

Uniwersytet Śląski

WYDZIAŁ NAUK ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH

Łukasz Seremak

Nr albumu: 335762

Studia niestacjonarne

**Projekt i implementacja aplikacji wspomagającej
zarządzanie finansami domowymi**

Praca dyplomowa inżynierska
napisana pod kierunkiem
dr inż. Romana Simińskiego
w roku akademickim 2022/2023

Sosnowiec 2022

Słowa kluczowe:.....

Oświadczenie autora pracy

Ja niżej podpisany:

Łukasz Seremak

autor pracy dyplomowej pt. „Projekt i implementacja aplikacji wspomagającej zarządzanie finansami domowymi”

Nr albumu: 335762

Student Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach

Kierunek studiów: Informatyka

Oświadczam, że ww. praca dyplomowa:

- została przygotowana przeze mnie samodzielnie¹,
- nie narusza praw autorskich w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631, z późn. zm.) oraz dóbr osobistych chronionych prawem cywilnym,
- nie zawiera danych i informacji, które uzyskałem/łam w sposób niedozwolony,
- nie była podstawą nadania dyplomu uczelni wyższej lub tytułu zawodowego ani mnie, ani innej osobie.

Oświadczam również, że treść pracy dyplomowej zamieszczonej przeze mnie w Archiwum Prac Dyplomowych jest identyczna z treścią zawartą w wydrukowanej wersji pracy.

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

.....

Data

.....

Podpis autora prac

¹ Uwzględniając merytoryczny wkład promotora (w ramach prowadzonego seminarium dyplomowego)

Spis treści

1	Wstęp	4
2	Charakterystyka problemu	6
2.1	Finanse gospodarstw domowych	6
2.2	Majątek gospodarstwa domowego	7
2.3	Budżet gospodarstwa domowego	8
2.4	Rachunek przepływów pieniężnych	11
2.5	Planowanie czynności związanych z zarządzaniem majątkiem oraz zarządzaniem budżetem	12
2.6	Realizacja i kontrolowanie planu finansowego	13
2.7	Zarządzanie majątkiem	14
2.8	Zarządzanie budżetem i przepływami pieniężnymi	15
2.9	Wykorzystanie aplikacji wspomagających procesy zarządzania budżetem i majątkiem	16
3	Analiza istniejących rozwiązań	17
3.1	Kryteria analizy porównawczej	17
3.2	Aplikacja Money Manager	19
3.3	Aplikacja Easy Budget	20
3.4	Aplikacja Wallet	21
3.5	Aplikacja Kontomierz	22
3.6	Podsumowanie	25
4	Koncepcja własnego rozwiązania	27
4.1	Koncepcja rozwiązania użytkowego	27
4.2	Koncepcja rozwiązania technicznego	29
5	Bibliografia	33
6	Spis rysunków	34
7	Spis tabel	35

1 Wstęp

Gospodarstwo domowe jest podstawową jednostką gospodarki i najstarszą instytucją ekonomiczną świata. W obliczu przemian gospodarczych oraz społecznych gospodarstwom domowym coraz trudniej jest jednak podejmować racjonalne decyzje ekonomiczne. Nie sprzyja temu ani ciągle zmieniający się asortyment i ceny produktów, ani zaawansowane socjotechniki stosowane przez firmy w celu zwiększenia wyników sprzedaży, często kosztem nieświadomych konsumentów. Nieracjonalne zachowania gospodarstw domowych w tym nieprzemyślane zaciąganie zobowiązań kredytowych doprowadziły m.in. do kryzysu finansowego w latach 2008 – 2010.

Podjęcie racjonalnych i korzystnych z punktu widzenia gospodarstw domowych decyzji jest zagadnieniem złożonym, wymagającym szerokiej wiedzy, obejmującej m.in. wiedzę z zakresu zarządzania majątkiem i kapitałem, zarządzania budżetem i przepływami pieniężnymi, zarządzania oszczędnościami, zarządzania długiem czy też zarządzania ryzykiem. Zarządzanie domowymi finansami wymaga systematycznego podejścia polegającego na planowaniu działalności finansowej oraz jej organizowania, motywowania i kontrolowania. Większość tych działań można usprawnić wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie, które niestety w przeciwieństwie do oprogramowania wykorzystywanego do zarządzania w firmach, nie jest szeroko rozpowszechnione, a dostępne na rynku aplikacje często nie obejmują swoim zakresem wszystkich aspektów związanych z zarządzaniem domowymi finansami.

Celem pracy jest zaprojektowanie i implementacja aplikacji internetowej wspomagającej zarządzanie finansami domowymi. Aplikacja zbudowana będzie z wykorzystaniem architektury mikroserwisów, zapewniającej wysoką skalowalność oraz dostępna będzie jako usługa (ang. Software as a Service, SaaS) dostępna dla zarejestrowanych użytkowników. Implementacja swoim zakresem obejmować będzie podstawowe funkcje zarządzania budżetem i przepływami pieniężnymi. Modułowa budowa aplikacji umożliwi łatwe jej rozszerzanie o dodatkowe funkcje w przyszłości.

W rozdziale drugim przedstawiono charakterystykę zagadnienia, jakim jest zarządzanie finansami gospodarstwa domowego oraz wskazano potencjalne możliwości zastosowania oprogramowania wspomagającego ten proces.

Rozdział trzeci zawiera analizę istniejących rozwiązań dostępnych na rynku. Wybrane rozwiązania przeanalizowano w szczególności pod kątem pokrycia zagadnień związanych z zarządzaniem majątkiem oraz zarządzaniem budżetem i przepływami pieniężnymi w gospodarstwie domowym.

W rozdziale czwartym przedstawiono koncepcję własnego rozwiązania. Rozdział ten opisuje między innymi wymagania użytkowe aplikacji, przedstawia przykładowe scenariusze wykorzystania systemu oraz propozycje rozwiązań technologicznych, w tym wstępną koncepcję architektury projektowanego systemu.

Rozdział piąty zawiera projekt ogólny aplikacji, w tym wymagania funkcjonalne i нефункционалне, diagramy przypadków użycia wraz ze scenariuszami przypadków użycia, opis architektury systemu i wykorzystanych technologii, projekt modelu danych (diagram ERD) oraz projekt interfejsu użytkownika.

W rozdziale szóstym zamieszczono dokumentację techniczną aplikacji, w skład której wchodzi m.in. diagram hierarchii klas, diagramy sekwencji oraz diagramy stanów. Dokumentacja techniczna zawiera również opis istotnych z punktu widzenia aplikacji algorytmów wraz z ich schematami blokowymi.

W rozdziale siódmym opisano szczegółowo procedurę testową, przypadki testowe oraz zastosowane testy jednostkowe, integracyjne oraz akceptacyjne.

Rozdział ósmy zawiera ilustrowane przykłady wykorzystania systemu, odpowiadające scenariuszom przypadków użycia określonych w rozdziale piątym.

W ostatnim dziewiątym rozdziale przedstawiono podsumowanie niniejszej pracy dyplomowej.

2 Charakterystyka problemu

Zaprojektowanie i zbudowanie aplikacji, której celem jest efektywne wspomaganie prowadzenia domowych finansów wymaga dobrej identyfikacji wszystkich wymagań funkcjonalnych. W tym celu w niniejszym rozdziale dokonano analizy wszystkich aspektów związanych z zarządzaniem domowymi finansami, w tym aspektów związanych z zarządzaniem majątkiem oraz zarządzaniem budżetem domowym.

2.1 Finanse gospodarstw domowych

Tematyka gospodarstw domowych w przeciwieństwie np. do tematyki związanej z przedsiębiorstwami wydaje się być nieco zaniedbywana w zarówno w dyscyplinach takich jak finanse czy rachunkowość jak i w szeroko pojętej przestrzeni publicznej. Problemów można się doszukiwać już na etapie edukacji na poziomie szkoły podstawowej i średniej, gdzie liczba godzin nauczania przedmiotów związanych z finansami i przedsiębiorczością jest symboliczna.

Wydarzenia ostatnich lat udowodniły, że w zmieniającym się świecie, w którym ilość produktów, ich zmieniających się cen oraz specyfikacji jest przytłaczająca, a agresywna, wykorzystująca często nieetyczne socjotechniki reklama wszechobecna, podejmowanie racjonalnych decyzji jest wyjątkowo trudne. Kryzys w latach 2008-2010 u swoich źródeł ma właśnie takie nieracjonalne, wynikające z nieświadomości decyzje konsumentów, które doprowadziły setki tysięcy gospodarstw domowych do niewypłacalności. Należy przy tym zauważyć, że instytucje finansowe, które w dużej mierze odpowiedzialne są za taką sytuację, w sposób wręcz cyniczny, wykorzystywały niewiedzę i naiwność ludzi [1].

Dostępne sondaże wskazują, że ok. 80% gospodarstw domowych w Polsce nie planuje i nie kontroluje swoich finansów, zarówno wydatków bieżących jak i inwestycji [1]. W takiej sytuacji konieczność propagowania wiedzy, pozwalającej na rozsądne gospodarowanie budżetem i majątkiem gospodarstw domowych wydaje się szczególnie istotna, tym bardziej że zachowania gospodarstw domowych mają oczywisty wpływ na kondycję całej gospodarki. Sposobem na odciążenie gospodarstw domowych z konieczności ręcznego prowadzenia domowych rachunków, a także po części zwolnieniem z konieczności posiadania rozległej wiedzy w niektórych obszarach, mogą być nowoczesne aplikacje komputerowe. Aplikacje takie mogą wspomagać nie tylko podstawowe czynności

związane z zarządzaniem przepływami pieniężnymi, ale mogą być także pomocne w zarządzaniu majątkiem w szerszym kontekście. Bardziej zaawansowane aplikacje mogą być również pomocne w podejmowaniu decyzji finansowych związanych z inwestycjami czy też zaciąganiem zobowiązań kredytowych.

2.2 Majątek gospodarstwa domowego

Istnieje wiele podobieństw pomiędzy gospodarstwem domowym a przedsiębiorstwem, które chcąc sprawnie funkcjonować, jak każdy inny podmiot gospodarczy musi dysponować odpowiednim majątkiem. Istotne będzie więc rozpoznanie wielkości, struktury a także efektywności majątku. Umożliwia to analiza zasobów majątkowych której celem jest:

- ustalenie wielkości majątku oraz jego struktury i pochodzenia,
- monitorowanie zmian majątku w czasie
- monitorowanie efektywności wykorzystania majątku w czasie
- ocena efektywności wykorzystania majątku oraz wnioski określające sposoby kształtowania majątku w przyszłości [1].

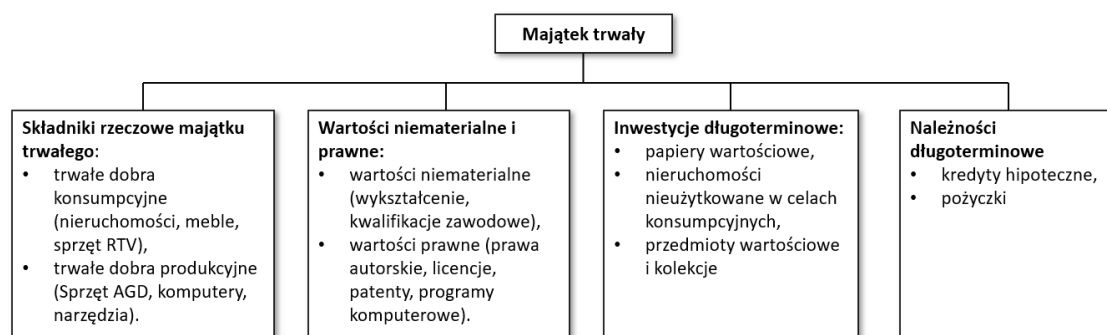
Bilans majątkowy stosowany jest powszechnie w przedsiębiorstwach, jednak ze względu na podobieństwa tych podmiotów gospodarczych, może być on również zastosowany w gospodarstwie domowym. Bilans majątkowy w gospodarstwie domowym pozwoli na pokazanie aktualnego stanu majątku. Bilans taki może być bardzo pomocny w ocenie skuteczności prowadzenia gospodarstwa domowego, można np. ustalić zmiany wartości majątku w określonym czasie.

Majątek gospodarstwa domowego (nazywany również aktywami) podobnie jak w przypadku przedsiębiorstwa możemy z kolei podzielić na:

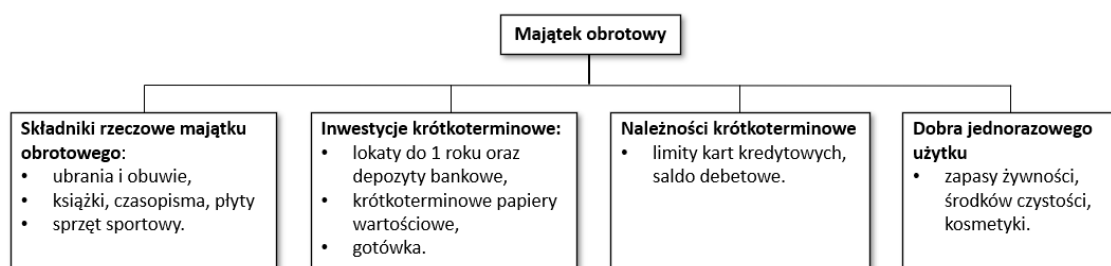
- majątek trwały
- majątek obrotowy.

Majątek trwały skupia głównie majątek użytkowany przez dłuższy czas, najczęściej powyżej roku. Składniki majątku trwałego prezentuje Rysunek 1.

Majątek obrotowy z kolei zawiera wszystkie pozostałe składniki majątku które nie weszły w skład majątku trwałego. Są to głównie dobra które ulegają szybkiemu zużyciu lub zbyciu, zwykle przed upływem 1 roku. Składniki majątku trwałego prezentuje Rysunek 2.



Rysunek 1 Składniki majątku trwałego gospodarstwa domowego [1] [2]



Rysunek 2 Składniki majątku obrotowego gospodarstwa domowego [1] [2]

Drugą stronę bilansu majątku gospodarstwa stanowią pasywa, czyli kapitał. Kapitał możemy podzielić na dwie części, tj. kapitał własny oraz kapitał obcy. Na kapitał własny składa się kapitał rodzinny (czyli kapitał pozyskany od innych członków rodziny np. w drodze spadków czy darowizn) oraz zasoby finansowe. Z kolei kapitał obcy stanowią wszystkie zobowiązania krótko i długoterminowe, takie jak kredyty i pożyczki.

2.3 Budżet gospodarstwa domowego

W przypadku przedsiębiorstw drugim co do rangi źródłem informacji finansowych jest rachunek przychodów i rozchodów. Jego odpowiednikiem w przypadku gospodarstw domowych jest budżet gospodarstwa domowego, który zgodnie z klasyfikacją Głównego Urzędu Statystycznego można traktować jako usystematyzowane zestawienie pieniężnych i niepieniężnych przychodów oraz rozchodów w określonym przedziale czasu [1].

Zgodnie z klasyfikacją GUS wyróżnia się następujące składniki gospodarstwa domowego:

- Przychody - są to wszystkie wartości wpływające do gospodarstwa domowego.

- Rozchody – są to wszystkie wartości przekazywane przez gospodarstwo domowe na zewnątrz [3].

W praktyce często wykorzystuje się przychody i rozchody netto, które nie uwzględniają zaliczek na podatek dochodowy od osób fizycznych, jak również składek na ubezpieczenie społeczne i zdrowotne [3].

Składniki budżetu domowego gospodarstwa domowego netto przedstawiono prezentuje

Tabela 1.

Tabela 1 Zestawienie budżetu gospodarstwa domowego bez uwzględnienia podatków i zaliczek na ubezpieczenie społeczne [1]

Przychody netto	Rozchody netto
<p>Dochody rozporządzalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dochody z pracy najemnej (wynagrodzenie za pracę, zasiłki chorobowe i opiekuńcze, dochody niepieniężne takie jak opieka medyczna czy możliwość korzystania z samochodu służbowego), • dochody z indywidualnego gospodarstwa rolnego, • dochody z pracy na własny rachunek, • dochody z tytułu własności (odsetki, udziały w zyskach, dochód z wynajmu nieruchomości) • dochody ze świadczeń ubezpieczeniowych(emerytury, renty, świadczenia rehabilitacyjne, odszkodowania wypadkowe) • dochody ze świadczeń pozostałych (świadczenia z budżetu państwa, świadczenia z funduszy specjalnych, świadczenia w naturze od instytucji niekomercyjnych) • pozostałe dochody (odszkodowania, dary i alimenty, wygrane w grach hazardowych, inne nieuwzględnione wcześniej dochody). <p>Pozycje oszczędnościowe po stronie dochodowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gotówka z poprzednich okresów, pobrane lokaty, wpływy ze sprzedaży papierów wartościowych, • pożyczki i kredyty, • wpływy ze sprzedaży majątku trwałego, • wpływy ze sprzedaży artykułów konsumpcyjnych, • wpływy ze sprzedaży zwierząt i roślin 	<p>Wydatki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wydatki na towary i usługi konsumpcyjne (wydatki na żywność i napoje, odzież i obuwie, użytkowanie mieszkania i nośniki energii, wyposażenie mieszkania, zdrowie, transport, łączność, rekreację i kulturę, edukację, restauracje i hotele oraz inne towary i usługi), • pozostałe wydatki (dary przekazane innym, niektóre podatki w tym podatki od spadków i darowizn, zaliczki na podatki od dochodów oraz składki na ubezpieczenie społeczne samodzielnie opłacane przez podatnika, inne wydatki nieprzeznaczone bezpośrednio na cele konsumpcyjne), • pozycje oszczędnościowe po stronie rozchodów, • założone lokaty i wydatki na zakup papierów wartościowych oraz odłożona gotówka pieniężna, • spłacone pożyczki i kredyty, • pożyczki udzielone innym gospodarstwom domowym, • składki ubezpieczeniowe na życie, • zakup, remont i naprawa majątku rzeczowego gospodarstwa domowego użytkowanego w indywidualnym gospodarstwie domowym

2.4 Rachunek przepływów pieniężnych

Rachunek przepływów pieniężnych przedstawia pieniężne przepływy wpływające do gospodarstwa domowego oraz z niego wypływające, a jego końcowym rezultatem są przepływy pieniężne netto, stanowiące różnice między wpływami a wydatkami pieniężnymi. Rachunek przepływów pieniężnych pozwala na ocenę płynności finansowej gospodarstwa domowego [1].

Przepływy pieniężne można zasadniczo podzielić na trzy rodzaje [1]:

1. Przepływy środków pieniężnych z działalności podporządkowanej bezpośrednio realizacji funkcji konsumpcyjnej:

1.1. Wpływy

1.1.1. Wynagrodzenia z tytułu pracy najemnej

1.1.2. Dochody z prowadzonej działalności gospodarczej na własny rachunek

1.1.3. Świadczenia z tytułu ubezpieczeń społecznych i opieki społecznej

1.1.4. Inne wpływy z tytułu prowadzenia pracy i własnej działalności gospodarczej

1.2. Wydatki

1.2.1. Zakup dóbr konsumpcyjnych (dóbr materialnych i usług)

1.2.2. Wydatki związane z prowadzeniem działalności gospodarczej

1.2.3. Wynagrodzenia osób wykonujących usługi na rzecz gospodarstwa domowego

1.2.4. Ubezpieczenia społeczne i zdrowotne oraz ubezpieczenia

1.2.5. Podatki i opłaty o charakterze publicznoprawnym

1.2.6. Inne wydatki konsumpcyjne

1.3. Przepływy pieniężne netto z działalności bezpośrednio podporządkowanej realizacji funkcji konsumpcyjnej (1.1 – 1.2)

2. Przepływy środków pieniężnych z działalności inwestycyjnej

2.1. Wpływy

2.1.1. Zbycie rzeczowych aktywów trwałych oraz wartości niematerialnych i prawnych

2.1.2. Zbycie inwestycji w nieruchomości oraz wartości niematerialne i prawne

2.1.3. Z aktywów finansowych, w tym szczególnie:

- dywidendy i udziały w zyskach
- spłata (zwrot) udzielonych pożyczek długoterminowych

- uzyskane odsetki od udzielonych pożyczek długoterminowych
 - inne wpływy z aktywów finansowych
- 2.1.4. Inne wpływy inwestycyjne
- 2.2. Wydatki
- 2.2.1. Nabycie rzeczowych aktywów trwałych oraz wartości niematerialnych i prawnych
- 2.2.2. Inwestycje w nieruchomości oraz wartości materialne i prawne
- 2.2.3. Wydatki na aktywa finansowe, w tym szczególnie
- nabycie aktywów finansowych
 - udzielone pożyczki długoterminowe
- 2.2.4. Inne wydatki inwestycyjne
- 2.3. Przepływy pieniężne netto z działalności inwestycyjnej (2.1 - 2.2)
3. Przepływy środków pieniężnych z działalności finansowej
- 3.1. Wpływy
- 3.1.1. Nabycie kredytów i pożyczek
- 3.1.2. Pozyskane spadki i darowizny finansowe
- 3.1.3. Inne wpływy finansowe
- 3.2. Wydatki
- 3.2.1. Spłaty kredytów i pożyczek
- 3.2.2. Wyплаcone odsetki od kredytów i pożyczek
- 3.2.3. Przekazane spadki i darowizny finansowe
- 3.2.4. Inne wydatki finansowe
- 3.3. Przepływy pieniężne netto z działalności finansowej (3.1 - 3.2)

W rachunku przepływów, można uwzględnić wyżej wymienione przepływy osobno lub razem. Ponadto rachunek może obejmować środki pieniężne na początku oraz na końcu okresu sprawozdawczego [1].

2.5 Planowanie czynności związanych z zarządzaniem majątkiem oraz zarządzaniem budżetem

Osiągnięcie zamierzonych celów w jakimkolwiek obszarze, a w szczególności w obszarze finansowym, bez odpowiedniego planowania było by bardzo utrudnione. W praktyce związanej z zarządzaniem procesami czy projektami planowanie wymaga zwykle złożonych analiz, najczęściej jest też wieloetapowe. Istnieje również wiele narzędzi i metodyk wspomagających ten proces.

Proces planowania finansów w gospodarstwie domowym, pozwala na podejmowanie trafniejszych decyzji mających realne przełożenie na budżet domowy oraz w dłuższym okresie na majątek gospodarstwa domowego. Niestety proces ten najprawdopodobniej przez swoją złożoność, jest przez większość gospodarstw domowych zaniedbywany.

Przedmiotem planowania finansowego w gospodarstwie domowym powinno być w szczególności:

- planowanie dochodów, ich wielkości i źródeł,
- planowanie dopływu obcych środków finansowych, takich jak pożyczki czy kredyty,
- planowanie inwestycji gospodarstwa domowego,
- planowanie wydatków bieżących,
- planowanie regulacji zobowiązań z tytułu zaciągniętych pożyczek i kredytów,
- planowanie gospodarowania nadwyżką finansową oraz oszczędnościami [1].

Rzeczywistość po pandemii koronawirusa oraz sytuacja toczącej się wojny w Ukrainie, przypomniła także jak ważne jest odpowiednie zarządzanie ryzykiem, również w przypadku podmiotów takich jak gospodarstwa domowe. Niestabilność gospodarcza, rosnąca inflacja, zmieniające się stopy procentowe, to tylko kilka z niewielu czynników, które należy brać pod uwagę podczas analizy ryzyka finansowego, które powinno być uwzględniane, przed podjęciem każdej większej decyzji finansowej.

2.6 Realizacja i kontrolowanie planu finansowego

Osiągnięcie zamierzonych celów zależy najczęściej od wszystkich członków gospodarstwa domowego, a w szczególności ich aktywności zawodowej oraz konsumpcyjnej. Problemem okazać się może również sprzeczność celów poszczególnych członków gospodarstwa domowego oraz ich zmienność w czasie, powodująca konieczność wprowadzania korekt w planie finansowym. Co istotne, kluczowa w osiągnięciu zamierzonego celu okazuje się motywacja członków gospodarstwa domowego. W świetle tego bardzo istotną rolę odgrywa motywacja. Pomocny może być między innymi wybór odpowiednich bodźców motywacyjnych. Bodźce te mogą być pozytywne (zachęcające) bądź negatywne (zniechęcające). Ich skuteczność zależy od konkretnej sytuacji [1]

Ostatnim elementem procesu zarządzania jest kontrola wyników osiągniętego celu. Na proces kontroli składają się [1]:

- identyfikacja celu sformułowanego w planie działalności,
- ustalenie stanu rzeczywistego,
- porównanie stanu planowanego ze stanem rzeczywistym oraz ustalenie niezgodności,
- wyjaśnienie przyczyn niezgodności,
- wnioski i zalecenia dla zarządzania w przyszłości wynikające z analizy zadania.

Kontrola wyników może (a nawet powinna) odbywać się po zakończeniu danej działalności, ale może być także prowadzona na bieżąco, o ile możliwe w danym momencie jest ustalenie zarówno stanu pożądanego jak i stanu faktycznego. Monitorowanie bieżącej działalności pozwoli zredukować ryzyko, ponieważ umożliwia wprowadzenie korekty zaraz po wykryciu niezgodności.

2.7 Zarządzanie majątkiem

Najważniejszą częścią majątku gospodarstwa domowego jest majątek rzeczowy. Majątek rzeczowy, może ulegać zużyciu, w związku z tym zmieniać się będzie jego wartość w czasie. Gospodarstwa domowe jednak nie prowadzą z reguły ewidencji zmian wartości majątku trwałego, zdarza się jednak, że konieczne jest określenie bieżącej wartości określonego składnika majątkowego. Przy określaniu wartości majątku trwałego bądź jego składników warto przy tym wzorować się na rachunku amortyzacyjnym stosowanym w przedsiębiorstwach. Ponadto warto zwrócić również uwagę na zmiany wartości składników majątków wynikające z inflacji, przy czym ważne tutaj będzie przyjęcie określonego rodzaju wskaźników inflacji. Może to być ogólny indeks cen konsumpcyjnych (Customer Price Index), lub indeks wzrostu cen dla konkretnej grupy dóbr trwałych [1].

Oprócz majątku trwałego, podczas ustalania wartości majątku nie można pominąć pozostałych elementów majątku (opisanych w niniejszym rozdziale powyżej) w tym inwestycji i należności długoterminowych, które są nabywane najczęściej w celu osiągnięcia korzyści ekonomicznych w przyszłości, a także wartości niematerialnych i prawnych [1].

Kolejnym trudnym w praktycznej realizacji zagadnieniem jest zarządzanie majątkiem obrotowym, a w szczególności wysoko rotującymi nietrwałymi

dobrami materialnymi, takimi jak odzież, obuwie, chemia domowa, kosmetyki czy artykuły spożywcze. Struktura majątku obrotowego będzie najczęściej zależeć od skłonności konsumpcyjnych gospodarstwa domowego. W tym obszarze istnieje zwykle ogromne pole do optymalizacji, której efektem mogą być znaczne oszczędności.

Istotnym składnikiem szeroko rozumianych zasobów finansowych są również opisane w niniejszym rozdziale pasywa, czyli kapitał gospodarstwa domowego, na które składają się kapitał własny i kapitał obcy. Szczególnie istotne okazują się proporcje pomiędzy tymi dwoma rodzajami kapitału. Podjęcie decyzji o finansowaniu inwestycji lub zakupu składników majątku trwałego czy obrotowego będzie mieć z reguły kluczowe znaczenie. Nie można bowiem jednoznacznie stwierdzić, że finansowanie tego rodzaju zakupów ze środków obcych, będzie zawsze mniej korzystne, niż wykorzystanie do tego celu środków własnych. Okazuje się, że zaciągnięcie kredytu np. na zakup mieszkania może być bardziej opłacalne (również ze względów poza materialnych) niż np. odroczenie zakupu o kilka lat i sfinansowanie go ze środków własnych. Kształtowanie proporcji pomiędzy kapitałem własnym a kapitałem obcym, będzie miało więc charakter decyzji strategicznych, które powinny być odpowiednio zaplanowane oraz przeanalizowane pod kątem ryzyka finansowego. Podczas takiej analizy należy wziąć pod uwagę wszystkie koszty związane kredytami. Poza samym oprocentowaniem istotnym czynnikiem kosztotwórczym związanym z oferowanymi na rynku kredytami są m.in. prowizje od udzielanych kredytów, prolongaty w spłacie zadłużenia, opłaty za zmianę waluty kredytu czy opłaty pobierane za wydawanie różnego rodzaju zaświadczeń oraz potwierdzeń związanych z zadłużeniem [4].

Ustalenie wartości majątku i kapitału w całości oraz ich składników, mimo iż rzadko praktykowane przez gospodarstwa domowe, mogło by być bardzo pomocne w zarządzaniu finansami gospodarstwa domowego, a w szczególności w planowaniu i zarządzaniu ryzykiem. Zastosowanie odpowiednich metod pozwala szacować również z pewnym przybliżeniem wysokość majątku w przyszłości, uwzględniając jego zużycie i prognozowaną inflację.

2.8 Zarządzanie budżetem i przepływami pieniężnymi

Zarządzanie budżetem w największym uproszczeniu sprowadza się do planowania przychodów oraz wydatków, prowadzenia rachunków (bilansu

przychodów i wydatków), oraz monitorowania bieżących przychodów i wydatków tak aby uzyskać nadwyżkę finansową.

Aby gospodarstwo domowe mogło prawidłowo funkcjonować konieczne jest osiągnięcie takiej nadwyżki finansowej, którą można rozważać w określonym okresie (miesiąca, kwartału czy roku). Można założyć, że w pewnych okresach nadwyżka finansowa nie wystąpi, lub też będzie ona miała ujemną wartość (np. w okresie zwiększonych wydatków). Z ujemną nadwyżką finansową wiąże się ryzyko utraty płynności finansowej, które z kolei może spowodować powstanie długów oraz konieczność rezygnacji z zaspokojenia części potrzeb gospodarstwa domowego.

Planowanie budżetu domowego powinno ponadto uwzględniać nie tyle dochody nominalne, co dochody realne, tj. powinno uwzględniać ewentualne zmiany siły nabywczej gospodarstwa domowego spowodowane inflacją, nie tylko w odniesieniu do dochodów bieżących, ale przede wszystkim w odniesieniu do dochodów w przyszłości [1].

2.9 Wykorzystanie aplikacji wspomagających procesy zarządzania budżetem i majątkiem

Opisane w niniejszym rozdziale procesy związane z zarządzaniem szeroko rozumianymi finansami domowymi, w praktyce okazują się zagadnieniami bardzo złożonymi. Podejmowanie trafnych decyzji finansowych wymaga prawidłowego zarządzania swoim majątkiem (pasywami) oraz bieżącym budżetem domowym (aktywami). Wymaga to najczęściej prowadzenia odpowiednich ewidencji środków trwałych gospodarstwa domowego z uwzględnieniem zmian ich wartości w czasie, wymaga również prowadzenia ksiąg rachunkowych często niewiele mniej skomplikowanych niż księgi rachunkowe niewielkiej firmy. Żmudne prowadzenie ksiąg, wpisywanie ręczne każdej pozycji, jest nie tylko czasochłonne, ale wymaga odpowiedniej wiedzy oraz skrupulatności, w celu uniknięcia błędów.

Znakomita większość tych procesów może być zautomatyzowana z wykorzystaniem nowoczesnych aplikacji, w szczególności aplikacji internetowych. Aplikacje takie mogą być wykorzystane nie tylko do prowadzenia obliczeń rachunkowych, ale mogą same importować dane o transakcjach (np. bezpośrednio z serwisów bankowych) oraz agregować te dane w sposób automatyczny, eliminując przy tym błędy ludzkie.

3 Analiza istniejących rozwiązań

W niniejszym rozdziale przedstawiono analizę istniejących, podobnych aplikacji internetowych służących do wspomagania procesów zarządzania domowymi finansami. W tym celu spośród dostępnych na rynku aplikacji, wybrano kilka aplikacji o zróżnicowanej funkcjonalności. Oprogramowanie to zostanie poddane analizie porównawczej, uwzględniającej wybrane kryteria.

3.1 Kryteria analizy porównawczej

Z uwagi na komercyjny charakter ocenianych aplikacji a co za tym idzie brak dostępności do kodu źródłowego oraz ograniczone informacje o architekturze poszczególnych aplikacji, skupiono się głównie na ocenie właściwości funkcjonalnych analizowanych aplikacji.

Z analizy przedstawionej w rozdziale 2 wynika, że wspomaganie samej działalności związanej z prowadzeniem rachunków, może być niewystarczające. Gospodarstwa domowe wykazują często potrzebę większego wsparcia w procesie podejmowania decyzji mających przełożenie na ich sytuację finansową. Decyzje takie wymagają często wieloczynnikowej złożonej analizy. Dla potrzeb analizy porównawczej funkcje te podzielono na dwie grupy funkcji:

- funkcje związane z zarządzaniem majątkiem gospodarstwa domowego,
- funkcje związane z zarządzaniem budżetem i przepływami pieniężnymi.

Funkcje związane z zarządzaniem majątkiem gospodarstwa domowego, zgodnie z analizą przedstawioną w rozdziale 2, powinny umożliwiać kompleksowe zarządzanie aktywami gospodarstwa domowego, a w szczególności:

- zarządzanie majątkiem rzeczowym,
- zarządzanie inwestycjami długoterminowymi,
- zarządzanie należnościami długoterminowymi,
- zarządzanie obrotowym majątkiem rzeczowym,
- zarządzanie zobowiązaniami krótkoterminowymi takimi jak salda debetowe czy limity kart kredytowych.

Realizacja funkcji wspomagających zarządzanie wymienionymi wyżej składnikami majątku powinna uwzględniać takie czynności, jak planowanie, monitorowanie oraz prowadzenie operacji finansowych dotyczących poszczególnych składników majątku.

Funkcje związane z zarządzaniem budżetem domowym oraz przepływami pieniężnymi, to funkcje wspomagające prowadzenie domowych rachunków które powinny umożliwiać m.in.:

- planowanie bieżącego budżetu,
- tworzenie bilansów dochodów i wydatków,
- obsługę wydatków regularnych w tym przypomnienia o zaplanowanych wydatkach,
- przeglądanie historii dochodów i wydatków,
- tworzenie wizualizacji dochodów i wydatków w postaci wykresów graficznych łatwo zrozumiałych dla odbiorców,
- obsługę wielu kont,
- podział zgromadzonych zasobów pieniężnych na zasoby na kontach bankowych oraz zasoby gotówkowe.

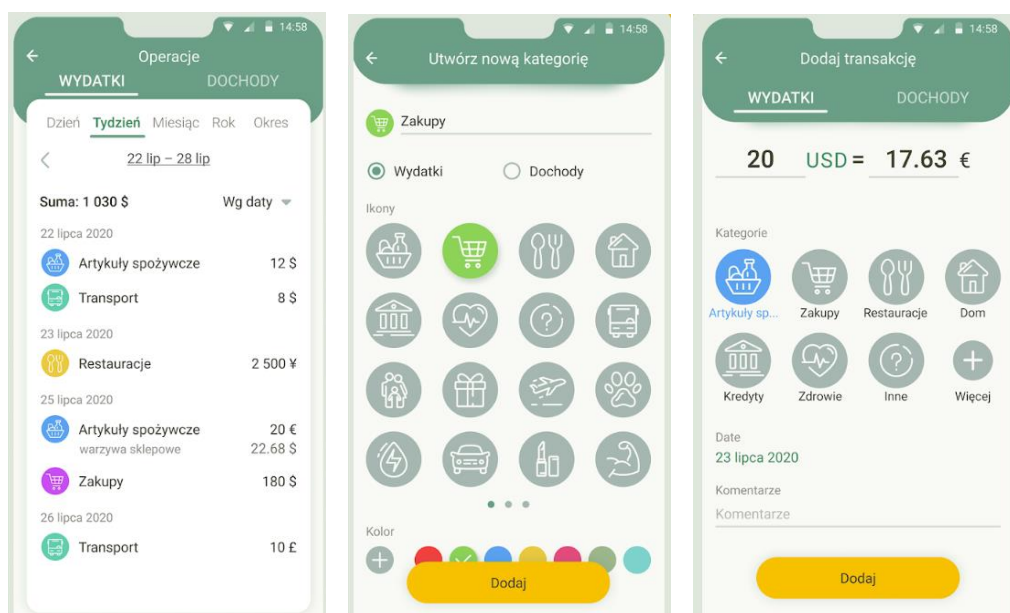
Z uwagi na złożoność tematu, który zarysowano bardziej szczegółowo w rozdziale 2, dla celów analizy porównawczej wyżej wymienione zagadnienia związane z zarządzaniem budżetem oraz zarządzaniem majątkiem i przepływami pieniężnymi przedstawiono w uproszczonej formie. Szczegółowe rozwiązania zastosowane w aplikacjach przedstawiono w opisach poszczególnych systemów, oraz w podsumowaniu niniejszego rozdziału.

Oprócz wyżej wymienionych merytorycznych kryteriów funkcjonalnych rozwiązania zostaną ocenione również pod względem wsparcia funkcji użytkowych takich jak:

- możliwości integracji z systemami bankowości elektronicznej i systemami płatności,
- dostępności aplikacji w wersji online (aplikacja sieciowa) lub możliwości przechowywania danych w chmurze,
- dostępność aplikacji mobilnej,
- możliwości importu danych o transakcjach bankowych z plików tekstowych (np. CSV, TSV),
- możliwość importu płatności ze zdjęć faktur i paragonów (pliki graficzne i pdf)
- możliwość obsługi wielu walut,
- obsługę automatycznych przypomnień o zaległych płatnościach,
- podział na gotówkę oraz konta bankowe,
- obsługę wielu kont bankowych,
- możliwość eksportu danych do pliku (CSV, TSV, EXCEL).

3.2 Aplikacja Money Manager

Jedną z bardziej popularnych aplikacji, jest darmowa aplikacja *Money Manager* dostępna również pod nazwą *Finanse, przychody i wydatki, planowanie budżetu* wydana przez firmę Innim Mobile Exp. Jest to aplikacja mobilna dostępna dla systemu Android oraz Apple iOS [5].



Rysunek 3 Widok ekranu wydatków aplikacji mobilnej *Finanse, przychody i wydatki, planowanie budżetu*

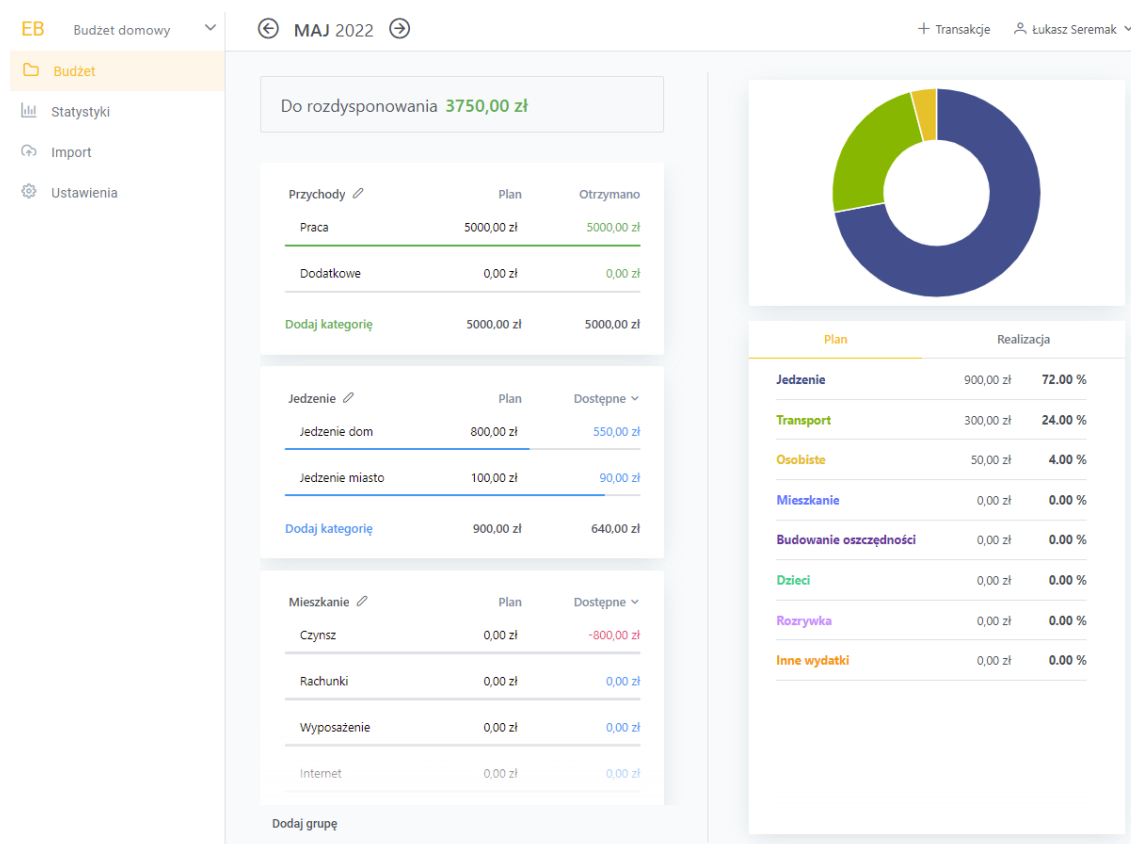
Aplikacja cechuje się prostym przejrzystym interfejsem użytkownika, ale również stosunkowo ubogą funkcjonalnością. Przykładowe ekrany aplikacji prezentuje Rysunek 3. Aplikacja umożliwia zarządzanie budżetem i przepływami pieniężnymi w podstawowym zakresie, umożliwia ręczne dodawanie dochodów oraz wydatków z podziałem na kategorie. obsługuje także wiele walut. Pozwala przy tym także na dodawanie regularnych wydatków oraz ustawiania przypomnień. Niestety te dwie funkcje nie są ze sobą zsynchronizowane, a zatem przypomnienie o regularnej płatności musi być zdefiniowane osobno. Aplikacja oferuje także łatwy w obsłudze mechanizm filtrowania i wyświetlania dochodów i wydatków z wybranego okresu. Dane z aplikacji mogą być wyeksportowane do formatu Excel. Niestety aplikacja nie posiada funkcjonalności pozwalającej na zarządzanie oszczędnościami ani długami, nie pozwala także zdefiniować celów finansowych. Aplikacja umożliwia założenie konta, dzięki czemu dane mogą być

przechowywane zarówno lokalnie na urządzeniu mobilnym oraz na serwerze firmy Innim Mobile Exp [5].

3.3 Aplikacja Easy Budget

Easy Budget z kolei jest aplikacją działającą wyłącznie w przeglądarce. Producenci dołożyli jednak starań, aby aplikacja wyświetlała się poprawnie również na urządzeniach mobilnych. Widok przykładowego ekranu aplikacji Easy Budget prezentuje Rysunek 7.

Aplikacja oferuje nowoczesny oraz prosty i przejrzysty interfejs, a jej funkcjonalność skupia się podobnie jak w przypadku aplikacji Money Manager wyłącznie na aspektach związanych z zarządzaniem domowym budżetem i przepływami pieniężnymi. Aplikacja nie zapewnia automatycznej integracji z systemami bankowymi, ale posiada możliwość importu danych z plików CSV. Obsługuje przy tym kilka wybranych banków działających na terenie Polski. Aplikacja umożliwia również ręczne dodawanie transakcji (zarówno przychodów jak i wydatków).

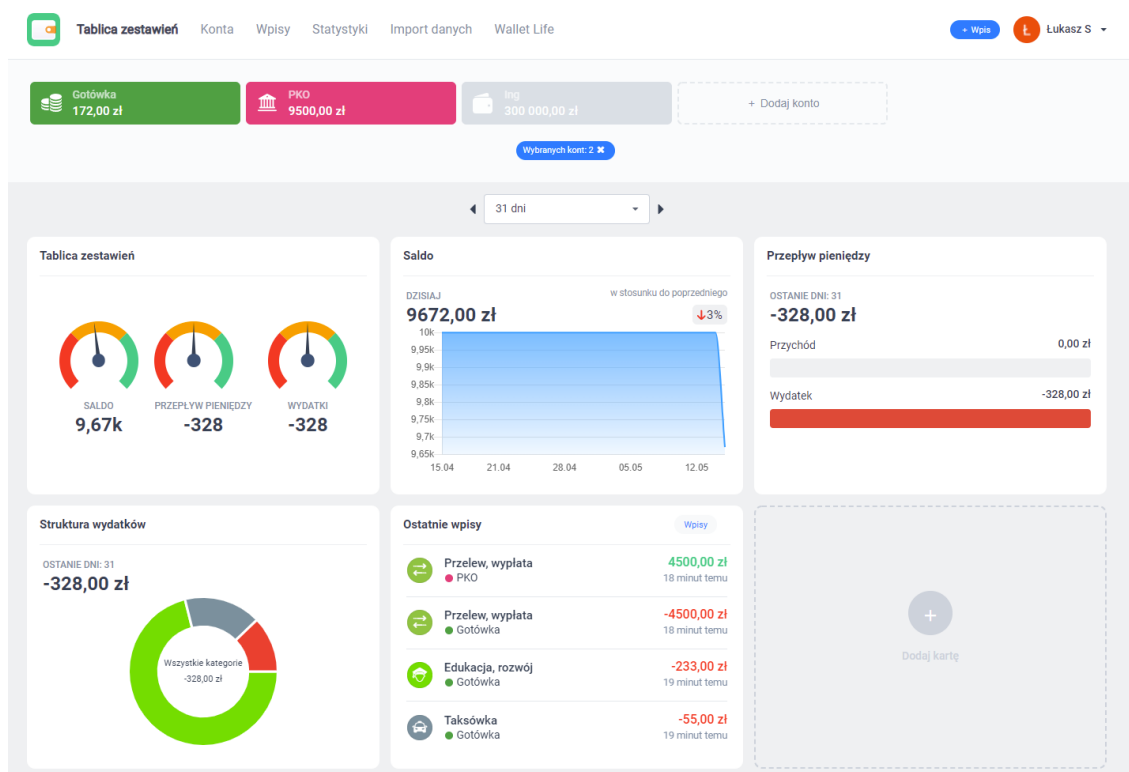


Rysunek 4. Przykładowy ekran aplikacji internetowej Easy Budget

Oprócz tego aplikacja wspomaga planowanie wydatków oraz ich monitorowanie. Umożliwia przypisywanie wydatków do predefiniowanych kategorii, a także tworzenie swoich własnych kategorii. Interfejs użytkownika jest przyjazny i pozwala na wygodne korzystanie z aplikacji. Aplikacja pozwala także na wizualizację danych w postaci łatwo zrozumiałych dla użytkownika wykresów [6].

3.4 Aplikacja Wallet

Inną bardzo popularną, a także stosunkowo łatwą w obsłudze aplikacją jest aplikacja Wallet firmy BudgetBakers. Aplikacja posiada zarówno wersję działającą w przeglądarce internetowej, jak i wersję mobilną na urządzenia z systemem Android oraz Apple iOS. Przykładowy ekran aplikacji Walet prezentuje Rysunek 5.



Rysunek 5. Ekran tablicy zestawień aplikacji Wallet firmy BudgetBakers

Aplikacja oferuje nieco większą funkcjonalność niż poprzednio opisane aplikacje Money Manager oraz Easy Budget. Oprócz podstawowej funkcjonalności związanej z obsługą budżetu, przepływów pieniężnych, kategoryzowania transakcji oraz planowania przyszłych wydatków, aplikacja

posiada także podstawowe funkcje pozwalające zarządzać należnościami takimi jak pożyczki czy kredyty. Ponadto, aplikacja pozwala na definiowanie celów oszczędnościowych oraz monitorowanie ich realizacji. Dużą zaletą aplikacji jest funkcja pozwalająca na automatyczne pobieranie danych po przez integrację z systemami bankowości elektronicznej. Oprócz tego aplikacja umożliwia import danych z plików CSV oraz XLS. Aplikacja obsługuje wiele kont oraz wiele walut, pozwala także na tworzenie portfeli gotówkowych.

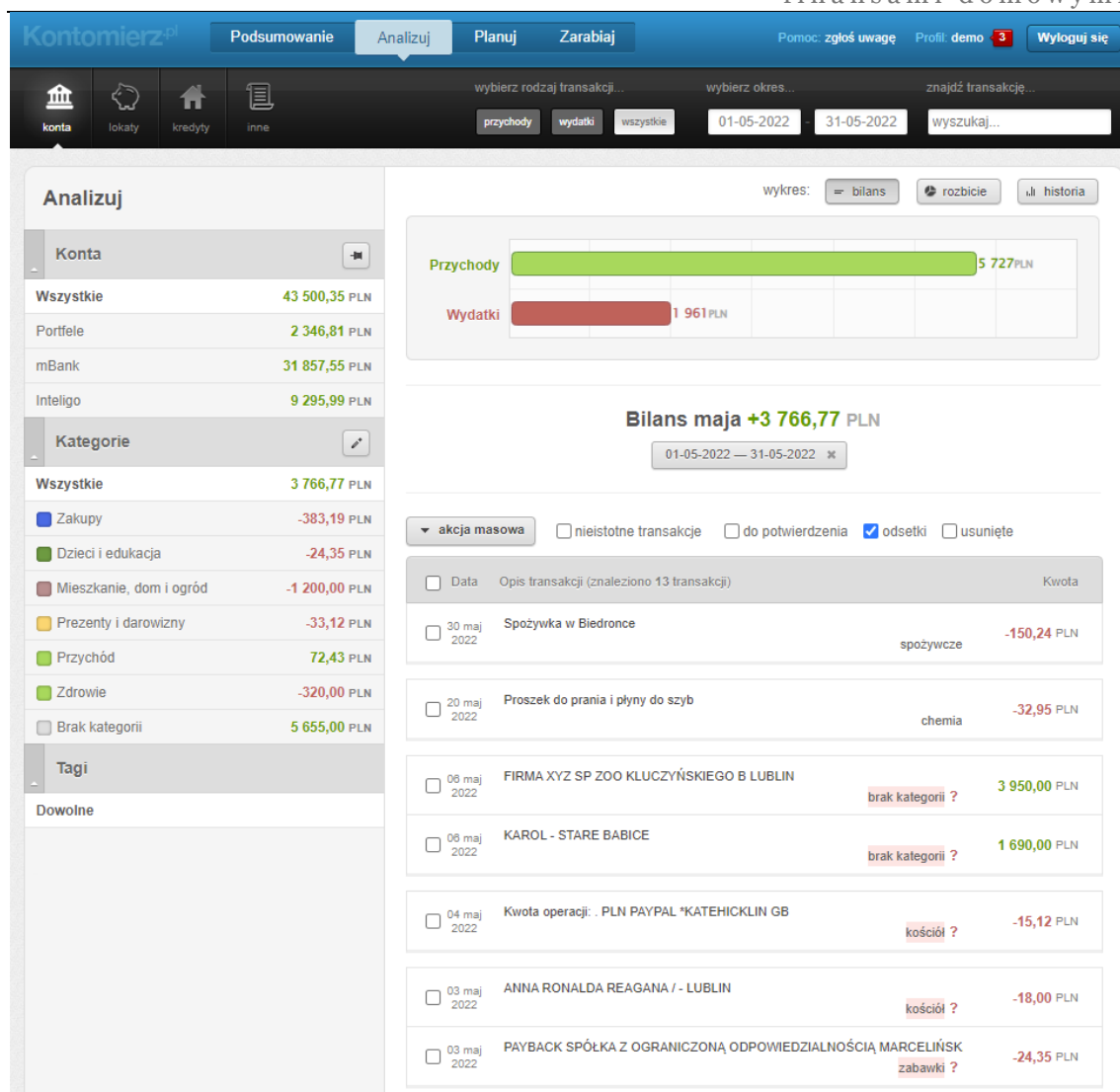
Należy przy tym podkreślić, że aplikacja dostępna z poziomu przeglądarki internetowej ma nieco ograniczoną funkcjonalność, a część funkcji dostępna jest tylko w aplikacji mobilnej. Niemniej jednak połączenie możliwości dostępu do danych zarówno po przez przeglądarkę internetową, jak i po przez aplikację mobilną z widokami zoptymalizowanymi pod urządzenia mobilne, jest rozwiązaniem wygodnym dla użytkowników [7].

3.5 Aplikacja Kontomierz

Nieco bardziej zaawansowanym systemem niż te opisane poprzednio jest wydana przez polską firmę Fineld Sp. z o.o aplikacja o nazwie Kontomierz. Aplikacja ta dostępna jest nie tylko w wersji na urządzenia mobilne, ale posiada także wersję działającą w przeglądarce internetowej [6].

Niestety w parze z funkcjonalnością nie idzie przejrzystość interfejsu, przez co część funkcji może być (przynajmniej początkowo) nie zrozumiała dla użytkowników, podejmujących decyzję o wyborze aplikacji wspomagającej zarządzanie finansami domowymi. W szczególności interfejs aplikacji w przeglądarce internetowej może odbiegać nieco od dzisiejszych standardów aplikacji internetowych. Przykładowy widok ekranu aplikacji Kontomierz prezentuje Rysunek 6.

Największą zaletą aplikacji, jest integracja z systemami bankowości elektronicznej umożliwiającą automatyczne pobieranie stanu konta oraz historii transakcji z wielu kont jednocześnie. Aplikacja analizuje te dane, kategoryzuje automatycznie wydatki a następnie przedstawia je użytkownikowi w przejrzystej, zbiorczej formie, dzięki czemu użytkownik widzi swoje przychody i wydatki z wielu kont w jednym miejscu. Oprócz automatycznego importu danych bezpośrednio z kont bankowych aplikacja umożliwia import danych z pliku CSV oraz ręczne dodawanie przychodów oraz wydatków.

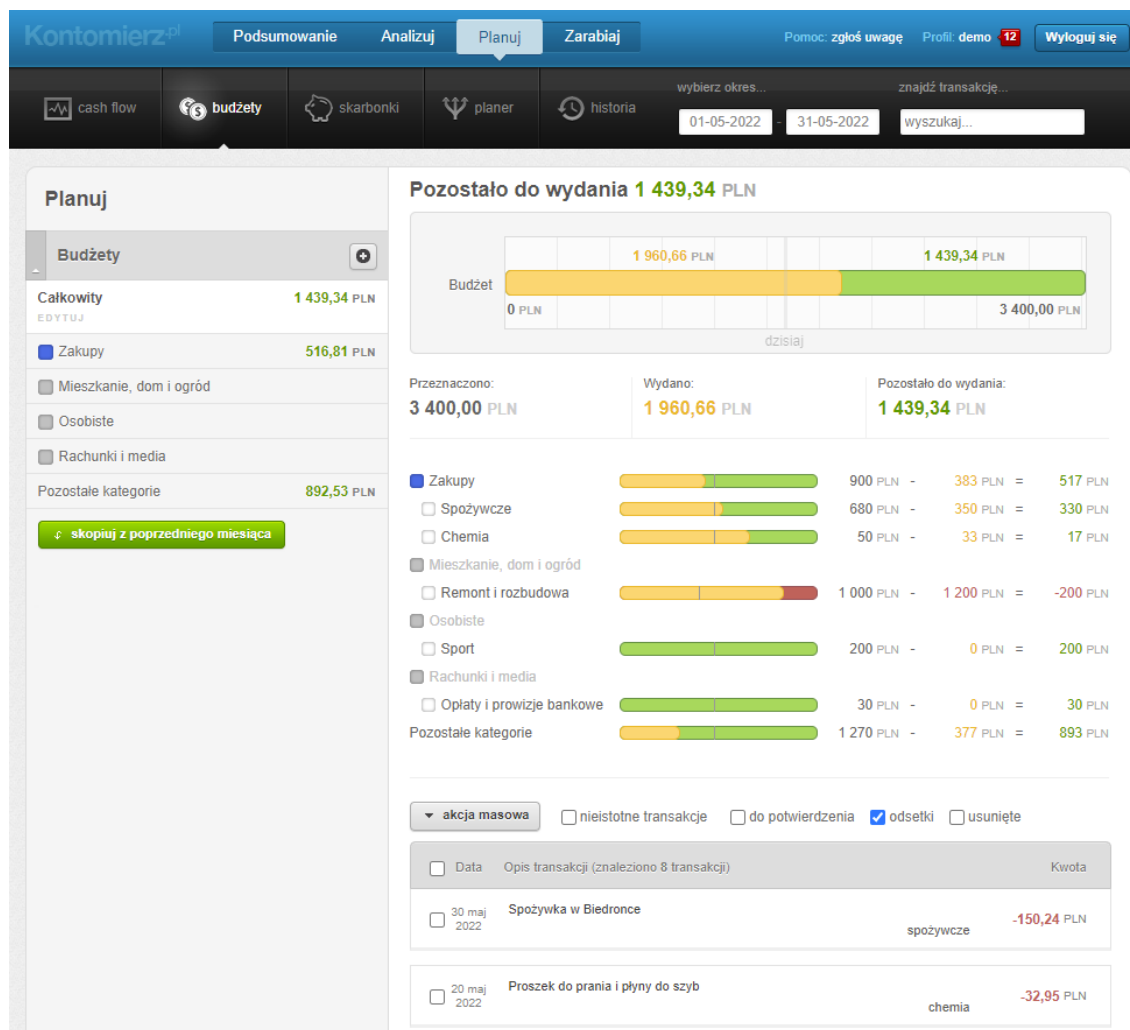


Rysunek 6 Widok ekranu „Konta” w zakładce „Analizuj” aplikacji internetowej Kontomierz

Aplikacja Kontomierz umożliwia także zarządzanie fizyczną gotówką dzięki funkcji Portfel. Funkcja ta umożliwia automatyczne zasilanie portfela gotówką podczas wypłat z bankomatu. Portfel umożliwia również dodawanie gotówki w sposób ręczny.

Oprócz zarządzania bieżącymi przepływami pieniężnymi aplikacja posiada ciekawą funkcję planowania wydatków, pozwalającą na przydzielenie odpowiednich kwot przeznaczonych na wydatki w ramach określonej kategorii. Na przykład możliwe jest zaplanowanie kwoty wydatków na artykuły spożywcze w danym miesiącu, a następnie monitorowanie stanu wydatków. Pomaga przy tym również przystępna w odbiorze wizualizacja wydatków za daną kategorię, co prezentuje Planować można nie tylko wydatki, ale również oszczędności, w czym pomaga funkcja skarbonki. Jest to prosta funkcja pozwalająca na obliczenie

kwoty jaką należy odkładać miesięcznie, aby po ustalonym czasie odłożyć określoną sumę oraz na monitorowanie stanu skarbonki, w celu zwiększenia prawdopodobieństwa osiągnięcia celu w ustalonym terminie. Aplikacja pozwala również planować stałe regularne wydatki, o których przypomina na głównym ekranie aplikacji.



Rysunek 7 Ekran planowania wydatków aplikacji Kontomierz

Ponadto, aplikacja umożliwia zarządzanie takimi składnikami majątku jak lokaty oraz należności (takie jak np. kredyty hipoteczne), pozwala również na dodawanie innych bliżej nie określonych składników majątku. Niestety funkcje związane z zarządzaniem składnikami majątku są w aplikacji bardzo uproszczone i sprowadzają się w zasadzie jedynie do dodawania składników majątku trwałego oraz ich wartości, przez co pozbawione są wielu elementów koniecznych do kompleksowego zarządzania majątkiem, opisanych w rozdziale 2.

3.6 Podsumowanie

W niniejszym rozdziale przeanalizowano oraz porównano wybrane aplikacje, będące pewnego rodzaju obrazem przedstawiającym rozwiązania dostępne na rynku. Szczegółowe porównanie aplikacji sporządzone wg ustalonych w punkcie 3.1. kryteriów prezentuje Tabela 2.

Przeanalizowane aplikacje w większości przypadków skupiają swoją funkcjonalność na zarządzaniu budżetem gospodarstwa domowego oraz przepływami pieniężnymi, oferują przy tym wiele ciekawych funkcji, kategoryzacji, synchronizacji czy wizualizacji danych w postaci wykresów. Wszystkie te funkcje automatyzują proces prowadzenia rachunków i są bardzo pomocne w zarządzaniu domowym budżetem. Większość przeanalizowanych aplikacji posiada również funkcje umożliwiające planowanie wydatków oraz monitorowanie realizacji przyjętego planu, co pozwala na osiągnięcie realnych oszczędności.

Niestety w większości przeanalizowanych aplikacji całkowicie pominięte są aspekty związane z zarządzaniem majątkiem w szczególności majątkiem trwałym, które dla gospodarstw domowych wydają się być równie istotne. Należy przy tym podkreślić, że analiza dotyczyła jedynie aplikacji dostępnych na rynku polskim. Istnieją bowiem aplikacje niedostępne na rynku polskim, które oferują zdecydowanie bogatszą funkcjonalność. Ze względów licencyjnych ich analiza nie była możliwa. Przykładem takiej aplikacji jest aplikacja Personal Capital (personalcapital.com), która posiada bardzo rozbudowaną funkcjonalność związaną z zarządzaniem oszczędnościami i inwestycjami [9]. Inną bardzo popularną aplikacją niedostępną oficjalnie na rynku polskim jest aplikacja Mint, która również przewyższa pod względem funkcjonalności opisane w niniejszym rozdziale aplikacje.

Spośród przeanalizowanych aplikacji najbogatszą funkcjonalnością cechuje się aplikacja Kontomierz. Aplikacja ta jako jedyna z przeanalizowanych aplikacji wspiera także w podstawowym zakresie zarządzanie majątkiem rzeczowym oraz inwestycjami i należnościami długoterminowymi.

Niniejsza analiza wykazała, że wciąż istnieje potrzeba stworzenia nowej aplikacji, która kompleksowo pokryła by wszystkie zagadnienia związane z zarządzaniem domowymi finansami, a w szczególności zagadnienia związane z zarządzaniem majątkiem, których to obecnie dostępne na rynku aplikacje nie wspierają w pełnym zakresie.

Tabela 2 Porównanie funkcji wybranych aplikacji do zarządzania finansami domowymi

	Funkcja	Money Manager	Easy Budget	Wallet	Kontomierz
Zarządzanie majątkiem	Zarządzanie majątkiem rzeczowym	Nie	Nie	Nie	podstawowe
	Zarządzanie inwestycjami długoterminowymi	Nie	Nie	Nie	podstawowe
	Zarządzanie należnościami długoterminowymi	Nie	Nie	podstawowe	podstawowe
	Zarządzanie obrotowym majątkiem rzeczowym	Nie	Nie	Nie	Nie
	Obsługa sald debetowych i limitów kart kredytowych	Nie	Nie	Tak	Nie
Zarządzanie budżetem	Planowanie budżetu	Nie	Tak	Tak	tak
	Bilans dochodów i wydatków	Tak	Tak	Tak	tak
	Kategorie dochodów i wydatków	Tak	Tak	Tak	tak
	Wydatki regularne z przypomnieniami	Tak ²	Bez przypomnień	Nie	Tak
	Przeglądanie historii dochodów i wydatków	Tak	Tak	Tak	Tak
	Wizualizacja wydatków i dochodów	Tak	Tak	Tak	Tak
	Podział na gotówkę oraz konta bankowe	Nie	Nie	Tak	Tak
	Obsługa wielu kont	Tak	Nie	Tak	Tak
Pozostałe funkcje	Integracja z systemami bankowymi	Nie	Nie	Tak	Tak
	Aplikacja online (w przeglądarce)	Nie	Tak	Tak	Tak
	Aplikacja mobilna	Tak	Nie	Tak	Tak
	Import danych z plików (np. CSV, TSV, EXCEL)	Nie	Tak	Tak	Tak
	Export danych do pliku (CSV, TSV, EXCEL)	Tak (Excel)	Nie	Nie	Tak
	Obsługa wielu walut	Tak	Nie	Tak	Tak

² Aplikacja Money Manager firmy Innim Mobile Exp posiada funkcję wydatków regularnych, a także osobną funkcję przypomnień. Nie ma jednak możliwości bezpośredniego zdefiniowania przypomnienia dla określonego wydatku regularnego.

4 Koncepcja własnego rozwiązania

W tym rozdziale przedstawiono koncepcję własnego rozwiązania, w skład której wchodzi koncepcja rozwiązania użytkowego oraz koncepcja rozwiązania technologicznego. Koncepcja rozwiązania użytkowego skupia się na wymaganiach funkcjonalnych, podczas gdy koncepcja rozwiązania technologicznego obejmuje między innymi proponowane warianty rozwiązań architektonicznych i technologicznych oraz ostateczną przyjętą koncepcję rozwiązania technologicznego.

4.1 Koncepcja rozwiązania użytkowego

Analiza przedstawiona w rozdziale drugim oraz rozdziale trzecim niniejszej pracy pozwoliła ustalić ogólny zbiór wymagań funkcjonalnych jakie powinny posiadać aplikacje wspomagające zarządzanie finansami domowymi. Ponadto wykazała ona istotne braki w funkcjonalności dostępnych na rynku aplikacji, które skupiają się głównie na funkcjach związanych ze wspomaganie procesu zarządzania budżetem domowym, pomijając w większości przypadków funkcje związane z zarządzaniem majątkiem gospodarstwa domowego.

Aby aplikacja mogła być konkurencyjna i użyteczna dla użytkowników musi w co najmniej w podstawowym zakresie umożliwiać zarządzanie budżetem domowym oraz przepływami pieniężnymi. Będzie to zrealizowane przede wszystkim po przez możliwość ręcznego dodawania transakcji – zarówno przychodów jak i wydatków. Aplikacja będzie zawierała zestaw wstępnie zdefiniowanych kategorii do których można będzie przypisać każdą transakcję. Zestaw ten będzie można dowolnie edytować i rozszerzać. Na podstawie dodanych transakcji użytkownik będzie mógł sporządzić automatyczny bilans dla wybranego okresu, który będzie mógł być zaprezentowany zarówno w wersji tekstowej jak i graficznej z wykorzystaniem wykresów. Oprócz tego aplikacja będzie miała możliwość przeglądania historii wszystkich transakcji.

Efektywne zarządzanie budżetem nie jest możliwe bez jego zaplanowania, dlatego aplikacja będzie umożliwiała zaplanowanie miesięcznego budżetu po przez przypisanie odpowiednich kwot do konkretnych kategorii wydatków. System będzie dodatkowo ostrzegał użytkownika o zbliżaniu się do limitu budżetu oraz o przekroczeniu budżetu. Odpowiednie informacje odnośnie wykorzystania

budżetu (i poszczególnych jego części przypisanych do konkretnych kategorii) będą wyświetlane w postaci tekstowej oraz graficznej.

Oprócz wyżej opisanych funkcji wspomagających zarządzanie budżetem, które oferuje większość dostępnych na rynku aplikacji, projektowany system będzie umożliwiał także zarządzanie majątkiem w podstawowym zakresie. Na funkcje związane z zarządzaniem majątkiem będzie składał się między innymi rejestr składników majątku trwałego. Poszczególne elementy majątku trwałego będzie można przypisać do odpowiedniej grupy. Zaimplementowana zostanie także funkcja, która będzie pomagała wyliczać (szacować) wartość poszczególnych składników po upływie określonego czasu, tak aby użytkownik miał wiedzę na temat rzeczywistej wartości majątku. W tym celu zastosowany zostanie wybrany i opisany w dalszej części niniejszej pracy algorytm, wykorzystujący rachunek amortyzacyjny (stosujący wybraną metodę amortyzacji) oraz uwzględniający inflację. Zmiana wartości danego składnika majątku spowodowana inflacją będzie wyliczona na podstawie wybranych wskaźników opisanych w dalszej części niniejszej pracy. Wskaźniki te będą pobierane automatycznie z zasobów Głównego Urzędu Statystycznego, które udostępnione są na portalu API GUS³.

Aplikacja ponadto będzie posiadała funkcje wspomagające zarządzanie oszczędnościami oraz długami. Funkcją umożliwiającą zarządzanie oszczędnościami, będzie rejestr oszczędności, umożliwiający dodawanie oszczędności takich jak lokaty bankowe, inwestycje w akcje czy obligacje. Oprócz tego użytkownik będzie miał możliwość obliczenia planowanych zysków z lokat czy obligacji. Ponadto możliwa będzie obsługa zamykania lokat czy wykupu obligacji z uwzględnieniem zrealizowanego zysku. Zarządzanie długami z kolei będzie możliwe dzięki rejestrowi długów takich jak pożyczki czy kredyty hipoteczne. Podobnie jak w przypadku lokat czy obligacji użytkownik będzie mógł obliczyć planowane koszty kredytu. Oprócz tego będzie możliwe generowanie kosztów, w postaci rat kredytowych które zostaną automatycznie uwzględnione w budżecie jako wydatki.

Nadrzędnym celem projektowanej aplikacji będzie możliwość przedstawienia kompleksowego obrazu majątku, a więc wszystkich przepływów pieniężnych, ale również możliwość wyliczenia wartości całego majątku na podstawie poszczególnych jego składników. Umożliwi to pełen wgląd w stan majątku, a także

³ Portal API GUS dostępny pod adresem <https://api.stat.gov.pl/> udostępnia dane statystyczne opracowane przez GUS.

monitorowanie zmian wartości majątku w czasie. Taka funkcja wyróżni tworzoną aplikację, ponieważ nie oferują jej inne dostępne na rynku systemy.

4.2 Koncepcja rozwiązania technicznego

Podczas projektowania aplikacji wspomagającej zarządzanie domowymi finansami, będącej przedmiotem niniejszej pracy dyplomowej przyjęto założenie, że będzie to aplikacja dostępna online, jako usługa sieciowa (ang. Software as a Service). Ze względu na charakter aplikacji, konieczność jej integracji z dostawcami usług zewnętrznymi (jak np. z systemami bankowości elektronicznej) oraz założeniem, że aplikacja powinna być dostępna zarówno na urządzeniach stacjonarnych jak i mobilnych, całkowicie porzucono koncepcję wykonania aplikacji w formie desktopowej.

Niniejsza praca skupia się ponadto głównie na części serwerowej aplikacji (ang. backend), gdzie założeniem nadrzędnym jest stworzenie systemu oferującego interfejs programistyczny API (ang. Application User Interface) z wykorzystaniem stylu architektonicznego REST (ang. Representational state transfer), dzięki czemu możliwe jest stworzenie usługi w modelu określanym w języku angielskim jako headless software. Koncepcja headless software jest w ostatnim czasie bardzo popularna wśród firm produkujących oprogramowanie, ponieważ pozwala oddzielić funkcje związane z realizacją logiki poszczególnych elementów systemu od interfejsu użytkownika. Sprawia to, że aplikacja serwerowa zbudowana w modelu headless software może być wykorzystana przez innych producentów oprogramowania specjalizujących się z kolei w rozwoju warstw związanych z interfejsem użytkownika (ang. frontend). Dla realizacji niniejszej pracy dyplomowej zbudowana zostanie również uproszczona aplikacja odpowiedzialna za obsługę interfejsu użytkownika, co umożliwi prezentację działania wszystkich funkcji aplikacji.

Pierwszą kwestią związaną z koncepcją rozwiązania technicznego będzie wybór odpowiedniej architektury systemu. Rozważyć można dwa modele tj. tradycyjny model aplikacji monolitycznej oraz nieco bardziej nowoczesny model wykorzystujący architekturę mikroservisów (nazywanych w polskim piśmiennictwie również mikrousługami). Oba te modele mają oczywiście swoje wady i zalety, przy czym największą zaletą architektury mikroservisowej z perspektywy projektowanej aplikacji, jest jej nieporównywanie lepsza

skalowalność [10]. Porównanie wad i zalet architektury monolitycznej i architektury mikroserwisowej prezentuje

Tabela 3 Porównanie wad i zalet aplikacji monolitycznych oraz aplikacji o architekturze mikroserwisowej [10] [11].

Aplikacje monolityczne	
Zalety	Wady
<ul style="list-style-type: none"> • łatwe w rozwoju • łatwe we wdrożeniu • łatwe monitorowanie i testy end-to-end • szybka i niezawodna komunikacja pomiędzy warstwami systemu • większe bezpieczeństwo ze względu na brak komunikacji pomiędzy rozproszonymi elementami systemu • transakcyjność w rozumieniu ACID. 	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczona skalowalność • niska odporność na błędy (jeden błąd może spowodować awarie całego systemu) • trudniejsze i kosztowniejsze utrzymanie aplikacji • niższa dostępność (po każdej aktualizacji konieczne ponowne wdrożenie).
Aplikacje mikroserwisowe	
Zalety	Wady
<ul style="list-style-type: none"> • łatwa skalowalność • większa odporność na błędy (błąd w jednym serwisie nie spowoduje błędu całej aplikacji), • łatwe w utrzymaniu (ze względu na podzielenie na mniejsze, łatwiejsze do zrozumienia części), • wysoka dostępność (ponowne wdrożenie mikroserwisu po aktualizacji dzięki konteneryzacji nie wymaga długiego czasu przestoju), • łatwe w integracji z zewnętrznymi systemami dzięki wykorzystaniu API, • możliwość rozwoju po przez dodawanie nowych mikroserwisów lub wymianę istniejących, bez wpływu na pozostałe. 	<ul style="list-style-type: none"> • bardziej skomplikowane wdrożenie • trudność w zapewnieniu integralności danych oraz transakcyjności (mikroserwisy posiadają swoje własne bazy danych) • trudniejsze zapewnienie bezpieczeństwa, spowodowane koniecznością zabezpieczenia komunikacji pomiędzy mikroserwisami • trudniejsze wprowadzanie zmian obejmujących swoim zakresem wiele usług

Ponieważ jednym z najważniejszych założeń przyjętych podczas projektowania aplikacji, jest zapewnienie odpowiedniej wydajności przy obsłudze zróżnicowanej liczby użytkowników, aplikacja powinna więc cechować się bardzo dobrą skalowalnością. Ponadto biorąc pod uwagę charakter systemu jakim jest

aplikacja do wspomagania zarządzania domowymi finansami, którą można podzielić na grupy funkcji przeznaczone do realizacji powiązanych ze sobą zadań, wskazane jest, aby aplikacja miała budowę modułową, pozwalającą również na rozszerzanie jej funkcjonalności o dodatkowe moduły w przyszłości. Biorąc pod uwagę powyższe założenia, opcją najbardziej optymalną wydaje się być architektura mikroserwisowa, zapewniająca zarówno modularność jak i wysoką skalowalność aplikacji, a przy tym dobrze nadającą się do stworzenia aplikacji w modelu headless software. Systemy mikroserwisowe wspierane są również szeroko przez oprogramowanie do konteneryzacji oraz zarządzania systemami kontenerowymi, co ułatwia automatyzację procesu wdrażania takich aplikacji, a także umożliwia ich łatwe skalowanie (w tym również skalowanie automatyczne, bazujące na danych o ruchu w poszczególnych mikroserwisach). Sprawia to, że projektowany system mikroserwisowy będzie mógł być potraktowany jako natywne rozwiązanie chmurowe (ang. Cloud Native), czyli rozwiązanie zaprojektowane do wdrożenia z wykorzystaniem systemów takich jak np. Kubernetes.

Aplikacja będzie zbudowana z kilku mikroserwisów, z których każdy będzie odpowiedzialny za poszczególną grupę funkcji, przewiduje się stworzenie następujących mikroserwisów:

- mikroservis do obsługi funkcji związanych z zarządzaniem budżetem,
- mikroservis do obsługi funkcji związanych z zarządzaniem majątkiem,
- mikroservis do obsługi funkcji związanych z zarządzaniem oszczędnościami,
- mikroservis do obsługi funkcji związanych z zarządzaniem długiem,
- mikroservis do zarządzania danymi o użytkowniku.

Szczegółowe informacje na temat wykorzystanych narzędzi, języków programowania oraz szczegółowej architektury poszczególnych mikroserwisów, przedstawione będą w rozdziale 5.

Oprócz warstwy serwerowej zbudowana zostanie osobna aplikacja odpowiedzialna za obsługę warstwy klienckiej, czyli za wyświetlanie interfejsu użytkownika w przeglądarce internetowej. Jako że, głównym celem niniejszej pracy jest zbudowanie efektywnej aplikacji chmurowej działającej w modelu headless software, aplikacja kliencka zostanie wykonana w formie uproszczonej.

Aplikacja kliencka będzie zaprojektowana jako aplikacja SPA (ang. Single Page Application), czyli aplikacja, która będzie posiadać tylko jeden plik HTML, dzięki czemu jej zawartość nigdy nie będzie przeładowywana w całości, a jedynie

w niezbędnej części na żądanie użytkownika. Szczegółowe informacje na temat budowy aplikacji klienckiej, wykorzystanych narzędzi oraz języków programowania zostaną przedstawione w rozdziale 5.

5 Bibliografia

- [1] C. Bywalec, *Ekonomika i Finanse Gospodarstw Domowych*, Warszawa: PWN, 2012.
- [2] „Portal finansowy qmamfinanse.pl,” 2022. [Online]. Available: <https://qmamfinanse.pl/>.
- [3] M. Barlik, B. Lewandowska i K. Siwiak, *Zeszyt metodologiczny. Badanie budżetów gospodarstw domowych.*, Warszawa: Główny Urząd Statystyczny, 2018.
- [4] R. Zajkowski, „Składowe koszty zadłużenia, a ustawa o kredycie konsumenckim.,” 2009.
- [5] „Strona aplikacji Money Manager,” Innim Mobile Exp, 2022. [Online]. Available: <https://en.innim.org/finance>.
- [6] „Strona aplikacji Easy Budget,” p. <https://easybudget.pl/>, 2022.
- [7] „Strona aplikacji Wallet,” *Budget Bakers*, p. <https://budgetbakers.com/>.
- [8] „Strona aplikacji Kontomierz,” Finelf sp. z o.o., 2022. [Online]. Available: <https://kontomierz.pl/>.
- [9] „Strona aplikacji Personal Capital,” p. <https://www.personalcapital.com/>, 2022.
- [10] K. Gos i W. Zabierowski, „The Comparison of Microservice and Monolithic Architecture,” *Research Gate*, 2020.
- [11] „Blog Transparent Data - Monolity vs. mikroserwisy — zalety i wady [porównanie],” 2020. [Online]. Available: <https://medium.com/blog-transparent-data/monolity-vs-mikroserwisy-zalety-i-wady-por%C3%B3wnanie-155e652fbd59>.
- [12] „Encyklopedia Zarządzania,” 2022. [Online]. Available: <https://mfiles.pl/>.

6 Spis rysunków

Rysunek 1 Składniki majątku trwałego gospodarstwa domowego [1] [2]	8
Rysunek 2 Składniki majątku obrotowego gospodarstwa domowego [1] [2].....	8
Rysunek 3 Widok ekranu wydatków aplikacji mobilnej Finanse, przychody i wydatki, planowanie budżetu	19
Rysunek 4. Przykładowy ekran aplikacji internetowej Easy Budget	20
Rysunek 5. Ekran tablicy zestawień aplikacji Wallet firmy BudgetBakers	21
Rysunek 6 Widok ekranu „Konta” w zakładce „Analizuj” aplikacji internetowej Kontomierz	23
Rysunek 7 Ekran planowania wydatków aplikacji Kontomierz.....	24

7 Spis tabel

<i>Tabela 1 Zestawienie budżetu gospodarstwa domowego bez uwzględnienia podatków i zaliczek na ubezpieczenie społeczne [1].....</i>	<i>10</i>
Tabela 2 Porównanie funkcji wybranych aplikacji do zarządzania finansami domowymi.....	26
Tabela 3 Porównanie wad i zalet aplikacji monolitycznych oraz aplikacji o architekturze mikroserwisowej [10] [11].	30