

PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA

Aplikacja dla korepetytorów z
płatnościami PayPal w technologii
.NET Core

Bartosz Jurczewski, album 210209

Politechnika Łódzka

Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki

Stosowanej

Rok akademicki 2019/2020

dr hab inż Aneta Poniszewska-Marańda

Spis treści

1	Wprowadzenie	3
1.1	Problematyka	3
1.2	Cel i założenia projektu	5
1.3	Struktura pracy inżynierskiej	6
2	Idea ogłoszeń internetowych	7
2.1	Usługa jako przedmiot ogłoszenia	8
2.2	Płatności internetowe i ich bezpieczeństwo	11
2.2.1	Zwykły przelew bankowy	11
2.2.2	Przelewy pay-by-link	12
2.2.3	Karta płatnicza	14
2.2.4	Portfele elektroniczne	15
2.3	Obecne rozwiązania	16
2.3.1	Płatności	16
2.3.2	Serwisy dla korepetytorów	18
3	Techniczne aspekty „Find-A-Tutor”	20
3.1	Wymagania	20
3.1.1	Wymagania funkcjonalne	20
3.1.2	Wymagania нефункционалне	22
3.2	Architektura aplikacji	24
3.2.1	API	24
3.2.2	Rdzeń	24
3.2.3	Infrastruktura	24
3.3	Warstwa bazy danych	24

3.4	Warstwa graficzna	24
4	Aplikacja z poziomu użytkownika	24
5	Wnioski	24
6	Indeks rysunków	25
7	Indeks tabel	26
8	Bibliografia	27

1 Wprowadzenie

Otacza nas rewolucja cyfrowa. Każdy aspekt naszego życia przenosi się do internetu. Jednym z nich jest rynek usług - korepetycji. Aplikacja internetowa "Find-A-Tutor" jest odpowiedzią na tę rewolucję; pozwala na łatwe zarządzanie korepetycjami - dla ucznia i nauczyciela.

1.1 Problematyka

Niewątpliwie czynnikiem który kształtował ekonomie, rynek czy cywilizacje zachodnią jako ogół była zawsze technologia. To ona bezpowrotnie zmieniła oblicze życia w latach 1780–1840 podczas rewolucji przemysłowej i to właśnie ona na nowo definiuje działania naszego świata podczas rewolucji cyfrowej. Początek tej rewolucji datowany jest na lata 70 XX wieku, ale jej koniec nie został jeszcze wyznaczony, ponieważ przyjmuje się, że trwa ona do dziś.

W roku 2019 prawie 60% populacji świata miała dostęp do komputera [1], a w samym 2019 zostało ich sprzedane prawie 230 tysięcy jednostek[2]. Obie te liczby przez ostatnie dekady miały tendencję wzrostową, co tylko jeszcze bardziej umacnia obecność technologii w naszym życiu. Niebywałą trudność może sprawić nam znalezienie takiej dziedziny życia która jeszcze nie została zmodyfikowana przedrostkiem "e" jako jednoznaczny sygnał cyfryzacji.

Pojęcie otaczającego nas wolnego rynku obejmuje również konkurencje. W warunkach idealnych, jest to model "konkurencji doskonałej", w którym to każdy z dostawców, swoją jakością produktu może rywalizować o pieniądze konsumenta. W dzisiejszych czasach konsument którego np. interesuje wybranie i zakup książki będzie miał do wyboru ponad 10 portali, takich jak **www**.

taniaksiążka.pl, swiatksiazki.pl, bonito.pl czy aros.pl. Każdy z tych portali oferuje ponad 400 tysięcy pozycji jak i wiele udogodnień np. bezpłatny odbiór w jednej z 125 księgarni w Polsce [3].

Przeglądając się innym branżom stosującym e-commerce (ang. handel elektroniczny) takim jak: AGD/RTV, artykuły medyczne, zoologiczne, dom i wnętrze, mililitra, motoryzacja, odzież i obuwie, sport, telefony, zdrowie i uroda, zegarki i biżuteria czy nawet żywność widzimy bogatość tych rozwiązań wraz z setkami udogodnień dla potencjalnego klienta.

Obok rynku produktów znajduje się rynek usług. Najczęściej reprezentowany przez serwis aukcyjny lub ogłoszeniowy w którym to dany specjalista może zaoferować swój czas i umiejętności za określoną kwotę. Popularnymi i największymi portalami używanymi do tego są między innymi olx.pl lub allegro.pl. Ze względu na specyfikę usługi, która nie jest namacalna tak jak produkt, przedstawienie jej w sposób dokładny może wiązać się z pewnymi trudnościami. Np. brak zdjęcia, brak możliwości zmierzenia jej jak produktu czy też po prostu mniejsza ilość sposobów na opisanie jej. Sprawia to, że są one najczęściej dostępne jako dodatkowo opcja do serwisu handlowego.

Specyficzną niszą są korepetycje. Oferowane nie tylko przez nauczycieli akademickich lub innych szkół, ale także studentów lub po prostu znawców danej dziedziny. Tradycyjnym sposobem znalezienia korepetytora było szukanie go przez polecenie lub znalezienie papierowego ogłoszenia. Kształt jak i długość lekcji były najczęściej dostosowywane dopiero przy spotkaniu z daną osobą.

Ostatnim analogowym aspektem korepetycji są oczywiście płatności - dokonywane gotówką. Płatność taka zajmuje zawsze więcej czasu, wiąże się

często z wydawaniem reszty i jest nienamierzalna (zależnie od sytuacji jest to zaleta lub wada). Od strony płacącego wiąże się to z brakiem jakiegolwiek historii płatności, a od strony odbiorcy płatności związane jest z jakimkolwiek brakiem historii wpływów który np. pozbawia go możliwości analizowania jego działalności od strony finansowej.

W tradycyjnym modelu korepetycji to nauczyciel ogłasza się jako osoba świadcząca te usługi. Brakuje jednak rozwiązań, a w szczególności w świecie cyfrowym, które pozwoliłyby ogłaszać się uczniom jako poszukującym korepetycji. Takie rozwiązanie niewątpliwie powinno łączyć zalety serwisów ogłoszeniowych, odwrócony model ogłaszania się (jako ucznia która tych korepetycji poszukuje) i popularnych płatności on-line. Całość oczywiście powinna być spięta w prosty i intuicyjny interfejs który swoim minimalizmem nie przytłoczy użytkownika. Co często ma miejsce w serwisach powstałych kilka lat temu i zbyt bogatych w treść.

1.2 Cel i założenia projektu

Bezpośrednim celem pracy jest dostarczenie aplikacji webowej która w łatwy sposób pozwoli na zarządzanie korepetycjami ze strony ucznia jak i nauczyciela. Aplikacja pozwoli nie tylko na ogłaszanie się i podejmowanie tych ogłoszeń, ale również na płatności internetowe PayPal'em - jako uniwersalne rozwiązanie płatności on-line.

Projekt składa się z dwóch warstw: Backend i Frontend. Frontend został napisany w technologii ASP.NET Razor (generujące dynamiczne strony internetowe po stronie serwera) i fundamentalnych technologii frontendowych takich jak: HTML, CSS, JavaScript i Bootstrap. Wszelkie dane i operacje

są wysyłane do Backendu przez protokół HTTP, za pośrednictwem JSONa. Backend to RESTful WebApi które zostało napisane w najnowszym obecnym czasie frameworku .NET Core 2.2.

Funkcjonalność rejestracji i logowania do konta, została napisana wykorzystując JWT (Json Web Token) do uwierzytelnienia użytkownika.

Aby zapewnić bezstanowość API, dane są przechowywane w bazie relacyjnej Microsoft SQL Server.

Dla skalowalności rozwiązania wszystkie usługi zostały zamknięte w kontenerach Docker, bazujących na systemie operacyjnym Linux.

1.3 Struktura pracy inżynierskiej

Pierwszy rozdział jest wstępem do opisanego problemu. Drugi opisuje ogólną idee ogłoszeń internetowych, skupia się także nad płatnościami internetowymi, jak i opisuje ich bezpieczeństwo. Na końcu przedstawia obecne rozwiązania. Rozdział trzeci skupia się na technicznych aspektach projektu. Jest to dokumentacja techniczna opisująca architekturę aplikacji (backend) i przedstawienie warstwy bazy danych jak i graficznej (frontend). Czwarty rozdział jest opisem działania aplikacji z poziomu użytkownika. Koniec pracy to rozdział piąty który jest podsumowaniem całego projektu.

Rynek usług sprzedawanych za pomocą internetu nie jest rynkiem w całości zagospodarowanym. Ciągłe istnieją w niej niższe takie jak rynek korepetycji. Aplikacja Find-A-Tutor została przygotowana z myślą o tej niższy.

2 Idea ogłoszeń internetowych

W czasach przed internetowych, jeśli dana osoba chciała umieścić ogłoszenie lub też przejrzeć listę ogłoszeń miała do wyboru następujące opcje:

- gazeta/czasopismo
- książka telefoniczna
- lokalny bazar (rynek produktów)
- ogłoszenie na słupie ogłoszeniowym
- opowiedzieć/zapytać o to znajomych

Wszystkie opcje mimo swojej prostoty w użytkowaniu, łączyły pewne wady. Podstawową wadą był brak współdzielenia listy ogłoszeń między sobą (np. sekcja ogłoszeń jednej gazety z inną gazetą) lub z innym medium (np. gazeta z czasopismem). Ponad to: brak możliwości wyszukiwania po słowach kluczowych, bezpiecznych płatności na odległość czy też sprawdzenia opinii o danym sprzedawcy.

Po nadejściu rewolucji cyfrowej wszystkie analogowe rozwiązania ogłoszeń zaczęły odchodzić w niepamięć. Należy tutaj wspomnieć o eBayu - największy serwis aukcji internetowych na świecie, który był inspiracją dla autorów - www.allegro.pl [4]. Jest to serwis e-commerce (rozszerzony o ogłoszenia i tablice usług), który swoją ofertą dociera do 57,9% polskich internautów [5].


Jednym z największym serwisem ogłoszeniowym na świecie, a największym na rynku indyjskim, brazylijskim i **polskim** jest serwis www.olx.pl [6],


który jest częścią grupy OLX Sp. z o.o. W Polsce, w styczniu 2019, olx.pl zanotował 14,4 mln użytkowników, którzy wygenerowali 1,8 miliarda odsłon [7].

Jak pokazują dane rynek ogłoszeń jest bardzo dobrze zagospodarowany i cieszy się ogromną popularnością.

2.1 Usługa jako przedmiot ogłoszenia

Przykładowym portalem który posłuży mi do analizy systemu jest największy serwis ogłoszeniowy w Polsce - www.olx.pl.



 bartek.jurczewski ▾

Aplikacja mobilna OLX

Dodaj wygodniej przez aplikację

Szybkie dodawanie ze zdjęciami prosto z telefonu • Powiadomienie o każdej odpowiedzi


Zaczynamy!

Wpisz tytuł*

✓

46 znaków pozostało

Wybierz kategorię*


[Usługi i Firmy](#) » [Usługi](#) » [Korepetycje](#) » [Matematyka](#)

✓

Stawka za godzinę*
 zł

Prywatnie czy jako firma*
 ▾

Opis*

9000 znaków pozostało

Dodaj zdjęcia

Dzięki nim możesz zyskać nawet 3 razy więcej odpowiedzi

To będzie Twoje zdjęcie główne

+

+

+

+

+

+

+

+

Problem z dodaniem zdjęć? Użyj prostszego formularza

Poniższe dane dla Twojej wygody zapamiętamy
Możesz je zaktualizować w Ustawieniach »


Twoje dane kontaktowe

Podaj lokalizację*

Podaj swoje imię*

Adres e-mail*

✓

 Podaj numer telefonu

☐ Wyrażam zgodę na używanie przez Grupę OLX sp. z o.o. środków komunikacji elektronicznej oraz telekomunikacyjnych urządzeń końcowych w celu przesyłania mi informacji handlowych oraz prowadzenia marketingu (np. newsletter, wiadomości SMS) przez Grupę OLX sp. z o.o., podmioty powiązane i partnerów biznesowych. Moja zgoda obejmuje numery telefonów i adresy e-mail wykorzystywane podczas korzystania z usług Grupy OLX Sp. z o.o. Wyrażoną zgodę można wycofać lub ograniczyć w dowolnej chwili za pomocą odpowiednich ustawień konta lub zgłaszając nam takie żądanie.

Zobacz przed dodaniem

Rys. 2.1: Dodawanie ogłoszenia na serwisie OLX

9

Użytkownik ma do wypełnienia następujące pola:

- Tytuł
- Kategoria (w tym przypadku Usługi)
- Stawka za godzinę
- Jakim jest podmiotem gospodarczym
- Opis
- Dodanie zdjęć
- Dane kontaktowe (lokalizacja, imię, nazwisko, adres e-mail, numer telefonu)

Jedynym polem które wyróżnia usługę od przedmiotu jest pole "stawka za godzinę". Zgodnie z ideą tego serwisu, użytkownik nie ma możliwości dodania oceny/recenzji po skorzystaniu z jakiegokolwiek usługi, a co za tym idzie porównania ich po ocenach. Dodatkowo serwis ten, całkowicie odrzuca element płatności internetowych (w opozycji do eBaya czy Allegro) i polega wyłącznie na płatności gotówką. Płatności przelewami między użytkownikami są odradzane przez sam OLX, ale są oczywiście możliwe z teoretycznego punktu widzenia. Nie ma jednak wtedy żadnej gwarancji że do takiej wymiany dojdzie, ani możliwości reklamacji czy zwrotu po np. słabo wykonanej usłudze czy otrzymaniu produktu niezgodnego z opisem. Odpowiedzią rynku i rozwoju technologicznego są płatności przez internet.

2.2 Płatności internetowe i ich bezpieczeństwo

Rewolucja cyfrowa dotknęła nie tylko rynku usług i produktów ale także rynku płatności. W samym roku 2016 tylko 16% kupujących w Polsce opłaciło swoje zakupy gotówką [8]. Liczba rozwiązań płatności internetowych rośnie z każdym rokiem. Aktualnie na rynku jest ich kilka. Każde z nich różni się pod względem komfortu użytkowania, szybkości jak i bezpieczeństwa.

2.2.1 Zwyczajny przelew bankowy

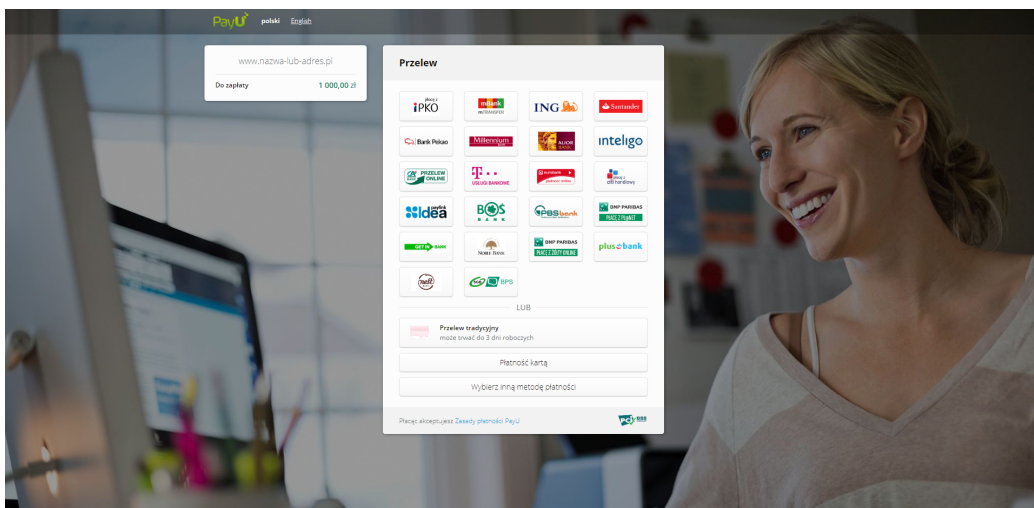
Jest to najprostsze i najbardziej analogowe rozwiązanie. Zaraz po złożeniu zamówienia, dostajemy potwierdzenie mailem wraz z numerem konta sprzedawcy, kwoty zamówienia i tytułem przelewu (który najczęściej jest numerem zamówienia). Na kupującym ciąży zalogowanie się na stronę banku, utworzenie nowego przelewu i co istotne wypełnienie ich danymi. Oprócz możliwości pomyłki np. przekopiujemy nie pełny numer zamówienia pomijając jeden znak, ryzykiem o którym musimy pamiętać jest obecność złośliwego oprogramowania. Przykładem może być głośna sprawa z roku 2018, w którym to firma ESET natrafiła na konia trojańskiego - BackSwap. Portal www.zaufanatrzeciastrona.pl opisuje go następująco: "Do wstrzyknięcia dochodzi w momencie, gdy klient zleca przelew. Złośliwy kod podmienia wtedy numer rachunku, na który ma zostać wysłany przelew ofiary. Na ekranie komputera tego nie widać – zmiana dotyczy informacji, które przeglądarka wysyła do banku. Przestępcy nie atakują wszystkich przelewów – definiują konkretny przedział kwotowy, który ich interesuje. Ostatnio celowali w kwoty między 10 000 a 20 000 PLN." [9]. Takie ataki są niestety ciągle spotykane. Niektóre banki jak np. ING Bank Śląski, po skopiowaniu numeru

rachunku bankowego usuwa dwie pierwsze cyfry i prosi klienta o uzupełnienie ich. Bank próbuje wymusić podwójne sprawdzenie numeru konta. Efektem ubocznym będzie możliwość pomyłki przy ponownym wprowadzaniu go.

Szybkość takiego rozwiązania jest zależna od godziny wysłania przelewu. Jest to spowodowane godzinami sesji rozliczeniowych w danych bankach. Najczęściej jeśli przelew zostanie wysłany do południa, dotrze on pod wieczór. W przypadku późniejszych przelewów, dojdzie on kolejnego dnia roboczego. Wszystkie przelewy w święta i weekendy również dochodzą dopiero kolejnego dnia roboczego. Taka płatność opóźnia wysyłkę/realizację usługi, ponieważ zostanie ona wykonana dopiero wtedy gdy na rachunku pojawią się przelane środki.

2.2.2 Przelewy pay-by-link

Ta forma płatności cieszy się największą popularnością w Polsce [10]. Po wykonaniu zakupów, wybieramy opcję przelewu online, następnie z listy banków, pokazanych na rysunku 2.2 wybieramy ten z którego chcemy dokonać płatności.



Rys. 2.2: Przykładowa płatność pay-by-link

Po kliknięciu zostajemy przeniesieni na stronę logowania do danego banku. Po wpisaniu loginu i hasła, pojawi się uzupełniony szablon przelewu który kupujący musi tylko zatwierdzić. Ostatnim krokiem, kluczowym od strony bezpieczeństwa jest SMS z kodem autoryzacyjnym który otrzymamy. Klient musi przepisać owy kod aby potwierdzić przelew. Dzięki temu nawet, jeśli ktoś poznał nasze dane logowania, nie będzie ich mógł użyć do płatności bez posiadania naszego telefonu. Alternatywnym i co raz bardziej popularnym rozwiązaniem jest potwierdzenie przelewu przez aplikację banku. Za nim jednak będzie to możliwe, użytkownik musi się do niej zalogować, co oznacza dodatkowy etap bezpieczeństwa.

Po poprawnym uwierzytelnieniu i potwierdzeniu transakcji, środki trafiają niemal natychmiast do sprzedawcy, dzięki czemu od razu będzie w stanie zrealizować zamówienie.

2.2.3 Karta płatnicza

W maju 1998 firma Sequoia Data Corp. wprowadziła na rynek CompuMarket, pierwszy internetowy system e-commerce obsługujący płatności kartą kredytową. Od tego czasu płatności kartą zyskały wiele nowych uprawnień jednak ich rdzeń pozostał nietknięty. Aby zrealizować płatność, kupujący jest proszony o wpisanie trzech danych: numeru karty, daty jej ważności oraz trzycyfrowego kodu CVC/CVV znajdującego się na odwrocie karty. Po ich zweryfikowaniu, płatność zostaje zakończona. Ta metoda jest tak samo szybka jak pay-by-link ale mniej wygodna, ponieważ za każdym razem musimy ponownie wpisać dane karty.

Tradycyjny model zakładał nasze zaufanie do portalu w którym dokonujemy zakupów, ponieważ osoba posiadająca owe dane karty mogła samodzielnie dokonać płatności bez naszej zgody. Odpowiedzią na to jest coraz częściej obecna usługa bankowa 3D Secure. Polega ona na dodatkowym etapie weryfikacji. Po poprawnym wpisaniu danych karty i ich zweryfikowaniu, klient otrzymuje SMSa z kodem weryfikacyjnym. Dopiero po wprowadzeniu go, transakcja jest finalizowana.

Zaletą która wyróżnia ten rodzaj płatności jest usługa chargeback. Portal www.najlepszekonto.pl opisuje ją następująco: "Chargeback, czyli obciążenie zwrotne, to usługa dostępna tylko dla kart płatniczych. Polega ona na zwrocie środków z konta sprzedawcy, jeśli kupiony przez Ciebie towar nie spełnił Twoich oczekiwań: miał wady, różnił się od tego, co obiecywał sprzedawca, lub w ogóle go nie otrzymałeś. Jeśli próby wymiany towaru w sklepie nie powiodą się, możesz zwrócić się z prośbą o rozstrzygnięcie sprawy przez bank, który jest wystawcą Twojej karty." [11].

Odmianą fizycznej karty płatniczej jest karta wirtualna. Taka karta usłuży tylko do płatności internetowych. Nie użyjemy jej np. podczas zakupów w sklepie. Po jej wyrobieniu, bank nie przesyła nam jej pocztą, a po prostu podaje nam ich dane (numer, data ważności i kod CVC/CVV). Niewątpliwą zaletą jest bezpieczeństwo - nie padniemy ofiarą skimmingu (nielegalne skopiowanie zawartości paska magnetycznego w celu utworzenia kopii). Główną wadą takich rozwiązań jest dostępność w Polsce. Aktualnie tylko dwa banki udostępniają taką usługę - i to za miesięczną opłatą.

Zagranicznymi serwisami które utworzenie wirtualnych kart, jest np. amerykański www.privacy.com. Portal ten pozwala na proste i nielimitowane tworzenie kart wirtualnych, jak możemy przeczytać na stronie firmy, "jednym kliknięciem". Klient ma możliwość tworzenia karty per portal (np. jedna karta do Netflix, kolejna do opłacenia Spotify), dodatkowo może ustawić limit obciążenia dla danej strony, wstrzymać płatność lub całkowicie zablokować niechciane opłaty.

2.2.4 Portfele elektroniczne

Hybrydą wymienionych wcześniej rozwiązań są portfele elektroniczne zwane również portfelami cyfrowymi. Rozwiązanie te charakteryzuje się następującymi funkcjonalnościami: portfel wirtualny (rozumiany jako pula środków do wykorzystania) wraz z możliwością przelania ich bezpośrednio na rachunek bankowy, płatność wieloma podpętymi kartami (kredytowymi jak i debetowymi), także w innych walutach, możliwość określenia adresu dostawy klienta i innych informacji ułatwiających sfinalizowanie zamówienia. Kolejnym udogodnieniem jest przechowywanie środków w różnych walutach, dz-

ięki czemu użytkownik nie jest obciążony podwójnym przewalutowaniem.

Niektóre portfele oferują też świadczenie usług bez jakiegokolwiek przelanych środków i potrafią służyć jako zaufany pośrednik płatności. Jeśli tylko mamy podpętą kartę/karty pod taki portfel, możemy w dowolnym miejscu zapłacić owym portfelem, a należność zostanie ściągniętą natychmiast z naszej wybranej karty. Dzięki czemu nie jesteśmy wystawieni na potencjalne wady używania samej karty jako środka płatności opisanych w rozdziale 2.2.3.

2.3 Obecne rozwiązania

Przez lata rozwiązania na rynku usług jak i płatności ewoluowały. Często stając się osobnym bytem, a nie dodatkiem jak na początku ich istnienia. Firmy odpowiedzialne za nie, przez lata starały się udoskonalić swój produkt i jak najlepiej go wypromować. Poniższe zestawienie zostało podzielone na dwie grupy: płatności (jako rdzeń serwisu usług) i serwisy dla korepetytorów.

2.3.1 Płatności

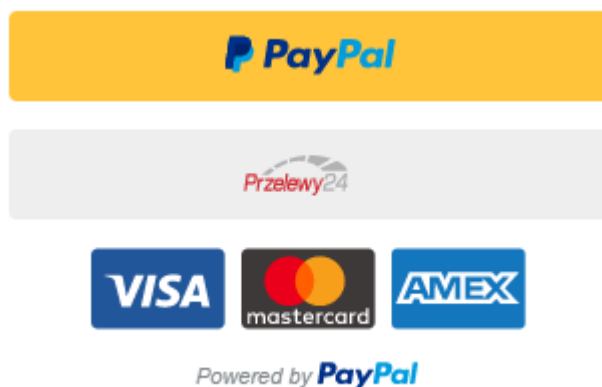
Szukając odpowiedniego rozwiązania do obsługi płatności, autor miał na celu trzy główne cechy: szybkość (jak szybko środki trafiają na konto), wygodę (a w tym szybkość wykonania samej płatności) i bezpieczeństwo (transakcji jak i procesów około transakcyjnych). Każde z czterech dostępnych rozwiązań zostało szczegółowo opisane w rozdziale 2.2, właśnie pod kątem tych trzech cech. Stosując takie kryterium, autor uznaje portfel elektroniczny jako zwycięzce w tych trzech kategoriach. Dlatego w dalszym rozważaniu obecnych rozwiązań będzie brał tylko je pod uwagę.

	PayPal	Visa Checkout	Masterpass
Język polski	✓	✓	✓
Podpięcie adresu dostawy	✓	✓	✓
Uwierzytelnianie mailem	✓	✓	✗
Używanie kart różnych firm	✓	✗	✗
Możliwość dwustopniowego uwierzytelniania	✓	✗	✓
Możliwość przechowywania środków w portfelu	✓	✗	✗

Tab. 2.1: Porównanie portfeli elektronicznych

Zestawienie pokazane w tabeli 2.1 pokazuje, że PayPal wygrywa w dwóch funkcjonalnościach z Visa Checkout i Masterpassem: użycie kart różnych firm i możliwość przechowywania środków w portfelu.

Ponadto, VisaCheckout i Masterpass są realizowane jako zamknięte środowiska płatnicze. Po kliknięciu na przycisk oznaczony ich logiem, zostajemy przeniesieni do realizacji płatności. PayPal zdecydował się na inne rozwiązanie. Ich rozwiązanie daje klientowi możliwość zapłaty kartą (Visa, MasterCard i Amex), polskim portalem Przelewy24 (który agreguje płatności pay-by-link i kartą - omówione w rozdziale 2.2) i portfelem cyfrowym PayPal.



Rys. 2.3: Smart Payment Button

PayPal określa swój przycisk jako **Smart Payment Button** (ang. inteligentny przycisk do płatności), przedstawiony na rysunku 2.3. Oprócz łączenia kilku sposobów płatności, może różnić się on w każdym kraju. Np. w Polsce wspiera on portal Przelewy24. Dzięki elastyczności *smart payment button* możemy być pewni że zostanie on dostosowany do kraju z którego zostaje dokonywane zamówienie, co potencjalnie może zwiększyć zyski ze względu na bogactwo opcji płatności.

Podsumowując, w grupie portfeli elektronicznych, rozwiązanie PayPal wspiera wszystkie kluczowe i istotne dla mnie funkcjonalności. Dlatego też, to ono zostanie zaimplementowane w aplikacji *Find-A-Tutor* w celu wspierania płatności on-line.

2.3.2 Serwisy dla korepetytorów

Na rynku polskim są obecnie trzy największe serwisy dla korepetytorów. Są to www.e-korepetycje.net, korepetycje.net i wspomniany już wcześniej

portal, nie tylko do korepetycji - olx.pl. Poniżej zestawiono ze sobą cechy tych portali. Cechy zostały zaczerpnięte z rozdziału 1.1 pokrywającego problematykę pracy.

	e-korepetycje.net	korepetycje.net	olx.pl
Możliwość płatności online	✗	✗	✗
Ogłoszenia dodawane przez uczniów	✓	✗	✓
Minimalistyczny design	✓	✗	✗
Otwarte API	✗	✗	✗
Aplikacja mobilna	✗	✗	✓

Tab. 2.2: Porównanie serwisów dla korepetytorów

Żaden z portali zestawionych powyżej nie obsługuje funkcjonalności tak podstawowej w dzisiejszym świecie jak płatności elektroniczne. Tylko jeden z nich oferuje przyjazny dla oka i wpisujący się w obecne trendy - minimalisty design. Dodatkowo e-korepetycje.net i korepetycje.net nie posiadają otwartego API, które może posłużyć do stworzenia w przyszłości aplikacji mobilnych. Jednym portalem który ją dostarcza, jest OLX.pl.

Obserwując rynek korepetycji, brakuje na nim rozwiązania które wspiera płatności online. Taką aplikacją jest Find-A-Tutor. Dodatkowo, backend został stworzony jako otwarte API, dzięki czemu w przyszłości serwis będzie otwarty na powstanie aplikacji mobilnych. Fundamentalną funkcjonalnością będzie dodawanie ogłoszeń przez studentów. Całość została spięta minimalistycznym i nieprzytłaczającym designem.

3 Techniczne aspekty „Find-A-Tutor”

3.1 Wymagania

W tym rozdziale autor opisuje wymagania aplikacji webowej *Find-A-Tutor*, dzieląc je na funkcjonalne i нефункционалне.

3.1.1 Wymagania funkcjonalne

Jak możemy przeczytać na www.commint.pl: "Wymagania funkcjonalne aplikacji to określenie jak ma się ona zachować po otrzymaniu określonego zapytania." [12]. Dlatego autor skupił się na określeniu funkcji aplikacji, użytkowników (wraz z ich rolami i uprawnieniami), problemów jakie aplikacja ma rozwiązywać jak i ogólnej wizji aplikacji.

Rejestracja jako uczeń lub korepetytor

Formularz rejestracji pozwala na rejestrację jako użytkownik z wyróżnieniem ucznia i użytkownika. Oba te konta mają inne uprawnienia i funkcjonalności opisane poniżej.

Logowanie jako uczeń, korepetytor i administrator

Dostępny panel logowania dla użytkownika (ucznia lub korepetytora). Dodatkowym rodzajem konta jest administrator, który ma pełne uprawnienia do działania na systemie. Takie konto nie posiada panelu użytkownika, ale może dokonywać wszelakich operacji opisanych w osobnym punkcie, używając zapytań do API.

Panel ucznia

Panel dostępny dla użytkownika zalogowanego jako student. Umożliwia podgląd wszystkich ogłoszeń zgłoszonych przez danego ucznia. Dodatkowo

powinien on wyświetlać podstawowe dane takie jak: data utworzenia, datę podjęcia ogłoszenia, opis, datę wygaśnięcia ogłoszenia, przedmiot, status płatności i status ogłoszenia. Logowanie następuje przez przeglądarkę internetową.

Podgląd szczegółów ogłoszenia

Uczeń powinien mieć dostęp do widoku szczegółowego ogłoszenia, który pokazuje wszystkie informacje na temat ogłoszenia.

Dodawanie ogłoszeń

Możliwość dodania ogłoszenia przez użytkownika - ucznia. Użytkownik uzupełnia następujące dane: opis, data przedawnienia ogłoszenia, przedmiot (wybrany z listy przedmiotów).

Płatności online za lekcje

Po przypisaniu ogłoszenia do korepetytora, student ma możliwość opłacenia należności za ogłoszenie online. Po opłaceniu, ma to odzwierciedlenie w statusie.

Finalizacja ogłoszenia

Po odbytej lekcji, użytkownik zaznacza zakończenie takiej lekcji, tym samym zmieniając jej status.

Panel korepetytora

Użytkownik korepetytor, po zalogowaniu ma dostęp do swojego panelu ze wszystkimi dostępnymi ogłoszeniami i ze wszystkimi podjętymi przez niego ogłoszeniami. Dostępne są na nim następujące informacje: data utworzenia, datę podjęcia ogłoszenia, opis, datę wygaśnięcia ogłoszenia, przedmiot, status płatności i status ogłoszenia. Logowanie następuje przez przeglądarkę internetową.

Podjęcie ogłoszenia

Korepetytor ma możliwość podjęcie ogłoszenia z puli nieprzydzielonych ogłoszeń. Podaje on swoją stawkę godzinową wyrażoną w złotych. Stawka ta zostaje przypisana do ogłoszenia wraz z kwotą należną za całe ogłoszenie (stawka pomnożona przez liczbę godzin). Po operacji podjęcia, zmienia on swój status.

Oddanie ogłoszenia

Jeśli ogłoszenie, po podjęciu, nie zostało jeszcze opłacone, korepetytor ma możliwość zwrócenia ogłoszenia do ogólnej puli ogłoszeń., tym samym jego status wraca do stanu wejściowego.

Konto administratora

Po zalogowaniu się zapytanie, taki użytkownik może wykonywać operacje CRUD (ang. create, read, update and delete (pol. utwórz, odczytaj, aktualizuj i usuń)) na ogłoszeniach, użytkownikach i przedmiotach. Dodatkowo ma możliwość wszystkich operacji ucznia czy korepetytora.

3.1.2 Wymagania niefunkcjonalne

Jak możemy przeczytać na www.commint.pl: "Wymagania niefunkcjonalne aplikacji internetowej dotyczą obszaru jakościowego tworzonego rozwiązania." [13]. Dlatego autor skupił się na przenośności, skalowalności, otwartości na rozszerzenia, kompatybilności, bezpieczeństwu, użyteczności i modularności.

Przenośność

Aplikacja powinna być łatwa w zmianie lokalizacji, środowiska, eksportu danych.

Skalowalność

Aplikacja powinna mieć skalowalność pionowo (zwiększenie mocy serwera) i poziomo (zwiększenie instancji aplikacji).

Otwartość na rozszerzenia

Aplikacja powinna mieć otwarte API (backend) i być gotowa na nowe urządzenia które mogą z niej korzystać (np. mobilne).

Kompatybilność

Aplikacja powinna działać w technologiach uniwersalnych i powszechnych dla przeglądarkę na silniku Chromium (Chrome, Opera i wkrótce Edge), który na rynku polskim ma 80,65% podziału rynku [14].

Bezpieczeństwo

Dane użytkowników powinny być poufne i dostępne dla danego użytkownika po zalogowaniu.

Użyteczność

Aplikacja powinna być łatwa w obsłudze i powinna być okraszona minimalistycznym designem który nie przytłacza użytkownika.

Modularność

Warstwa bazy danych, graficzna i aplikacji (API) powinny być od siebie oddzielone i gotowe do zastąpienia.

3.2 Architektura aplikacji

3.2.1 API

3.2.2 Rdzeń

3.2.3 Infrastruktura

3.3 Warstwa bazy danych

3.4 Warstwa graficzna

4 Aplikacja z poziomu użytkownika

5 Wnioski

6 Indeks rysunków

2.1	Dodawanie ogłoszenia na serwisie OLX	9
2.2	Przykładowa płatność pay-by-link	13
2.3	Smart Payment Button	18

7 Indeks tabel

2.1	Porównanie portfeli elektronicznych	17
2.2	Porównanie serwisów dla korepetytorów	19

8 Bibliografia

- [1] World Internet Users and 2019 Population Stats <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>, dostęp 24-11-2019
- [2] Computers sold this year <https://www.worldometers.info/computers/>, dostęp 24-11-2019
- [3] Ranking sklepów internetowych 2019 <http://static.opineo.pl/press/dl/ranking-sklepow-internetowych-opineo-2019.pdf>,
dostęp 28-11-2019
- [4] Bakker o Allegro.pl: Cel był jasny. W e-commerce mógł być tylko jeden gracz <https://polskatimes.pl/bakker-o-allegropl-cel-by-l-jasny-w-ecommerce-mogl-byc-tylko-jeden-gracz/ar/664791>, dostęp 28-11-2019
- [5] Wyniki badania Gemius/PBI za lipiec 2017 <https://www.gemius.pl/wydawcy-aktualnosci/wyniki-badania-gemiuspbi-za-lipiec-2017.html>, dostęp 28-11-2019
- [6] Meet OLX, the biggest Web company you've never heard of <https://fortune.com/2014/10/29/olx-emerging-markets/>, dostęp 28-11-2019
- [7] Wyniki badania Gemius/PBI za styczeń 2019 <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/wyniki-badania-gemiuspbi-za-styczen-2019.html>,
dostęp 28-11-2019

- [8] Sondaż: Jak Polacy płacą w Internecie? <https://www.kir.pl/o-nas/aktualnosci/sondaz-jak-polacy-placa-w-internecie,142.html>,
dostęp 30-11-2019
- [9] Klienci PKO BP, BZ WBK, mBanku, ING i Pekao na celowniku nowego malware <https://zaufanatrzeciastrona.pl/post/klienci-pko-bp-bz-wbk-mbanku-ing-i-pekao-na-celowniku-nowego-malware/>,
dostęp 30-11-2019
- [10] Jak Polacy kupują i płacą przez internet? Co lubią, czego się boją? <https://www.shoper.pl/blog/jak-polacy-kupuja-i-placa-przez-internet/>, dostęp 1-12-2019
- [11] Płatność kartą przez Internet <https://www.najlepszekonto.pl/platnosc-karta-przez-internet>, dostęp 2-12-2019
- [12] Wymagania funkcjonalne aplikacji internetowej <http://www.commint.pl/baza/wymagania-funkcjonalne-aplikacji-internetowej>, dostęp 10-12-2019
- [13] Wymagania niefunkcjonalne aplikacji internetowej <http://www.commint.pl/baza/wymagania-niefunkcjonalne-aplikacji-internetowej>,
dostęp 10-12-2019
- [14] Browser Market Share Poland <https://gs.statcounter.com/browser-market-share/all/poland>, dostęp 10-12-2019