



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,
TELEKOMUNIKACJI I INFORMATYKI



Imię i nazwisko studenta: Marcin Olszewski
Nr albumu: 137357
Studia pierwszego stopnia
Forma studiów: stacjonarne
Kierunek studiów: Informatyka
Specjalność/profil: -

Imię i nazwisko studenta: Mateusz Pakulski
Nr albumu: 137359
Studia pierwszego stopnia
Forma studiów: stacjonarne
Kierunek studiów: Informatyka
Specjalność/profil: -

Imię i nazwisko studenta: PAWEŁ MAZUREK
Nr albumu: 137342
Studia pierwszego stopnia
Forma studiów: stacjonarne
Kierunek studiów: Informatyka
Specjalność/profil: -

Imię i nazwisko studenta:
SEBASTIAN MIAŁKOWSKI
Nr albumu: 137343
Studia pierwszego stopnia
Forma studiów: stacjonarne
Kierunek studiów: Informatyka
Specjalność/profil: -

PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA

Tytuł pracy w języku polskim: Asystent treningu biegowego (RunAnd)

Tytuł pracy w języku angielskim: Personal running assistant (RunAnd)

Potwierdzenie przyjęcia pracy	
Opiekun pracy	Kierownik Katedry/Zakładu
<i>podpis</i>	<i>podpis</i>
dr inż. Krzysztof Bruniecki	

Data oddania pracy do dziekanatu:



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,
TELEKOMUNIKACJI I INFORMATYKI



OŚWIADCZENIE

Imię i nazwisko: Marcin Olszewski
Data i miejsce urodzenia: 14.06.1991, Grudziądz
Nr albumu: 137357
Wydział: Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki
Kierunek: informatyka
Poziom studiów: I stopnia - inżynierskie
Forma studiów: stacjonarne

Ja, niżej podpisany(a), wyrażam zgodę/nie wyrażam zgody* na korzystanie z mojego projektu dyplomowego zatytułowanego: Asystent treningu biegowego (RunAnd) do celów naukowych lub dydaktycznych.¹

Gdańsk, dnia

.....
podpis studenta

Świadomy(a) odpowiedzialności karnej z tytułu naruszenia przepisów ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2006 r., nr 90, poz. 631) i konsekwencji dyscyplinarnych określonych w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z 2012 r., poz. 572 z późn. zm.),² a także odpowiedzialności cywilno-prawnej oświadczam, że przedkładany projekt dyplomowy został opracowany przeze mnie samodzielnie.

Niniejszy projekt dyplomowy nie był wcześniej podstawą żadnej innej urzędowej procedury związanej z nadaniem tytułu zawodowego.

Wszystkie informacje umieszczone w ww. projekcie dyplomowym, uzyskane ze źródeł pisanych i elektronicznych, zostały udokumentowane w wykazie literatury odpowiednimi odnośnikami zgodnie z art. 34 ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

Potwierdzam zgodność niniejszej wersji projektu dyplomowego z załączoną wersją elektroniczną.

Gdańsk, dnia

.....
podpis studenta

Upoważniam Politechnikę Gdańską do umieszczenia ww. projektu dyplomowego w wersji elektronicznej w otwartym, cyfrowym repozytorium instytucjonalnym Politechniki Gdańskiej oraz poddawania jego procesom weryfikacji i ochrony przed przywłaszczaniem jego autorstwa.

Gdańsk, dnia

.....
podpis studenta

*) niepotrzebne skreślić

¹ Zarządzenie Rektora Politechniki Gdańskiej nr 34/2009 z 9 listopada 2009 r., załącznik nr 8 do instrukcji archiwalnej PG.

² Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym:

Art. 214 ustęp 4. W razie podejrzenia popełnienia przez studenta czynu podlegającego na przypisaniu sobie autorstwa istotnego fragmentu lub innych elementów cudzego utworu rektor niezwłocznie poleca przeprowadzenie postępowania wyjaśniającego.

Art. 214 ustęp 6. Jeżeli w wyniku postępowania wyjaśniającego zebrany materiał potwierdza popełnienie czynu, o którym mowa w ust. 4, rektor wstrzymuje postępowanie o nadanie tytułu zawodowego do czasu wydania orzeczenia przez komisję dyscyplinarną oraz składa zawiadomienie o popełnieniu przestępstwa.

Streszczenie

Głównym celem Projektu jest implementacja systemu wspomagającego trening biegowy, który będzie składał się z trzech autonomicznych podsystemów, które poprzez wzajemną komunikację będą współtworzyły narzędzie do wspomagania treningu biegowego – RunAnd. Aplikacja dla zawodnika, główny moduł systemu, zaprojektowana zostanie z myślą o użytkownikach systemu Android. Będzie umożliwiała trenującemu wybór trasy do treningu spośród udostępnionych, nawigację podczas biegu z wykorzystaniem map z serwisu Google Maps, wykonywanie i zapisywanie zdjęć, czy przeglądanie archiwum ukończonych treningów. Zawodnik będzie na bieżąco widział, m.in. jaki przebył dystans, jak długo biegnie i ile spalił dotychczas kalorii.

Śledzenie postępów zawodników odbywać się będzie poprzez aplikację internetową, opartą o *Framework AngularJS*. Trener, oprócz analizy danych (np. aktualnego położenia zawodnika, jego prędkości oraz dystansu, jaki pokonał), będzie mógł w dowolnym czasie wysłać do niego wiadomość, odczytaną po stronie aplikacji mobilnej dzięki rozwiązaniu *TextToSpeech*.

Komunikację pomiędzy wspomnianymi modułami zapewni aplikacja serwerowa zaimplementowana z wykorzystaniem silnika *NodeJS*, wykorzystująca bazę danych *PostgreSQL* oraz udostępniająca usługi sieciowe typu *REST*. Serwer będzie umożliwiał wymianę wiadomości, archiwizację treningów i tras, będzie także przechowywał materiały multimedialne oraz aktualną prognozę pogody.

Ważnym elementem naszego Projektu będą mapy, na których między innymi będzie odbywało się śledzenie postępów w treningu, nawigacja zawodnika oraz projektowanie nowych tras. Skorzystamy z *Google Maps API*, które daje nam szerokie możliwości wykorzystania map. Dzięki temu rozwiązaniu będziemy mieli dostęp do aktualizowanej bazy map z całego świata.

Dodatkowym efektem naszego projektu będzie załącznik w formie instrukcji laboratoryjnej, który pokaże jak szerokie możliwości daje nam wykorzystanie systemów mobilnych. Na przykładzie systemu Android pokażemy, jak wykorzystać programowanie natywne.

Chcielibyśmy, aby system RunAnd przyczynił się do wzrostu (i tak już dużego) zainteresowania biegami, a co za tym idzie motywował jak największą liczbę użytkowników do uprawiania aktywności fizycznej.

Słowa kluczowe:

nauki techniczne i inżynieryjne, informatyka, Internet, usługi sieciowe, systemy mobilne, geolokalizacja, mapy cyfrowe

Abstract

*Streszczenie w języku angielskim
wraz ze słowami kluczowymi*

Spis treści

1. Wstęp i cel pracy	6
1.1. Cel projektu.....	6
1.2. Motywacje	7
1.3. Organizacja pracy i narzędzia wspomagające	7
2. Przegląd zagadnień z dziedziny wspomagania treningu biegowego	10
2.1. Przegląd istniejących rozwiązań.....	10
2.2. Opis wykorzystanych algorytmów	15
3. Analiza wymagań i projekt funkcjonalny.....	15
3.1. Aplikacja mobilna	15
3.2. Serwer.....	16
3.3. Aplikacja trenera	16
4. Architektura systemu oraz przegląd technologii.....	17
4.1. Ogólna architektura całego systemu.	17
4.2. Aplikacja mobilna	17
4.3. Serwer.....	17
4.4. Aplikacja trenera	17
5. Implementacja projektu	22
5.1. Aplikacji mobilnej	22
5.2. Implementacja serwera.....	23
5.3. Implementacja aplikacji WWW	23
6. Rezultaty projektu.....	28
7. Podsumowanie	28
7.1. Wnioski	28
7.2. Perspektywy.....	28
7.3. Wdrożenie systemu an serwerze katedralnym	28
8. Bibliografia.....	29
9. Załączniki.....	30
9.1. Wykaz obrazów	30
9.2. Wykaz listingów	30
9.3. Autorzy rozdziałów	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9.4. Instrukcja instalacji i konfiguracji systemu	30
9.5. Instrukcja laboratoryjna.....	31

1. Wstęp i cel pracy (Marcin Olszewski)

Ważnym elementem życia jest aktywność fizyczna, uprawiana pod wieloma postaciami, na każdym etapie życia. Na temat pozytywnego wpływu aktywności ruchowej napisano już wiele publikacji oraz wykonano szereg badań dotyczących jej wpływu na psychikę człowieka, prawidłowy rozwój fizyczny, badano także wpływ rekreacji na zapadalność na choroby, m.in. miażdżycę, czy infekcje górnych dróg oddechowych. Odnosząc się do jednej z książek na temat aktywności fizycznej, pod tytułem *Sport dla wszystkich*, wydanej przez prof. AWF w Krakowie, dra hab. Ryszarda Winiarskiego, uprawianie aktywności fizycznej pozwala:

- neutralizować stres,
- spowolnić tętno,
- poprawić koordynację nerwowo-mięśniową,
- zwiększyć pojemność życiową płuc,
- zwiększyć nawet 20% objętość krwi, co jednocześnie wpływa na wzrost wydolności naszego organizmu.

Czasem jednak coraz większe tempo życia często powoduje, że rezygnujemy z aktywności fizycznej na rzecz odpoczynku(relaksu biernego). A kiedy mielibyśmy znaleźć czas na planowanie treningów? Wyobraźmy sobie sytuację w której mamy do dyspozycji już gotową bazę treningów przygotowanych przez zawodowych trenerów, na różnych poziomach zaawansowania. Wystarczy zainstalować aplikację i rozpocząć trening. Aplikacja pomoże nam znaleźć właściwą drogę, podpowie jaka może nas spotkać pogoda na trasie, gdzie trenują nasi znajomi, a na koniec pozwoli wysłać innym ciekawe zdjęcie i podzielić się z innymi naszymi podbojami. Nie jest to jednak bujanie w obłokach, tylko rzeczywistość, ponieważ na rynku istnieją już wspomniane rozwiązania. Sytuacja wygląda nieco inaczej, gdybyśmy chcieli trenować nie pod kontrolą aplikacji, ale z udziałem trenera, który na żywo śledzi nasze poczynania i może w każdej chwili przesłać nam wiadomość. Obecność drugiego człowieka, który kontroluje i przypatruje się naszemu treningowi niezwykle pomaga zrealizować cel i motywuje. Aplikację możemy oszukać, a z trenerem spotkamy się twarzą w twarz po zakończonym treningu. Być może stworzymy idealne rozwiązanie dla trenerów biegów przełajowych, rozwiązanie do zdalnego treningu na zróżnicowanym terenie poza miejscem zamieszkania, a może tylko usprawnimy istniejące systemy dla biegaczy. Warto jednak podjąć próbę.

1.1. Cel projektu

Celem projektu jest utworzenie aplikacji mobilnej(Android OS) służącej do wspomagania treningu biegowego za pomocą metod zautomatyzowanych oraz przy udziale trenera monitorującego zdalnie postępy zawodnika.

Monitoring treningu będzie odbywał się za pomocą strony internetowej, poprzez którą, trener otrzyma możliwość przysyłania komunikatów do zawodnika, odczytywanych przez TTS(ang. *Text-to-Speech*). Za pomocą aplikacji Web, trener będzie mógł także zaplanować trening dla swojego zawodnika oraz przeglądać archiwum treningów.

1.2. Motywacje

Aktywność fizyczna to niezbędny element zdrowego stylu życia. Od dawna wiadomo także, że bieganie to najprostsza forma aktywności fizycznej, która, jak wspomniano we wstępie, ma korzystny wpływ na prawidłowe funkcjonowanie naszego organizmu. Wpływa również korzystnie na nasze zdolności umysłowe oraz na samopoczucie. Podejmując się realizacji projektu RunAnd, zakładamy, że przyszli użytkownicy systemu otrzymają proste w obsłudze i intuicyjne narzędzie, które pomoże im zaplanować treningi biegowe. Wprowadzając funkcje publikacji tras biegowych, umożliwimy użytkownikom wymianę doświadczeń i osiągnięć. Z drugiej strony chcemy zmierzyć się z systemem od strony technologicznej, używając popularnych technologii mobilnych oraz webowych, odkrywając ich wady i zalety.

1.3. Organizacja pracy i narzędzia wspomagające

Odwołując się po raz kolejny do celu naszego projektu, którym niewątpliwie jest wytworzenie systemu wspomagania treningu biegowego, należy wspomnieć także o środkach, które pomogą nam w jego realizacji. Naszym zadaniem nie jest jedynie przygotowanie architektury, analiza wymagań oraz późniejsza implementacja. Ważna jest także droga do osiągnięcia celu, czyli przeprowadzenie projektu informatycznego, w naszym wypadku jest to także projekt inżynierski.

Redmine (<http://www.redmine.org/>)

dostępny pod adresem <http://runand.greeters.pl>

Na rynku obecnie istnieje kilka czołowych rozwiązań, które oferują nam wsparcie w zarządzaniu projektem(nie tylko, lecz głównie - informatycznym). Należą do nich:

- JIRA – zamknięte oprogramowanie australijskiej firmy Atlassian służące do zarządzania projektem oraz śledzenia błędów(tzw. *issue tracker*). Korzystają z niej m.in. programiści Skype. Umożliwia integrację z innymi produktami tej firmy skierowanymi do programistów, np. Confluence.
- Trac – projekt open-source napisany w języku Python. Oferuje podobny zakres funkcji, jak JIRA, jednak nastawiony jest na prostotę zarządzania projektem.
- Redmine – zaimplementowany w języku Ruby.

Można zauważyć, że przyszłość należy do narzędzi internetowych. Ponadto wszystkie narzędzia oferują podobną rozpiętość funkcji:

- system zgłaszania i wyszukiwania zadań(ang. *ticket*)
- wsparcie dla priorytetów, statusów oraz przypisania zadań do użytkowników
- harmonogramowanie zadań
- wsparcie dla metodyk zwinnych, np. SCRUM
- integracja z repozytoriami SVN, Git
- zarządzanie użytkownikami oraz grupami użytkowników
- fora, dokumenty
- powiadomienia w obrębie systemu jak i drogą email
- wykreślenie wykresów Gantta, wypalania(ang. *Burn down chart*)
- definiowanie przepływów pracy dla zadań

Czasem jednak trzeba doinstalować pluginy, aby móc korzystać z funkcji. Przykładem może być plugin Scrum do Redmine.

#	Typ zagadnienia	Status	Priorytet	Temat	Przypisany do	Data modyfikacji
79	Zadanie	Rozwiązany	Normalny	Działanie serwisu zbierającego informacje o treningu niezależnie od aplikacji.	Sebastian Miąkowski	2014-11-09 00:52
78	Funkcja	Nowy	Niski	Robienie i zapisywanie zdjęć podczas treningu	Sebastian Miąkowski	2014-11-10 15:20
77	Funkcja	Nowy	Normalny	Odczyt wiadomości od trenera TTS	Sebastian Miąkowski	2014-11-09 00:47
76	Funkcja	Nowy	Normalny	Publikacja trasy	Sebastian Miąkowski	2014-11-08 20:15
75	Funkcja	Nowy	Normalny	Akceptacja trenera	Sebastian Miąkowski	2014-11-08 20:14
74	Funkcja	Nowy	Normalny	Wybranie trasy do treningu	Sebastian Miąkowski	2014-11-08 20:12
73	Funkcja	Nowy	Normalny	Wyświetlanie poleceń treningu po zalogowaniu	Sebastian Miąkowski	2014-11-08 20:11
72	Funkcja	Nowy	Wysoki	Opcja treningu dla zalogowanego użytkownika z przypisanym trenerem	Sebastian Miąkowski	2014-11-10 15:20
71	Funkcja	Nowy	Wysoki	Opcja treningu dla zalogowanego użytkownika bez trenera	Sebastian Miąkowski	2014-11-10 15:20
61	Zadanie	Rozwiązany	Normalny	Odczyt głosowy wiadomości od trenera,	Sebastian Miąkowski	2014-11-09 00:47
60	Zadanie	Nowy	Normalny	Wyświetlanie wiadomości od trenera.	Sebastian Miąkowski	2014-11-08 22:04
58	Zadanie	Nowy	Wysoki	Upload bieżącego treningu	Mateusz Pakulski	2014-11-10 15:20
57	Zadanie	Nowy	Normalny	Upload pełnych treningów	Mateusz Pakulski	2014-11-02 20:22
56	Zadanie	Rozwiązany	Normalny	Pominiecie logowania	Mateusz Pakulski	2014-11-02 20:20
50	Zadanie	Rozwiązany	Normalny	Zapis treningu do bazy danych.	Sebastian Miąkowski	2014-11-05 12:15
49	Zadanie	Rozwiązany	Normalny	Dodanie pomiaru czasu przebywanej trasy.	Sebastian Miąkowski	2014-11-05 12:15
48	Zadanie	Rozwiązany	Normalny	Pomiar odległości przebytej przez użytkownika trasy.	Sebastian Miąkowski	2014-11-05 12:15
45	Błąd	Rozwiązany	Normalny	Błąd logowania przy rotacji ekranu	Mateusz Pakulski	2014-10-21 21:02
44	Błąd	Rozwiązany	Wysoki	Nie można zalogować się g+ po wylogowaniu	Mateusz Pakulski	2014-10-19 12:00
43	Zadanie	Rozwiązany	Normalny	Wylogowywanie	Mateusz Pakulski	2014-10-19 00:38

Rys 1. Widok listy zagadnień

Zdecydowaliśmy się na system Redmine, ponieważ został już wcześniej wypróbowany przez nas nie tylko w projektach informatycznych. Jest prosty w obsłudze i w bardzo prosty sposób pozwala przygotowywać tematy(ang. *templates*) poprzez nadpisywanie głównego akusza stylów CSS oraz opcjonalne dodanie kodu JavaScript. Dla ułatwienia wykorzystaliśmy kod CSS do przydzielenia kolorów priorytetom zgłoszeń(rys 1).

Kolejną wprowadzoną przez nas zmianą było wprowadzenie ustalenie nowych typów zagadnień(ang. *issue*) i zdefiniowanie dla nich przepływów pracy(rys 2). Ponadto, system redmine pozwala w skonfigurować na wiele sposobów opcje projektu. Począwszy od wyboru modułów dostępnych w projekcie(m.in. pliki, wiki, fora, kalendarz), szerokiej gamy uprawnień dla poszczególnych użytkowników oraz całych grup, definiowanie niestandardowych grup użytkowników, dodatkowych pól przy tworzeniu zagadnień, czy tworzenia kwerend przechowujących informacje o sposobie wyświetlania listy zagadnień.

Przebieg pracy

 [Kopia](#)  [Podsumowanie](#)

Przebieg między statusami

Uprawnienia do pól

Zaznacz rolę i typ zagadnienia do edycji przepływu pracy:

Rola: Kierownik Typ zagadnienia: Funkcja Edytuj ☒ Wyświetlaj tylko statusy używane przez ten typ zagadnienia

✓ Obecny status	Uprawnione nowe statusy					
	✓ Nowy	✓ W toku	✓ Rozwiązany	✓ Odpowiedź	✓ Zamknięty	✓ Odrzucony
✓ Nowy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓ W toku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓ Rozwiązany	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
✓ Odpowiedź	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓ Zamknięty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✓ Odrzucony	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

▶ Additional transitions allowed when the user is the author
 ▶ Additional transitions allowed when the user is the assignee

Zapisz

Rys 2. Definiowanie przepływu pracy

Wspomniane typy zagadnień to:

- **funkcja** – określa funkcję systemu z perspektywy użytkownika, np. *Wysłanie wiadomości od trenera w trakcie treningu*
- **zadanie** – czynność niezbędna do implementacji funkcji, np. *Integracja z Google Maps API*
- **błąd** – zgłoszenie znalezione przy implementacji błędu, np. *Błąd logowania przy rotacji ekranu*
- **rozdział** – zagadnienie związane z dokumentacją, np. *Spis treści*

GitHub(<https://github.com/>)

dostępny pod adresem <https://github.com/RunandPL>

„Nie trzeba nikogo przekonywać, że współczesny twórca nie podejmuje pracy nad żadnym projektem nie mając jakiejś strategii tworzenia kopii zapasowej swojej pracy.” Zgodnie ze zdaniem Pana Joe Loeliger i Matthew McCullough, którzy napisali książkę pt. *Kontrola wersji z systemem Git*, zdecydowaliśmy się na wykorzystanie repozytorium Git(rozproszonego systemu kontroli wersji) w naszej pracy. Zdecydowaliśmy się skorzystać w tym celu z serwisu GitHub, który oferuje programistom darmowy hosting programów open source. Po utworzeniu konta w serwisie oraz utworzenia publicznych projektów(tworzenie prywatnych repozytoriów jest możliwe, ale płatne), wystarczy znać kilka podstawowych komend do pracy z naszym repozytorium.

```
1. touch README.md
2. git init
3. git add README.md
4. git commit -m "first commit"
5. git remote add origin https://github.com/RunandPL/ExampleRunAnd.git
6. git push -u origin master
7.
8. git remote add origin https://github.com/RunandPL/ExampleRunAnd.git
9. git push -u origin master
10.
11. git pull origin master
12.
13. git config user.name „Marcin Olszewski”
14. git config user.email "marolsze@student.pg.gda.pl"
```

Pierwszy sposób(linie 1-5 listingu) polega na utworzeniu repozytorium i jego struktury(folder `.git`) w katalogu projektu(linia 2) oraz powiązaniu go z naszym projektem w serwisie GitHub i wysłaniu pierwszego zapytania typu push, dzięki któremu dodamy nasze zmiany potwierdzone poleceniem `git commit` do naszego projektu. Drugi sposób zakłada, że posiadamy już katalog z projektem, w którym mamy już nasze repozytorium i chcemy np. wysłać je do pustego projektu w serwisie GitHub. Wtedy nie trzeba wykonywać polecenia `git init`.

Jako, że jedną z zalet Gita jest możliwość współdzielenia repozytorium przez wielu użytkowników, powinniśmy zawsze przed wykonaniem komendy `git push`, pobrać aktualną wersję projektu poleceniem `git pull` (linia 10). Jeśli aktualna wersja mocno różni się od naszej i nie będzie możliwe automatyczne połączenie wersji(ang. *merge*), zostaniemy poproszeni o ręczne usunięcie konfliktów.

Użyteczne mogą okazać się komendy z linii 12 i 13 służące do konfiguracji naszej tożsamości w ramach repozytorium.

Aby móc wykonywać powyższe komendy w środowisku Windows, musimy zainstalować np. program `msysGit` lub `Cygwin`. Użytkownicy systemów z rodziny Unix, mają uproszczone zadanie. W dystrybucji systemu Linux Ubuntu, wystarczy w wierszu poleceń wpisać `$ apt-get install git`.

2. Przegląd zagadnień z dziedziny wspomagania treningu biegowego(Sebastian Miałkowski)

2.1.Przegląd istniejących rozwiązań

Endomondo

Jest obecnie jedną z najpopularniejszych lub nawet najpopularniejszą aplikacją wspomagającą treningi. Jest to bardzo rozbudowane narzędzie, umożliwiające rejestrowanie treningów w 58 różnych dyscyplinach. Podczas każdego z nich mamy możliwość rejestrowania podstawowych statystyk

każdego z nich. Endomondo wspiera również funkcję TTS (TextToSpeech). Dzięki temu aplikacja może w trakcie treningu informować nas o jego statystykach. Na popularność tej aplikacji nie wątpliwie wpływa jej uniwersalność, co może również być jej największym minusem. Według mnie autorzy tej aplikacji niepotrzebnie dodawali możliwość rejestracji kilku rodzajów aktywności. Jako przykład mogą posłużyć sztuki walki. Nie trzeba nikogo przekonywać że są one sportem mocno kontaktowym oraz dynamicznym. Z tych powodów nie ma możliwości by podczas ich uprawiania mieć przy sobie telefon. Należy również pamiętać że każdy taki trening może wyglądać inaczej, przez co wskazania aplikacji np. odnośnie spalonych kalorii będą z pewnością mocno przekłamane. Pomimo kilku minusów jest to aplikacja bardzo udana, posiadająca dużo ciekawych i przydatnych funkcji. Pierwszą z nich, obecną w większości dostępnych na rynku aplikacji, jest możliwość podążania wcześniej wytyczoną trasą. Każdy użytkownik aplikacji, ma możliwość poprzez stronę internetową stworzenia trasy, którą może następnie udostępnić. Tak udostępnione trasy stają się dostępne dla wszystkich użytkowników, którzy mogą na nich następnie trenować. Daje to możliwość rywalizacji oraz dzielenia się ciekawymi miejscami do uprawiania sportu. Problemem jest w tym wypadku brak sprawdzania położenia użytkownika względem trasy. W czasie biegu, kiedy nie patrzymy się na ekran telefonu aplikacja nie powie nam kiedy mam skręcić lub czy dobiegliśmy do końca. Mówiąc o rywalizacji, należy wspomnieć o kolejnej ciekawej funkcji. Nazywa się ona po prostu Rywalizacje. Co miesiąc w aplikacji pojawiają się konkurencje polegające osiągnięciu ustalonego celu np. przebiegnięciu największej liczby kilometrów, spaleniu największej liczby kalorii. Każda konkurencja trwa kilka dni. Na koniec osoby z najwyższymi wynikami wygrywają nagrody, wartość jak również ich ilość zależy od konkurencji gdyż niektóre z konkurencji są sponsorowane przez zewnętrzne firmy. Powyższe funkcje dostępne są w wersji darmowej aplikacji, istnieje możliwość kupienia jej wersji premium w której uzyskujemy dostęp do dodatkowych możliwości. Wśród nich znajdują się personalne treningi, strefy tętna, krokomierz, informacje o pogodzie w czasie treningu oraz edytowalny trener audio. Niestety nie ma możliwości przetestowania tych funkcji bez wykupowania płatnej wersji, przydałaby się możliwość kilku dniowego testowania. Sam wygląd aplikacji, przedstawiony na [NUMER RYSUNKU], jest w mojej opinii bardzo dobrze zrobiony, menu jest przejrzyste i czytelne a wszystkie opcje dobrze rozplanowane. Również strona internetowa aplikacji jest intuicyjna oraz wygląda przyjemnie. Nawet odwiedzając ją pierwszy raz bez kłopotu znajdziemy szukane opcje.



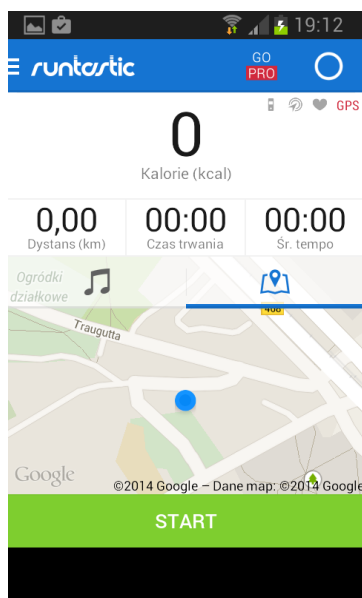
Rys. x Endomondo

Runtastic

Jest kolejną aplikacją treningową dostępną na urządzenia mobilne. Tak samo jak Endomondo, wspiera na wiele typów dyscyplin. Również tutaj mamy możliwość pobrania jej bezpłatnej wersji, jak również zakupienia opcji Pro. W ramach bezpłatnej wersji istnieje możliwość odbycia zwykłego treningu lub z ustalonymi wcześniej przez nas celami, odległością lub czasem. Każda z odbytych przez nas aktywności jest zapisywana, co daje możliwość ich późniejszego podglądu oraz określenia naszych postępów. Runtastic udostępnia również możliwość podglądu statystyk naszych aktywności z ostatnich dwóch miesięcy, w wersji Pro również z ostatniego tygodnia oraz roku. Wykupienie wersji Pro daje oczywiście dostęp do dodatkowych funkcji. Pierwszą z nich są trasy, posiadają one działanie identyczne jak te w Endomondo. Również tutaj powinny być lepiej zaimplementowane. Wybierając trening po trasie nie jest sprawdzane nasze położenie, jak również nie informacji głosowych informujących o kierunku trasy. Kolejną opcją są treningi interwałowe, podczas takiego treningu dostajemy informacje głosowe o kolejnych interwałach. Wersja Pro udostępnia również opcję śledzenia na żywo, dzięki niej nasza pozycja jest na bieżąco aktualizowana i wysyłana na serwer. Za pomocą strony internetowej inni użytkownicy mają potem możliwość podglądania naszej pozycji oraz innych statystyk naszego treningu. Gdy zauważą że nasze tempo spada i będą chcieli nas zmotywować mogą nas o tym powiadomić poprzez wysłanie wiadomości, która zostanie dla nas głosowo odczytana. Jedną z najciekawszych funkcji umilających trening są biegi fabularne, jednak jest to opcja dodatkowo płatna. Podczas biegu fabularnego aplikacja opowiada nam jedną z historii, którą wybraliśmy. Jest ona opowiadana w sposób taki że czujemy się jej częścią co dodatkowo nas motywuje. Dodatkowo wykupić możemy również plany treningowe, ułożone przez prawdziwych

trenerów. Twórcy aplikacji mogliby udostępnić trening przykładowy w celu zapoznania się z działaniem tej funkcji. Runtastic, jak widać na [NUMER RYSUNKU], posiada bardzo dobrze rozplanowany i ładny

wygląd. Dostęp do wszystkich okien aplikacji odbywa się poprzez boczną szufladę akcji. Każdy, nawet początkujący użytkownik tej aplikacji bez problemu się w niej odnajdzie.

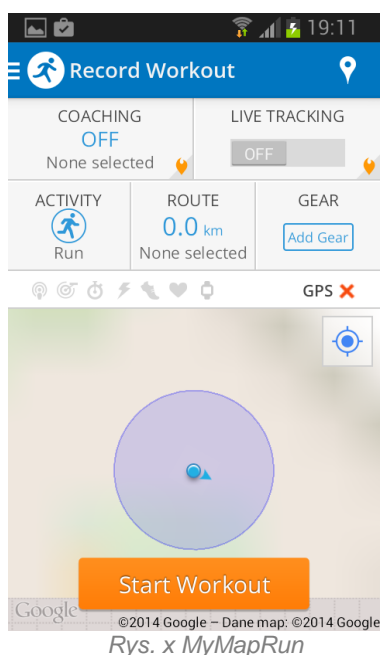


Rys. x Runastic

MapMyRun

Kolejna z aplikacji przeznaczonych dla sportowców, która jest przy tym najbardziej rozbudowana. Do wyboru mamy w niej największą liczbę dyscyplin treningowych, wśród których znajdują się np. wyprowadzanie psa, śpiewanie, skok o linie czy rąbanie drewna. Prócz funkcji związanych z treningiem, aplikacja daje nam dodatkowo możliwość rejestrowania zjedzonych posiłków. To w połączeniu z informacjami o treningu pozwala na kontrolę naszego bilansu kalorycznego i zbilansowanie diety. W informacjach o profilu dostępne są informacje o średnim tygodniowym przebytych dystansie, czasie treningów, ich ilości oraz spalonych kaloriach. Takie same informacje dostępne są również całej historii treningowej. Z funkcji dostępnych w darmowej wersji możemy wybrać tylko dwa rodzaje treningu, zwykły oraz po trasie. Dodatkowo w ich czasie możemy robić zdjęcia. Jest to mocno ograniczony wybór w porównaniu do poprzednich aplikacji gdzie istnieje możliwość ustalenia odległości jaką chcemy pokonać czy też czasu jaki chcemy trenować. Zastępstwem tych opcji może być funkcja udostępniona na stronie internetowej aplikacji. Nosi ona nazwę „Stwórz Cel” i polega na ustaleniu dla siebie zadania do wykonania. Takim zadaniem może być np. przebiegnięcie 100 mil w ciągu 4 tygodni. Tym co może zachęcić do korzystania z tej aplikacji są funkcje niedostępne w innych, lista wydarzeń sportowych oraz informacje o zużyciu obuwia. Pierwsza z nich pozwala nam na łatwe śledzenie informacji o imprezach, które będą miały miejsce w przyszłości w naszej okolicy i przygotowanie się do nich. W treningu biegowym równie ważne jak dobra technika są też dobre buty, które jednak się zużywają. Jednak kontrola kilometrów do czasu wymiany obuwia może być problematyczna, z tego względu funkcja dostępna w MapMyRun jest niezwykle pomocna. W wersji premium, która w wypadku tej aplikacji nosi nazwę MVP dostajemy dostęp do treningów interwałowych, śledzenia na żywo, analizy pracy serca, planów treningowych oraz trenera audio. Należy zwrócić uwagę że liczba funkcji jest ograniczona w porównaniu do innych aplikacji. Na duży plus należy ocenić wygląd, przedstawiony na rysunku [NUMER RYSUNKU], oraz funkcjonalność aplikacji. Jest ona przyjemna dla oka, poszczególne okna są dobrze rozplanowane więc nie ma żadnego problemu z

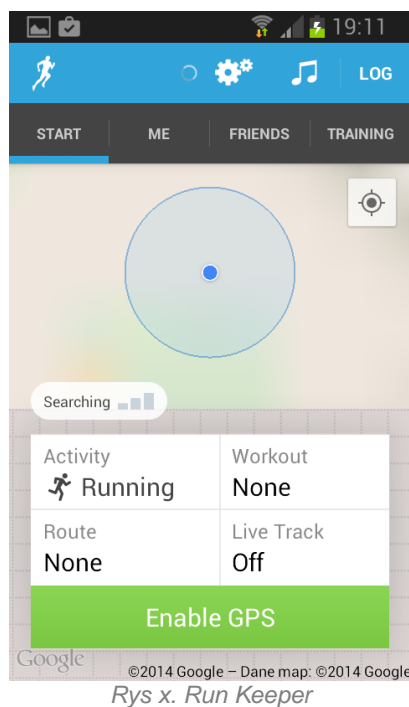
odnalezieniem funkcji jakiej potrzebujemy. Identyczne wrażenie można odnieść korzystając ze strony internetowej, jest ona utrzymana w takiej samej stylistyce i równie przyjemna w użytkowaniu.



RunKeeper

Ostatnią z omawianych przeze mnie aplikacji jest RunKeeper stworzona przez firmę o tej samej nazwie. W porównaniu do wymienianych wcześniej aplikacji charakteryzuje się ona największą liczbą dostępnych opcji w darmowej wersji. Bardzo ciekawie przedstawia się wybór aktywności, które są podzielone na dwie kategorie, GPS oraz stoper. Każda z nich zawiera aktywności wykonywane przy pomocy odpowiedniego narzędzia. Dla przykładu, bieganie zostało przydzielone do obu kategorii a CrossFit do stopera. Wybór przez nas rodzaju treningu ma wpływ na wygląd głównego ekranu aplikacji po jego rozpoczęciu. Podczas treningu z kategorii GPS na głównym ekranie mamy wyświetlone podstawowe informacje np. czas, średnio tempo. Prócz danych znajdują się tam dodatkowo przyciski służące za modyfikację interfejsu np. przełączenie go w tryb nocny, oraz robienie zdjęć. W przypadku aktywności z kategorii stoper na ekranie jest wyświetlana tarcza zegara, ponad nią czas treningu a poniżej przyciski „Stop” oraz „Pauza”. Całość jest bardzo czytelna dzięki czemu czas naszego ćwiczenia można śledzić z odległości kilku metrów. Przeglądając historię ćwiczeń mamy dostęp do wykresów przedstawiających m.in. średni tempo, wysokość na poziomie morza oraz puls. Tej opcji zdecydowanie brakuje w darmowych produktach konkurencji. Dodatkowo można zobaczyć tempo w jakim pokonywaliśmy poszczególne kilometry. Również informacje audio są bardzo rozbudowane, jeżeli tego zachcemy mamy możliwość otrzymywania informacji o prędkości, tempie, odległości czy pulsie. Poprzednie aplikacje miały tą funkcję dużo uboższą. Wersja premium, RunKeeper Elite, daje dostęp do takich samych funkcji jak w przypadku poprzednich aplikacji. Są to plany treningowe, śledzenie na żywo oraz jeszcze bardziej rozbudowane statystyki. Jednak RunKeeper posiada też kilka mniejszych i większych minusów. Tym co może przeszkadzać początkującemu użytkownikowi jest wygląd aplikacji, pokazany na rysunku [NUMER RYSUNKU], oraz rozmieszczenie w niej funkcji.

Sam mając pierwszy raz styczność z tą aplikacją czułem się lekko zagubiony, uczucie to minęło dopiero po kilku minutach obcowania z nią. Duże większym problemem, który ujawnia się dopiero po jakimś czasie jest jej zacinanie się. Wiele razy, podczas normalnego użytku, natrafiałem na chwilowe zawieszenia się lub pojawiania czarnego ekranu. Mimo że nie trwały długo w dużym stopniu psuły przyjemność użytkowania.



2.2. Opis wykorzystanych algorytmów

3. Analiza wymagań i projekt funkcjonalny

3.1. Aplikacja mobilna

ID z systemu redmine	Priorytet	Temat	Uwagi
78	Funkcja	Robienie i zapisywanie zdjęć podczas treningu	
77	Funkcja	Odczyt wiadomości od trenera TTS	
76	Funkcja	Publikacja trasy	
75	Funkcja	Akceptacja trenera	
74	Funkcja	Wybranie trasy do treningu	
73	Funkcja	Wyświetlanie poleceń treningu po zalogowaniu	

72	Funkcja	Opcja treningu dla zalogowanego użytkownika z przypisanym trenerem	
71	Funkcja	Opcja treningu dla zalogowanego użytkownika bez trenera	

3.2. Serwer

3.3. Aplikacja trenera(Marcin Olszewski)

ID z systemu redmine	Priorytet	Temat	Uwagi
70	Niski	Przeglądanie galerii zdjęć z trasy	
69	Niski	Wykreślanie profilu wysokościowego trasy	
68	Normalny	Listowanie zawodników, którzy obecnie trenują	
67	Normalny	Dodawanie sobie zawodnika	
66	Normalny	Zlecanie treningu przez trenera jego zawodnikowi	
65	Normalny	Listowanie tras treningowych przygotowanych przez trenera	
64	Normalny	Zapis tras treningowych	
63	Wysoki	Kontrola uprawnień - opcje trenera	
62	Normalny	Wysyłanie wiadomości do zawodnika	
10	Normalny	Podgląd trasy zawodnika na żywo	
9	Normalny	Listowanie tras opublikowanych dla wszystkich	

4. Architektura systemu oraz przegląd technologii

4.1. Ogólna architektura całego systemu.

4.2. Aplikacja mobilna (<https://github.com/RunandPL/AndroidApp>)

4.3. Serwer (<https://github.com/RunandPL/Serwer>)

4.4. Aplikacja trenera (Marcin Olszewski)

<https://github.com/RunandPL/Frontend>

Zgodnie z założeniami, dokonanymi podczas analizy wymagań, aplikacja dla trenera będzie modulem webowym. Jej interfejs będzie dostępny z poziomu przeglądarki internetowej. Dzięki zapewnieniu pełnego dostosowania do rozdzielczości przeglądarki(*ang. responsive*), zachowana zostanie wygoda korzystania z aplikacji również na urządzeniach mobilnych. Frameworkiem, którego użyjemy do implementacji aplikacji będzie AngularJS, otwarta biblioteka języka JavaScript, która jest wspierana i firmowana przez Google. Dzięki takiej decyzji, w naturalny sposób będziemy pracować w oparciu o wzorzec architektoniczny MVC(*ang. Model-View-Controller*). Szeroko stosowany od lat 70. minionego stulecia, jednak w programowaniu sieciowym został wprowadzony stosunkowo niedawno. Podstawą MVC jest zastosowanie wyraźnej separacji między logiką aplikacji(kontrolerem), zarządzaniem danymi(model) oraz sposobem prezentacji danych(widok).

AngularJS (<https://angularjs.org/>)

Możliwości w zakresie tworzenia aplikacji sieciowych są bardzo duże, a świadczy o tym chociażby szeroki przekrój technologii takich jak: PHP, Rails, Java EE, .NET czy Scala. Niestety często



możemy się przekonać, że równie wysoki jest stopień skomplikowania, który jest związany z procesem wytwarzania takich aplikacji. Technologia AngularJS powstała w celu ułatwienia programistom tworzenia aplikacji AJAX(*ang. Asynchronous JavaScript and XML*). Skuteczność AngularJS poparta jest doświadczeniem zespołu programistów Google, którzy zdobywali je pracując przy takich projektach jak Gmail, Mapy oraz Kalendarz. Dzięki uproszczeniu wykonywania niektórych czynności, jak np. wysyłanie żądań http, możemy zwrócić uwagę na decyzje projektowe, ułatwiające testowanie, dalszą rozbudowę aplikacji i jej konserwację. Dzisiaj, projekt AngularJS, rozwijany jest przez społeczność *open source* z całego świata.

W naszym projekcie zdecydowaliśmy się odejść od łączenia kodu HTML z danymi po stronie serwera i przekazywania wygenerowanej strony przeglądarce internetowej. Zamiast tego, korzystamy z szablonów stron, które łączone są z danymi dzięki bibliotece AngularJS, a następnie przekazywane do przeglądarki. W ten sposób, rola serwera ogranicza się do przechowywania i udostępniania zasobów statycznych szablonów oraz przekazywania danych niezbędnych do wypełnienia wspomnianych szablonów. Jest to podejście, które może się kojarzyć z aplikacjami, które według podejścia AJAX, posiadają jedną stronę, która wypełniana jest dynamicznie danymi.

Zgodnie z założeniem implementacji architektury MVC, w aplikacjach AngularJS widokiem jest DOM(*ang. Document Object Model*) – obiektowy model dokumentu, kontrolerami są klasy JavaScript, a

dane modelu przechowywane są we właściwościach obiektu. Dzięki tak dużej separacji warstw, możliwe staje się dokładne pokrycie aplikacji testami, co przy innym podejściu, dokładając do tego złą strukturę kodu, było wręcz niemożliwe.

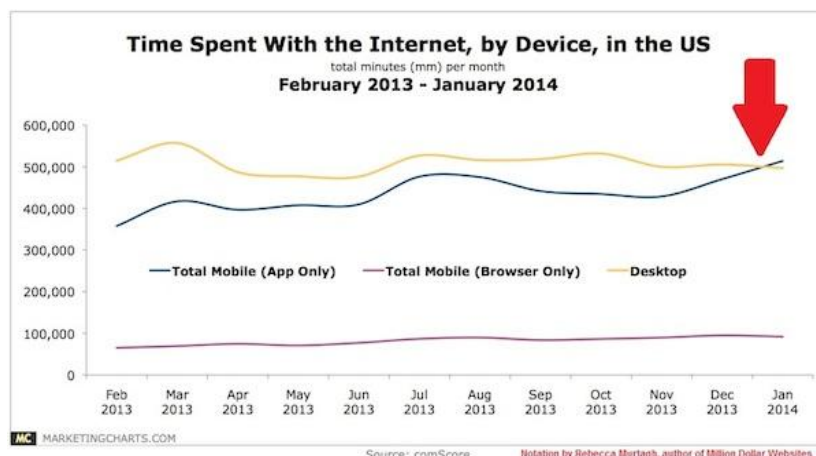
Dużo mówi się o rozszerzaniu możliwości istniejących już rozwiązań. Angular rozszerza możliwości HTML poprzez wprowadzenie dwukierunkowego wiązania danych(ang. Two Way Data-Binding). Jak to działa? Stworzone w HTMLu szablony łączone są zgodnie z danymi zawartymi w zakresie(ang. scope) zdefiniowanym przez model. Serwis \$scope w Angular identyfikuje zmiany w modelu, po czym modyfikuje HTML w widoku poprzez kontroler. Analogicznie, wszelkie zmiany w widoku są widoczne w modelu. Pozwala to ominąć potrzebę manipulowania na drzewie DOMu i znacznie przyspiesza tworzenie aplikacji internetowych. Biblioteka dostarcza ponadto wiele przydatnych rozwiązań, które dotychczas musieliśmy implementować sami. Są to m.in. mechanizmy routingu, wykorzystanie części stron(ang. *partial*), czy wstrzykiwanie zależności i wykorzystanie dyrektyw. Równie proste staje się wysyłanie żądań http. Poniżej został przedstawiony przykładowy kod najprostszej aplikacji MVC, opartej o bibliotekę AngularJS.

```
1.      <script type="text/javascript">
2.          var myApp = angular.module('myApp', []);
3.          myApp.ExampleController = function ($scope) {
4.              $scope.name = 'RunAnd';
5.          };
6.      </script>
7.
8.      <div ng-app="myApp" ng-controller="ExampleController">
9.          <h1>Aplikacja: {{ name }}!</h1>
10.     </div>
```

Bootstrap (<http://getbootstrap.com/>)

Projektując, a następnie implementując aplikacje dla użytkowników z graficznym interfejsem użytkownika(ang. Graphical User Interface, GUI), musimy zadbać nie tylko o to, aby spełniały swoje podstawowe funkcje, lecz dobrze zastanowić nad tym kto i na jakich urządzeniach będzie korzystał z naszych produktów.

Według firmy *Incisive Media* (dostawcy informacji biznesowych), która porównała łączny czas dostępu do Internetu na urządzeniach mobilnych oraz na komputerach osobistych od lutego 2013 roku do stycznia 2014 roku, nastąpił już moment, kiedy użytkownicy Internetu korzystają z niego więcej za pośrednictwem urządzeń mobilnych. Wyraźny jest też wzrost czasu korzystania z Internetu za pośrednictwem przeglądarek na urządzeniach mobilnych.



<http://cms.searchenginewatch.com/IMG/303/293303/time-spent-on-internet-by-device-in-us.jpg?1404760136>

Zdecydowaliśmy się zatem na wykorzystanie w aplikacji trenerskiej, rozwijanego przez programistów Twittera, Framework CSS o nazwie Bootstrap. Zawiera on zestaw narzędzi, które ułatwiają tworzenie interfejsu graficznego aplikacji internetowych. Bazuje m.in. na gotowych rozwiązaniach HTML oraz CSS. Dzięki wykorzystaniu bootstrapa i jego klas, otrzymamy interfejs dostosowany do urządzenia, nie zależnie czy jest to komputer PC, tablet, czy telefon komórkowy. Wyświetlane moduły dostosują swoją wielkość i wygląd do rozdzielczości urządzenia. Strony i aplikacje posiadające takie właściwości możemy określić mianem responsywnych(ang. *responsive*).



Bootstrap może być stosowany m.in. do stylizacji formularzy, przycisków, menu i wielu innych wyświetlanych. Framework wykorzystuje także język JavaScript.

Aby zintegrować aplikację z Bootstrapem wystarczy pobrać ze strony projektu skompilowany zbiór arkuszy CSS, bibliotekę JavaScript oraz czcionki, a następnie załączyć pobrane zasoby na danej stronie html.

1. `<!-- Bootstrap core CSS -->`
2. `<link href="bootstrap/dist/css/bootstrap.css" rel="stylesheet">`
3. `<!-- Bootstrap theme -->`
4. `<link href="bootstrap/dist/css/bootstrap-theme.css" rel="stylesheet">`

Prosty kod strony html, której wygląd przedstawia rys. 3, może wyglądać następująco:

sample code here

Screen przygotowanej strony demonstracyjnej w bootstrap

Rys 3

Wspierane przeglądarki:

	Chrome	Firefox	Internet Explorer	Opera	Safari
Android	Supported	Supported	N/A	Not Supported	N/A
iOS	Supported	N/A*		Not Supported	Supported
Mac OS X	Supported	Supported		Supported	Supported
Windows	Supported	Supported	Supported	Supported	Not Supported

N/A – brak odpowiedzi

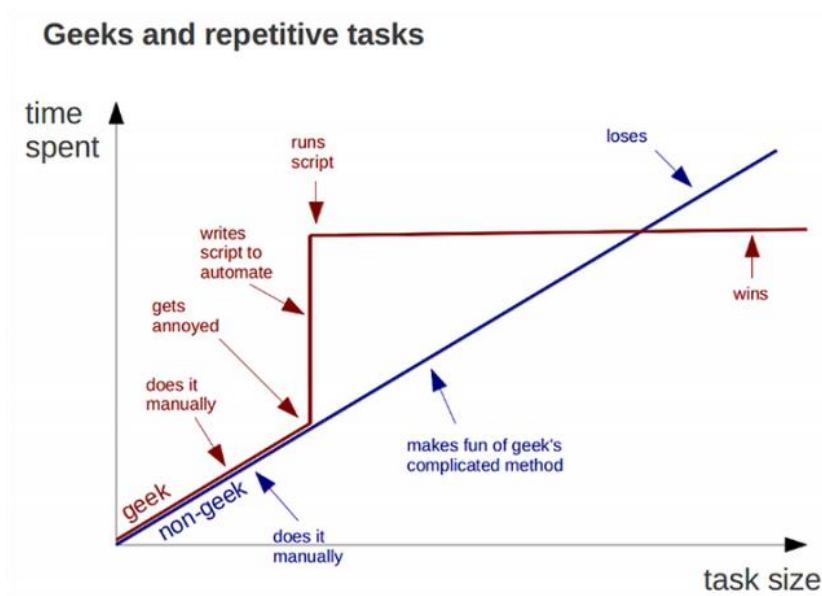
Bower (<http://bower.io/>)

Wytwarzanie oprogramowania składa się w dużej mierze z czynności powtarzalnych, takich jak minimalizacja skryptów JS lub kompilacja stylów SASS do CSS. Są to często wykonywane czynności, które zabierają programiście wraz z upływem czasu i rozrastaniem się projektu, coraz więcej czasu.



BOWER

Zależności te przedstawia poniższy wykres:



Rys.3. <http://webmastah.pl/wp-content/uploads/2013/12/lazy-graph-640x457.png>

W naszym przypadku, najwięcej czasu zajmowałoby wyszukiwanie oraz instalacja bibliotek JS, a w trakcie utrzymania projektu, ich aktualizacja. Warto jednak wykorzystać dostępny manager pakietów Bower, którego zadaniem jest zarządzanie wszystkimi bibliotekami, które będziemy wykorzystywali w przeglądarce. Jest to dojrzały projekt, a świadczy o tym liczba ponad 6000 różnych bibliotek, które posiada. Jego użycie jest bardzo proste i ogranicza się do znajomości 7 podstawowych poleceń.

1. `npm install -g bower`
2. `bower init`

```
3. | bower search [<name>]
4. | bower info [<name>]
5. | bower install [<name>]
6. | bower update [<name>]
7. | bower uninstall [<name>]
```

W pierwszej linii listingu znajduje się polecenie instalacji bowera, następnie jego inicjalizacja. Dostępność interesującej nas biblioteki sprawdzamy poleceniem z linii nr 3, gdzie jako [<name>] należy wprowadzić nazwę biblioteki, np. jquery.

Polecenie z linii nr 5 pozwoli nam zainstalować bibliotekę, a aktualizację wykonamy wydając polecenie z linii 6.

Domyślną lokalizacją dla bibliotek Bowera jest folder /bower_components, jednak można to zmienić w pliku konfiguracyjnym .bowerrc. Kolejnym ważnym plikiem jest bower.json, który przechowuje informację o potrzebnych bibliotekach oraz ich wersji. Plik bower.json można wygenerować poleceniem z linii nr 2 lub można stworzyć go ręcznie.

```
1. | {
2. |   "name": "runand-frontend",
3. |   "description": "A RunAnd AngularJS Project",
4. |   "version": "0.2.0",
5. |   "homepage": "https://github.com/RunandPL",
6. |   "license": "MIT",
7. |   "private": true,
8. |   "dependencies": {
9. |     "angular": "1.2.x",
10. |     "angular-route": "1.2.x",
11. |     "angular-loader": "1.2.x",
12. |     "angular-mocks": "~1.2.x",
13. |     "html5-boilerplate": "~4.3.0",
14. |     "bootstrap": ">= 3.0.0",
15. |     "angular-google-maps": "~2.0.6"
16. |   }
17. | }
```

Angular Google Maps (<http://angular-ui.github.io/angular-google-maps/>)

W naszej pracy inżynierskiej, zarówno aplikacji mobilnej oraz webowej, korzystamy z dostępu do map. Zdecydowaliśmy się na usługi oferowane przez firmę Google, ze względu na jej renomę oraz jakość świadczonych usług. W dalszej części rozdziału opiszę sposób rejestracji, uwierzytelniania oraz komunikacji z serwisami Google. Są one dostępne dla każdego programisty, który zechce z nich skorzystać. Jedyne co musi zrobić to utworzyć konto Google a następnie zarejestrować tworzoną przez siebie aplikację. Kiedy to zrobimy dostaniemy dostęp do wersji bezpłatnych serwisów, w tej wersji większość z nich daje nam możliwość wykonania określonej, dziennej liczby zapytań. Na czas rozwoju oraz testów naszej aplikacji jest to wystarczająca opcja, gdyż liczba zapytań sięga zazwyczaj kilku tysięcy. Gdy jednak przestanie nam to wystarczać, pozostaje nam konieczność ponoszenia opłat dodatkowych opłat za dodatkowe zapytania.

Proces rejestracji jest niezwykle prosty i szybki, zajmuje dosłownie kilka minut. Jedyne co nam będzie potrzebne to nazwa pakietu, w którym znajduje się nasza aplikacja oraz wygenerowany dla niej (odcisk?)certyfikatu. Kiedy wszystko będzie gotowe należy wejść na stronę Google Developer Console. Z jej poziomu mamy możliwość zarządzania zarejestrowanymi aplikacjami, włączonymi dla naszych aplikacji serwisami, przeglądać płatności oraz statystyki. Rejestrację aplikacji rozpoczynamy od rozwinięcia zakładki „APIs & auth” a następnie kliknięcia pozycji „Cridentials”. W nowym oknie wybieramy opcję „Create new Key”. Dalej kierujemy się instrukcjami podanymi na ekranie, ich wynikiem będzie rejestracja naszej aplikacji. Następnie należy stworzyć identyfikator protokołu OAuth 2.0. Google używa go do uwierzytelniania oraz autoryzacji usług i aplikacji. Proces tworzenia identyfikatora jest równie prosty jak rejestracji aplikacji.

Google udostępnia do naszego użytku, odpłatnego lub darmowego, ponad 70 usług. Domyślnie wszystkie są dla nas wyłączone przez co nasza aplikacja nie będzie mogła z nich skorzystać. W zakładce „APIs” znajdziemy listę wszystkich interfejsów, wybrane z nich mamy możliwość aktywować. Na liście prócz nazw interfejsów znajduje się też limit zapytań jaki możemy wykorzystać, a po aktywacji interfejsu mamy możliwość śledzenia ich wykorzystania.

5. Implementacja projektu

Uwierzytelnianie z tokenem

Uwierzytelnianie Google+

Implementacja Google Maps API

5.1. *Aplikacji mobilnej*(Sebastian Miałkowski)

Zgodnie z założeniami projektu, aplikacja mobilna została zaimplementowana na telefony z systemem Android. Zdecydowaliśmy się na to z dwóch powodów. Pierwszym była chęć lepszego poznania systemu oraz kontynuowanie nauki pisania aplikacji dla niego przeznaczonych, którą rozpoczęliśmy na przedmiocie Programowanie aplikacji mobilnych. Kolejnym, chęć dotarcia z naszą aplikacją do jak największej liczby odbiorców. Biorąc pod uwagę te dwa założenia, wybór systemu Android był wręcz oczywisty, gdyż jak wynika z tabeli [NR TABELI] jest to obecnie najpopularniejszy system na urządzenia mobilne, a jego udział w tym rynku stale rośnie.

Okres	Android	IOS	Windows Phone	BlackBerry OS	Inne
Połowa roku 2014	84.4%	11.7%	2.9%	0.5%	0.6%
Połowa roku 2013	81.2%	12.8%	3.6%	1.7%	0.6%
Połowa roku 2012	74.9%	14.4%	2.0%	4.1%	4.5%

Tabela [NR] Udział systemów mobilnych w rynku

(źródło: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>)

Dodatkowo zdecydowaliśmy że najniższą wersją systemu wspieraną przez naszą aplikację będzie Android 4.1.2(Jelly Bean). Na podstawie tabeli [NR TABELI] widać że nasza aplikacja będzie wspierać 82.6% urządzeń z systemem firmy Google.

4.1.x	Jelly Bean	16	21.3%
4.2.x	Jelly Bean	17	20.4%
4.3	Jelly Bean	18	7.0%
4.4	KitKat	19	33.9%

Tabela [NR] Udział rynkowy poszczególnych wersji systemu Android
(źródło: developer.android.com/about/dashboards/index.html)

Podczas implementacji aplikacji korzystaliśmy z dwóch frameworków: Butterknife oraz Picasso. Niezbędna również była możliwość wyświetlania map, by to uzyskać zintegrowaliśmy aplikację z serwisem Google Maps.

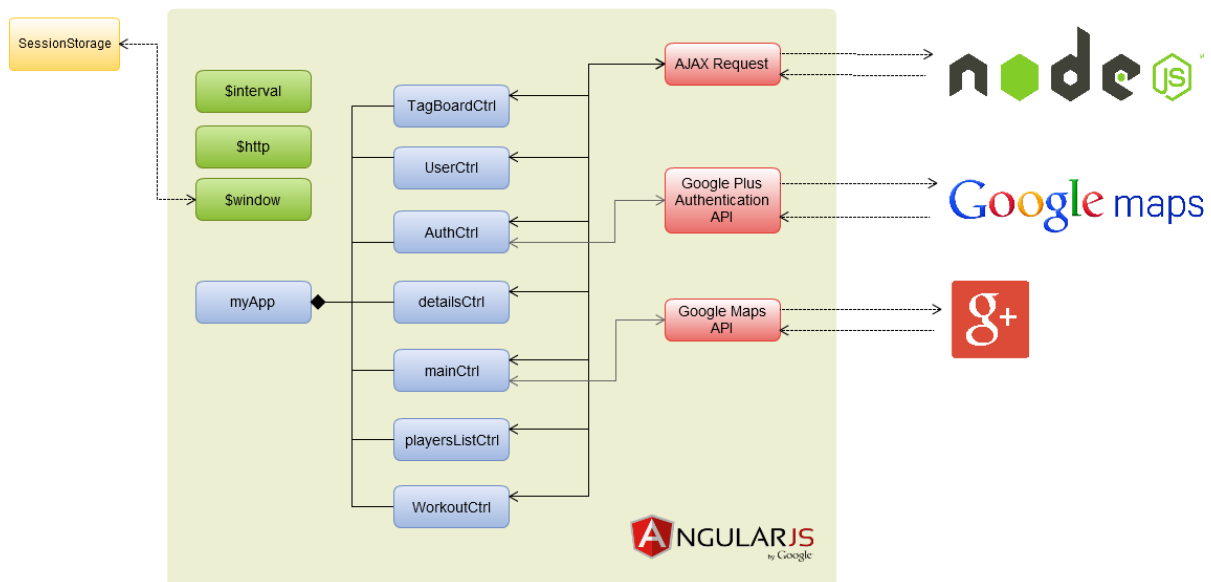
Picasso(<http://square.github.io/picasso>)

W czasach gdy serwisy społecznościowe cieszą się dużą popularnością, ludzie robią oraz wysyłają na nie coraz więcej zdjęć. Skutkuje to również tym że duża liczba aplikacji musi mieć zaimplementowaną możliwość ich obsługi. Poza tak oczywistymi przykładami jak *Facebook*, czy *Instagram* robienie oraz podgląd zdjęć udostępniają aplikacje treningowe. W takich właśnie aplikacjach zastosowanie znajduje *framework Picasso*. Zdjęcia czy obrazki często mają rozmiary po kilka megabajtów, ich wczytanie więc może powodować blokowanie interfejsu użytkownika. By temu zapobiec takie funkcje można zaimplementować na osobnych wątkach, jednak są to często operacje kłopotliwe oraz występujące w wielu miejscach. By ułatwić sobie pracę można skorzystać z Picasso, który wszystkie operacje wykona za nas a dodatkowo zajmie się obsługą błędów. Framework pozwala wyświetlenie obrazków pobranych z Internetu, wczytanych z dysku oraz pamięci. Prócz samego odczytu plików graficznych została nam udostępniona również możliwość ich prostej edycji np. zmiana rozmiaru, by lepiej mogły się dopasować wyglądu naszej aplikacji. Na wypadek gdyby dostępne możliwości edycji były dla nas niewystarczające, możemy zaimplementować własne i przekazać do wykorzystania dla Picasso. W naszej aplikacji używamy go do pobrania obrazka trasy, który jest generowany przez Google Static Map. Poniżej zamieszczam przykładowy fragment kody powodujący pobranie obrazka z danego adresu internetowego, a następnie załadowanie go do widok *imageView*.

```
1. Picasso.with(context).load("http://i.imgur.com/Dvpvklm").into(imageView);
```

5.2.Implementacja serwera

5.3.Implementacja aplikacji WWW (Marcin Olszewski)



Powyższy diagram przedstawia strukturę modułów aplikacji trenerskiej. Aplikacja AngularJS (na diagramie *myApp*), zawiera kontrolery, które komunikują się asynchronicznie poprzez żądania AJAX z serwerem, udostępniającym usługi REST. AngularJS umożliwia wysyłanie żądań poprzez wykonywanie metod obiektu `$http` (metody `.post()` oraz `.get()`), które poprzez mechanizm Dependency Injections, wstrzykujemy do kontrolera. Wyróżnione zostały także obiekty `$interval` – odpowiadający za cykliczne wywoływanie funkcji oraz `$window` – dzięki niemu uzyskujemy dostęp do obiektu *window* języka JavaScript i możemy zapisywać i odczytywać dane z SessionStorage. Aplikacja składa się z 7 kontrolerów:

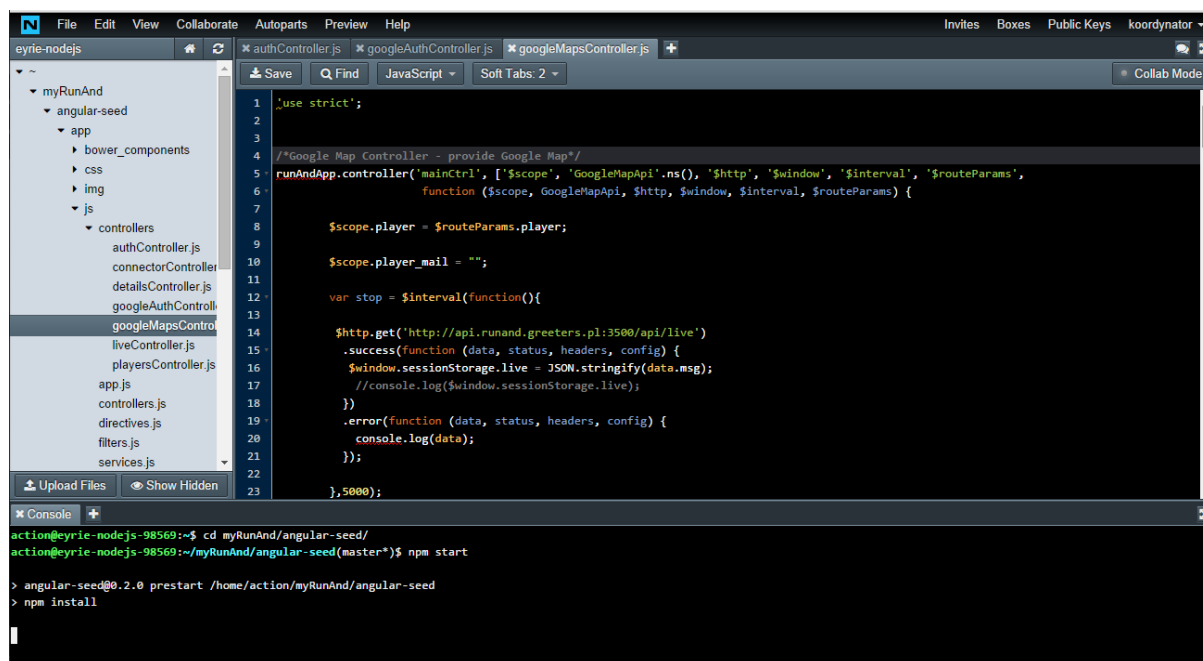
- TagBoardCtrl
- UserCtrl
- AuthCtrl
- detailsCtrl
- mainCtrl
- playersListCtrl
- WorkoutCtrl

W projekcie użyte zostały także niestandardowe moduły do obsługi Google Maps API oraz uwierzytelniania Google Plus.

NitrousIO i struktura projektu

Jedną z głównych decyzji projektowych był wybór środowiska implementacji aplikacji trenera. AngularJS wydał nam się najlepszym rozwiązaniem, ponieważ dostarcza on najpotrzebniejszych mechanizmów, takich, jak: tworzenie szablonów widoków, routing URL, wiązanie danych do kontrolki widoku oraz składowanie danych, czyli wsparcie dla technologii AJAX, która była niezbędna do realizacji komunikacji z serwerem poprzez usługę REST. Aby umożliwić hosting aplikacji trenerskiej, wykorzystaliśmy środowisko *Nitrous* udostępniające maszynę wirtualną w chmurze, która wspiera takie platformy, jak Ruby, Python oraz Node.js. Tworząc darmowe konto w serwisie Nitrous, otrzymaliśmy dostęp do maszyny wirtualnej posiadającej 300 MB pamięci RAM oraz 1000 MB pamięci dyskowej. Dodatkowo, zyskaliśmy dostęp do narzędzi programistycznych – IDE z poziomu przeglądarki internetowej, dzięki

czemu, w tym samym czasie kilku użytkowników może edytować ten sam kod. IDE posiada także konsolę, która przez SSH łączy się z serwerem, oraz chat do komunikacji programistów.



Kolejnym krokiem, było utworzenie struktury projektu. Jako, że aplikacja oparta o Framework AngularJS umożliwia korzystanie z kontrolerów, szablonów widoku, dyrektyw, serwisów oraz zawiera zasoby statyczne (np. pliki json, arkusze stylów, pliki graficzne), należało utworzyć strukturę projektu, która w intuicyjny sposób zorganizuje projekt.

app/	-> główny folder aplikacji
bower_components/	-> dodatkowe biblioteki menedżera pakietów bower
css/	-> arkusze stylów css
img/	-> pliki graficzne
js/	
controllers/	-> kontrolery komunikujące się z serwerem
controllers.js	-> zbiór kontrolerów związanych z wyświetlaniem layoutu
app.js	-> punkt wejścia do aplikacji AngularJS
directives.js	-> dyrektywy dostarczające zawartość szablonów
services.js	-> usługi, np. interceptory
navbar_provider/	-> pliki konfiguracyjne json, dostępne opcje w menu
partials/	-> pliki widoków aplikacji
tpl/	-> pliki szablonów dla widoków
google_map.html	-> główny widok mapy
tag_board.html	-> widok listy opublikowanych treningów
workouts.html	-> widok listy aktualnie trenujących zawodników
routes/	
dummy_route.json	-> zastępcza trasa testowa
slider/	
slides.json	-> plik konfiguracyjny slidera
workouts_provider/	
dummy_workouts.json	-> dane testowe, lista opublikowanych tras
index.html	-> strona główna aplikacji

Widok - szablony i dyrektywy

Koncepcję wzorca MVC we frameworku AngularJS realizuje się poprzez składanie części widoku w jeden, który widzi użytkownik. W aplikacji trenerskiej zaimplementowane są tylko trzy główne partiale – widok mapy, listy opublikowanych tras oraz treningów. Żeby uprościć i uporządkować kod źródłowy partiali, można zastosować szablony. Tą funkcję Framework uzyskujemy poprzez mechanizm dyrektyw, który jest przez jego twórców nazwany poszerzeniem funkcji HTML.

Dyrektywy w kodzie HTML, to miejsca, w które Angular w fazie kompilacji, podczas skanowania drzewa DOM, podcina nowe funkcje, które mają zastosowanie dla danego węzła oraz jego podwęzłów(tzw. dzieci). Można dzięki temu uzyskać komponenty, które pozwalają manipulować drzewem DOM oraz dotaczać mu nowe funkcje. Przykładami predefiniowanych dyrektyw Framework są ng-app, ng-controller lub ng-repeat, która pozwala budować dynamiczną listę w oparciu o kolekcję obiektów.

Dyrektywy można tworzyć na kilka różnych sposobów, posiadają także szereg parametrów konfiguracyjnych. W poniższym przykładzie zaprezentowany jest przykład prostej dyrektywy, dołączającej plik szablonu do drzewa DOM.

```
myDirectives.directive('carouselDirective', function () {  
    return{  
        templateUrl: 'partials/tpl/carousel.tpl.html'  
    }  
});  
  
<!-- użycie dyrektywy -->  
<div class="wrap" navbar-directive></div>
```

Zastosowany w powyższym listingu parametr templateUrl pozwala na określenie ścieżki do szablonu – osobnego pliku HTML. Szablon taki zostanie załadowany asynchronicznie oraz będzie zapisany w pamięci podręcznej(ang. *cache*).

Routing URL

W odniesieniu do aplikacji internetowych, trasowanie(ang. *routing*) to mechanizm dynamicznego określania ścieżek URL(ścieżek dostępu, które są zawarte w URL żądania HTTP) odwzorowywanych dla różnych obszarów aplikacji. Routing w aplikacjach internetowych pozwala utrzymać porządek po stronie programisty, ale z drugiej strony powoduje, że nasza aplikacja jest bardziej czytelna po stronie użytkownika. Pozbywamy się nieczytelnych i często długich ścieżek, jak np. index.php?article_id=12&category=2 na rzecz czytelniejszego adresu, np. /articles/run-and.

Dostarczenie mechanizmów routingu jest jedną z zalet korzystania z frameworków. Oprócz Symfony, Zend Framework, czy Backbone, również AngularJS je udostępnia. Należy jednak dołączyć do pliku index.html bibliotekę *angular-route.js* i w prosty sposób skonfigurować dostawcę routingu(ang. *routing provider*). Poniżej znajduje się pełna konfiguracja routingu dla frontendu aplikacji trenerskiej.

```
1. /*deklaracja modułów wykorzystywanych w aplikacji AngularJS*/
```

```

2.   var myApp = angular.module('myApp', [
3.       'ngRoute', /*dołączenie modułu routingu do aplikacji myApp*/
4.       'myApp.filters',
5.       'myApp.services',
6.       'myApp.directives',
7.       'myApp.controllers',
8.       'google-maps'.ns(),
9.       'googleplus'
10.  ]);
11.
12.  /*konfiguracja route providera - dodawanie reguł routingu*/
13.  myApp.config(['$routeProvider', function ($routeProvider) {
14.      $routeProvider.when('/workouts_board', {
15.          templateUrl: 'partials/workouts_board.html',
16.          controller: 'WorkoutsBoardCtrl'
17.      });
18.      $routeProvider.when('/main_map', {
19.          templateUrl: 'partials/google_map.html',
20.          controller: 'WorkoutCtrl'
21.      });
22.      $routeProvider.otherwise({
23.          redirectTo: '/tag_board'
24.      });
25.  }]);

```

Z powyższego listingu pochodzącego z pliku app/js/app.js wynika, że korzystaliśmy z dwóch reguł obsługujących wyświetlanie tablicy z opublikowanymi treningami powiązanej z kontrolerem WorkoutsBoardCtrl oraz mapy, na której wykonywane są operacje właściwe dla trenera oraz śledzonego treningu (np. wyświetlanie trasy biegacza na żywo lub wysyłanie zlecenia treningu i listowanie zawodników trenowanych przez zalogowanego trenera), obsługiwanej przez WorkoutCtrl. Określiliśmy także routing domyślny, gdy adresu url nie będzie można dopasować do żadnej z reguł (wyświetli nam się tablica opublikowanych treningów) i szablony html, które zostaną wczytane w miejsce dyrektywy ng-view w pliku index.html.

```

1.  <div ng-view></div>

```

Komunikacja z serwerem, interceptory, pobieranie danych

Funkcje dla wszystkich użytkowników

Funkcje dla trenera

6. Rezultaty projektu

7. Podsumowanie

7.1. Wnioski

7.2. Perspektywy

7.3. Wdrożenie systemu na serwerze produkcyjnym

8. Bibliografia

1. <https://angularjs.org/>
2. <http://bower.io/>
3. <http://angular-ui.github.io/angular-google-maps>
4. *AngularJS*, Brad Green, Shyam Seshadri, tłum. Robert Górczyński, wyd. Helion 2014
5. Winiarski R., Przewęda R., Wit B., Jegier A.: Sport dla wszystkich, TKKF Warszawa 1995
6. <http://www.redmine.org/>
7. Version Control with Git, 2nd Edition, Joe Loeliger, Matthew McCullough, tłum. Zdzisław Płoski, wyd. Helion 2012
8. Rebecca Murtagh, Mobile Now Exceeds PC: The Biggest Shift Since the Internet Began,
<http://searchenginewatch.com/article/2353616/Mobile-Now-Exceeds-PC-The-Biggest-Shift-Since-the-Internet-Began>

9. Załączniki

9.1. Wykaz ilustracji

9.2. Wykaz listingów

9.3. Podział prac

Marcin Olszewski

Odpowiedzialny za konfigurację i administrację systemu zarządzania projektem Redmine, pełnił rolę koordynatora zespołu. Administrator repozytorium GitHub projektu. Przygotował projekt architektury, dokonał wyboru technologii oraz zaimplementował aplikację dla trenera.

Sebastian Miałkowski

Mateusz Pakulski

Paweł Mazurek

9.4. Instrukcja instalacji i konfiguracji systemu

Programowanie natywne w systemie Android

Marcin Olszewski

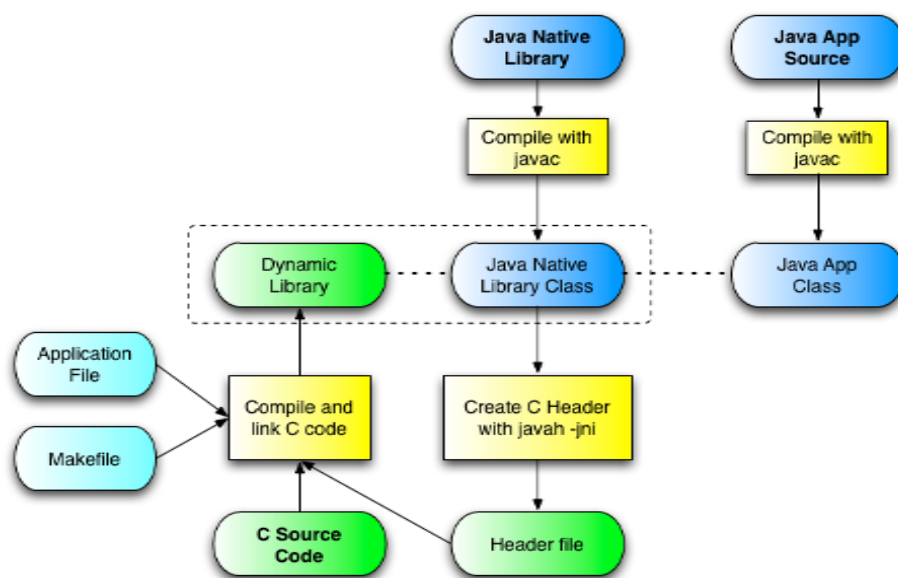
1. Cel ćwiczenia

2. NDK(Native Development Kit)

3. Kiedy stosować NDK

4. JNDI

5. Kompilacja kodu źródłowego C dla systemu Android



6. Zadania do samodzielnego wykonania

1. Kompilacja przykładowego projektu HelloWorld dostarczonego z NDK.
2. Implementacja własnej biblioteki języka C i wywołanej z poziomu aplikacji Android funkcji wyliczającej n-tą wartość ciągu fibonachiego.
3. Implementacja własnej biblioteki języka C jako wrappera dla istniejącej natywnej biblioteki języka C.