



Politechnika Wrocławska

Wydział Informatyki i Zarządzania

kierunek studiów: Informatyka

specjalność: Projektowanie Systemów Informatycznych

Praca dyplomowa – magisterska

„Analizerka Wydatków” — system wspomagający analizę transakcji finansowych

Paweł Banach

słowa kluczowe:

analiza finansowa, finanse osobiste, budżet domowy, Internet,
programy i aplikacje finansowe, mobilna aplikacja internetowa

krótkie streszczenie:

W pracy prześladowano sytuację towarzyszącą tematowi prowadzenia finansów osobistych. Powołano się na dostępne rozwiązania, wskazując mocne strony oraz wady. Przedstawiono charakterystykę rozwiązań dotyczących generowanych w języku JavaScript wykresów. Zaprojektowano i opisano prototyp mobilnej aplikacji internetowej. Porównano wygodę jej użycia, w zestawieniu z finansami prowadzonymi w arkuszu kalkulacyjnym. Na końcu, przeprowadzono testy i badania z zaproszonymi do projektu użytkownikami.

opiekun pracy dyplomowej	dr inż. Marek Kopel		
	<i>Tytuł/stopień naukowy/imię i nazwisko</i>	<i>ocena</i>	<i>podpis</i>

Do celów archiwalnych pracę dyplomową zakwalifikowano do:*

a) kategorii A (akta wieczyste)

b) kategorii BE 50 (po 50 latach podlegające ekspertyzie)

*niepotrzebne skreślić

pieczęć Instytutu, w którym
student wykonywał pracę

Wrocław 2014

Spis treści

Streszczenie.....	4
Wersja polska.....	4
Abstract.....	4
1. Wstęp.....	5
1.1. Przesłanki i cel pracy magisterskiej.....	6
2. Przegląd środowiskowy.....	7
2.1. Systemy Darmowe.....	9
2.1.1. W całości.....	9
2.1.2. Częściowo.....	10
2.2. Komercyjne.....	12
2.3. Wizualizacja danych.....	14
2.4. Podsumowanie.....	18
3. Projekt systemu.....	20
3.1. Elementy projektu.....	21
3.2. Elementy proponowane.....	25
3.3. Bezpieczeństwo.....	28
4. Implementacja systemu.....	30
5. Badanie i ocena systemu.....	31
5.1. Część praktyczna badania.....	31
5.2. Ankieta satysfakcji.....	33
5.3. Podsumowanie.....	34
6. Zakończenie.....	36
Literatura.....	37
Spis rysunków.....	42
Spis tabel.....	43
Załączniki.....	44

Streszczenie

Wersja polska

Prowadzenie finansów osobistych potrafi przynieść wiele korzyści. Wymaga to pewnego poświęcenia, ale dzięki zgromadzeniu odpowiedniej ilości rzetelnych danych o przychodach i wydatkach, człowiek jest w stanie wyciągać wnioski i planować przyszły budżet na podstawie wiarygodnych analiz. W pracy poruszony został temat zarządzania finansami domowymi. Uważnie prześledzona została sytuacja dostępnych na rynku rozwiązań — odkrywając zarówno ich mocne, jak i słabe strony. Przedstawiona została również charakterystyka popularnych bibliotek języka JavaScript, odpowiadających za generowanie użytecznych wykresów. Przygotowano autorski projekt tytułowej „Analizerki Wydatków” — mobilnej aplikacji internetowej do zarządzania finansami osobistymi — opisując wchodzące w jej skład elementy. Zilustrowano aspekty przeprowadzonego procesu implementacji aplikacji, z wykorzystaniem profesjonalnych metod i zaawansowanych narzędzi. Następnie przeprowadzono badanie z zaproszonymi do projektu użytkownikami. W badaniu tym założono sposób prowadzenia finansów osobistych w plikach arkusza kalkulacyjnego, jako reprezentację starego, sprawdzonego podejścia. Natomiast obsługa finansów za pośrednictwem mobilnej aplikacji Analizerki ukazywała nowoczesne podejście w omawianym temacie. Na końcu dokonano podsumowania niniejszej pracy i przedstawiono wysunięte wnioski.

Abstract

Maintaining personal accounting brings significant, tangible benefits. It comes with much sacrifice, however, thanks to collected, trustworthy information regarding ones' income and spending, it is possible to perform transparent financial analysis, draw accurate conclusions, validate the profit plan and create a highly accurate home budget. This dissertation is focused on personal financial management. Currently available accounting tools were analyzed in terms of their usability and efficiency revealing their strong and weak point. The characteristics of popular JavaScript libraries, hidden behind visual data representation, charts and graphs, was also presented. The following section introduces the design of the mobile web application for personal finance management — “Personal Analyzer”. The extended design specification covers all included modules. Various implementation aspects performed using not only professional methods but also advanced set of tools were illustrated. Subsequently a group of users was invited to evaluate the tool. Thanks to this process, the modern approach using newly developed “Personal Analyzer” was compared against the popular and proven method using spreadsheets. It was shown that “Personal Analyzer” is self explanatory, provides many useful features and offers significantly more insight into personal financial management. The final section summarizes all presented topics, concludes and presents possible future extensions.

1. Wstęp

Analiza finansowa i panowanie nad finansami jest bardzo ważne. Dzięki zgromadzonym danym o przychodach i wydatkach człowiek jest w stanie zarządzać własnym kapitałem, wyciągać wnioski i planować przyszłe wydatki. Podstawowym wymaganiem jest jednak dość skrupulatne i systematyczne podejście do osobistych finansów. Wyniki analizy będą tym bardziej miarodajne, im dokładniejszy będzie etap gromadzenia danych. Nie należy tu jednak popadać w nadmierną drobiazgowość. Przez nadmiar ambicji szybko można stać się budżetowym pedantem, co może doprowadzić do prawdziwej manii. Dlatego ważnym jest ustalenie już na samym początku swojej przygody z finansami poziomu dokładności danych, które będziemy gromadzić.

Przydatną cechą towarzyszącą analizom finansowym jest kategoryzowanie. Nie należy się tu rozdrabniać, tylko znaleźć złoty środek pomiędzy zbyt dużą ziarnistością a zbytnią ogólnością. Przykładem może być tu zestawienie pomysłu kategorii „restauracja” z tworzeniem kategorii zawierających nazwę każdego lokalu z osobna. Oczywiście wyjątkiem może być sytuacja osoby, która prowadzi specyficzną analizę wydatków w różnych restauracjach. Dlatego ważnym, z punktu widzenia czytelności rezultatów przeprowadzonej analizy jest określenie rozwiązania dla danego przypadku.

Samo gromadzenie danych to jedno, drugą sprawą jest miarodajna analiza. Jedno bez drugiego nie może istnieć, a oba etapy oddziałują na siebie. Czytelnie przeprowadzona i zaprezentowana użytkownikowi analiza finansowa powinna wpłynąć na postrzeganie finansów i pozwolić na wyciągnięcie odpowiednich wniosków. Niezwykle ważnym aspektem jest graficzne przedstawienie wiedzy.

Oczywistym rozwiązaniem są diagramy. Za jeden z ciekawszych przykładów uznać można trójwymiarowy diagram „motion chart”, który pozwala na dynamiczne przedstawienie zmian zbioru danych w czasie za pomocą różnokolorowych okręgów. Typ ten został rozślawiony dzięki Hansowi Roslingowi¹, a dokładniej jego słynnemu wystąpieniu, które odbyło się w lutym 2006 roku w Monterey w Kalifornii. Na przykładzie danych statystycznych różnych krajów dotyczących w większości aspektów życia człowieka udowodnił, że dane statystyczne nie muszą być przytłaczające i trudne w odbiorze dla przeciętnego człowieka. Wystąpieniem tym zdobył spore uznanie i rozgłos na całym świecie, a nagranie pochodzące z tego wydarzenia wciąż możliwe jest do odnalezienia i obejrzenia bez ponoszenia kosztów w Internecie[43].

Na początku 1997 roku zaproponowano format OFX², który miał wprowadzić standaryzację w wymianie informacji pomiędzy bankami a programami finansowymi. Ostatecznie wiele banków w Stanach Zjednoczonych przyjęło ten format, tym samym pozwalając swoim klientom na wykorzystywanie wspomnianych programów. Natomiast większość banków kanadyjskich, Zjednoczonego Królestwa Wielkiej Brytanii oraz Australii nie uznaje tego standardu[41].

Dopóki taki standard nie wejdzie do powszechnego użycia, przyszłość prywatnych programów i rozwiązań do zarządzania finansami wydaje się niezagrażona. Ponadto ilość dostępnych na rynku aplikacji potwierdza istnienie zapotrzebowania. W tej pracy przywołane

¹Szwedzki profesor międzynarodowego instytutu zdrowia w Karolinska (Szwecja). Współzałożyciel i prezes fundacji Gapminder, która rozwija oprogramowanie Trendalyzer.

²Format danych do wymiany informacji finansowych.

zostały te małe i średnie, z naciskiem położonym na finanse osobiste prowadzone przez osobę prywatną. Dokonano przeglądu światowych i ogólnodostępnych systemów, tworząc listę wartościowych projektów — często pokrywających się z wizją prowadzenia finansów przez autora pracy.

W rozdziale trzecim przedstawiono projekt prototypu aplikacji. Uwzględniono elementy wchodzące w jego skład. Poruszono temat bezpieczeństwa aplikacji w sieci Internet oraz zaprezentowano ostateczną wizję projektu Analizerki.

W następnym rozdziale zawarto opis implementacji, z wyszczególnieniem ważnych z punktu widzenia autora, narzędzi i rozwiązań projektowych pomocnych do osiągnięcia stanu używalności aplikacji.

Ostatni rozdział dotyczący badań podzielono na trzy części. W pierwszej wykonano opis przebiegu części praktycznej, polegającej na zestawieniu ze sobą dwóch sposobów prowadzenia finansów osobistych. W następnej przedstawiona została forma ankiety satysfakcji wraz z wynikami. Na koniec przypadła interpretacja wyników i podsumowanie badań.

1.1. Przesłanki i cel pracy magisterskiej

Pieniądze rządzą światem. Można się z tym zdaniem nie zgadzać, jednak w cywilizowanym świecie każdy musi radzić sobie z pieniędzmi. I nie chodzi tu o ich przechowywanie, bądź obsługę, bo te umiejętności nabywamy, bez wyjątku, na początku naszego życia. Prawdziwym problemem, z jakim przychodzi zmierzyć się każdej osobie, jest problem świadomego gospodarowania własnymi finansami. Pensje, nagrody, wydatki, comiesięczne wydatki stałe, nieoczekiwane wydatki, konta bankowe, konta oszczędnościowe, karty kredytowe, debetowe, kredyty, wyjazdy, wakacje, można uznać za małą część tego, co ściśle wiąże się z finansami osobistymi. Takie finanse, gdy wliczymy do tego członków rodziny, niekiedy potrafią przypominać obsługę księgowości małej firmy[47].

Idąc tym tropem, należałoby zadać sobie następujące pytanie — czy wiedza z zakresu finansów jest niezbędna w życiu każdego człowieka? Zapewne nie. Zdecydowanie możliwe jest życie w nieświadomości finansowej, wydając przychody w sposób nienadzorowany — od jednej wypłaty do następnej. Taki system może okazać się niebezpieczny, gdy zaskoczy nas nieplanowany koszt do pokrycia lub środki skończą się na wiele dni przed kolejną wypłatą. Świadomość kosztów życia może się okazać ważnym krokiem w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa finansowego, jak również generatorem pokaznych oszczędności.

Za przesłankę i jednocześnie motywację do wyboru tematu uznać można ciekawość autora niniejszej pracy do finansowej sfery życia, jak również prowadzenia i ciągłego dopasowywania budżetu domowego do osobistych wymogów. Zaczęło się od arkusza kalkulacyjnego w którym, wraz z postępem czasu, ewoluował szablon ułatwiający zarządzanie procesem. Po pewnym czasie możliwe do wychwycenia stały się ograniczenia takiego systemu. Przytaczając najważniejsze z nich, byłyby to:

- Brak możliwości dołączania w łatwy sposób zdjęcia paragonu potwierdzającego dany zakup.
- Trudności w zarządzaniu kategoriami wydatków.
- Niesatysfakcjonująca mobilność systemu.
- Ograniczona możliwość prezentacji statystyk.
- Złożoność istniejących na rynku rozwiązań, wpływająca negatywnie na tempo uczenia się obsługi przez użytkownika.

Celem pracy jest prześledzenie ofert stosowanych obecnie programów usprawniających zarządzanie finansami osobistymi i wykazanie, że prowadzenie finansów z ich użyciem może przynieść wymierne korzyści. Idąc o krok dalej — potwierdzenie tezy zakładającej zmianę świadomości i postrzegania finansów osobistych jako danych przedstawianych wyłącznie w formie tabelarycznej. Ukazanie perspektyw, jakie daje oparcie prowadzenia budżetu domowego o mobilną aplikację internetową oraz wykazania dowodu na to, że proces ten, przy zastosowaniu dostępnych na rynku rozwiązań, nie musi być męczący i pochłaniać wiele czasu. Kończąc na przeprowadzeniu badania z porównaniem efektywności zarządzania finansami osobistymi, prowadzonymi w arkuszach kalkulacyjnych, w zestawieniu z przygotowaną na potrzeby pracy aplikacją internetową.

2. Przegląd środowiskowy

Na rynku znaleźć można wiele rozwiązań ułatwiających zarządzanie własnymi finansami, które dzielą się na płatne, częściowo płatne i darmowe. Ich poziom zaawansowania waha się, choć część podstawowych funkcji pojawia się w wielu aplikacjach. Użytkownik, jeśli tylko nie dojdzie do wniosku, że sumienne i systematyczne prowadzenie finansów osobistych nie jest dla niego, w tym rozdziale z pewnością znajdzie coś dopasowanego do własnych potrzeb. Warto jednak zapoznać się ze specyfikacją danego produktu, gdyż może okazać się, że brak pewnej funkcji ograniczy możliwości przetwarzania naszych danych finansowych. Wśród firm zainteresowanych tą tematyką coraz częściej spotkać można instytucje bankowe. Taki program, ściśle powiązany z ofertą banku, może stać się istnym magnesem przyciągającym nowych klientów[1].

Przeciętnemu użytkownikowi zależy nie tylko na możliwości importu danych z konta bankowego, ale także dodawaniu nowych, kategoryzowaniu, czy dla przykładu dołączaniu zdjęcia rachunku do danego wydatku. Dla wielu liczy się także przykuwająca uwagę prezentacja danych. I nie chodzi tu tylko o poprawny interfejs użytkownika, ale o odpowiedni dobór wykresów, prezentujących zgromadzone dane w przystępny sposób.

Przeglądając produkty dostępne na rynku zauważyć można tendencje do przesadnego komplikowania procesu użytkowania danej aplikacji. Krzywa nauki obsługi programu zdecydowanie nie powinna być przeszkodą. To poważny problem wielu tego typu produktów. Optymalnie proces powinien prezentować się tak, że przy pierwszym uruchomieniu bez zbędnego błędzenia po programie potrafi się, bazując na intuicji, dodać podstawowe kategorie i wydatki.

Większość przytoczonych w dalszej części rozdziału przykładów posiada wadę przesadnego skomplikowania i nieintuicyjnej obsługi. Należy tu nadmienić, iż firmy ciągle rozwijają i udoskonalają swoje programy, co wpływa pozytywnie na wygodę ich użytkowania i pozwala mieć nadzieje na wyklarowanie się optymalnego rozwiązania dla prowadzenia finansów domowych.

W przeglądzie dostępnych na rynku rozwiązań ułatwiających obsługę domowych finansów skupiono się na programach desktopowych³ oraz aplikacjach webowych⁴. Świadomie pominięte zostały tak zwane aplikacje natywne, przeznaczone na urządzenia mobilne, takie jak tablet czy smartfon. Decyzja podyktowana była wciąż rosnącą ilością dostępnych programów, ich ciągłą zmiennością, niestabilnością i niedojrzałością większości projektów. Autorzy programów do zarządzania finansami domowymi muszą mieć na uwadze, że prędzej czy później użytkownicy ich programów upomną się o wersję przeznaczoną na urządzenia mobilne.

³Oprogramowanie przeznaczone i możliwe do zainstalowania na komputerach typu PC.

⁴Programy działające na serwerach z dostępem do sieci Internet, dalece wykraczające pod względem możliwości poza statyczne strony WWW. Do ich obsługi wymagana jest przeglądarka internetowa i stałe połączenie z siecią Internet.

2.1. Systemy Darmowe

W tym podrozdziale wymienione zostały systemy, których model biznesowy pozwala na użytkowanie systemu bez ponoszenia kosztów. Nie we wszystkich użytkownik otrzymuje dostęp do kompletu funkcji. Dostęp do niektórych modułów może wymagać wykupienia pełnej wersji bądź uiszczenia opłaty.

2.1.1. W całości

1. **Figgy** — www.figgy.pl

Polski projekt firmy Devesoft Software Development, sprawiający wrażenie przerwanego, na co może wskazywać data w stopce strony projektu prezentująca rok 2008. Opis na głównej stronie wskazuje na fazę beta systemu. Autorzy opisują aplikację jako pomocnika w prowadzeniu domowego budżetu. Do funkcji projektu zaliczają się m.in. możliwość śledzenia historii budżetu, przypomnienia o zbliżających się wydatkach, przypomnienie o zaległych transakcjach, kończąc na stałych zleceniach[10].

2. **GnuCash** — www.gnucash.org

Znane, zasłużone i prężnie wspierane oprogramowanie do zarządzania finansami osobistymi o otwartym kodzie źródłowym. Posiada podstawowe funkcje jak dodawanie i zliczanie wydatków, uwzględnianie przychodów czy definiowanie wpływów. Jego możliwości wykraczają poza proste finanse osobiste i pozwalają na implementację w mniejszych firmach. Program zapewnia podstawową prezentację danych, poprzez generowane wykresy kołowe i słupkowe. W roku 2014 została wydana aplikacja mobilna na platformie Android, która docelowo ma wspierać pełną synchronizację z programem desktopowym. Ponadto wraz z wydaniem wersji 2.4.0 możliwy jest zapis danych w formatach XML, SQLite, PostgreSQL i MySQL. Ostatni format może być dodatkowo zabezpieczony hasłem[49].

3. **Mint** — www.mint.com

Znany i uznawany za najlepszy w swojej klasie system do zarządzania finansami osobistymi. Umożliwia gromadzenie informacji o finansach w jednym miejscu na bazie danych z m.in. kont bankowych czy kart kredytowych. Zapewnia dwustronną i bezpieczną komunikację z bankami zlokalizowanymi na terenie Stanów Zjednoczonych. Projekt zaopatrzony jest w zestaw funkcji niezbędnych do prowadzenia finansów osobistych. Zautomatyzowanie procesu wymiany informacji (pozyskiwania danych z banków czy wydawania zleceń transakcji) jest godne podziwu. W dodatku, według autora projektu system jest w stanie uczyć się i tworzyć kategorie wydatków podczas przetwarzania informacji użytkownika. Efektywność algorytmu wynosi około 90%. Dla porównania opisywany w dalszej części Quicken osiąga mniej więcej 40%. Korzystanie z aplikacji jest darmowe. Model biznesowy projektu oparty jest na umowach z bankami, które za pośrednictwem systemu publikują spersonalizowane oferty prezentowane użytkownikom[22], [34].

4. **moneyZOOM** — www.moneyzoom.pl

System polskiej firmy spełniający funkcje zarządzania finansami oraz budżetem domowym. Reklamowany dostęp i synchronizacja pomiędzy trzema głównymi platformami urządzeń mobilnych. Oferuje dodawanie i zarządzanie

wydatkami. Na polskim rynku najbardziej zbliżony do Mint, jednak pozbawiony elementu obsługi wymiany informacji z bankami. Reklamuje się jako pierwszy polski produkt tego typu z powiązaną aplikacją do obsługi finansów osobistych, dostępną na platformie Google Play[39], [40].

5. **wxBanker** — www.wiki.ubuntu.com/wxBanker

W pełni darmowy program desktopowy o otwartym kodzie źródłowym. Popularność projektu zapewniło mu miejsce w oficjalnych repozytoriach dystrybucji linuksa Ubuntu. Choć wxBanker może synchronizować online dane finansowe z Mint, potrafi on działać niezależnie na własnych danych. W programie istnieją takie funkcje jak np. prowadzenie wielu kont, zarządzanie listą wierzycieli, lokowanie pieniędzy na ustalone cele. Nie jest to rozbudowany projekt — sam autor przyznaje, że narzędzie to przydaje się raczej do nadzoru działania innych programów[42].

2.1.2. Częściowo

Rozwiązania wyszczególnione w tym podrozdziale oferują zazwyczaj niepełny dostęp bądź inną formę płatności za ich użytkowanie.

1. **Budżet DOMOWY** — www.budzetdomowy.pl

Aplikacja internetowa oparta na platformie .NET firmy Microsoft. Jej obsługa przywołuje na myśl obsługę programu MS Excel, co może przypaść do gustu użytkownikom korzystającym na co dzień z tego rozwiązania. Na stronie internetowej projektu znajdziemy wzorowo sporządzony przewodnik wykonany w technologii flash, który obrazuje obsługę programu. Strona zawiera także wiele ciekawych informacji i cennych rad dotyczących sfery finansowej. Aplikacja umożliwia ustawienie wielu źródeł przychodów, co przydaje się przy prowadzeniu finansów domowych w kilka osób. Do użytkowania nie jest wymagana rejestracja, co można uznać za ukłon w stronę bezpieczeństwa danych osobowych. Dane aplikacji zapisywane są w przeglądarce internetowej i przywoływane przy kolejnej wizycie. Program nie wymaga wypełniania danych dotyczących konta i metod płatności. Każda płatność opisywana jest trzema parametrami: datą, tytułem i kwotą. Autor skupił się na prezentacji danych tabelarycznych, wykorzystując do wizualizacji statystyk wyłącznie wykresu słupkowego. Za wartość odnotowania można uznać opinie użytkowników na stronie firmowej platformy społecznościowej Facebook, gdzie uskarżali się na kilkudniowe braki dostępności do aplikacji oraz wolne jej działanie. Projekt jest obecnie częścią większego — TaskBeat rozwijanego również przez tego samego autora[47], [50]–[52].

2. **iFIN24** — www.finance.ifin24.pl

Polski projekt grupy finansowej Comarch S.A. działający w przeglądarce internetowej, wymagający do działania technologii internetowej Silverlight firmy Microsoft. Platforma ta działa sprawnie i bezproblemowo tylko w systemach operacyjnych Windows oraz Macintosh, co może być istotnym problemem dla niektórych odbiorców aplikacji. iFIN24 podobnie jak Budżet DOMOWY w użytkowaniu sprawia wrażenie pracy z pakietem MS Office. Podczas gdy dla jednych może być to zaletą, inni woleliby bardziej nowatorskie podejście. Autorzy reklamują projekt, dzieląc go na części i wyszczególniając hasła: *zarządzaj, kontroluj wydatki, oszczędzaj, planuj przyszłość* oraz wspominają o bezpieczeństwie

przetwarzanych danych. Odnosząc się pokrótce, do każdego z nich, zaczynając od pierwszego — projekt umożliwia ustawienie kont bankowych, kart kredytowych i kredytów w jednym miejscu. Choć import danych z banków jest możliwy i wyszczególniony, jak wspomniano wcześniej w pracy, nie istnieje standard dla banków działających na terenie Polski. Dlatego w tym aspekcie należy nastawić się na przestoje i liczne błędy w działaniu tej funkcji systemu. Kontrola wydatków. Część, dzięki której użytkownik uzyskuje czytelne informacje, kiedy i na co wydawane są pieniądze. System uczy się i podpowiada odpowiednie kategorie dla wydatków. Sprawdzenie skuteczności tego rozwiązania wykraczało poza ramy tej pracy. Oprócz kategorii istnieje możliwość przypisania im tagów, zmniejszających czas poświęcany na dotarcie do szukanego wydatku. Moduł oszczędzania pozwala na ustalanie miesięcznych limitów kwotowych na danych kategoriach. Dzięki temu możliwe jest precyzyjne określanie strat bądź zysków na koniec miesiąca. Pod chwytliwą nazwą „planuj przyszłość”, kryje się kalendarz umożliwiający dodawanie cyklicznych (ale nie tylko) wydatków i przychodów. Na koniec zostało bezpieczeństwo, które skupiło się wokół bezpiecznego, czyli szyfrowanego połączenia pomiędzy użytkownikiem systemu, a serwerem, na którym został on umieszczony. Warto wspomnieć, że iFIN24 planuje wprowadzenie comiesięcznych opłat abonamentowych za użytkowanie. Głównym konkurentem na polskim rynku jest kontomierz, który przedstawiony został w następnym punkcie[2].

3. **kontomierz** — www.kontomierz.pl

Niezwykłe rozbudowany polski projekt. W odbiorze znacząco przypominający Mint. Aspiruje on do zdobycia miana najlepszego polskiego rozwiązania tego typu. Jak zapewniają autorzy projektu, czytanie operacji bankowych odbywa się na dwa sposoby — zautomatyzowany i półautomatyczny. W przypadku automatycznego importu danych z banków użyto rozwiązania tak zwanego web scrapping-u⁵. Sposobu tego nie można jednak uznać za optymalny. Wystarczy wspomnieć, że nie jest odporny na zmiany w kodzie strony banku, którą skanuje. W takim wypadku zespół kontomierza musi uwzględnić zmiany w algorytmie, co skutkuje czasową przerwą w działaniu, a w niektórych przypadkach błędnymi danymi. Kontomierz zakwalifikowano w pracy do rozwiązań płatnych „częściowo”, powołując się na wypowiedź zawartą na stronie projektu:

„W tym momencie wszystkie funkcje w Kontomierzu są bezpłatne. W przyszłości planujemy udostępnienie płatnych kont z dodatkowymi elementami, ale podstawowa funkcjonalność zawsze będzie za darmo”[27].

Przechodząc do interfejsu, należy przyznać, że pod względem ilości modułów projekt robi wrażenie znacząco rozbudowanego. Niestety efekt ten przeradza się szybko w poczucie przytłoczenia nadmiarem funkcji. Posiada on system półautomatycznego uczenia się kategorii wydatków. Udogodnienie to powinno być standardem wśród rozwiązań do prowadzenia finansów osobistych, niestety to nadal rzadko spotykana funkcja. Poziom jej dopracowania należałoby uznać za średnio zaawansowany. Aplikacja potrafi gubić się i nie rozpoznawać kilkakrotnie podpowiadanej i ustawianej ręcznie kategorii wydatku. Dzieje się to jednak w sporadycznych przypadkach.

⁵W tłumaczeniu dosłownym — „zeskrobywanie Internetu”. Technika internetowa polegająca na zbieraniu danych z wyjścia innego programu, np. serwisu internetowego. Uznawana za nieelegancką metodę, która powinna być używana w ostateczności. Wiele serwisów zabrania używania takich programów na swoich stronach. Legalność tego rozwiązania nie została jednoznacznie określona[11].

Program dzieli się na kilka głównych działów. Zaliczają się do nich „Podsumowanie”, „Analizuj”, „Planuj”, „Zarabiaj”. Każdy dzieli się na mniejsze poddziały. W przypadku podsumowania użytkownik ma do dyspozycji bilans bieżącego miesiąca, stan posiadanych środków pieniężnych, rozkład środków oraz wykaz środków na podpiętych do systemu kontach. W dziale „analizuj” znajdują się poddziały: „konta”, „lokaty”, „fundusze”, „akcje”, „kredyty” i „inne”. W przypadku poddziału kont możliwe jest dodawanie i obsługa kont, kategorii oraz tagów. W lokatach dodawane oraz obserwowane są lokaty. W funduszach przeprowadzana jest analiza finansowa posiadanych funduszy inwestycyjnych. Na podstronie akcji dostępna jest analiza posiadanych inwestycji. W części kredyty, postawiono nacisk na typ kredytu hipotecznego i tylko taki kredyt możliwy jest do dodania i późniejszej analizy. Ostatnim — nazwanym „Inne” dodać należy majątek lub zobowiązanie. Pod menu „planuj” kryje się „cash flow”, gdzie przeprowadzana jest analiza przepływu środków z wykorzystaniem wykresu liniowego i przedziałów możliwych do określenia przedziałów czasu. W standardzie otrzymujemy widok obecnego miesiąca. Następnie „budżety”, które pozwalają na zaplanowanie wydatków w poszczególnych miesiącach. „Skarbonki”, gdzie możliwe jest ustalenie, realnych celów finansowych i odpowiednie przygotowanie się do ich nadejścia. Dalej, w „planerze” skupiono się na umożliwieniu planowania strategii finansowych, dzięki definiowaniu zbliżających się wydatków i przychodów. Ostatni poddział to „historia”. W nim zawiera się skumulowana historia majątku użytkownika z podziałem na miesiące i lata[26].

4. **payzzer** — www.payzzer.com

Projekt polskiego autora — Bartłomieja Tadycha. Cechuje go możliwość używania tak zwanych hashtagów⁶, za pomocą których oznacza się operacje w aplikacji. To niespotykane na co dzień rozwiązanie, nawet na skalę światową. Ponadto aplikacja pozwala na grupowanie wydatków oraz przychodów w dowolnie nazywanych kategoriach. Generuje proste wykresy przedstawiające dynamikę finansów. W chwili pisania pracy nie obsługiwał możliwości importowania danych z kont bankowych[32], [48].

2.2. Komercyjne

Wymienione poniżej systemy wymagają wykupienia licencji użytkownika. W większości posiadają wersje demonstracyjne, z niepełną listą dostępnych funkcji bądź limitowanym czasem działania. Poziom dopracowania programów komercyjnych, jak i ich niezawodność powinny iść w parze z ceną, lecz nie jest to regułą. Zdarza się, że rozwiązania, za których użytkowanie nie jest pobierana opłata, okazują się być równoważnymi bądź w niektórych przypadkach lepszymi konkurentami.

1. **AceMoney** — <http://www.mechcad.net/products/acemoney>

Produkt uznawany za głównego konkurenta Quicken-a i dobrą alternatywę Microsoft Money. Znaczną zasługę w tym ma opcja importu danych z obu wymienionych programów. Wydawany jest w wersjach przeznaczonych na systemy operacyjne Microsoft Windows oraz Mac OS X. Choć za licencję użytkownika programu należy zapłacić, wartym odnotowania jest fakt zapewnienia przez producenta, braku opłat za przyszłe aktualizacje programu. Do połączeń i komunikacji z bankami projekt wykorzystuje, będący standardem branżowym, protokół OFX. W projekcie nie zaimplementowano niestety możliwości wykonywania zdalnych

⁶Nazwy kategorii poprzedzone znakiem „#”.

zleceń transakcji finansowych. Oprócz tego, w swojej ofercie posiada niemalże wszystkie standardowe funkcjonalności, niezbędne do prowadzenia finansów osobistych. Należą do nich konfigurowanie budżetu, nadzór nad kontami bankowymi, kartami kredytowymi, aktywnymi pożyczkami czy kredytami hipotecznymi. Znaleźć tu można również mniej popularne moduły, takie jak zarządzanie listą dłużników czy inwestycjami. Ważnym aspektem jest też opcja obsługi różnych walut i możliwość wykonywania automatycznych kopii zapasowych danych użytkownika. W programie dodatkowo znalazło miejsce kilka rodzajów kalkulatorów, np. dotyczących wyliczeń rentiera lub inwestora. Interfejs programu jest czytelny i prosty, a praca z AceMoney bardzo przypomina pracę z Microsoft Money, co powinno zadowolić klientów poszukujących dobrej alternatywy do tego drugiego[35], [36].

2. **Quicken Starter Edition** — *www.quicken.intuit.com*

Program niezwykle rozbudowany, przez co z początku przytłaczający nadmiarem opcji. Na szczęście mamy do wyboru różne wersje i dodatkowo możliwość przetestowania czasowego. Firma Intuit uznawana jest za jednego z większych graczy na rynku. Świadczyć o tym może fakt przejęcia Mint.com 2 listopada 2009 roku za sumę około 170 milionów dolarów. Warto wspomnieć o wzorowo pracującym dziale marketingowym firmy. Dopuścił się on wzorowego zabiegu marketingowego. Na stronie projektu ukazała się opcja ściągnięcia narzędzia do przeprowadzenia transferu danych pozwalająca na bezproblemową migrację z Microsoft Money (w wersjach 2007 oraz 2008) do Quicken 2014. Zapewnił on sobie tym samym dopływ nowych użytkowników, którzy z definicji mają doświadczenie w prowadzeniu finansów osobistych oraz są skłonni zapłacić za taką usługę. Quicken jest programem znacznie wykraczającym poza ramy prowadzenia finansów osobistych[19], [21].

W Quicken-ie wyróżniamy 3 typy połączeń z bankiem w celu wymiany informacji. Program wybiera jedną metodę obsługiwaną przez bank użytkownika, uwzględniając preferencje i relacje programu z instytucją bankową. Pierwsza — „Web Connect”, po prostu pobiera dane o transakcjach prosto ze strony banku i importuje je do Quicken-a. W tym przypadku nie zachodzi „prawdziwa” komunikacja pomiędzy programem, a bankiem.

Następnie za pomocą metod „Express Web Connect” (EWC) i „Direct Connect” Quicken komunikuje się z bankiem w sposób bezpośredni. Użytkownik nie musi przechodzić ponownego procesu logowania i manualnego pobierania transakcji — program robi to za niego.

Ponadto z wykorzystaniem metody „Direct Connect” Quicken potrafi wydawać zlecenia bankowi, czy to do zapłacenia rachunku, zwykłego przelewu, bądź innej transakcji[20]. Wszystkie trzy metody zostały zebrane i zaprezentowane w tabeli 2.2.1.

Tabela 2.2.1: Typy połączeń z bankami w programie Quicken firmy Intuit.

Funkcja	„Express Web Connect”	„Direct Connect”	„Web Connect”
Automatycznie pobierz dane od instytucji bankowej.	✓	✓	
Płać rachunki i zlecaj transakcje prosto z Quicken-a.		✓	
Instytucja bankowa może wymagać opłaty miesięcznej i oddzielnej aktywacji tej funkcji.		✓	
Użytkownik musi ręcznie pobrać plik z historią transakcji ze strony internetowej instytucji finansowej, by zaktualizować listę transakcji oraz stan swojego konta.			✓

Źródło: [20].

3. Microsoft Money — <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=20738>

Projekt, który został dobrze przyjęty na świecie. W trakcie rozwijania uzyskał na całym świecie niemałą rzeszę wiernych użytkowników. Microsoft niespodziewanie wstrzymał rozwijanie go, wydając oficjalne oświadczenie 10 czerwca 2009 roku. Oficjalnym dniem wstrzymania wsparcia stał się 30 czerwca 2009 roku. W wydanym oświadczeniu firma powołała się na zmieniające się potrzeby rynku jako przyczynę upadku Money, stwierdzając, że „zapotrzebowanie na kompleksowy zestaw narzędzi finansów osobistych znacząco spadła”. Do ważniejszych funkcji programu zaliczyć można aktualizowanie stanów kont bankowych (nieautomatyczne), tworzenie budżetu, zarządzanie wydatkami i przypominanie o zbliżających się płatnościach. Do działania program wymaga systemu operacyjnego Microsoft Windows. Przez pewien czas rozwijane były także wersje przeznaczone na Windows Mobile (wyłącznie do wersji 5.0)[18], [37], [44].

2.3. Wizualizacja danych

Hans Rosling, w przytoczonym wcześniej wystąpieniu na konferencji TED, dał dowód na to, jak bardzo ważna jest optymalna i właściwie opracowana wizualizacja danych. To czynnik bezpośrednio wpływający na odbiór informacji, które przekazuje nadawca. Ponieważ można uznać, że zmysł wzroku „atakowany” jest już od narodzin każdego człowieka (reklamy, fotografie, telewizja) — najszybciej uczymy się wchodzenia w rolę tak zwanego wzrokowca. Dla takich ludzi wynaleziono kolorowe karteczki czy flamastry do zakreslania istotnych informacji. Zatem przyjmując ten fakt za istotny, przedstawienie danych finansowych w formie graficznej powinno mieć pozytywny i zasadniczy wpływ na właściwą interpretację i zapamiętywanie przekazu.

Oprócz najbardziej rozpowszechnionych wykresów słupkowych znaleźć można wiele innych typów, z których pomocą możliwe jest na przykład zawarcie trzech osi na jednym wykresie. Dzięki temu zabiegowi dane mogą być przedstawiane w czasie. Wyjście wielu firm

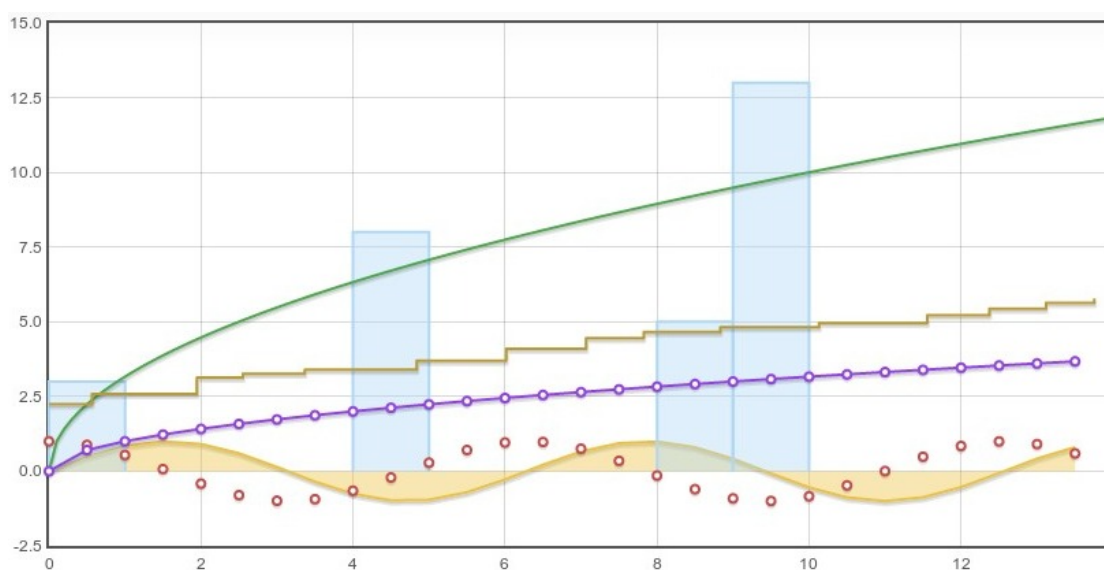
poza, popularną do niedawna technologię prezentacji multimediiów w Internecie — Flash firmy Adobe, stało się kluczem do rozwoju projektów bazujących na języku skryptowym JavaScript. Cechuje się on istotnie większym wsparciem popularnych przeglądarek internetowych i systemów operacyjnych. Warto wspomnieć, że za sprawą otwartego listu Steve'a Jobsa, firma Apple w kwietniu 2010 roku oficjalnie zakończyła wspieranie w swoich systemach technologii firmy Adobe[25].

Istnieje wiele projektów specjalizujących się w generowaniu różnych typów wykresów. W pracy tej skupiono się na darmowych, o otwartym kodzie źródłowym. Wśród bardziej znanych i wykorzystywanych wyróżnić można:

- **FlotCharts** — www.flotcharts.org

Napisana w JavaScript, biblioteka powołana do generowania wykresów dla projektu jQuery⁷. Kładzie ona nacisk na prostotę implementacji, atrakcyjny wygląd generowanych wykresów oraz interaktywną funkcjonalność. Obsługiwana przez wszystkie popularne przeglądarki internetowe (Internet Explorer od wersji 7). Flot wspiera wiele popularnych typów wykresów, zaliczają się do nich między innymi liniowy, słupkowy, warstwowy, kołowy czy skumulowany. Zalicza się do grona wolnego oprogramowania, a jej kod źródłowy udostępniony został w serwisie GitHub[28], [29].

Przykład wykresu skumulowanego, wygenerowanego z pomocą biblioteki Flot, zaprezentowany został na rysunku 2.3.2.



Rysunek 2.3.1: FlotCharts — przykład obsługiwanych typów wizualizacji danych na wykresie.

Źródło: [30].

Flot można uznać za prosty w użyciu. Wdrożenie go do projektu i nauka generowania podstawowych wykresów z pomocą dokumentacji, nie powinna zająć wiele czasu. Jeśli jednak zależy nam na rozwiązaniu kompleksowym — osiągającym przyjemniejsze dla oka rezultaty — lepiej wybrać i skupić się na jednym z zaproponowanych dalej projektów.

⁷Zgodnie z Wikipedią — lekka biblioteka programistyczna dla języka JavaScript, ułatwiająca korzystanie z JavaScriptu (w tym manipulację drzewem DOM).

- **D3** — www.d3js.org

Biblioteka napisana w języku JavaScript, służąca do przetwarzania dokumentów bazujących na danych. D3 pozwala na wizualizację zgromadzonych danych z wykorzystaniem technologii HTML⁸, SVG⁹ oraz CSS¹⁰. Nacisk kładziony w projekcie na standardy internetowe pozwala na wykorzystanie pełnych możliwości nowoczesnych przeglądarek internetowych. Dzięki temu udało się uniknąć wykorzystania rozwiązań własnościowych, łącząc siłę przekazu wizualnych komponentów biblioteki, z tak zwanym podejściem „data-driven”¹¹ do pracy nad elementami DOM-u¹². Projekt uznany za najbardziej rozbudowane i powszechne rozwiązanie tego typu na świecie. Za główną wadę i powód, dla którego autor pracy nie zdecydował się na skorzystanie z tej biblioteki, jest fakt istnienia dużej, tak zwanej krzywej uczenia. Dla zrozumienia zasad działania D3.js oraz uzyskaniu sprawności w korzystaniu z tego narzędzia należałoby poświęcić stanowczo zbyt wiele czasu. Biblioteka cieszy się dużą popularnością w środowiskach badawczych, ale też wśród programistów, czego dowodem może być fakt posiadania ponad 26 tysięcy „gwiazdek” w portalu GitHub¹³. Wynik ten pełni rolę wyznacznika popularności w samym portalu, jak i poza nim. Warto wspomnieć, że jest to 4, najlepszy wynik w GitHub[4].

Biblioteka zapewnia praktycznie nieograniczone pole do wizualnych sposobów prezentacji danych. Od prostych wykresów słupkowych po projekt generatora mapy wyrazów (rysunek 2.3.2), dendrogram[5], diagram Woronoja (rysunek 2.3.3), czy animowany analizator aktywności użytkowników w serwisie GitHub[7], [53].



Rysunek 2.3.2: D3.js — Word Cloud Generator — przykład wykorzystania biblioteki do generowania chmury wyrazów.

Źródło: [8].

⁸Zgodnie z Wikipedią — (ang. HyperText Markup Language) — hipertekstowy język znaczników, obecnie szeroko wykorzystywany do tworzenia stron internetowych.

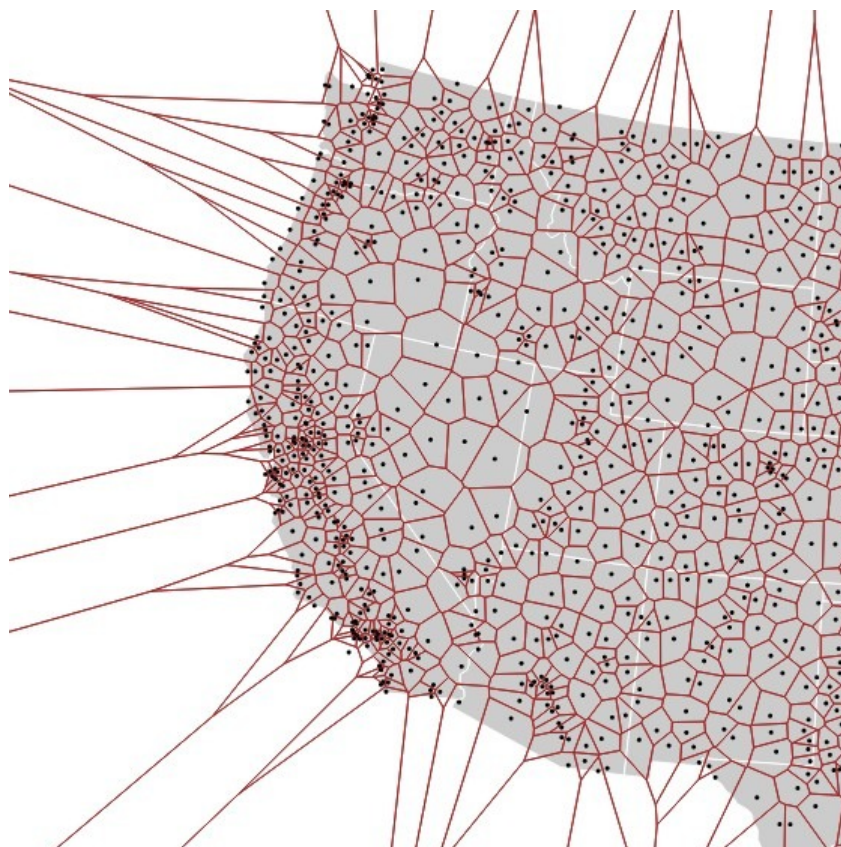
⁹Zgodnie z Wikipedią — (ang. Scalable Vector Graphics) — uniwersalny format dwuwymiarowej grafiki wektorowej (statycznej i animowanej), nieobwarowany licencjami i patentami.

¹⁰Zgodnie z Wikipedią — (ang. Cascading Style Sheets) — to język służący do opisu formy prezentacji (wyświetlania) stron WWW.

¹¹Model programowania, w którym dane decydują o kolejności wykonywania się kodu programu, a nie sama logika programowa.

¹²Zgodnie z Wikipedią — Obiektowy model dokumentu (Document Object Model, DOM) — sposób reprezentacji złożonych dokumentów XML i HTML w postaci modelu obiektowego. Model ten jest niezależny od platformy i języka programowania.

¹³Zgodnie z Wikipedią — hostingowy serwis internetowy przeznaczony dla projektów programistycznych wykorzystujących system kontroli wersji Git.



Rysunek 2.3.3: Wycinek Diagramu Woronoja prezentujący lokalizację lotnisk w zachodniej części Stanów Zjednoczonych Ameryki. Przykład wygenerowany został z użyciem biblioteki D3.

Źródło: [6].

- **HighCharts** — www.highcharts.com

O ile wszystkie przytoczone biblioteki są bibliotekami darmowymi, o otwartym kodzie źródłowym i odpowiednich licencjach wolnego oprogramowania, o tyle HighCharts nie może pochwalić się taką cechą dla wszystkich typów projektów. Należy tu wspomnieć, że za projektem stoi firma Highsoft AS, której właścicielem jest sam autor projektu. Firma ta zatrudnia już ponad 15 osób i prężnie się rozwija, co wywnioskować można z listy klientów korzystających z tego oprogramowania, do których zaliczają się takie marki jak *Nokia*, *IBM*, *NASA*, *HP*, *BMW*, *Siemens*, czy *MasterCard*. Highsoft pozwala na korzystanie z własnych produktów bez ponoszenia opłat w przypadku użycia na stronach osobistych, szkół, bądź organizacji non-profit. W takich projektach kod źródłowy biblioteki udostępniany jest w formie licencji CC BY-NC 3.0 („Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne 3.0 Unported”). W przypadku stron i projektów komercyjnych — dla produktu biblioteki HighCharts — przewidziano opłaty licencyjne, mieszczące się w następującym przedziale:

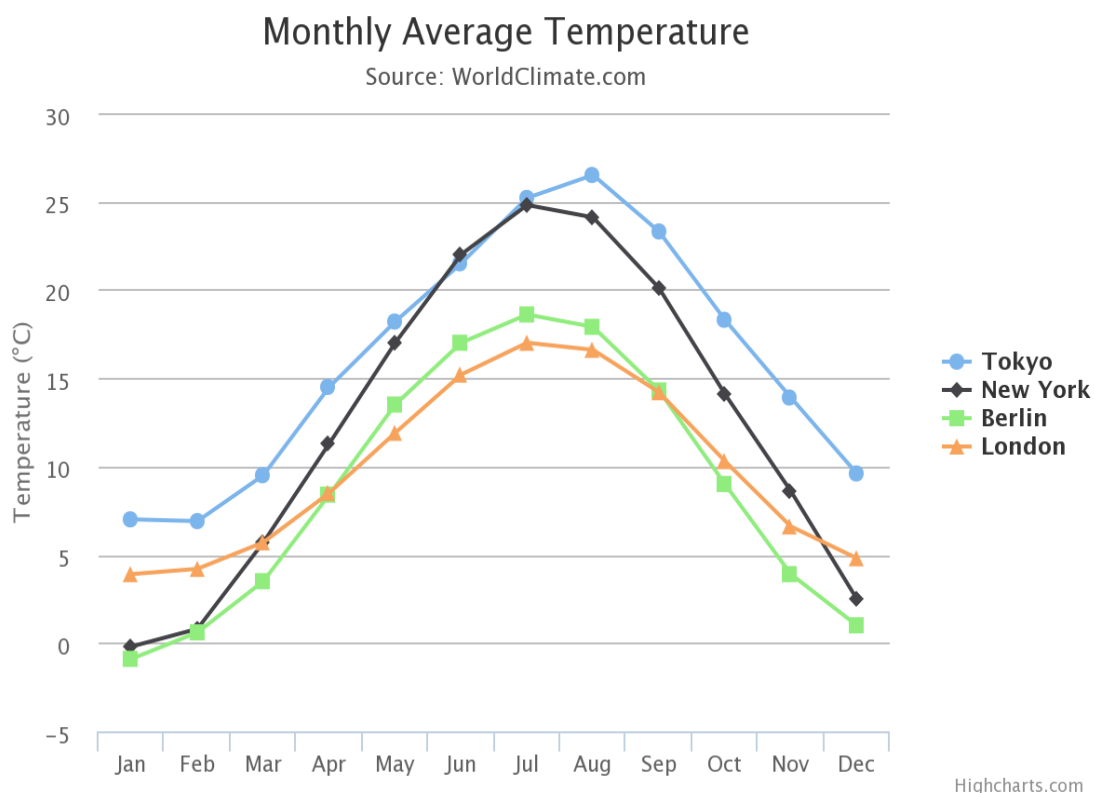
- od 90 dolarów za wykorzystanie w projekcie strony internetowej (niebędącej aplikacją internetową),
- do 2500 dolarów za licencje dla zespołu 10 programistów.

Licencja przyznawana jest na okres 12 miesięcy i zawiera (w przedstawionych powyżej wersjach podstawowych) dostęp do aktualizacji dotyczących tylko obecnej, głównej wersji biblioteki. Firma nieustannie rozwija i usprawnia działanie swoich

produktów, co odbija się pozytywnie w opinii publicznej, plasując ich rozwiązanie wśród najlepszych tego typu na świecie[3], [16].

Już pierwszy przykład na stronie projektu prezentuje się estetycznie (rysunek 2.3.4), ponadto biblioteka umożliwia zapisanie wygenerowanych wykresów w 4 formatach:

- PNG,
- JPEG,
- PDF,
- SVG.



Rysunek 2.3.4: Przykład wykresu liniowego wygenerowanego z wykorzystaniem biblioteki HighCharts.

Źródło: [15].

2.4. Podsumowanie

W rozdziale przedstawione zostały 3 biblioteki do wizualizacji danych na wykresach oraz kilkanaście projektów konkurencyjnych w dziedzinie prowadzenia finansów osobistych, które podzielono na 3 grupy pod względem występowania opłat za użytkowanie. Autor nie miał na celu wyłonienia zwycięskiej aplikacji, tym bardziej nie zależało mu na faworyzowaniu którejś z nich. Nie trudno jednak dostrzec, że tylko rozwiązania działające na rynkach amerykańskim i kanadyjskim mogą pochwalić się powszechnym wykorzystaniem dwukierunkowego przepływu informacji pomiędzy bankiem, a programem. Nie obsługują tego wszystkie rozwiązania, ale między innymi przytoczony Mint czy Quicken firmy Intuit — jak wynika z dostępnych niezależnych opinii — radzą sobie w sposób poprawny z tym zagadnieniem[23].

W prototypie aplikacji Analizerki zainspirowano się niektórymi modułami zaimplementowanymi w wymienionych w rozdziale przykładach konkurencyjnych rozwiązań. Do najważniejszych z nich należałoby zaliczyć moduł tworzenia budżetu, kategoryzowania wydatków, kończąc na sposobie prezentacji danych na wykresach.

Inspirację zaczerpnięto również dla opracowania tak zwanego user experience (UX) czyli poziomu użyteczności aplikacji dla użytkownika. Miało to istotny wpływ na zminimalizowanie krzywej uczenia obsługi aplikacji. Dla przykładu wywołanie formularza dodającego nowy wydatek jest możliwe na każdej podstronie Analizerki. W tym konkretnym aspekcie autor otrzymał wiele pochlebnych opinii.

3. Projekt systemu

Analizerkę opisać można w następujący sposób. Jest to aplikacja do zarządzania finansami osobistymi, ukazująca rzeczywisty, chwilowy stan posiadanych zasobów pieniężnych, pozwalająca na kontrolę i „śledzenie” zarówno wydatków, jak i przychodów, umożliwiającą planowanie budżetu. Ponadto przedstawiająca dane finansowe w zrozumiałym dla każdego sposób, z wykorzystaniem czytelnych wykresów. Tymi założeniami kierowano się w fazie projektowania.

Między aplikacjami działającymi w sieci Internet, a tymi tradycyjnymi granica potrafi się zacierać. Środowisko Internetu, jak wszystkie inne platformy działań programów, nie jest idealne. Przed aplikacjami internetowymi również stoją podstawowe wymagania, które należy spełnić, by aplikacja mogła zostać uznana za ukończony i bezpieczny produkt.

Podstawową cechą wyróżniającą aplikacje internetowe jest wymóg korzystania z przeglądarki internetowej w celu ich obsługi. Wyklucza to możliwość instalacji lokalnej, choć w przypadku projektu Analizerki przewidziano rozwiązanie konfiguracji lokalnego jej działania. Kolejną cechą jest zbieranie i przechowywanie informacji o użytkowniku po stronie serwera, w tak zwanej unikalnej sesji, czy to w pamięci operacyjnej, czy w bazie danych. Dane te, przetwarzane na bieżąco, pozwalają na identyfikację użytkownika korzystającego z programu i generowanie odpowiednich reakcji ze strony aplikacji.

Aplikacji internetowych zdecydowanie nie można uznać za panaceum w przypadku prowadzenia finansów osobistych. Wśród zalet przywołać można niski koszt instalacji, dostęp do licznych profesjonalnych rozwiązań do przechowywania danych czy niezależność od systemu operacyjnego. W wątku problemów, należy wyróżnić wadę polegającą na trudności w określeniu wymaganej mocy obliczeniowej, jak również zasobów serwera. Sytuacja, w której aplikacja zyskuje dużą popularność z dnia na dzień, może przysporzyć właścicielowi znaczących problemów. Firmy posiadające doświadczenie we wdrożeniach projektów internetowych o różnym poziomie zaawansowania, mogą z niego korzystać w sytuacjach intensywnego napływu nowych użytkowników. Warto się nad tym zastanowić i zaczerpnąć porady w tej kwestii, ponieważ każdy moment braku dostępu do aplikacji, powoduje zachwianie zaufania ze strony użytkowników.

Z założenia użytkownik aplikacji finansowej zdecydowanie ceni swój czas. Należy zatem położyć silny nacisk na responsywność systemu. Nie można dopuścić do sytuacji, w której system generuje oczekiwanie na odpowiedź rzędu kilkunastu sekund. Już kilka wystarczy, by zniechęcić użytkownika do pracy.

Należy założyć, że każdy człowiek wysoko ceni sobie bezpieczeństwo i poufność danych. W tej kwestii nie powinny występować żadne ustępstwa i kompromisy. Szyfrowanie danych, takich jak hasła użytkowników, to standard wśród obecnych rozwiązań. Należy pamiętać, żeby sprawdzić jakość wybranej metody szyfrującej, bo może okazać się uznaną za niebezpieczną (szyfr z jej wykorzystaniem został złamany — tym samym nie może być w dalszym ciągu uznawany za bezpieczny). W projektowaniu aplikacji internetowych warto również zakładać z góry złe zamiary potencjalnego odbiorcy. Dobrą i pojawiającą się często w publikacjach radą jest nieufanie użytkownikom. Wszelkie dane przesyłane przez nich należy traktować z podejrzliwym podejściem, zakładając próbę złamania zabezpieczeń systemu. Jest to powszechna praktyka, polegająca na walidacji wszelkich danych pozyskiwanych od użytkowników aplikacji internetowej.

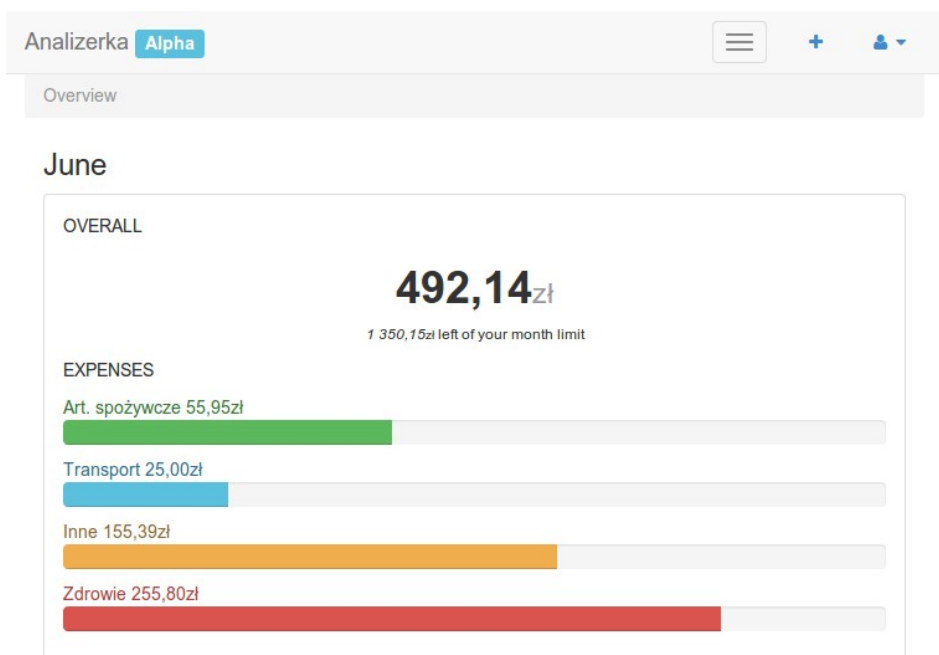
Za ważny czynnik, wpływający na ostateczny odbiór projektu przez użytkowników, przyjmuje się stworzenie odpowiedniej szaty graficznej. Właściwe rozmieszczenie układu elementów wchodzących w skład projektu aplikacji oraz wygodna i intuicyjna nawigacja, powinny być potraktowane z dużą szczegółowością. Analizerkę zaprojektowano w taki sposób, by automatycznie skalowała się do szerokości ekranu, od najmniejszych smartfonów po ogromne, połączone ze sobą pulpity wielu monitorów. Ponadto elementy graficzne i multimedialne osadzone w aplikacji, powinny prezentować się w jak najwyższej jakości.

W przypadku aplikacji internetowej, w wymaganiach systemowych warto położyć odpowiedni nacisk na przystosowanie projektu na przyszłe modyfikacje i aktualizacje. Elastyczność i podatność projektu na zmiany w dłuższym wymiarze czasu z pewnością się opłaci, zarówno pod względem czasowym, jak i poniesionych kosztów. Szczególnie należy pamiętać o koszcie i prognozie czasu niezbędnego do przeprowadzenia implementacji. Łatwość integracji z innymi rozwiązaniami, w przypadku tematyki finansów osobistych, staje się również czynnikiem, którego nie można lekceważyć. Ponieważ w pracy oparto się na środowisku internetowym, należy zadbać o zapewnienie pełnej zgodności działania aplikacji w powszechnie używanych systemach operacyjnych. Problem sprowadza się do przetestowania działania w popularnych przeglądarkach internetowych[12].

3.1. Elementy projektu

- **Strona główna**

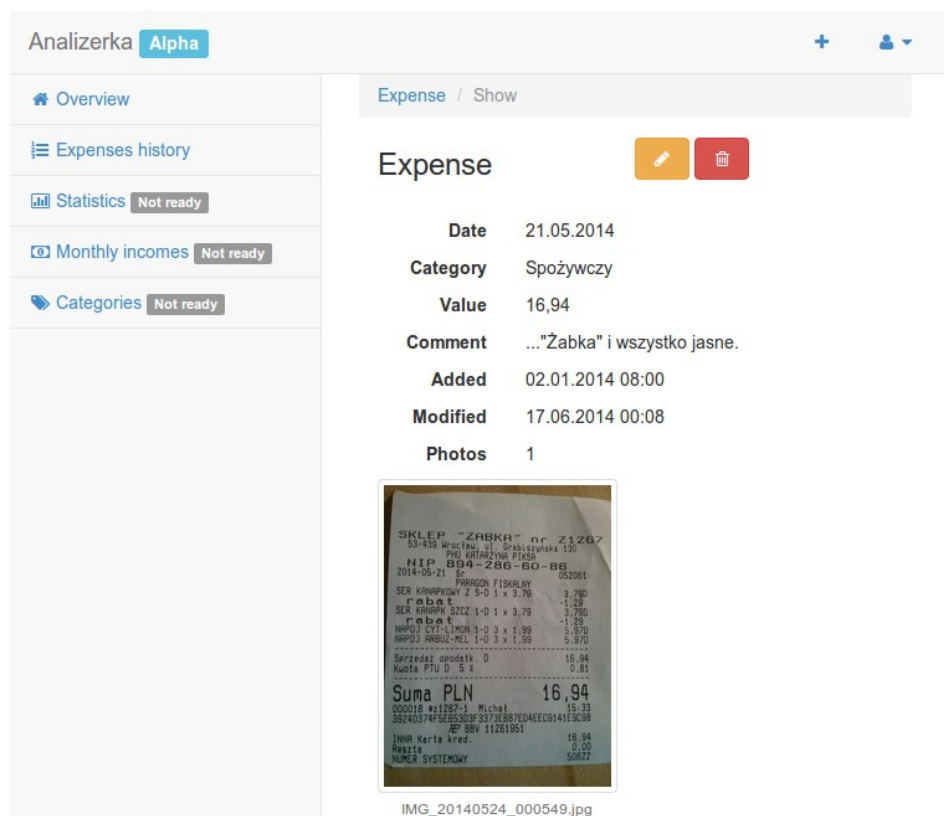
Nazwana „*dashboard*”, czyli w dosłownym tłumaczeniu tablicą rozdzielczą, jest pierwszą stroną, którą zobaczy użytkownik. Znajdują się na niej informacje o wydatkach w obecnym miesiącu, z uwzględnieniem budżetu. To z niej użytkownik wydaje polecenia, na przykład przejścia do innej podstrony z formularzem służącym do dodawania nowych wydatków. Widok strony głównej zaprezentowano na rysunku 3.3.1.



Rysunek 3.1.1: Analizerka — strona główna (dashboard).
Źródło: Opracowanie własne.

- **Wydatki**

Najważniejsza część aplikacji — to w niej dodawane, wyświetlane, edytowane oraz usuwane są wydatki. Autor postarał się o zaprojektowanie opcji dołączania zdjęć i wiązania ich z danym wydatkiem. Na zdjęciu może znajdować się przedmiot, który kupiliśmy, bądź paragon potwierdzający zakup. Widok wydatku zawarto na rysunku 3.1.2.



Rysunek 3.1.2: Analizerka — widok pojedynczego wydatku.

Źródło: Opracowanie własne.

Na rynku istnieją rozwiązania tego typu. Należy pamiętać, że są to dodatkowo instalowane aplikacje. Do ciekawszych przykładów zaliczyć można dwie polskie produkcje: „ToCoMoje” oraz „Kwitki”. W dużym skrócie, są to aplikacje natywne do zarządzania zdjęciami paragonów, bądź innych dowodów zakupu, wnoszące do tematu nowe funkcje, jak np. przypomnienia o zbliżającym się końcu okresu gwarancyjnego danego produktu[33], [38]. Proces dodawania wydatku w Analizerce zaprezentowano na rysunku 3.1.3.

- **Kategorie**

Ważnym aspektem, bez którego nie może obejść się projekt aplikacji finansów osobistych, są kategorie. Wśród opinii użytkowników pojawia się także prośba o implementację opcji dzielenia ich na podkategorie. Ma to na celu umożliwienie podziału wydatku, na kilka części. Dla przykładu — dokonując zakupów w markecie — część kwoty pochłonęła żywność, alkohol i w końcu sprzęt ogrodniczy. Autor niniejszej pracy ma sceptyczne podejście do dzielenia kategorii i uważa je za przesadnie drobiazgowie. Użytkownicy aplikacji, których dane w przewadze wprowadzane są ręcznie, w większości opowiadają się za oszczędnością czasu i unikaniem zbytniej drobiazgowości.

Analizerka Alpha

Expense / Create

Add Expense

Date: 27.05.2014

Category: Kino

Value: 19,00

Comment: Ogniem i mieczem 2

Browse

Add the Expense!

*Rysunek 3.1.3: Analizerka — dodawanie wydatku.
Źródło: Opracowanie własne.*

Podobnie, jak miało to miejsce w przypadku wydatków, użytkownik otrzymuje możliwość dodawania nowych, wyświetlania, edytowania oraz usuwania ich z aplikacji. Praktycznym rozwiązaniem okazuje się uwzględnienie kolorów i przypisywanie ich kategoriom, w celu ułatwienia późniejszej ich identyfikacji. Choć wykorzystanie do tego celu kolorów w programach finansowych nie jest spopularyzowane, dobry projekt powinien pozwalać użytkownikowi na wybór i wypróbowanie takiej opcji.

- **Wpływy miesięczne**

Żadna aplikacja do obsługi budżetu domowego nie może się obejść bez uwzględnienia wpływów miesięcznych. Choć na pierwszy rzut oka aspekt ten wydawać się może prostym w zaprojektowaniu, warto przyjrzeć się dokładniej temu zagadnieniu. Projektant aplikacji musi pogodzić ze sobą różne daty wpływów w miesiącach. Ponadto w jednym miesiącu wpływów może być kilka, a także nastąpić może sytuacja, w której odnotowany zostanie ich brak. Całość można jednak sprowadzić do uwzględnienia „salda globalnego”, będącego polem w tabeli bazy danych, odpowiedzialnym za przechowywanie stanu posiadanych zasobów pieniężnych użytkownika. Niezależna od miesiący wartość, na którą wpływ mają zarówno wydatki, jak i przychody. Te ostatnie, również posiadają model obsługujący — tzw. CRUD (od angielskich słów: „*Create*”, „*Read*”, „*Update*”, „*Delete*”). Wzorzec ten zapewnia dostęp do podstawowych operacji na danych.

- **Strona statystyk**

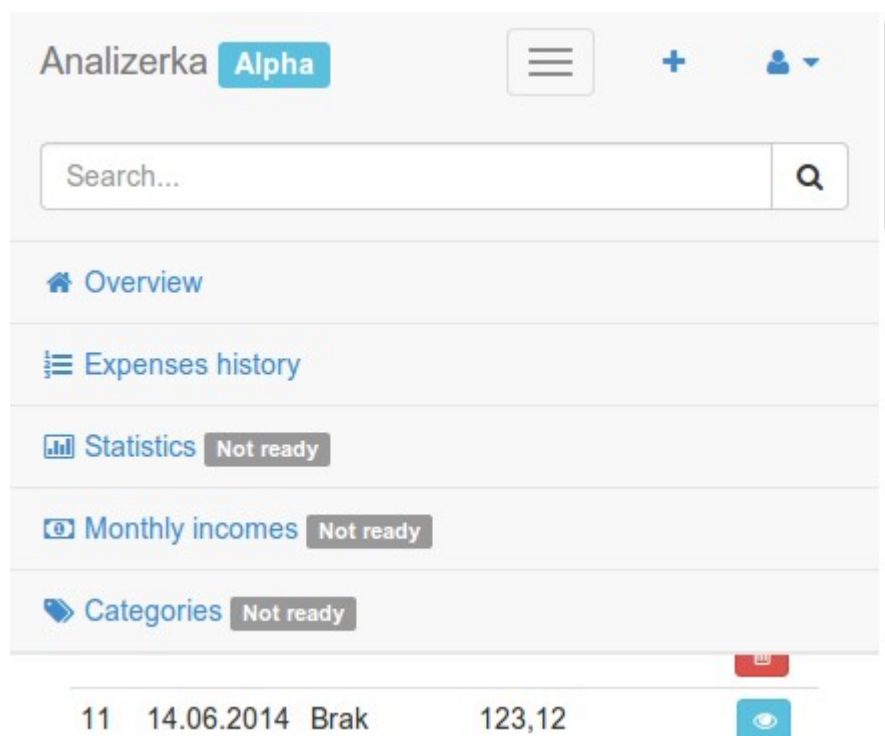
Podstrona odpowiedzialna za przygotowanie danych i wyświetlanie statystyk. Dane przedstawione w tej części aplikacji będą przedstawiane na wykresach generowanych z wykorzystaniem biblioteki HighCharts — przytoczonej i opisanej w podrozdziale 2.3.

- **Panel zarządzania (użytkownika)**

Każdy użytkownik Analizerki powinien mieć możliwość uwzględniania swoich preferencji. Przejawiać się to może w ustawieniu języka, dla wyświetlanych w projekcie opisów, format wyświetlania dat, wartości liczbowych (formy podziału — przecinków bądź kropek, ale też oznaczeń używanej waluty) czy ustawień wyglądu strony głównej (paneli i informacji, które wchodzi w jej skład).

Dodatkowo projekt zawiera mniej zauważalne elementy. Zaliczają się do nich responsywne menu oraz zachowujące się w inteligentny sposób, pole do przeszukiwania tabeli z historią wydatków.

Pierwszy, z wymienionych elementów potrafi dostosowywać swój układ w czasie rzeczywistym. Żeby to sprawdzić, wystarczy zawężyć szerokość przeglądarki do wartości mniejszej niż 768 pikseli, by zmienił się jego układ. Podczas standardowej pracy w przeglądarce internetowej, zajmuje ona zwykle całą szerokość ekranu i użytkownik, tej wartości, bez ważnego powodu nie zmienia. Formę menu przystosowaną do urządzeń mobilnych zaprezentowano na wycinku strony Analizerki — na rysunku 3.1.4.



Rysunek 3.1.4: Analizerka — mobilne menu w rozwiniętej formie.

Źródło: Opracowanie własne.

Drugim elementem jest pole przeszukiwania tabeli wydatków, które również zawarte zostało na rysunku 3.1.4. W projekcie umieszczono je w menu, przez co — w przypadku mobilnych urządzeń — nie zajmuje cennego miejsca. Jednocześnie takie usytuowanie gwarantuje szybki dostęp do jego funkcji. Ważną odnotowania cechą, jest pojawianie się wyłącznie na podstronach zawierających tabele z wydatkami. Ponadto działa ono w czasie rzeczywistym — dokonując przeszukiwania całej tabeli, przy każdym, kolejnym wpisanym znaku. Cecha ta wywołała spore poruszenie, zbierając pochlebne opinie wśród osób, które miały okazję testować Analizerkę. Działanie przeszukiwania tabeli z pomocą pola formularza prezentuje rysunek 3.1.5.

Expenses list

10 ▾ records per page

Search: ! 06 s

No. ⬆	Date	▾ Category	⬆ Value ⬆	Comment	⬆ Options
3	09.06.2014	Spożywczy	19,09	Nic ciekawego!	  

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 12 total entries)

Previous 1 Next

Rysunek 3.1.5: Analizerka — przeszukiwanie tabeli.

Źródło: Opracowanie własne.

Na powyższym rysunku zaprezentowano wynik zawężania wyświetlanych wydatków w tabeli z użyciem pola formularza. Rezultat osiągnięto z użyciem 4 symboli:

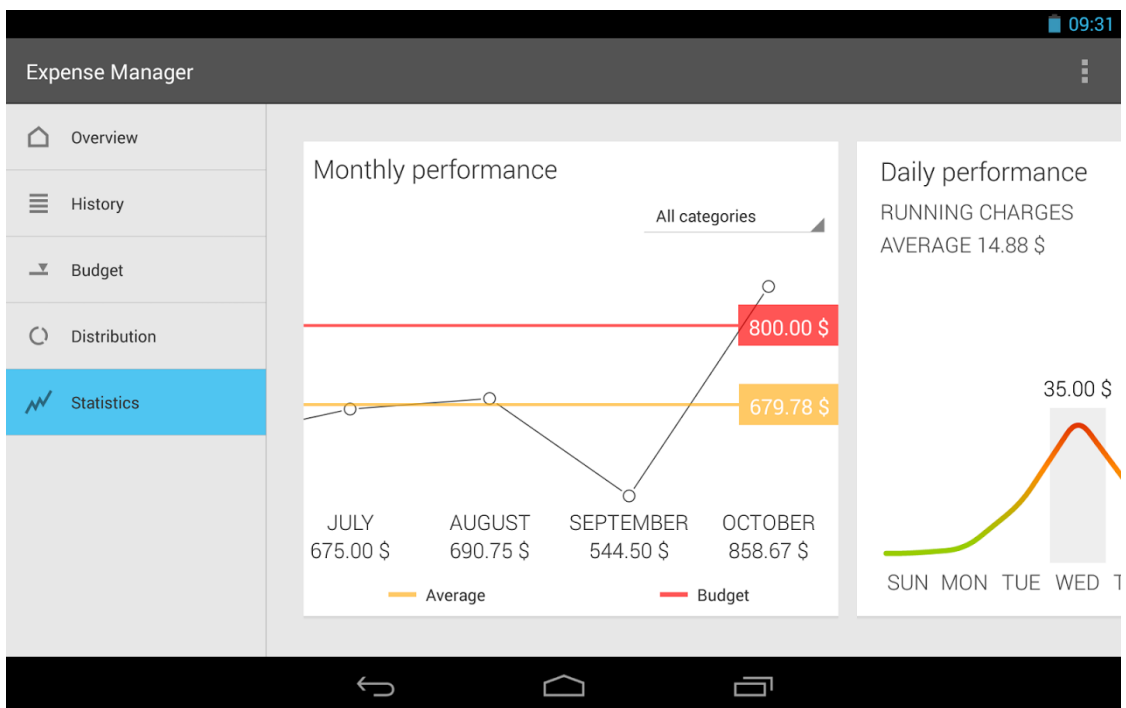
- znaku „!” — w celu uwzględnienia wykrzyknika należącego do pola komentarza,
- złączonych cyfr „0” oraz „6” — uzyskując odwzorowanie miesiąca — czerwca,
- litery „s” — otrzymując odwołanie do nazwy kategorii, z wykorzystaniem pierwszej litery wchodzącej w skład jej nazwy (wielkość oraz miejsce występowania w słowie nie ma znaczenia).

3.2. Elementy proponowane

Choć projekt aplikacji został ukończony, prototyp aplikacji implementuje tylko część funkcjonalności, jakie przewidział autor. Dlatego w tym podrozdziale przytoczone i opisane zostały moduły wymagane do pełnoprawnej pracy nad budżetem domowym. Chodzi tu o dopracowaną wizualnie, czytelną i jednocześnie elegancką prezentację zgromadzonych danych. Oczywiście jest, że prostą prezentację danych można uzyskać z pomocą popularnego tandemu HTML i CSS. Jednak tam, gdzie poziom skomplikowania wykracza poza standard, optymalną okazuje się możliwość skorzystania z zaawansowanych bibliotek języka JavaScript do generowania wykresów.

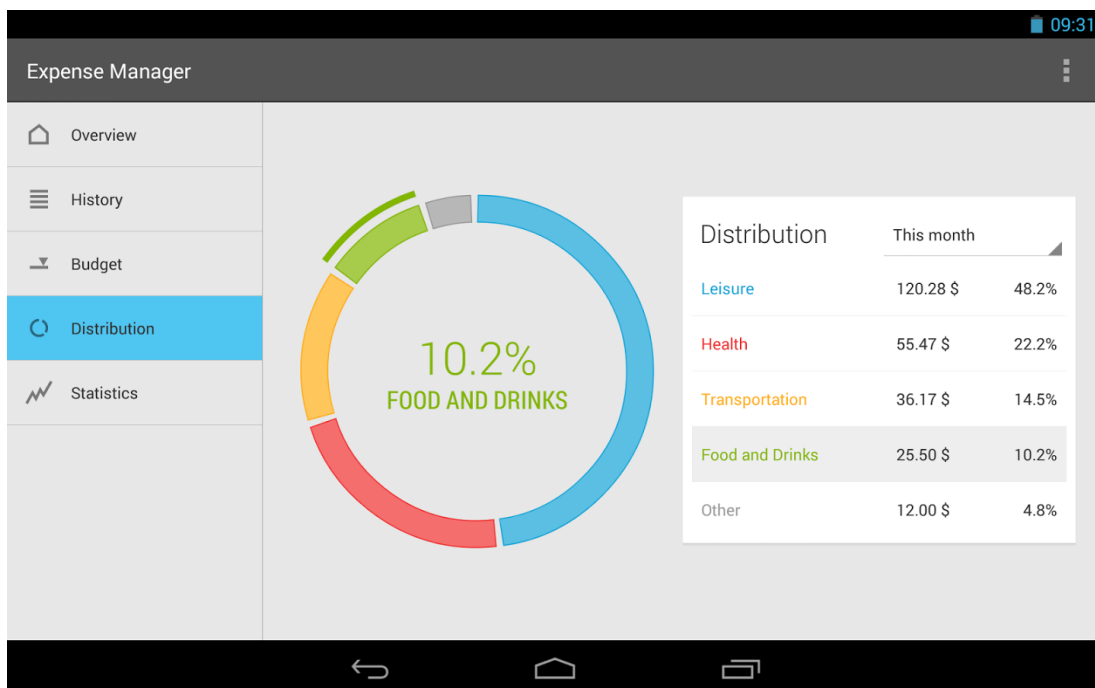
Poniższa lista zawiera opisy zaproponowanych do wzbogacenia Analizerki funkcji. W głównej mierze polega na rozwiązaniach zaczerpniętych z dostępnych na rynku konkurencyjnych aplikacji, ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji mobilnej autorstwa niemieckiego programisty — Markusa Hintersteinera. Do ważniejszych funkcjonalności zaliczyć można:

- Statystyki z użyciem generowanych wykresów. Wpływają one bezpośrednio na zwiększenie świadomości dotyczącej wydatków. Sytuację, w której skumulowane są wydatki wszystkich kategorii, z uwzględnieniem limitu ich poziomu w danym miesiącu, zaprezentowano na rysunku 3.2.1.



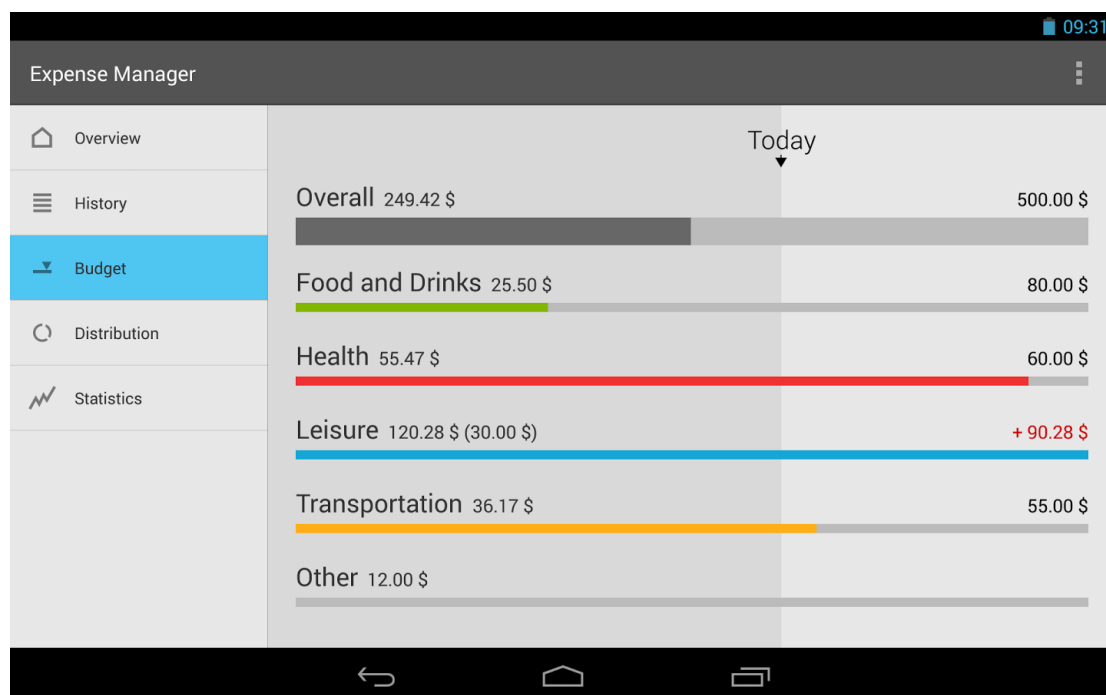
Rysunek 3.2.1: Expense Manager — statystyki wielomiesięczne według kategorii.
Źródło: [17].

- Interaktywna wizualizacja dystrybucji procentowej zsumowanych w kategoriach wydatków, którą dodatkowo ograniczać można do: lat, miesięcy i dni. Zaprezentowaną w formie wykresu kołowego z wyciętym polem środka (tzw. „donut chart”, czyli w dosłownym tłumaczeniu „wykres pączka”) przedstawiono na rysunku 3.2.2.



Rysunek 3.2.2: Expense Manager — dystrybucja procentowa wydatków według roku, miesiąca lub tygodnia.
Źródło: [17].

- Ustalanie budżetu z trzema przedziałami czasowymi — roku, miesiąca i tygodnia. Warto zastanowić się nad wykorzystaniem wyników działania tego modułu, gdy pod koniec miesiąca osiągamy oszczędność bądź przekraczamy limit, w którejś z kategorii. Jak w takiej sytuacji powinna reagować aplikacja? W jaki sposób przekazywać tę informację podczas generowania budżetu dla następnego okresu? Przykład z rysunku 3.2.3 posiada dodatkowo ciekawą opcję prezentacji upływu czasu z użyciem pola zakreślanego przez szare tło.



Rysunek 3.2.3: Expense Manager — prezentacja modułu budżetu.
Źródło: [17].

Do tematyki budżetu zdecydowanie należałoby podejść z większą szczegółowością, gdyż jest to najważniejszy aspekt w prowadzeniu finansów osobistych. W literaturze znaleźć można wiele propozycji dotyczących metod personalizowania budżetu. Autor pracy poleca przyrzeć się, zaproponowanej przez redaktora naczelnego MSN Money, metodzie „The 60% Solution”[24].

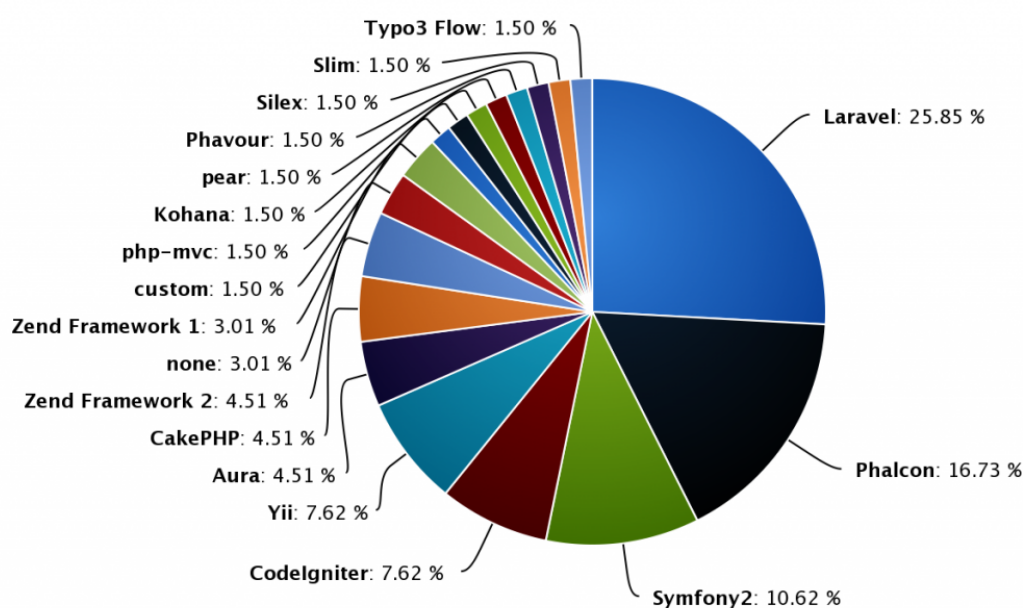
- Funkcja zarządzająca przypomnieniami, wysyłanymi za pośrednictwem wiadomości e-mail bądź sms. Dobrym rozwiązaniem wydaje się też umożliwienie integracji z aplikacjami kalendarza — np. Google Calendar.
- Możliwość importu oraz eksportu danych. To główna cecha, która wyróżnia pełnoprawne programy od nieukończonych, wizjonerskich prototypów. Jest to wymagany aspekt aplikacji, wpływający na poczucie bezpieczeństwa zgromadzonych przez użytkownika danych. Całości ostatecznie dopełniłaby dwukierunkowa wymiana informacji, która w idealnym założeniu, powinna opierać się na ścisłej integracji z powszechnymi systemami bankowymi.

3.3. Bezpieczeństwo

Stanowi ono cechę, którą powinno uznawać się za pierwszorzędą w każdym projekcie. Jeśli jednak dotyczy on przetwarzania danych finansowych — nie może być w tym aspekcie mowy o żadnych ustępstwach czy kompromisach. Dlatego tak ważnym okazał się wybór odpowiedniej technologii. Język skryptowy PHP wykorzystany w projekcie, sam w sobie jest tylko narzędziem w rękach programisty. W momencie, połączenia go z zestawem przetestowanych bibliotek, staje się wyborem do oparcia na nim aplikacji internetowej, który można uznać za istotnie bardziej bezpieczny.

Decyzja o selekcji właściwego frameworka¹⁴ okazała się trudnym zadaniem. Ostateczny wybór padł na zyskujący na popularności (przełom roku 2013/2014) i uznany w świecie programistów języka PHP — laravel. Według słów autora projektu, ujrzał on światło dzienne w czerwcu 2011 roku, jako odpowiedź na braki w frameworku CodeIgniter. Szerszej publiczności zaprezentowany został 26 stycznia 2012 roku, wraz z przeniesieniem kodu do zdalnego repozytorium i utworzeniem tak zwanego tagu wersji — „v3.0.0-beta-2”. Autor, Taylor Otwell zamieścił kod źródłowy w popularnym wśród programistów serwisie GitHub. Kod źródłowy frameworka rozpowszechniany jest jako wolne oprogramowanie pod licencją MIT. Tym samym typem licencji objęto kod źródłowy Analizerki[45], [46].

Framework popularity, end of 2013; SitePoint



Highcharts.com

Rysunek 3.3.1: Popularność frameworków PHP w końcu 2013 roku według portalu SitePoint.
Źródło: [45].

¹⁴Z języka angielskiego — struktura bądź platforma — odgrywająca rolę szkieletu do budowy aplikacji. Często definiuje jej strukturę oraz zawiera zestaw bibliotek z kodem powielających się w projektach modułów (np. modułu rejestracji).

Historia nie raz już potwierdziła, że otwarty kod źródłowy potrafi bezpośrednio wpłynąć na poziom zabezpieczeń tworzonego oprogramowania. Możliwość wykrycia i zgłoszenia błędu w kodzie programu, w każdej fazie projektu, ma w tym największą zasługę. W momencie redagowania tego akapitu laravel posiadał na swoim koncie miano najpopularniejszego frameworka PHP z dorobkiem niemalże 11 tysięcy przyznanych „gwiazdek” w serwisie GitHub[14]. Sytuację tę dodatkowo potwierdza wykres na rysunku 3.3.1.

Z powyższego rysunku 3.3.1 wywnioskować można istotną popularność frameworka laravel, na tle uznanych i dłużej rozwijanych projektów. Decyzja o oparciu kodu aplikacji na sprawdzonym frameworku dodatkowo wniosła ze sobą odporności na znane metody ataków, na jakie narażony jest kod projektu w języku PHP. Zaliczają się do nich między innymi:

- Code Injection (wstrzyknięcie kodu),
- SQL Injection (wstrzyknięcie kodu języka SQL),
- XSS¹⁵.

¹⁵Akronim od *Cross-site scripting* — to sposób ataku na serwis WWW polegający na osadzeniu w treści atakowanej strony kodu, który po wyświetleniu innym użytkownikom, może doprowadzić do wykonania przez nich niepożądanych akcji.

4. Implementacja systemu

Do procesu implementacji przystąpiono po utworzeniu pełnego planu wstępnej wersji aplikacji. Zdecydowano się jednak na pominięcie modułu autentykacji użytkowników. Nie był to element niezbędny do działania i prezentacji Analizerki. Największą uwagę poświęcono wydatkom. Prócz możliwości ich kategoryzowania, umożliwiono łączenie zdjęcia z danym wydatkiem. Niezbędne do tego okazały się klucze obce wiążące ze sobą tabele „*expenses*”, „*categories*” oraz „*images*” w bazie danych Analizerki. Od początku w projekcie stawiano na prostotę rozwiązań i miało to swoje odzwierciedlenie w ilości utworzonych tabel w bazie danych. Do wymienionych wyżej trzech należałoby dodać jeszcze następujące trzy: „*monthly_incomes*”, „*months*” i „*users*”. Pierwsza do przechowywania wpływów miesięcznych. Następna do nazw miesięcy, z zamysłem późniejszych tłumaczeń interfejsu aplikacji. Ostatnia, najważniejsza w wypadku wielu użytkowników aplikacji, do przechowywania informacji o użytkownikach i umożliwieniu im ustalenia własnego hasła, stanowiącego podstawową formę zabezpieczenia przed dostępem do informacji niepowołanych osób.

Proces implementacji prototypu Analizerki od początku oparty został na rozproszonym systemie do kontroli wersji Git. Wszelkie postępy przesyłane były do zdalnego repozytorium w serwisie GitHub, gdzie kod stawał się publicznym. Takie podejście daje możliwość replikacji kodu źródłowego projektu, co istotnie zwiększa szanse na jego odzyskanie w wypadku niespodziewanej awarii nośnika danych, na którym jest on przechowywany. Autor dodatkowo zadbał o rozwiązanie w dziedzinie tak zwanego „*software deployment-u*”. W wolnym tłumaczeniu można przedstawić to zagadnienie, jako proces wszystkich wykonywanych aktywności w celu doprowadzenia projektu do stanu gotowości do użycia. Skorzystano z funkcji „*webhook*” dostępnej w API serwisu GitHub. Polegało to na ustaleniu działań podejmowanych w momencie wykrycia nowych zmian w zdalnym repozytorium kodu w GitHub (tak zwany „*commit*”¹⁶). W takiej sytuacji wykonywany zostawał kod skryptu, który odpowiadał za przygotowanie aplikacji do stanu używalności. Dzięki temu zabiegowi umożliwiono natychmiastowe testowanie zmian w Analizerce pod publicznym adresem IP[13].

Całość odbywała się w instancji VPS, dzierżawionego serwera ze skonfigurowanym systemem operacyjnym linux Debian w wersji 7.5. Środowisko zostało przygotowane i oparte na zasobach repozytorium pakietów projektu Dotdeb. Czynniki ten pozwolił oszczędzić czas przy konfiguracji języka PHP, serwera HTTP apache. W projekcie Analizerki zdecydowano się na odejście od standardowego wyboru w kwestii bazy danych dla języka PHP (MySQL) na rzecz pakietów projektu MariaDB.

¹⁶Stale zatwierdzenie tymczasowo dokonanych zmian.

5. Badanie i ocena systemu

Do znalezienia ochotników do badań, zdecydowano się na wykorzystanie serwisu społecznościowego Facebook, w którym rozesłano zaproszenia, do osób powiązanych z autorem (ale i nie tylko). Na zaproszenie i udział w badaniu ostatecznie wyraziło zgodę 15 osób. Do przeprowadzenia badań wykorzystano sprzęt komputerowy należący do jego właścicieli. Dalej nazywani testerami mieli do wypełnienia zadanie, które angażowało przygotowane na potrzeby pracy magisterskiej: plik arkusza kalkulacyjnego, prototyp aplikacji oraz anonimową ankietę. Autor zaproponował przyjęcie następującego założenia, traktującego prowadzenie finansów osobistych w pliku arkusza kalkulacyjnego, jako reprezentanta starego, sprawdzonego podejścia, natomiast obsługę finansów za pośrednictwem aplikacji Analizerki — jako reprezentanta nowoczesnego podejścia do tematu.

Do sprzętu zaliczały się: 4 komputery stacjonarne i 11 laptopów. Testy poprawnego wyświetlania i działania aplikacji na komórcę, nie zostały uwzględnione w tej pracy. Systemy operacyjne wykorzystane do testów to Microsoft Windows, Mac OS X oraz dystrybucja linuksa — Ubuntu. Wykorzystane w teście przeglądarki internetowe to Mozilla Firefox, Google Chrome oraz Safari zaktualizowane do najnowszych wersji. Są to jednak dane uzyskane po teście praktycznym i nie zostały uwzględnione w wynikach badania. Rozkład wiekowy testerów wyniósł 20-57 lat. Do grupy zaliczali się studenci i osoby czynne zawodowo. 7 osób zadeklarowało częstą styczność z pakietem programów biurowych, w tym arkuszami kalkulacyjnymi. 3 spośród nich korzystały z pakietu MS Office w pracy. 2 osoby (również z grupy 7) miały styczność z pakietem na co dzień i, co warto odnotowania, prowadziły budżet domowy w przygotowanych przez siebie plikach arkusza kalkulacyjnego.

Do badań przygotowano ankietę. Wypełniana była po wykonaniu praktycznej części badań. Składała się z 8 pytań. Miała na celu zebranie informacji i ocenę satysfakcji respondentów z przeprowadzonych dwóch przypadków obsługi finansów budżetu domowego.

Należy również wspomnieć, że osobom biorącym udział w teście, jeszcze przed przystąpieniem do części praktycznej badań, został przedstawiony pełen zakres projektu z uwzględnieniem wszystkich funkcjonalności — również tych niezaimplementowanych w prototypie Analizerki.

5.1. Część praktyczna badania

Każda osoba miała do wykonania dwie listy zadań. Jedna dotyczyła obsługi przygotowanego arkusza kalkulacyjnego, a druga aplikacji webowej. Choć obie listy nieco się od siebie różniły, wynikiem ich przeprowadzenia był ten sam efekt — symulacja podstawowej obsługi budżetu domowego.

Do wykonania zadania użytkownik zaopatrywany był w plik arkusza kalkulacyjnego (typu ODS¹⁷) zawierający przygotowany szablon do obsługi budżetu domowego. Zrzut ekranowy z formą szablonu zaprezentowano na rysunku 5.1.1. Oprócz zakładek z kolejnymi miesiącami plik zawierał również arkusz z podsumowaniem rocznym, co przedstawiono na rysunku 5.1.2.

¹⁷OpenDocument Spreadsheet — format plików arkuszy kalkulacyjnych pakietu Open Document Format.

	A	B	C	D	E	F
1	Lp.	Data	Kategoria	Wartość		Srodki do wydania w miesiącu
2	1			Kategoria		0,00 zł
3	2			Wybierz kategorię		
4	3					Suma kosztów
5	4		Oplaty stałe			0,00 zł
6	5		Czynsz			
7	6		Energia elektryczna			Saldo
8	7		Gaz			0,00 zł
9	8		Internet			
10	9		Woda			
11	10		Sklepy			
			Apteka			
			Miesięcy			

Rysunek 5.1.1: Szablon arkusza kalkulacyjnego dostosowany do prowadzenia spisu finansów osobistych.
Źródło: Opracowanie własne.

Zadania do wykonania w arkuszu kalkulacyjnym prezentują się następująco:

1. Dodanie nowego wydatku.
2. Zlokalizowanie na liście wydatków nowo dodanego wydatku.
3. Edytowanie dowolnych cech wydatku.
4. Ponowne wyświetlenie wydatku z uwzględnionymi zmianami.
5. Usunięcie wydatku.

Po ukończeniu zadania tester zamykał program z przygotowanym arkuszem kalkulacyjnym.

B	C	D	E	F
Tabela zbiorcza bilansu budżetu domowego				
Id	Wpływy	Koszty	Saldo	
Styczeń	- zł	- zł	- zł	
Luty	- zł	- zł	- zł	
Marzec	- zł	- zł	- zł	
Kwiecień	- zł	- zł	- zł	
Maj	- zł	- zł	- zł	
Czerwiec	- zł	- zł	- zł	
Lipiec	- zł	- zł	- zł	
Sierpień	- zł	- zł	- zł	
Wrzesień	- zł	- zł	- zł	
Październik	- zł	- zł	- zł	
Listopad	- zł	- zł	- zł	
Grudzień	- zł	- zł	- zł	
	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	

Rysunek 5.1.2: Szablon arkusza kalkulacyjnego do prowadzenia finansów osobistych, prezentujący formę podsumowania roku.
Źródło: Opracowanie własne.

W celu przejścia do następnej listy tester uruchamiał preferowaną przeglądarkę internetową, a w niej adres publiczny zamieszczonego w Internecie prototypu aplikacji.

Poniżej spisana została lista zadań do przeprowadzenia w aplikacji internetowej:

1. Dodanie nowego wydatku.
2. Odnalezienie w tabeli zawierającej historię wydatków nowo dodanego wydatku.
3. Wyświetlenie wydatku.
4. Edytowanie dowolnych cech wydatku z dołączeniem nowego zdjęcia do wydatku.
5. Ponowne wyświetlenie wydatku z uwzględnionymi zmianami.
6. Usunięcie wydatku.

5.2. Ankieta satysfakcji

Po wykonaniu obu list w części praktycznej, następowała ankieta satysfakcji. Zawierała ona listę 8 pytań. Przy każdym pytaniu możliwa była odpowiedź uwzględniająca zmodyfikowaną do 7 opcji skalę Likerta — słowną skalę odpowiadającą cyfrom z przedziału od 1 do 7[9], [31]. Lista poziomów odpowiedzi prezentuje się następująco:

1. Całkowicie się nie zgadzam.
2. Nie zgadzam się.
3. Raczej się nie zgadzam.
4. Nie mam zdania.
5. Raczej się zgadzam.
6. Zgadzam się.
7. Zdecydowanie się zgadzam.

Poniżej przedstawiono listę pytań wchodzącą w skład ankiety.

1. Czy sposób prowadzenia budżetu w dostarczonym arkuszu kalkulacyjnym spełnia większość Twoich oczekiwań względem gromadzenia informacji o finansach osobistych?
2. Czy sposób prowadzenia budżetu w dostarczonym arkuszu kalkulacyjnym jest dla Ciebie optymalnym rozwiązaniem?
3. Czy sposób prowadzenia budżetu w zaproponowanej mobilnej aplikacji internetowej spełnia większość Twoich oczekiwań względem gromadzenia informacji o finansach osobistych?
4. Czy sposób prowadzenia budżetu w zaproponowanej mobilnej aplikacji internetowej jest dla Ciebie optymalnym rozwiązaniem?
5. Czy dane finansowe gromadzone w dostarczonym arkuszu kalkulacyjnym wydają się dla Ciebie bezpieczne?
6. Czy dane finansowe gromadzone w zaproponowanej mobilnej aplikacji internetowej wydają się dla Ciebie bezpieczne?
7. Czy prowadzenie finansów w zaproponowanej mobilnej aplikacji internetowej możesz uznać za wygodniejsze?
8. Mając wybór korzystania tylko z jednego z zaproponowanych sposobów prowadzenia budżetu domowego i możliwość skorzystania z wszystkich funkcjonalności projektu aplikacji Analizerki, wybrał(a) byś arkusz kalkulacyjny?

Respondent zamieszczał dodatkowo dwie informacje — swój wiek oraz płeć.

Wyniki przeprowadzonej ankiety zaprezentowane zostały w tabeli 5.2.1.

Tabela 5.2.1: Wyniki ankiety satysfakcji.

Nr pytania	Odp. 1.	Odp. 2.	Odp. 3.	Odp. 4.	Odp. 5.	Odp. 6.	Odp. 7.
1.	—	3	4	3	4	1	—
2.	1	5	4	1	2	2	—
3.	—	1	2	4	6	1	1
4.	2	3	3	5	1	1	—
5.	—	1	3	3	7	1	—
6.	2	1	5	5	2	—	—
7.	1	1	4	1	6	2	—
8.	—	1	5	4	4	1	—

Źródło: Opracowanie własne.

5.3. Podsumowanie

Celem badania było wyłonienie lepszego rozwiązania prowadzenia budżetu domowego. Wartym odnotowania jest fakt, że niespełna połowa osób biorących udział w badaniu przyznała się do przynajmniej słabej znajomości programu do obsługi arkuszy kalkulacyjnych. Można to uznać za zaskakująco mierny wynik w dobie wszechobecnie postępującej komputeryzacji aspektów ludzkiego życia.

Wyniki ankiety w przeliczonej formie procentowej (zaokrąglonej do najbliższej wartości) zaprezentowano w poniższej tabeli 5.3.1.

Tabela 5.3.1: Wyniki ankiety satysfakcji przedstawione w procentowym ujęciu wybierania danej odpowiedzi.

Nr pytania	Odp. 1.	Odp. 2.	Odp. 3.	Odp. 4.	Odp. 5.	Odp. 6.	Odp. 7.
1.	—	20%	27%	20%	27%	7%	—
2.	7%	33%	27%	7%	13%	13%	—
3.	—	7%	13%	27%	40%	7%	7%
4.	13%	20%	20%	33%	7%	7%	—
5.	—	7%	20%	20%	47%	7%	—
6.	13%	7%	33%	33%	13%	—	—
7.	7%	7%	27%	7%	40%	13%	—
8.	—	7%	33%	27%	27%	7%	—

Źródło: Opracowanie własne.

Podjęcie interpretacji wyników przynosi wartościowe informacje, jak choćby tę, że wśród ankietowanych praktycznie nie ma osoby, której bezsprzecznie odpowiadałby jeden z zaproponowanych sposobów prowadzenia finansów osobistych. W pytaniach o optymalność danego rozwiązania oba systemy zostały ocenione negatywnie. Jednak w przypadku mobilnej aplikacji Internetowej wyłania się brak zdecydowania i aż 1/3 głosów zostaje oddana na opcję „nie mam zdania”. Wnioskując dalej, należałoby odnieść wrażenie, że ankietowani mają problem w sytuacji pozostawienia ich przed dokonaniem wyboru tylko jednej z opcji. Na bazie wyników nie można wyłonić jednoznacznego zwycięzcy tego zestawienia. Podejście aplikacji internetowej w pytaniu nr 8 uzyskuje przewagę tylko jednego głosu na swoją korzyść.

Ciekawym, z punktu widzenia projektanta programów do obsługi budżetu domowego jest fakt odnotowania sugestii ze strony jednej z osób biorących udział w badaniu. W prywatnej rozmowie zaznaczyła ona, że spodobała jej się opcja wiązania zdjęć z wydatkiem. Wspomniała, że wypracowała sobie sposób, w którym, aby zapamiętać, czego dotyczył dany paragon — opisuje zakupiony przedmiot na jego odwrocie. Choć była to tylko jedna osoba, fakt należy odnotować i uznać za realne istnienie zapotrzebowania na taką funkcjonalność.

6. Zakończenie

W pracy prześlizgnęto sytuację towarzyszącą tematowi prowadzenia finansów osobistych. Powołano się na liczne rozwiązania, wskazując ich mocne strony, jak i wady. Przedstawiono charakterystykę rozwiązań dotyczących generowanych w języku JavaScript wykresów. Zaprojektowano i opisano prototyp mobilnej aplikacji internetowej. Porównano wygodę użycia internetowej aplikacji mobilnej, zestawiając ją z arkuszem kalkulacyjnym. W końcu przeprowadzono testy i badania, z zaproszonymi do projektu użytkownikami, wyciągając wnioski.

Zarządzanie osobistymi finansami jest tematem coraz częściej poruszanym w Internecie, jak również w innych mediach. Instytucje bankowe zaczynają zdawać sobie sprawę z istniejącego i rosnącego popytu na takie rozwiązania. Zaproponowanie przez nich własnych propozycji aplikacji, może okazać się dobrą reklamą, która przyczyni się do wzrostu liczby klientów banku. Takie oferty dedykowanych programów skierowanych do swoich klientów będą stawały się coraz to popularniejszymi. Być może w niedalekiej przyszłości posiadanie takiego narzędzia w swojej ofercie utrwali się, jako wyznacznik nowoczesnego banku. W obecnej formie przechowywania i wymiany danych bankowych, nie możliwe jest osiągnięcie stanu pełnej automatyzacji procesu — w dodatku na rachunku bankowym czy lokacie zwykle finanse się nie kończą. W takim wypadku, zakładając brak rozwiązań idealnych, czyli takich, w których użytkownik nie musi wprowadzać danych ręcznie, korzystanie z wielu rozwiązań różnych banków będzie pochłaniało zbyt wiele czasu i zdecydowanie nie sprawdzi się w dłuższej perspektywie.

Listą aplikacji przytoczonych w tej pracy (z nielicznymi wyjątkami) wstrząsnąłby fakt wprowadzenia standardu do komunikacji z wszystkimi instytucjami bankowymi — podobnego do wprowadzonego na terenie Stanów Zjednoczonych Ameryki — przytoczonego w pracy. W takim przypadku, do walki o klienta wkroczyliby wielcy gracze. W obecnej formie rynek rozwiązań proponowanych polskiemu użytkownikowi można uznać za amatorski i niedojrzały. Obecne rozwiązania silą się na próby uzyskania jak największej automatyzacji całego procesu, jednak bez standardu do komunikacji z bankami praktycznie nie możliwym jest osiągnięcie pełnej automatyzacji. Podsumowując tę myśl, można uznać za pewne, że w przeciągu kilku następnych lat użytkownicy programów do zarządzania finansami osobistymi, nadal pozostaną skazani na (częściowo) ręczne wprowadzanie i poprawianie pozyskiwanych danych.

Literatura

- [1] Boczoń, W., „Jak okiełznać budżet domowy?”, *Zafinansowani.pl*. [Online]. Dostępne na: <http://www.zafinansowani.pl/zarzadzanie-pieniedzmi/jak-okielznac-budzet-domowy>. [Udostępniono: 10-cze-2014].
- [2] Comarch S.A., „iFIN24”. [Online]. Dostępne na: <https://www.finance.ifin24.pl/>. [Udostępniono: 05-cze-2014].
- [3] Creative Commons, „Licencja CC BY-NC 3.0”. [Online]. Dostępne na: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/pl/>. [Udostępniono: 08-cze-2014].
- [4] D3.js, „Data-Driven Documents”. [Online]. Dostępne na: <http://d3js.org/>. [Udostępniono: 14-cze-2014].
- [5] D3.js, „Dendrogram”. [Online]. Dostępne na: <http://bl.ocks.org/mbostock/4063570>. [Udostępniono: 11-cze-2014].
- [6] D3.js, „Diagram Woronoja”. [Online]. Dostępne na: <http://mbostock.github.io/d3/talk/20111116/airports-all.html>. [Udostępniono: 11-cze-2014].
- [7] D3.js, „US commercial airports”, 2008. [Online]. Dostępne na: <http://mbostock.github.io/d3/talk/20111116/airports.html>. [Udostępniono: 11-cze-2014].
- [8] Davies, J., „Word Cloud Generator”. [Online]. Dostępne na: <http://www.jasondavies.com/wordcloud/#http%3A%2F%2Fwww.jasondavies.com%2Fwordtree%2Fcat-in-the-hat.txt>. [Udostępniono: 11-cze-2014].
- [9] Dawes, J., „Do Data Characteristics Change According to the number of scale points used? An experiment using 5-point, 7-point and 10-point scales”, t. 50, *International Journal of Market Research*, 2008, ss. 61–77. .
- [10] Devesoft Software Development, „Figgy — strona internetowa projektu”. [Online]. Dostępne na: <http://www.figgy.pl/>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [11] Essaid, R., „Is web scraping illegal? Depends on what the meaning of the word is”, *Distil Networks*. [Online]. Dostępne na: <http://www.distilnetworks.com/is-web-scraping-illegal-depends-on-what-the-meaning-of-the-word-is-is/>. [Udostępniono: 09-cze-2014].
- [12] Filipczyk, B., „2.1.”, w *Tworzenie aplikacji internetowych*, J. Gołuchowski, Red. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, 2008, ss. 27–35. .
- [13] GitHub Inc., „GitHub Developer — Webhooks”, *GitHub*. [Online]. Dostępne na: <https://developer.github.com/webhooks/>. [Udostępniono: 20-cze-2014].

- [14] GitHub Inc., „Laravel — najpopularniejszym projektem w kategorii PHP”, *GitHub*. [Online]. Dostępne na: <https://github.com/search?l=PHP&q=stars%3A%3E10000&ref=searchresults&type=Repositories>. [Udostępniono: 11-cze-2014].
- [15] Highsoft AS, „HighCharts — Basic line demo”. [Online]. Dostępne na: <http://www.highcharts.com/demo>. [Udostępniono: 14-cze-2014].
- [16] Highsoft AS, „HighCharts — License / Pricing”. [Online]. Dostępne na: <http://shop.highsoft.com/highcharts.html>. [Udostępniono: 14-cze-2014].
- [17] Hintersteiner, M., „Expense Manager”. [Online]. Dostępne na: <https://play.google.com/store/apps/details?id=at.markushi.expensemanager>. [Udostępniono: 09-cze-2014].
- [18] Internet Archive, „Microsoft Money Plus User Guide. Microsoft Corporation.”, *Zarchiwizowana wersja strony projektu Microsoft Money.*, 26-wrz-2009. [Online]. Dostępne na: http://web.archive.org/web/20090926205801/http://www.microsoft.com/money/support/manual/MoneyPlus/3sku_ch01_p001.htm. [Udostępniono: 06-cze-2014].
- [19] Intuit Inc., „Continue using your MS Money data. Just switch to Quicken 2014. It’s easy!” [Online]. Dostępne na: <https://quicken.intuit.com/personal-finance-software/transfer-from-microsoft-money.jsp>. [Udostępniono: 10-cze-2014].
- [20] Intuit Inc., „How Quicken Connects to Your Bank”. [Online]. Dostępne na: <https://quicken.intuit.com/support/help/bank-download-issues/how-quicken-connects-to-your-bank/GEN83013.html>. [Udostępniono: 13-cze-2014].
- [21] Intuit Inc., „Intuit Completes Acquisition of Mint.com”. [Online]. Dostępne na: http://about.intuit.com/about_intuit/press_room/press_release/articles/2009/IntuitCompletesAcquisitionofMint.com. [Udostępniono: 03-maj-2014].
- [22] Intuit Inc., „Mint.com — strona internetowa projektu”. [Online]. Dostępne na: <https://www.mint.com/how-it-works/>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [23] Intuit Inc., „Mint w Google Play”. [Online]. Dostępne na: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mint&hl=pl>. [Udostępniono: 06-cze-2014].
- [24] Jenkins, R., „Simpler saving: The 60% Solution”, *MSNMoney*. [Online]. Dostępne na: <http://money.msn.com/how-to-budget/a-simpler-way-to-save-the-60-percent-solution-jenkins.aspx>. [Udostępniono: 18-cze-2014].
- [25] Jobs, S., „Thoughts on Flash”, *Apple.com*, kwi-2010. [Online]. Dostępne na: <http://www.apple.com/hotnews/thoughts-on-flash/>. [Udostępniono: 11-cze-2014].

- [26] Kontomierz.pl, „Aplikacja internetowa kontomierz”. [Online]. Dostępne na: <http://kontomierz.pl/>. [Udostępniono: 03-cze-2014].
- [27] Kontomierz.pl, „Czy aplikacja jest bezpłatna?” [Online]. Dostępne na: http://kontomierz.pl/faq#czy_jest_bezplatna. [Udostępniono: 03-cze-2014].
- [28] Laursen, O., „Flot”, *FlotCharts*. [Online]. Dostępne na: <http://www.flotcharts.org/>. [Udostępniono: 11-cze-2014].
- [29] Laursen, O., „Repozytorium projektu Flot”, *GitHub*. [Online]. Dostępne na: <https://github.com/flot/flot>. [Udostępniono: 14-cze-2014].
- [30] Laursen, O., „Series Types”, *FlotCharts*. [Online]. Dostępne na: <http://www.flotcharts.org/flot/examples/series-types/index.html>. [Udostępniono: 11-cze-2014].
- [31] Likert, R., „A Technique for the Measurement of Attitudes”, t. 22 140, *Archives of Psychology*, 1932, s. 55. .
- [32] Łopusiewicz, A., „Finansosfera Sp. z o.o. udziałowcem w Finser.pl”. [Online]. Dostępne na: <http://mamstartup.pl/pressroom/2609/finansosfera-sp-z-o-o-udzialowcem-w-finser-pl>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [33] Marczak, G., „Macie problem z ginącymi paragonami? Jest na to świetna polska aplikacja”, *AntyWeb*. [Online]. Dostępne na: <http://antyweb.pl/macie-problem-z-ginacymi-paragonami-jest-na-to-swietna-polska-aplikacja/>. [Udostępniono: 16-cze-2014].
- [34] Marczak, G., „Mint.com zwycięzcą na TechCrunch 40”, *AntyWeb*. [Online]. Dostępne na: <http://antyweb.pl/mintcom-zwyciezca-na-techcrunch-40/>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [35] MechCAD Software, „AceMoney — podstrona FAQ”. [Online]. Dostępne na: <http://www.mechcad.net/products/acemoney/faq.shtml>. [Udostępniono: 21-cze-2014].
- [36] MechCAD Software, „AceMoney — strona główna projektu”. [Online]. Dostępne na: <http://www.mechcad.net/products/acemoney/personal-finance-software-quicken-alternative.shtml>. [Udostępniono: 21-cze-2014].
- [37] Microsoft, „Microsoft Pomoc Techniczna”. [Online]. Dostępne na: <http://support.microsoft.com/kb/2118008>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [38] Mikowska, M., „Aplikacje mobilne pomagają oszczędzać”, *Zafinansowani.pl*. [Online]. Dostępne na: <http://www.zafinansowani.pl/oszczedzanie/aplikacje-mobilne-pomagaja-poszczedzac>. [Udostępniono: 16-cze-2014].

- [39] MoneyZoom S.A., „MoneyZoom — aplikacja mobilna”. [Online]. Dostępne na: <https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.moneyzoom>. [Udostępniono: 06-cze-2014].
- [40] MoneyZoom S.A., „MoneyZoom — strona główna projektu”. [Online]. Dostępne na: <https://moneyzoom.pl/#infopage>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [41] Open Financial Exchange, „OFX format”, 14-luty-1997. [Online]. Dostępne na: <http://www.ofx.net/AboutOFX/AboutOFX.aspx>. [Udostępniono: 11-cze-2014].
- [42] Rooney, M., „wxBanker — strona internetowa projektu”. [Online]. Dostępne na: <https://launchpad.net/wxbanker>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [43] Rosling, H., *The best stats you've ever seen*. TED.com, 2006 [Online]. Dostępne na: http://www.ted.com/talks/hans_rosling_shows_the_best_stats_you_ve_ever_seen. [Udostępniono: 14-cze-2014].
- [44] Simpson, G., „Statement from Microsoft on the discontinuation of Microsoft Money”, *Microfostr Money Help and Information Pages*. [Online]. Dostępne na: <http://money.mvps.org/faq/article/632.aspx>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [45] Skvorc, B., „Best PHP Frameworks for 2014”, *SitePoint*. 28-grudz-2013 [Online]. Dostępne na: <http://www.sitepoint.com/best-php-frameworks-2014/>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [46] Surguy, M., „History of Laravel PHP framework, Eloquence emerging”, *Maks Surguy's blog on PHP and Laravel*. [Online]. Dostępne na: <http://maxoffsky.com/code-blog/history-of-laravel-php-framework-eloquence-emerging/>. [Udostępniono: 29-maj-2014].
- [47] Szafrński, M., „Budżet domowy — czyli jak zacząć oszczędzanie pieniędzy”, 02-lip-2012. [Online]. Dostępne na: <http://jakoszczedzacpieniadze.pl/budzet-domowy-oszczedzanie-pieniedzy>. [Udostępniono: 03-cze-2014].
- [48] Tadych, B., „payzzer — strona internetowa projektu”. [Online]. Dostępne na: <https://payzzer.com/pl/>. [Udostępniono: 01-cze-2014].
- [49] The GnuCash Project, „GnuCash — Free Accounting Software”. [Online]. Dostępne na: <http://www.gnucash.org/>. [Udostępniono: 06-cze-2014].
- [50] Zagozda Limited, „TaskBeat”. [Online]. Dostępne na: <http://www.taskbeat.com/>. [Udostępniono: 03-cze-2014].
- [51] Zagozda, M., „Budżet DOMOWY”. [Online]. Dostępne na: <http://www.budzetdomowy.pl/>. [Udostępniono: 06-cze-2014].

- [52] Zagozda, M., „Budżet Domowy – Facebook fanpage”. [Online]. Dostępne na:
<https://www.facebook.com/Budzet.Domowy>. [Udostępniono: 05-cze-2014].
- [53] Zubkov, A., „Repozytorium kodu GitHubVisualizer”, *GitHub*. [Online]. Dostępne na:
<https://github.com/artzub/GitHubVisualizer>. [Udostępniono: 14-cze-2014].

Spis rysunków

Rysunek 2.3.1. FlotCharts — przykład obsługiwanych typów wizualizacji danych na wykresie.....	15
Rysunek 2.3.2. D3.js — Word Cloud Generator — przykład wykorzystania biblioteki do generowania chmury wyrazów.....	16
Rysunek 2.3.3. Wycinek Diagramu Woronoja prezentujący lokalizacje lotnisk w zachodniej części Stanów Zjednoczonych Ameryki. Przykład wygenerowany został z użyciem biblioteki D3.....	17
Rysunek 2.3.4. Przykład wykresu liniowego wygenerowanego z wykorzystaniem biblioteki HighCharts.....	18
Rysunek 3.1.1. Analizerka — strona główna (dashboard).....	21
Rysunek 3.1.2. Analizerka — widok pojedynczego wydatku.....	22
Rysunek 3.1.3. Analizerka — dodawanie wydatku.....	23
Rysunek 3.1.4. Analizerka — mobilne menu w rozwiniętej formie.....	24
Rysunek 3.1.5. Analizerka — przeszukiwanie tabeli.....	25
Rysunek 3.2.1. Expense Manager — statystyki wielomiesięczne według kategorii.....	26
Rysunek 3.2.2. Expense Manager — dystrybucja procentowa wydatków według roku, miesiąca lub tygodnia.....	26
Rysunek 3.2.3. Expense Manager — prezentacja modułu budżetu.....	27
Rysunek 3.3.1. Popularność frameworków PHP w końcu 2013 roku według portalu SitePoint.....	28
Rysunek 5.1.1. Szablon arkusza kalkulacyjnego dostosowany do prowadzenia spisu finansów osobistych.....	32
Rysunek 5.1.2. Szablon arkusza kalkulacyjnego do prowadzenia finansów osobistych, prezentujący formę podsumowania roku.....	32

Spis tabel

Tabela 2.2.1. Typy połączeń z bankami w programie Quicken firmy Intuit.....	14
Tabela 5.2.1. Wyniki ankiety satysfakcji.....	34
Tabela 5.3.1. Wyniki ankiety satysfakcji przedstawione w procentowym ujęciu wybierania danej odpowiedzi.....	34

Załączniki

1. Płyta CD