Criteria Used in Evaluation of Interface of Selected Mbanking Applications in Poland

Słowa kluczowe: bankowość mobilna; kryteria badania jakości; metoda konwersji

Keywords: mobile banking; criteria for quality testing; conversion method

Kod JEL: O32; M15

Wstęp

Rosnące wykorzystanie urządzeń mobilnych (nie tylko w postaci telefonów komórkowych z ekranem dotykowym, ale także tabletów) oraz zmiany przyzwyczajeń użytkowników powodują, iż zasadne jest podjęcie badań w zakresie oceny jakości interfejsów aplikacji mobilnych [Yee-Loong Chong, 2013].

W rozwijającej się gospodarce sektor bankowy odgrywa niebagatelne znaczenie. Dostarczane przez te instytucje usługi finansowe dla klienta detalicznego mają duże znaczenie np. dla pozyskiwania niezbędnych dla ich funkcjonowania środków finansowych. Dlatego też pozyskanie nowego klienta czy utrzymanie już dotychczasowego ma tak duże znaczenie dla tych instytucji. Jednym z elementów oddziaływania banków na zachowania klientów jest ułatwienie im realizacji szeregu operacji

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

finansowych związanych między innymi z ich rachunkiem bankowym, kredytem czy możliwością zarabiania na odsetkach. Z tego powodu banki udostępniają rozwiązania umożliwiające rozporządzanie zasobami klientów przez aplikacje mobilne instalowane na prywatnych urządzeniach mobilnych.

Wzrost liczby urządzeń pracujących w technologiach bezprzewodowych i konkurencja między bankami, również na polu aplikacji mobilnych, wskazują za właściwe przyjrzenie się tego typu oprogramowaniu w kontekście preferencji jego użytkowników. W przypadku tego typu badań jednym z kluczowych elementów jest właściwy dobór kryteriów, jakimi należy się kierować w ocenie ich jakości.

1. Dobór kryteriów

Badanie jakości interfejsów użytkownika aplikacji mobilnych wiąże się z doborem właściwego zestawu kryteriów oceny. Należy ich szukać w grupach stosowanych w podobnych rozwiązaniach. Wyznaczenie zestawu należy rozpocząć od przyjrzenia się klasyfikacji ISO, będącej wspólnym mianownikiem dla wielu zestawień, jednakże, ze względu na fakt uogólnienia charakterystycznego dla definicji, może ona posłużyć jedynie jako odniesienie. Następnie trzeba przyjrzeć się zestawom kryteriów oceny stosowanym dla stron internetowych. Na szczególne miejsce w rozważaniach zasługują także zbiory cech wyznaczonych dla badania jakości wersji lite stron internetowych na urządzenia przenośne. Nie bez znaczenia pozostają zasady projektowania serwisów www, szczególnie UXD (*user experience design*) oraz UCD (*user-centered design*), które same w sobie stanowią sugestywną wytyczną dla doboru kryteriów oceny.

Międzynarodowa norma ISO 9126 definiuje jakość jako „całość cech i właściwości produktu programowego wpływającego na jego zdolność do zaspokajania określonych lub implikowanych potrzeb" [ISO 9126: International Organization…, 1991]. Cechy składające się na jakość oprogramowania, definiowane zgodnie z normą, można podzielić na dwa kluczowe obszary. Są nimi: obszar interfejsu aplikacji (szeroko rozumianego komfortu pracy użytkownika z aplikacją) oraz działania aplikacji (podobnie szeroko rozumianego działania oprogramowania). Ze względu na cele niniejszego opracowania w holistycznym ujęciu oceny drugi z wymienionych zakresów pozostanie ograniczony jedynie do spojrzenia na odczucia użytkownika wywołane działaniem aplikacji mobilnej. Pominięty zostanie także aspekt analizy kodu źródłowego oprogramowania.

Literatura przedmiotu dostarcza szeregu wskazówek na temat doboru kryteriów oceny jakości stron www. Ze względu na podobieństwo rozwiązań do badania jakości aplikacji mobilnych można wykorzystać również te wskazania. Do kluczowych obszarów oceny należy zaliczyć [Ziemba, 2005; Chmielarz, Szumski, Zborowski, 2011]: funkcjonalność (*functionality*), niezawodność (*reliability*), użyteczność (*usability*), wydajność (*efficiency*), modyfikowalność (*maintainability*), przenośność (*portability*).

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

Funkcjonalność, oznaczającą dostępność określonych funkcji na stronie www lub aplikacji, mierzy się za pomocą cech z obszaru wymagań funkcjonalnych zdefiniowanych przez organizację. Należą do nich:

- odpowiedniość (*suitability*) dostępnych funkcji serwisu do zdefiniowanych wcześniej wymagań,
- prawidłowość (*accuracy*) uzyskanych rezultatów,
- zdolność interakcji (*interoperability*) z innymi systemami,
- zgodność (*compliance*) ze standardami, konwencjami i przepisami prawnymi,
- bezpieczeństwo (*security*) oznaczające występowanie elementów ograniczających dostęp tylko dla zdefiniowanych użytkowników.

Niezawodność jest definiowana przez zdolność serwisu lub aplikacji do sprawnego i nieprzerwanego działania w określonych warunkach i przez określony czas. Niezawodność jest opisywana przez:

- dojrzałość (*maturity*), oznaczającą częstotliwość występowania awarii i niepowodzeń powstałych w wyniku błędów w serwisie,
- tolerancję błędów (*fault tolerance*), określającą zdolność serwisu do pracy w przypadku wystąpienia błędów lub naruszenia określonego interfejsu,
- zdolność powrotu do normalnej pracy witryny (*recoverability*), oznaczającą możliwość przywrócenia stanu stabilnego i odzyskania danych po wystąpieniu tzw. błędu krytycznego.

Użyteczność – J. Nielsen charakteryzuje użyteczność witryn www (rozumianą jako poprawność budowy interfejsu użytkownika) jako realizację pięciu następujących elementów [Nielsen, 2015; Nielsen, 1993]:

- nauczalność (*learnability*), oznaczającą łatwość wykonania prostych zadań przy pierwszym kontakcie z produktem,
- efektywność (*efficiency*), rozumianą jako szybkość korzystania z produktu przez użytkowników, którzy już go znają,
- zapamiętywalność (*memorability*), rozumianą jako łatwość odtworzenia przez użytkownika sposobu korzystania z produktu po dłuższej przerwie,
- odporność na błędy (*errors*), oznaczającą częstotliwość popełniania przez użytkownika błędów oraz łatwość znajdowania rozwiązania,
- satysfakcję (*satisfaction*), rozumianą jako poziom przyjemności, jaki osiąga użytkownik w trakcie korzystania z produktu [Woźniak, 2010].

Zestaw ten można zastosować także w badaniach jakości interfejsów aplikacji mobilnych.

Wydajność witryny internetowej lub aplikacji można oceniać za pomocą cech wskazujących na zakres zużycia przez serwis zasobów typu: inne produkty programistyczne, zasoby sprzętowe (czas przetwarzania, obszar pamięci), materiały (nośniki danych), koszty obsługi, konserwacji itp.

Modyfikowalność oznacza ocenę ilości nakładów pracy potrzebnej do wprowadzenia zmian w serwisie [Ziemba, 2004]. Należą do niej następujące atrybuty:

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

- łatwość analizy (*analyseability*), rozumiana jako nakład niezbędny do diagnozowania przyczyn błędów oraz identyfikacji elementów serwisu, które mają być modyfikowane,
- łatwość wprowadzania zmian (*changeability*), oznaczająca nakład pracy niezbędny do usunięcia błędu lub wprowadzenia modyfikacji,
- stabilność (*stability*), określająca ryzyko wystąpienia nieoczekiwanych problemów w następstwie modyfikacji serwisu,
- łatwość testowania (*testability*), oznaczająca nakład pracy niezbędny do sprawdzenia działania serwisu po dokonaniu modyfikacji.

Przenośność jest określana przez grupę cech odnoszących się do przystosowania oprogramowania do instalowania w różnych środowiskach systemów operacyjnych oraz ich rozszerzeń. Do tych cech można zaliczyć:

- zdolności adaptacyjne (*adaptability*) do różnych środowisk bez konieczności wykonywania dodatkowych czynności, poza wcześniej zdefiniowanymi,
- łatwość instalowania i użytkowania (*installability*) w różnych środowiskach,
- zgodność ze standardami (*confrmance*) określonymi dla przenośności,
- zastępowalność (*replaceability*) rozumianą jako możliwość użycia serwisu w miejsce innego serwisu.

Obok szeroko interpretowanego kanonu cech stosowanych w badaniu jakości serwisów internetowych istotne dla rozważań są również podobne zestawienia rozpatrywane w przypadku oceny wersji mobilnych serwisów www. Do wybranych można zaliczyć [Zarańska, 2014]: ogólny wygląd, intuicyjność, poruszanie się po witrynie, funkcjonalności, zrozumiały cel, aspekt technologiczny, treść witryny, atrakcyjność oferty.

Kolejnym obszarem wiedzy, z którego można czerpać niezbędne wytyczne do badania jakości aplikacji mobilnych, są metody projektowania UCD oraz UXD. Zastosowanie ich do projektowania stron www dostarcza sugestywnego pryzmatu, przez który należy spojrzeć przy ocenie aplikacji mobilnych.

User-centered design [Frankowski, 2010] jest oparta na aktywnym uczestnictwie użytkownika w procesie projektowania w celu weryfikacji przyjętych przez projektantów założeń. W koncepcji tej przyjmuje się, iż najważniejsze są te elementy projektowanej rzeczy, które odnoszą się do potrzeb, pragnień i preferencji użytkownika. W myśl tej koncepcji twórca nie powinien kreować projektu według swojego uznania, ale skonstruować go tak, jak chcą tego jego przyszli użytkownicy. Proces ten jest z natury iteracyjny, co wynika zarówno z niekompletnej wiedzy na temat oczekiwań użytkowników, jak i z braku modeli obliczeniowych, przy pomocy których można by przewidzieć reakcję użytkowników na określone rozwiązania. Poprzedzony jest on wnikliwymi badaniami, które mają na celu ustalenie potrzeb i zamierzeń docelowej grupy odbiorców [Sikorski, 2010; Iivari, Iivari, 2011].

W obszarze UCD [Sikorski, 2010; Iivari, Iivari, 2011] wyznaczono następujące składowe:

- ukierunkowanie na spełnienie wymagań: użytkowych, zadaniowych i łatwości obsługi, ale też zapewnienie użytkownikowi przyjemnych wrażeń,

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

- wczesne uwzględnienie w projekcie charakterystyki i ograniczeń użytkownika,
- eksperymentalne badania i pomiary reakcji użytkowników podczas testowania prototypów w zadaniach roboczych,
- iteracyjne projektowanie, korektę problemów wykrytych podczas testowania oraz ponowne testowanie, aż do osiągnięcia zadowalającego wyniku.

Seria kolejnych doświadczeń użytkownika z projektem tworzy pewną całość jego doświadczeń. Suma działań użytkownika w danym serwisie lub aplikacji stanowi *user experience* [Zborowski, 2013b]. Istotne jest, by każda ze składowych całej interakcji była użyteczna. Musi także przyczyniać się do wykreowania pozytywnego doświadczenia użytkownika [Ash, 2009].

Projektowanie doświadczeń (*experience design*) „to praktyka projektowania produktów, procesów, usług, wydarzeń i środowisk, w której nacisk kładzie się raczej na doświadczenia użytkownika oraz istotne dla niego rozwiązania niż na zwiększanie i ulepszanie funkcjonalności projektu" [Kurs Usability, 2012; Miłosz (red.), 2008].

User experience design [Lange-Sadzińska, 2015; Rosenfeld, Morville, 2003] (projektowanie uwzgledniające doświadczenia nabyte) jest pojęciem holistycznym, które obejmuje takie dziedziny, jak: architektura informacji, inżynieria użyteczności [Helms i in., 2006], projektowanie grafiki i projektowanie interakcji. Ze względu na znaczny obszar wiedzy, jakim należy operować, by sprawnie korzystać z tego podejścia, nie jest ono bardzo popularne. Termin „doświadczenie użytkownika" jest istotny i uwypukla potrzebę interdyscyplinarności i współpracy [Rosenfeld, Morville, 2003].

Założenia UXD wskazują pięć kluczowych obszarów, które należy rozpatrywać w procesie projektowania. Ich występowanie wskazuje na elementy, jakie mają być spełnione, by oceniany serwis www czy aplikacja odpowiadały doświadczeniu użytkownika. Z uwzględnieniem zmian na potrzeby rozwiązań mobilnych do obszarów tych należy zaliczyć [Garrett, 2003]:

1. Cel – Poziom strategii (*the strategy plane*).
2. Funkcjonalności – Poziom zakresu funkcjonalnego (*the scope plane*).
3. Nawigowanie po ekranach – Poziom struktury (*the structure plane*).
4. Ułożenie elementów – Poziom szkieletu (*the skeleton plane*).
5. Ogólny wygląd aplikacji – Poziom powierzchni (*the surface plane*).

W odwołaniu do powyższych rozważań autorzy opracowania proponują następujący dobór kryteriów, który posłużył do realizacji badania. Struktura kryteriów obejmuje 24 cechy zaszeregowane w sześciu grupach. Na hierarchię składają się:

1. Postrzeganie aplikacji mobilnej: (a) Przyjazność, (b) Intuicyjność, (c) Stabilność.
2. Nawigowanie: (a) Poruszanie się po aplikacji, (b) Schemat nawigowania, (c) Układ elementów, (d) Gesty, (e) Przyciski systemowe (fizyczne i wirtualne).
3. Budowa menu: (a) Kolejność pozycji menu, (b) Układ blokowy, (c) Poprawność wskazań.

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

4. Funkcjonalności: (a) Wyszukiwanie, (b) Personalizacja, (c) Eksportuj, (d) Poleć znajomym, (e) Pomocne linki.
5. Wizualizacja: (a) Elementy graficzne, (b) Kolorystyka.
6. Tekst: (a) Zrozumiałość tekstu, (b) Styl tekstu, (c) Wprowadzanie tekstu.
7. Bezpieczeństwo: (a) Uwierzytelnienie i autoryzacja, (b) Integralność danych, (c) Prywatność.

Pierwszą grupę cech stanowi Postrzeganie aplikacji mobilnej. Zestawienie to jest ściśle związane z założeniami tworzenia interfejsów aplikacji zgodnymi z zasadami projektowania zorientowanego na użytkownika UCD oraz projektowania opartego na doświadczeniu użytkownika UXD. Do omawianej grupy należą takie cechy, jak: przyjazność, intuicyjność, stabilność. Cechy te są trudno kwantyfikowalne i niejednoznaczne do interpretacji, ale istotne do przebadania ze względu na emocje, jakie powstają w użytkowniku w trakcie korzystania z aplikacji.

Przyjazność. Podobnie jak w przypadku różnego typu interfejsów, również w odwołaniu do aplikacji mobilnych należy sprawdzić, czy użytkownik w trakcie korzystania nie ma odczucia „walki" z oprogramowaniem. Korzystający z aplikacji chce zrealizować swój cel, jakim jest wykonanie czynności lub odnalezienie informacji. Poddanie badaniu tej cechy wskaże na poziom odczuć użytkownika, jakie wzbudza ona w trakcie użytkowania. Umożliwi to stworzenie poglądu, jak skonstruowana aplikacja, jako całość, jest preferowana przez użytkowników. Dodatkowo w badaniach zakres znaczeniowy pojęcia przyjazność pokrywa się częściowo z pojęciem satysfakcji, której badanie wchodzi w skład kanonu uwzględnianych kryteriów oceny aplikacji pisanych na potrzeby sieci [Nielsen, 2015].

Intuicyjność. Cecha ta odwołuje się bezpośrednio do koncepcji wynikającej z projektowania opartego na doświadczeniu użytkownika, gdyż intuicja jest domniemaniem użytkownika, iż daną czynność realizuje się w ten, a nie inny sposób. W kontekście badań oprogramowania intuicyjność odpowiada doświadczeniu użytkownika, nabytemu w trakcie korzystania z aplikacji o podobnej konstrukcji.

Stabilność. Badanie tego kryterium ma za zadanie sprawdzenie, czy dana aplikacja mobilna – niezależnie od tego, na jakim urządzeniu i na jakim systemie operacyjnym jest uruchamiana – spełnia oczekiwane przez użytkownika funkcjonalności w sposób nieutrudniający ich realizacji. Dodatkowo cecha ta jest ściśle związana z pojęciem przenośności, którego badanie występuje w szeregu zestawów kryteriów wykorzystywanych w badaniach jakości oprogramowania [Chmielarz, Szumski, Zborowski, 2011].

Kolejną grupę kryteriów badania jakości stanowi Nawigowanie. Badanie występujących w niej cech jest nieodzowne dla poprawnej oceny interfejsu aplikacji. Występuje ona – niezależnie od swojej budowy – w szeregu badań jakości aplikacji [Zurida, Azizah, Azlina, 2012; Chmielarz, 2008; Zviran, Glezer, Avni, 2006] i powinna być uwzględniona także w odniesieniu do oprogramowania przeznaczonego na urządzenia przenośne. Dodatkowo wynika ona z koncepcji doświadczenia użytkownika i ma odwoływać się do jego odczuć bez wskazania na konkretny element

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

czy funkcjonalność aplikacji. W jej skład wchodzą takie cechy, jak: Poruszanie się po aplikacji, Schemat nawigowania, Układ elementów, Gesty, Przyciski systemowe (fizyczne i wirtualne).

Poruszanie się po aplikacji. Badanie tej cechy umożliwia ocenę, czy poruszanie się po aplikacji mobilnej, zdaniem użytkownika, jest proste. W przypadku oprogramowania na urządzenia przenośne cecha ta będzie dotyczyła takich elementów interfejsu, jak pasek nawigacji czy „belka" z ikonami poleceń.

Schemat nawigowania. Sprawdzenie tej cechy jest ściśle związane z budową samej aplikacji. W przypadku stron internetowych, do których budowy odwołują się aplikacje mobilne, schemat poruszania się po oprogramowaniu [Chmielarz, 2002] podlega częstej ocenie. Ocena realizacji tego elementu w danej aplikacji jest kluczowa dla poznania preferencji użytkowników w kontekście łatwości korzystania z niej. Warto nadmienić, iż ma to niebagatelny wpływ na architekturę informacji w aplikacji.

Układ elementów. Analiza wyników badań tej cechy jest brana pod uwagę w przypadku badania szeregu interfejsów, szczególnie o złożonej budowie czy konieczności prezentacji znacznej ilości informacji w niejednolitych formach. W przypadku badania stron na urządzenia mobilne, a szczególnie aplikacji przeznaczonych do dystrybucji usług bankowych do szerokiego grona klientów indywidualnych, złożoność będzie w znacznej mierze ograniczała się do tekstu. Ze względu na budowę aplikacji, a dokładnie ich przeznaczenie na urządzenia mobilne, które mają dużo mniejsze przekątne niż monitory komputerów, kryterium układu elementów winno być poddane uważnej analizie.

Gesty. Badanie tej cechy aplikacji mobilnych wynika z charakterystyki urządzeń, na które jest ona pisania. W urządzeniach tych stosuje się ekrany dotykowe umożliwiające skorzystanie z takich form interakcji z urządzeniem, jak „uszczypnięcie", „krótkie dotknięcie" czy „przytrzymaj, żeby zaznaczyć (wybrać)". W przypadku badania tego kryterium wskazane jest sprawdzenie nie tylko, czy aplikacja umożliwia ich wykorzystywanie, ale także czy zachowuje się ona poprawnie po wykorzystaniu danej funkcjonalności urządzenia.

Przyciski systemowe (fizyczne i wirtualne). W przypadku przycisków wirtualnych badanie ich jest podobne do oceny przycisków w przypadku stron internetowych, których budowa i położenie na stronie www są istotne dla łatwości jej obsługi. W przypadku przycisków fizycznych również występuje pewne podobieństwo przez wykorzystanie wbudowanych dodatkowych przycisków lub skrótów klawiszowych, dlatego też – ze względu na charakterystykę urządzeń mobilnych i kluczowe znaczenie omawianych rozwiązań w komunikacji użytkownik – urządzenie – sprawdzenie poprawności ich działania w aplikacji jest niezmiernie istotne.

Następną grupą kryteriów jest Budowa menu. Wytyczne do konstruowania elementów związanych z budową menu strony zwyczajowo są umieszczane jako podgrupa nawigacji po stronie. Jednak ze względu na fakt, iż hierarchia została skonstruowana na potrzeby badań jakości aplikacji o charakterze informacyjnym i operacyjnym (przekazywanie informacji użytkownikowi i umożliwienie dokonywania

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

operacji bankowych), cechy związane z menu zostały wydzielone do osobnej grupy. Tym samym podniesiono istotność tych elementów na tle pozostałych składowych oceny [Zborowski, 2013a]. Do omawianej grupy należy zaliczyć: Kolejność pozycji menu, Układ blokowy i Poprawność wskazań.

Kolejność pozycji menu. Badanie tej cechy występuje zarówno w przypadku stron internetowych, jak i aplikacji, niekoniecznie mobilnych. Ich właściwy dobór, tak grupowanie (kolejność grup), jak i pozycje w poszczególnych zbiorach, jest niezmiernie istotny z punktu widzenia zasad projektowania opartego na doświadczeniu użytkownika. Preferowane ułożenie kolejności pozycji przez projektanta interfejsu jest praktycznie niemożliwe, gdyż każdy użytkownik może mieć inne preferencje. Z tego powodu w badaniu jakości interfejsu aplikacji mobilnych omawiana cecha winna być uwzględniona. Ocena aplikacji ze względu na kolejność pozycji w jej menu w pewnym stopniu nawiązuje do doświadczenia użytkownika, a więc badanie odpowie na pytanie, czy kolejność pozycji menu jest zgodna z jego oczekiwaniami.

Układ blokowy. Ze względu na spotykaną od pewnego czasu nową strukturę menu, określaną jako „kafelkową", charakterystyczną dla urządzeń mobilnych i powoli przenoszącą się na interfejsy systemów operacyjnych komputerów stacjonarnych i laptopów, poznanie preferencji użytkowników na temat zastosowanego układu blokowego jest kluczowe w badaniach ich jakości. Przyjrzenie się ocenom omawianej cechy ma przede wszystkim dostarczyć informacji, czy zastosowany w danej aplikacji mobilnej układ liniowy (dostęp do kolejnych ekranów następujący za pomocą przesunięcia w dół lub w bok) czy układ „kafelkowy" (zrealizowany za pomocą dzielenia treści na kilka ekranów) jest preferowany przez użytkowników. Obok zbadania oczekiwanego rozwiązania należy sprawdzić, czy dana realizacja jest zgodna z przyzwyczajeniami użytkowników.

Poprawność wskazań. Element ten jest związany z zagadnieniem konstruowania etykiet charakterystycznych między innymi dla stron internetowych. Jest on także kluczowy w przypadku poruszania się po ekranach aplikacji mobilnych. Właściwie skonstruowane nazwy wskazania (etykiety) ułatwiają użytkownikowi szybkie dotarcie do poszukiwanej informacji lub wykonanie żądanej operacji. W kluczowych elementach aplikacji czy strony www odwołuje się ona również do doświadczenia użytkownika, czyli jego oczekiwań.

Następną grupę kryteriów stanowią Funkcjonalności. Składowymi tej grupy są elementy nawigacji aplikacji, gdyż umożliwiają odnalezienie informacji w aplikacji. Ze względu na informacyjny i operacyjny charakter tego typu oprogramowania, podobnie jak w grupie cech Budowa menu, zasadne jest wydzielenie ich do oddzielnego zbioru i szczególne przyjrzenie się ich ocenie. Rozpatrzenie poszczególnych cech przyporządkowanych do tej grupy, zarówno z punktu widzenia ich występowania, jak i realizacji w danej aplikacji, jest istotne dla poznania jakości całego oprogramowania. Na grupę tę składają się takie funkcjonalności, jak: Wyszukiwanie, Personalizacja, Eksportuj, Poleć znajomemu i Pomocne linki. Ponadto badanie funkcjonalności jest stałym elementem oceny jakości aplikacji.

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

Wyszukiwanie. Funkcjonalność ta mieści się w kanonie elementów aplikacji, dzięki którym jest prezentowana znaczna ilość informacji i/lub szybki dostęp do nich jest kluczowy dla łatwości korzystania z oprogramowania. W przypadku stron internetowych element ten może być zrealizowany w różny sposób – od tzw. wyszukania prostego do szczegółowego, umożliwiającego dodanie wielu kryteriów filtrowania. W przypadku aplikacji na urządzenia mobilne, gdzie użytkownik inaczej dokonuje interakcji z urządzeniem, w badaniu jakości należy skupić się na ocenie trafności wyników wyszukania rozumianej jako ułatwienie dostępu do informacji, np. o produkcie, informacji czy pomocy.

Personalizacja. Przebadanie tej cechy, zarówno w zakresie jej występowania, jak i realizacji, jest istotne z punktu widzenia dostosowywania interfejsu do potrzeb użytkownika, a więc wpływa w znaczący sposób na komfort pracy w aplikacji. Wskazane jest przyjrzenie się takim elementom, jak zmiana tła czy układu elementów na ekranie, nawet jeśli jest on wstępnie predefiniowany. W przypadku mobilnych aplikacji bankowych istotne jest także sprawdzenie takiego elementu, jak zmiana wyglądu raportów, wyciągów czy zestawień. Ma to niebagatelny wpływ na wysokość oceny jakości aplikacji.

Eksportuj. Funkcjonalność ta będzie charakterystyczna dla rozwiązań niezależnie od platformy sprzętowej, które muszą móc zaprezentować zestawienia dużej ilości ustrukturalizowanych zbiorów danych. Głównym celem badania tej cechy jest sprawdzenie, czy dana aplikacja ma taką możliwość, a jeśli tak, to czy jest ona zrealizowana w preferowany przez użytkownika sposób. Ocena tego kryterium będzie osiągana przez sprawdzenie takich elementów, jak eksport zestawień lub raportów do formatów pdf, xls czy txt oraz możliwość przekazania innej osobie tak przygotowanej informacji za pomocą np. poczty elektronicznej czy serwisów społecznościowych.

Poleć znajomym. Cecha ta ma niebagatelne znaczenie dla użytkowników, którzy często korzystają z serwisów społecznościowych. Występowanie i budowa – rozumiana jako łatwość korzystania z niej – będzie istotna dla badania jakości aplikacji mobilnych. Ocena tego kryterium często występuje w badaniach interfejsów aplikacji pisanych na potrzeby sieci.

Pomocne linki. Element pomocy użytkownikowi jest charakterystyczny dla różnego typu aplikacji, zarówno stron internetowych, aplikacji komputerowych, jak i aplikacji mobilnych. W przypadku rozwiązań o charakterze informacyjno-operacyjnym, jakim są mobilne aplikacje bankowe, element ten wydaje się być istotny. W przypadku oprogramowania omawianego typu należy sprawdzić, czy występują materiały pomocnicze, regulaminy, samouczki, „tutoriale" i tryby tekstowe. W ocenie jakości omawianych aplikacji należy sprawdzić ich występowanie, łatwość zrozumienia zawartych w nich informacji oraz preferencje odnośnie ich reprezentacji (tekst czy prezentacja graficzna).

Kolejnym elementem hierarchii kryteriów oceny jakości aplikacji mobilnych jest Wizualizacja. Dotyczy ona poczucia estetyki, które jest osobistym odczuciem każdego użytkownika. Kluczowe jest, by odczucie to było pozytywne. Należy wspo-

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

mnieć, iż w przypadku stron mobilnych banków wizualizacja, szczególnie w obszarze wykorzystanych kolorów i budowie loga, musi być spójna z regułami wizualizacji przyjętymi przez daną instytucję (np. księga znaku). Wymóg ten może nieznacznie utrudniać stworzenie dobrej wizualizacji, dlatego sprawdzenie jej realizacji jest relewantne dla oceny jakości aplikacji bankowości mobilnej. Badanie tej cechy wchodzi w skład kanonu elementów w przypadku oceny jakości stron internetowych czy aplikacji mobilnych. Należy dodać, iż właściwa budowa wizualizacji może pomagać użytkownikowi w korzystaniu z aplikacji. Na wspomniane kryterium składają się takie elementy, jak: Elementy graficzne i Kolorystyka.

Elementy graficzne. Badanie tej cechy umożliwia sprawdzenie, czy występowanie oraz elementy graficzne, takie jak logo, grafiki komputerowe czy animacje, są właściwe dla charakteru aplikacji bankowości mobilnej. Nie bez znaczenia będzie sposób ich realizacji.

Kolorystyka. Przyjrzenie się ocenom tej składowej jest aspektem indywidualnym z punktu widzenia użytkownika i jest uzależnione od preferencji i poczucia estetyki. Istotne jest, by dobór schematu kolorów odpowiadał użytkownikom i jednocześnie wywoływał u nich pozytywne skojarzenia.

Kolejną grupą kryteriów jest Tekst. Aspekty związane z subkryteriami tej grupy należą do kanonu badań jakości zarówno serwisów internetowych, jak i aplikacji mobilnych. Ze względu na charakter aplikacji bankowości mobilnej element ten jest tym bardziej istotny, gdyż łatwość zrozumienia informacji jest kluczowa dla jakości obsługi klienta. Informacyjno-operacyjny charakter aplikacji wymaga skoncentrowania się użytkownika na prezentowanej treści w formie tekstu. Do omawianej grupy zaliczyć można następujące cechy: Zrozumiałość tekstu, Styl tekstu oraz Wprowadzanie tekstu.

Zrozumiałość tekstu. Badanie tej cechy jest ściśle powiązane z zasadami budowy tekstów przeznaczonych do wyświetlania na stronach internetowych i ekranach smartfonów (*webwriting* [Wrycza-Bekier, 2010]). Można powiedzieć, iż jeśli treść nie będzie zrozumiała dla użytkownika, nie będzie on chciał korzystać z danej aplikacji. Z tego powodu ocena poziomu zrozumiałości tekstu dostarczanego przez oprogramowanie jest istotna w badaniu jakości aplikacji bankowości mobilnej.

Styl tekstu. Cecha ta jest charakterystyczna dla badania serwisów informacyjnych. W przypadku wspomnianego charakteru aplikacji bankowości mobilnej nie może ona zostać pominięta. Badanie tego kryterium ma za zadanie wskazanie właściwego doboru między innymi takich elementów, jak: stopień, kolor i krój pisma użytego w aplikacji mobilnej. Cecha ta wskazuje na poziom czytelności tekstu, który ma znaczny wpływ na poruszanie się po stronie aplikacji, co jest związane z pozytywnym odbiorem interfejsu aplikacji przez użytkownika.

Wprowadzanie tekstu. Aspekt wprowadzania tekstu często był pomijany w przypadku badania jakości stron internetowych. Ze względu na charakter komunikacji użytkownika z urządzeniem przenośnym o niewielkiej przekątnej ekranu, szczególnie w kontekście usług finansowych ocena realizacji tego elementu jest niezmiernie ważna. W badaniu tego kryterium należy przyjrzeć się takim elemen-

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

tom, jak łatwość pisania na wirtualnej klawiaturze oraz np. czy zastosowany rozmiar klawiszy i czas interakcji klawiatury są wygodne dla użytkownika.

Ostatnią grupę cech stanowi Bezpieczeństwo. Zbiór tych cech ma niebagatelne znaczenie w przypadku komunikacji przy użyciu zarówno komputera stacjonarnego, laptopa, jak i urządzenia mobilnego, który w swojej istocie także jest komputerem wyposażonym w procesor, pamięć i ekran. Uświadomienie sobie tego faktu, w kontekście powagi wykonywanych operacji (np. płatności, założenia lokaty, zlecania przelewów), nabiera dużego znaczenia w aspekcie ich bezpieczeństwa. Cecha ta nie będzie istotna w przypadku badania każdej aplikacji na urządzenia przenośne, jednak w przypadku aplikacji bankowości mobilnej jest ona bezsprzecznie ważna. Źródłem dla istotności badania cech w omawianej grupie będzie jakość oprogramowania. Będzie to również stanowiło o zaufaniu użytkownika do instytucji, jaką jest bank. Na omawianą grupę kryteriów składają się: Uwierzytelnianie i autoryzacja, Integralność danych oraz Prywatność.

Uwierzytelnianie. W kontekście technicznym cecha ta może nie być do końca zrozumiała dla użytkownika aplikacji mobilnej, ale istotne jest poznanie sposobu postrzegania przez niego tego typu oprogramowania. Należy zatem sprawdzić subiektywną ocenę użytkownika w zakresie takich elementów, jak: unikalność nazw (loginów), długość hasła i PIN-u w kontekście tego, czy wymienione elementy są wystarczające do bezpiecznego dokonywania operacji bankowych.

Integralność danych. Podobnie jak wyżej wymieniona cecha, tj. Uwierzytelnianie, może być ona niejednoznaczna dla użytkownika. Dzięki tej cesze zostaje sprawdzony poziom zaufania użytkownika do prezentowanych przez aplikację danych, dlatego istotne jest sprawdzenie stopnia przekonania użytkownika, iż aplikacja mobilna zapewnia, że dane i informacje na koncie użytkownika nie zostały zmienione lub usunięte przez osoby trzecie, tzn. że są integralne.

Prywatność. Oceny otrzymane na drodze badania tej cechy mogą być obarczone wysokim poziomem subiektywizmu. Decyzja użytkownika może bazować na jego odczuciach, a nie na rzetelnej wiedzy. Przeświadczenie osoby korzystającej z aplikacji, iż zapewnia ona prywatność i ochronę danych osobowych, będzie w przypadku organizacji firmującej oprogramowanie istotne dla poziomu jej oceny.

Zaproponowana struktura kryteriów nie obejmuje wszystkich aspektów badania jakości bankowych aplikacji mobilnych, lecz porusza wyczerpujący jej zakres. W celu sprawdzenia zasadności zaprezentowanego doboru kryteriów dokonano badania jakości omawianego typu aplikacji.

2. Opis badania

Celem badania ankietowego była ocena jakości interfejsu bankowych aplikacji mobilnych z wykorzystaniem przedstawionej struktury kryteriów. Badanie obejmowało szerszy zakres pytań. Prezentowane w opracowaniu wyniki stanowią kluczo-

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

wy – z punktu widzenia przyjętego w pracy celu – fragment [Chmielarz, Łuczak (w druku)]. W ankiecie wykorzystano ocenę punktową.

Badanie zostało zrealizowane metodą CAWI (*Computer Associated Web Interview*) w dniach 27 lutego – 18 marca 2015 r. wśród członków panelu badawczego epanel.pl. Jako narzędzie badawcze posłużono się wystandaryzowanym, elektronicznym kwestionariuszem ankietowym. Wybór respondentów należał do doboru losowo-celowego. Respondentami były osoby spełniające następujące kryteria: korzystające z Internetu, posiadające konto bankowe, posiadające urządzenie mobilne działające na jednym z trzech systemów operacyjnych: Android, iOS lub Windows Phone, korzystające z bankowych aplikacji mobilnych. W badaniu wzięło udział 1525 respondentów.

Badanie objęło 27 mobilnych aplikacji oferowanych przez następujące banki (wystawcy): Alior Bank, Bank BPH, Bank BPS (Bank Polskiej Spółdzielczości), Bank Pocztowy, Bank Zachodni WBK, BGŻ, BNP Paribas, BOŚ Bank, Citi Handlowy, Credit Agricole, Deutsche Bank, Eurobank, Getin Noble Bank, Idea Bank, ING Bank Śląski, Inteligo, mBank, Millennium, Nordea Bank, Orange Finanse, Pekao S.A., PKO BP, Plus Bank, Raiffeisen Polbank, T-Mobile Usługi Bankowe (dawniej Alior Sync), Toyota Bank oraz Volkswagen Bank. Ze względu liczbę odpowiedzi poniżej pięciu, w analizach otrzymanych danych nie uwzględniono oprogramowania następujących instytucji finansowych: BOŚ Bank, Nordea Bank, Plus Bank, Toyota Bank, Volkswagen Bank.

Do analizy otrzymanych wyników wykorzystano metodę konwersji. Była ona z powodzeniem stosowana do badania serwisów internetowych, w tym witryn internetowych banków. Podobieństwo między serwisem www i aplikacją na urządzenia mobilne oraz podobny zestaw kryteriów oceny jakości determinują zasadność wybrania tej właśnie metody.

3. Metoda konwersji

W omawianej metodzie przyjmuje się następujące kroki: po zbudowaniu tabeli ocen poszczególnych kryteriów dla każdego z serwisów należy rozpocząć konwersję od ustalenia wektora preferencji kryteriów poziomu nadrzędnego [Zborowski, 2013a; Chmielarz, Zborowski, 2013]. Następnie dokonuje się przekształcenia zbiorczej tabeli wynikowej na wektor preferencji (pierwszy konwerter, k_1):

		serwisy		
		a_j	...	a_n
kryteria	f_i	$f_i(a_j)$	...	$f_i(a_n)$
	⋮	⋮	...	⋮
	f_m	$f_m(a_j)$	...	$f_m(a_n)$

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

$$\mathrm{A}_{\mathrm{ij}}^{k_1} = \left[f_i(a_j)\right]_{m\times n} \tag{1}$$

gdzie:

$$i = \{1, \dots, m\};$$
$$j = \{1, \dots, n\};$$
$$f_i(a_j) = \{1, \dots, max\}.$$

– utworzenie macierzy odległości od wartości maksymalnej dla każdego kryterium w każdym serwisie:

$$\mathrm{B}_{\mathrm{ij}}^{k_1} = max_i - f_i(a_j) = \left[b_{ij}\right]_{m\times n} \tag{2}$$

– obliczenie średniej odległości od wartości maksymalnej dla każdego kryterium:

$$\mathrm{C}_{\mathrm{ij}}^{k_1} = \frac{\sum_{i=1}^{m} b_{ij}}{m} = \left[c_{ij}\right]_{m\times 1} \tag{3}$$

– stworzenie macierzy różnic pomiędzy odległością od wartości maksymalnej a odległością średnią według kryteriów:

$$\mathrm{D}_{\mathrm{ij}}^{k_1} = f_i(a_j) - c_i = \left[d_{ij}\right]_{m\times n} \tag{4}$$

– dla każdego serwisu budowa macierzy konwersji – modułów odległości względnych poszczególnych kryteriów od pozostałych kryteriów (odległość od tego samego kryterium wynosi 0), odległości uzyskane poniżej przekątnej są odwrotnością odległości powyżej przekątnej:

$$\mathrm{E}_{\mathrm{i,rs}}^{k_1} = [e_{rs}]_{m\times m} \tag{5}$$

gdzie:

$$\begin{cases} 0 \; dla \; r = s \\ \left|d_{i,j} - d_{i,j+1}\right| \; dla \; r < s \\ \frac{1}{\left|d_{i,j} - d_{i,j+1}\right|} \; dla \; r > s \end{cases} \tag{6}$$

oraz:

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

$$r = \{1, \dots, m\}$$
$$s = \{1, \dots, m\}$$

– uśrednienie macierzy konwersji kryteriów – stworzenie jednej macierzy średnich modułów wartości dla wszystkich kryteriów:

• sumowanie:

$$\mathrm{G}_{\mathrm{rs}}^{k_1} = \mathrm{E}_{\mathrm{i}} + \cdots + \mathrm{E}_{\mathrm{m}} = [g_{rs}]_{m \times m} \tag{7}$$

• wyznaczanie średniej:

$$\mathrm{G}_{\mathrm{rs}}^{k_1{}'} = \frac{g_{rs}}{n} = [g'_{rs}]_{m \times m} \tag{8}$$

– przekształcenie macierzy konwersji kryteriów w nadrzędną macierz preferencji:

• obliczenie kwadratu macierzy:

$$\mathrm{H}_{\mathrm{rs}}^{k_1} = \mathrm{G}_{rs}^{k_1{}'} \otimes \mathrm{G}_{rs}^{k_1{}'} = [h_{rs}]_{m \times m} \tag{9}$$

• sumowanie po wierszach:

$$\mathrm{H}_{\mathrm{rs}}^{k_1{}'} = \sum_{r=1}^{m} h_{rs} = \left[h'_{rs}\right]_{m \times 1} \tag{10}$$

• standaryzacja uzyskanego wektora preferencji:

$$\mathrm{H}_{\mathrm{rs}}^{k_1{}''} = \frac{h'_{rs}}{\sum_{r=1}^{m} h'_{rs}} = \left[h''_{rs}\right]_{m \times 1} \tag{11}$$

• ponowne podniesienie do kwadratu, sumowanie po wierszach, standaryzacja wektora preferencji – powtarzanie tej iteracji dopóki różnice w kolejnych wektorach preferencji będą minimalne.

Następnie dokonywano przekształcenia wyników podanych przez respondentów na poziomie macierzy określających oceny kolejnych serwisów dla poszczególnych kryteriów (drugi konwerter: k_2) [Chmielarz, Szumski, Zborowski, 2011]. Wyniki otrzymano w analogiczny sposób:

– stworzenie macierzy odległości od wartości maksymalnej dla każdego kryterium i każdej witryny,:

$$\mathrm{B}_{\mathrm{ij}}^{k_2} = max_i - f_i(a_j) = [b_{ij}]_{m \times n} \tag{12}$$

$$(\mathrm{B}_{\mathrm{ij}}^{k_1} \equiv \mathrm{B}_{\mathrm{ij}}^{k_2})$$

– obliczenie średniej odległości od wartości maksymalnej dla każdego serwisu:

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

$$\mathrm{C}_{\mathrm{ij}}^{k_2} = \frac{\sum_{j=1}^{n} b_{ij}}{n} = \left[c_{ij}\right]_{1\times n} \tag{13}$$

– stworzenie macierzy różnic odchyleń od wartości maksymalnej i średniej odległości cech od maksymalnej:

$$\mathrm{D}_{\mathrm{ij}}^{k_2} = f_i(a_j) - c_j = \left[d_{ij}\right]_{m\times n} \tag{14}$$

– dla każdego kryterium skonstruowanie macierzy przekształceń (konwersji) różnic odległości średniej od wartości maksymalnej pomiędzy serwisami, analogicznie jak wyżej (odległość dla danej cechy w tym samym serwisie od tego samego serwisu wynosi 0), wartości poniżej przekątnej są odwrotnościami tych, które są powyżej przekątnej:

$$\mathrm{E}_{\mathrm{j,rs}}^{k_2} = [e_{rs}]_{n\times n} \tag{15}$$

gdzie:

$$\begin{cases} 0\ dla\ r = s \\ d_{i,j} - d_{i+1,j}\ dla\ r < s \\ \frac{1}{d_{i,j} - d_{i+1,j}}\ dla\ r > s \end{cases} \tag{16}$$

oraz:

$$r = \{1, \dots, n\}$$
$$s = \{1, \dots, n\}$$

– budowa macierzy modułów przekształceń różnic odległości średniej od wartości maksymalnej pomiędzy serwisami dla każdego kryterium:

$$\mathrm{E}_{\mathrm{j,rs}}^{k_2'} = |e_{rs}| = \left[e_{rs}'\right]_{n\times n} \tag{17}$$

– dla każdej macierzy modułów przekształceń różnic odległości średniej od wartości maksymalnej pomiędzy serwisami:

- obliczenie kwadratu macierzy:

$$\mathrm{G}_{\mathrm{rs}}^{k_2} = \mathrm{E}_{j,rs}^{k_2'} \otimes \mathrm{E}_{j,rs}^{k_2'} = \left[g_{rs}\right]_{n\times n} \tag{18}$$

- sumowanie po wierszach:

$$\mathrm{G}_{\mathrm{rs}}^{k_2'} = \sum_{r=1}^{n} g_{rs} = \left[g_{rs}'\right]_{n\times 1} \tag{19}$$

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

- standaryzacja uzyskanego wektora preferencji:

$$\mathrm{G}_{\mathrm{rs}}^{k_2''} = \frac{g_{rs}^{'}}{\sum_{r=1}^{n} g_{rs}^{'}} = [g_{rs}^{''}]_{n\times 1} \tag{20}$$

- powtarzanie tej czynności dopóki różnice uzyskane pomiędzy dwoma wektorami rankingowymi dla danego kryterium będą minimalne,

– skonstruowanie z tak uzyskanych wektorów zbiorczej macierzy rankingowej – powrót do macierzy, gdzie w boczku są nazwy kryteriów, w główce – nazwy serwisów przez odpowiednie przeniesienie do niej uzyskanych wektorów preferencji dla każdego kryterium:

$$\mathrm{H}_{\mathrm{rs}}^{k_2} = [h_{rs}]_{m\times n}$$

– przemnożenie tak uzyskanej macierzy przez obliczony uprzednio wektor preferencji:

$$\mathrm{W}_{\mathrm{rs}} = \mathrm{H}_{\mathrm{rs}}^{k_1''} \otimes \mathrm{H}_{\mathrm{rs}}^{k_2 T} = [w_{rs}]_{m\times n} \tag{21}$$

– zanalizowanie wyników ostatecznych i wyciągnięcie wniosków (uwaga: najniższe odległości są w tym przypadku najkorzystniejsze, sprowadzenie do porównywalności z pozostałymi metodami możemy uzyskać przez odjęcie tych wartości od 1 i ich ponowną standaryzację).

4. Otrzymane wyniki

Na drodze wykorzystania metody konwersji otrzymano ranking ocen jakości rozpatrywanych mobilnych aplikacji bankowych. Zestawienie zostało zaprezentowane w tab. 1.

Tab. 1. Ranking aplikacji mobilnych wybranych banków

Wystawca aplikacji	Ocena (pkt)
PKO BP	0,20582
Pekao S.A.	0,17691
T-Mobile Usługi Bankowe (dawniej Alior Sync)	0,16526
Raiffeisen Polbank	0,11410
Millennium	0,10307
mBank	0,06439
Getin Noble Bank	0,03371
Orange Finanse	0,02674
Inteligo	0,02602
Eurobank	0,02131
ING Bank Śląski	0,02002

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

Credit Agricole	0,01347
Deutsche Bank	0,00824
BNP Paribas	0,00483
Citi Handlowy	0,00413
Bank Zachodni WBK	0,00384
BGŻ	0,00298
Bank BPS (Bank Polskiej Spółdzielczości)	0,00268
Bank Pocztowy	0,00147
Bank BPH	0,00066
Alior Bank	0,00033

Źródło: opracowanie własne.

W badanej grupie aplikacji można zauważyć, iż najwyżej oceniano aplikację dostarczaną przez PKO BP (0,20582 pkt). Nieznacznie niżej plasuje się oprogramowanie firmowane przez bank Pekao S.A. (0,17691 pkt) oraz T-Mobile Usługi bankowe (0,16526 pkt). Do najniżej ocenionych można zaliczyć aplikacje: Banku BPH (0,00066 pkt) i Alior Banku (0,00033 pkt).

W tab. 2 zaprezentowano ranking z podziałem na kryteria. Do zbudowania tabeli stworzono ranking zajmowanych przez daną aplikację miejsc w każdym kryterium w konkretnej grupie. W przypadku gdy serwis był najwyżej oceniany, zajmował on miejsce pierwsze. Otrzymane wyniki zostały zsumowane w zakresie pojedynczej grupy. W przypadku omawianej tabeli najmniejsza liczba punktów (miejsce w rankingu) oznacza lepszy wynik.

Tab. 2. Ranking aplikacji mobilnych wybranych banków z podziałem na kryteria

Wystawca aplikacji	Postrzeganie aplikacji mobilnej	Nawigowanie	Budowa menu	Funkcjonalności	Wizualizacja	Bezpieczeństwo
Alior Bank	50	92	41	102	61	62
Bank BPH	53	81	43	93	60	60
Bank BPS (Bank Polskiej Spółdzielczości)	42	78	38	80	56	50
Bank Pocztowy	53	94	32	90	54	55
Bank Zachodni WBK	44	71	44	90	50	41
BGŻ	34	64	38	80	45	51
BNP Paribas	40	63	36	69	44	42
Citi Handlowy	48	70	43	74	43	46
Credit Agricole	45	58	33	69	44	28
Deutsche Bank	27	59	33	56	38	37
Eurobank	39	63	41	60	23	26
Getin Noble Bank	33	48	33	37	32	22
ING Bank Śląski	21	46	31	48	27	25
Inteligo	40	55	33	43	28	22
mBank	25	43	36	29	18	15

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

Millennium	15	26	23	20	10	25
Orange Finanse	19	40	20	44	20	32
Pekao S.A.	27	33	23	13	8	11
PKO BP	16	24	22	18	5	11
Raiffeisen Polbank	10	32	24	28	17	18
T-Mobile Usługi Bankowe (dawniej Alior Sync)	12	15	26	12	10	14

Źródło: opracowanie własne.

W odwołaniu do wyników zaprezentowanych w tab. 2 można stwierdzić, iż w obszarze grupy kryteriów Postrzeganie aplikacji mobilnej najwyżej ocenione zostało oprogramowanie wystawiane przez Raiffeisen Polbank (10 pkt). W drugiej grupie kategorii (Nawigowanie) najwyżej ocenianio aplikację T-Mobile Usługi Bankowe (12 pkt). Cechy przydzielone do grupy kryteriów Budowa menu były najkorzystniej ocenione dla oprogramowania udostępnianego przez Citi Handlowy (26 pkt). Funkcjonalność dostarczanych aplikacji była najwyżej oceniona dla banku mBank (12 pkt). Dla grup kryteriów Wizualizacja oraz Bezpieczeństwo najwyżej oceniono aplikację instytucji finansowej Bank Zachodni WBK, odpowiednio 10 pkt i 14 pkt.

Zakończenie

Zastosowanie zaproponowanych w niniejszym opracowaniu struktur kryteriów badania jakości bankowych aplikacji mobilnych wydaje się wyczerpywać temat w zadowalającym zakresie. Wyszczególnione elementy doboru obejmują wszystkie kluczowe aspekty związane z badaniem jakości oprogramowania, których opisy można spotkać w literaturze przedmiotu. Przy konstruowaniu struktury kryteriów czerpano z takich elementów, jak: projektowanie oparte na doświadczeniu użytkownika, projektowanie zorientowane na użytkownika, normy ISO oraz z szeregu doborów spotykanych w innych badaniach.

Przeprowadzone (także z wykorzystaniem opisanej struktury cech) badanie, poszerzone o szereg pytań z obszaru korzystania z bankowości mobilnej przez klientów indywidualnych, jest dostępne w artykule *Bankowość mobilna w opinii użytkowników aplikacji bankowych w Polsce* [Chmielarz, Łuczak (w druku)].

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

Bibliografia

Ash T., *Strona docelowa: optymalizacja, testy, konwersja*, Helion, Gliwice 2009.

Chmielarz W., *Metody oceny witryn banków internetowych w zakresie obsługi klienta indywidualnego*, „Rachunkowość Bankowa" 2008, nr 3.

Chmielarz W., *Problemy projektowania struktury logicznej i grafiki stron internetowych*, [w:] E. Niedzielska, H. Dudycz, M. Dyczkowski (red.), *Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu*, Akademia Ekonomiczna im. Karola Adamieckiego we Wrocławiu, Wrocław 2002.

Chmielarz W., Łuczak K., *Bankowość mobilna w opinii użytkowników aplikacji bankowych w Polsce* (w druku).

Chmielarz W., Szumski O., Zborowski M., *Kompleksowe metody ewaluacji jakości serwisów internetowych*, Wydawnictwo Naukowe WZ UW, Warszawa 2011.

Chmielarz W., Zborowski M., *Conversion Method in Comparative Analysis of E-Banking Services in Poland*, [w:] A. Kobyliński, A. Sobczyk (eds.), *Perspectives in Business Informatics Research*, Springer, LNBIP 158, Warszawa 2013.

Frankowski P., *Firmowa strona WWW: idee, strategia, realizacja*, Helion, Gliwice 2010.

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

Helms J.W., Arthur J.D., Hix D., Hartson H.R., *A Field Study of the Wheel – a Usability Engineering Process Model*, "The Journal of Systems and Software" 2006, No. 79, 2006, **DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2005.08.023**, https://han.buw.uw.edu.pl/han/sdcom/ac.els-cdn.com/S016412120500138X/1-s2.0-S016412120500138X-main.pdf [data dostępu: 10.08.2015].

Iivari J., Iivari N., *Varieties of User-Centredness: an Analysis of Four Systems Development Methods*, "Info Systems Journal" 2011, No. 21, http://han.buw.uw.edu.pl/han/Wiley/onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2575.2010.00351.x/pdf [data dostępu: 10.08.2015].

ISO 9126: International Organization for Standardization, ISO/IEC IS 9126: Information Technology – Software Product Evaluation – Quality Characteristics and Guide Lines for Their Use, Genewa 1991.

Kurs Usability, *Hasło: Projektowanie doświadczeń*, 2012, http://www.kursusability.pl/slownik-interactive/projektowanie-doswiadczen--ang-experience-design- [data dostępu: 10.08.2015].

Lange-Sadzińska K., *Architektura informacji w praktyce*, www.pszw.edu.pl/images/publikacje/t053_pszw_2011_lange-sadzinska_-_architektura_informacji_w_praktyce.pdf [data dostępu: 10.08.2015].

Miłosz M. (red.), *Aplikacje internetowe – od teorii do praktyki*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2008.

Nielsen J., *Usability 101: Introduction to Usability*, www.hh.se/download/18.5173bcf712de11663378000958/1297070536690/diskussionsuppgift_F5_nielsen.pdf [data dostępu: 10.08.2015].

Nielsen J., *Usability Engineering*, Academic Press, San Francisco 1993.

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

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

Woźniak M., *Zarządzanie tworzeniem użytecznego produktu IT – aspekt użytkownika i jego oczekiwań*, [w:] J. Sobieska-Karpińska, I. Chomiak-Orsa, H. Sroka (red.), *Informatyka ekonomiczna. Systemy informacyjne w zarządzaniu. Zastosowania praktyczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010.

Wrycza-Bekier J., *Webwriting: profesjonalne tworzenie tekstów dla Internetu*, Helion, Gliwice 2010.

Yee-Loong Chong A., *Mobile Commerce Usage Activities: the Roles of Demographic and Motivation Variables*, "Technological Forecasting & Social Change" 2013, No. 80.

Zarańska K., *Kryteria oceny jakości mobilnych wersji serwisów internetowych*, [w:] R. Knosala (red.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, t. 2, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2014.

Pobrane z czasopisma Annales H - Oeconomia **http://oeconomia.annales.umcs.pl**
Data: 20/04/2025 02:27:06

Zborowski M., *Modelowanie witryn internetowych o profilu ekonomicznym*, Warszawa 2013a (praca doktorska).

Zborowski M., *Zastosowanie elementów user-experience design w badaniu jakości wybranych serwisów WWW polskich uczelni wyższych o profilu ekonomicznym*, „Informatyka @ przyszłości" 2013b.

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

Ziemba E., *Wybrane problemy jakości serwisów internetowych*, [w:] R. Knosala (red.), *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.

Zurida I., Azizah J., Azlina A., *Interface Design for Cultural Differences*, "Procedia – Social and Behavioral Sciences" 2012, No. 65 https://han.buw.uw.edu.pl/han/sdcom/ac.els-cdn.com/S1877042812051865/1-s2.0-S1877042812051865-main.pdf [data dostępu: 10.08.2015].

Zviran M., Glezer C., Avni I., *User Satisfaction from Commercial Web Sites: the Effect of Design and Use*, "Information & Management" 2006, No. 2, https://han.buw.uw.edu.pl/han/sdcom/ac.els-cdn.com/S0378720605000443/1-s2.0-S0378720605000443-main.pdf [data dostępu: 10.08.2015].

Proposal of the Structure of Criteria Used in Evaluation of Interface of Selected Mbanking Applications in Poland

The main objective of this article is to present the structure of criteria used in evaluation of interface of selected mbanking applications in Poland. Secondary objective is to present conversion method and selected results of survey carried out using the method. Authors present the set of criteria and justify the selection. Also, the conversion method and selected results of the survey are introduced in the paper. Subsequently, the authors present key findings of the carried out survey.

Propozycja doboru składowych struktury kryteriów oceny jakości aplikacji mobilnych na przykładzie wybranych bankowych aplikacji mobilnych w Polsce

Głównym celem niniejszego artykułu jest prezentacja propozycji doboru struktury kryteriów w ocenie jakości interfejsu użytkownika wybranych bankowych aplikacji mobilnych w Polsce. Celami pobocznymi są przedstawienie metody konwersji oraz prezentacja zasadniczych wyników z przeprowadzonych badań. W opracowaniu zaprezentowano i uzasadniono dobór kryteriów oceny oprogramowania. W dalszej części opisano użyte w badaniu narzędzie i przedstawiono metodę, z wykorzystaniem której dokonano analizy otrzymanych wyników. Następnie opisano zrealizowane badanie i omówiono otrzymane główne wyniki. Artykuł został zwieńczony wnioskami zarówno w obszarze doboru kryteriów oceny jakości interfejsu bankowego oprogramowania mobilnego, jak i interpretacji otrzymanych wyników badań.