

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA  
WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

---

KIERUNEK: INFORMATYKA  
SPECJALNOŚĆ: INŻYNIERIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

PRACA DYPLOMOWA  
INŻYNIERSKA

Platforma internetowa zrzeszająca zawodników  
uprawiających amatorsko sporty zespołowe

Web platform for players practicing amateur  
team sports

AUTOR:

Bartosz Pogoda

PROWADZĄCY PRACĘ:

dr inż. Marek Piasecki, Jednostka????

OCENA PRACY:

Opracował: Tomasz Kubik <tomasz.kubik@pwr.edu.pl>  
Data: maj 2016



Szablon jest udostępniany na licencji Creative Commons: *Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Na tych samych warunkach, 3.0 Polska*, Wrocław 2016.

Oznacza to, że wszystkie zawarte nim treści można kopiować i wykorzystywać do celów niekomercyjnych, a także tworzyć na ich podstawie utwory zależne pod warunkiem podania autora i nazwy licencjodawcy oraz udzielania na utwory zależne takiej samej licencji. Tekst licencji jest dostępny pod adresem: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/pl/>.

# Spis treści

<b>1. Wstęp</b>	<b>7</b>
1.1. Wprowadzenie	7
1.2. Cel i zakres pracy	8
1.3. Układ pracy	8
<b>2. Istniejące rozwiązania</b>	<b>9</b>
2.1. Facebook	9
2.2. Playarena.pl	9
2.3. SportsMatchMaker.com.au	9
<b>3. Koncept</b>	<b>10</b>
3.1. Baza wiedzy	10
3.1.1. Baza zawodników	10
3.1.2. Baza drużyn	10
3.1.3. Baza obiektów sportowych	11
3.2. Wspomaganie poszukiwania rywali	11
3.2.1. Kryteria dopasowania	11
3.2.2. Problem optymalizacji wielokryterialnej	11
3.2.3. Metoda ważonych kryteriów	12
3.3. Wspomaganie umawiania się na rozgrywkę	12
<b>4. Projekt systemu</b>	<b>13</b>
4.1. Grupa docelowa	13
4.2. Wymagania funkcjonalne	13
4.3. Przypadki użycia	13
4.4. Projekt bazy danych	13
<b>5. Architektura i technologie</b>	<b>14</b>
5.1. Architektura systemu	14
5.1.1. RESTful API	14
5.2. Stos technologiczny	15
5.2.1. Spring Boot	15
5.2.2. Angular	15
5.2.3. MySQL	15
<b>6. Implementacja i działanie systemu</b>	<b>16</b>
6.1. Przebieg implementacji aplikacji serwerowej	16
6.1.1. Środowisko	16
6.1.2. Metody dostępu do danych	16
6.1.3. Algorytm poszukiwania rywali	16

6.2. Przebieg implementacji aplikacji klienckiej . . . . .	16
6.2.1. Środowisko . . . . .	16
<b>7. Walidacja . . . . .</b>	<b>17</b>
7.1. Metodyka badań . . . . .	17
7.2. Wyniki badań . . . . .	17
<b>8. Perspektywy rozwoju . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>9. Podsumowanie . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>Literatura . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>A. Instrukcja obsługi . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>B. Opis załączonej płyty CD/DVD . . . . .</b>	<b>22</b>

# Spis rysunków

3.1. Ogólny schemat metody rozwiązywania problemu optymalizacji wielokryterialnej .	12
5.1. Diagram ogólnej architektury systemu . . . . .	14

# Spis tabel

2.1. Przykładowe grupy dla zawodników na Facebook - stan z dnia 20.11.2018r . . . . .	9
---	---

# Rozdział 1

## Wstęp

### 1.1. Wprowadzenie

Sport jest aspektem towarzyszącym ludzkości od najdawniejszych czasów. Sprawność fizyczna była niezwykle ważną cechą już dla ludzi pierwotnych, dla których niejednokrotnie mogła ona być czynnikiem decydującym o przetrwaniu. W dalszych dziejach ludzkości duży wpływ na narodziny oraz rozwój kultury fizycznej miały starożytne państwa, które organizowały Igrzyska Sportowe.

Ewolucja sportu trwa nadal. Badania wykazują duży wpływ aktywnego trybu życia na zdrowie fizyczne oraz psychiczne człowieka. Aktywność fizyczna jest nieustannie promowana przez lekarzy oraz inne instytucje. Ogromny wpływ na popularyzację zdrowego trybu życia mają również wszelkie organizowane zawody sportowe, które są bardzo popularne w mediach.

Szczególną dziedziną sportu są sporty zespołowe, w których po za indywidualnymi zdolnościami zawodników, ogromne znaczenie ma współpraca. Umiejętność współdziałania w celu osiągnięcia wspólnego celu jest niezwykle istotną cechą, przydatną w wielu życiowych sytuacjach. Wiele sportów zespołowych swój fenomen opiera również na rywalizacji, która daje zawodnikom dodatkową motywację do samorozwoju.

Sporty zespołowe są od wielu lat promowane poprzez organizację dużych imprez takich jak Mistrzostwa Świata, Mistrzostwa Europy. Wraz z popularnością sportów zespołowych rośnie liczba osób, które uprawiają sporty zespołowe amatorsko<sup>1</sup>. Osoby takie poprzez wspólną grę oraz rywalizację mogą poprawić swoją sprawność fizyczną aktywnie spędzając czas, jak również nawiązać nowe znajomości.

Popularyzacja aktywnego trybu życia w społeczeństwie stanowi motywację oraz uzasadnienie zapotrzebowania na rozwiązania, które przy użyciu technologii dostępnych w dzisiejszych czasach, wspierałyby komunikację pomiędzy osobami uprawiającymi amatorsko sporty zespołowe.

W celu zapewnienia dużej dostępności rozwiązania bez względu na sprzęt oraz położenie użytkownika naturalnym wyborem jest umieszczenie platformy w Internecie, do którego dostęp ma znaczna większość populacji. Istniejące platformy internetowe takie jak Facebook, YouTube sukcesywnie wspomagają budowanie społeczności ludzi o wspólnych zainteresowaniach, w dużej mierze ze względu na swoją szeroką dostępność.

---

<sup>1</sup> Amatorsko czyli traktując sport jako hobby, dodatek do życia, a nie jego główny kierunek i źródło utrzymania

## 1.2. Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy jest zaprojektowanie oraz implementacja prototypu platformy internetowej, która zrzeszałaby osoby uprawiające sporty zespołowe w sposób amatorski poprzez:

- utrzymywanie bazy zawodników,
- utrzymywanie bazy drużyn,
- utrzymywanie bazy obiektów sportowych,
- wspomaganie poszukiwania rywali,
- wspomaganie umawiania się na rozgrywkę.

Do zakresu pracy należy projekt ogólnego rozwiązania, które mogłoby z powodzeniem być zastosowane dla różnych dyscyplin sportów zespołowych. Implementacja zostanie jednak zrealizowana dla wybranej dyscypliny.

## 1.3. Układ pracy

W kolejnym rozdziale niniejszej pracy przedstawiono wybrane z istniejących platform (?). W trzecim rozdziale zawarto koncept rozwiązania. Czwarty rozdział obejmuje projekt systemu. Piąty rozdział przybliża architekturę systemu oraz technologie wybrane do jego budowy. W następnym, szóstym, rozdziale

O układzie pracy, przejście od przeglądu rozwiązań poprzez koncept, projekt techniczny aż do szczegółów implementacji oraz jej walidacji środowiskowej.

1. xd



# Rozdział 2

## Istniejące rozwiązania

W niniejszym rozdziale przedstawione zostaną wybrane z istniejących rozwiązań wspierających komunikację pomiędzy zawodnikami. Dla poszczególnych platform zostaną wyszczególnione ich główne założenia oraz funkcjonalności.

### 2.1. Facebook

Facebook jest serwisem społecznościowym zrzeszającym prawie 2 miliardy osób z całego świata <odw wikipedia?>. Główną misją Facebooka jest zbliżanie do siebie ludzi poprzez umożliwienie budowy społeczności.

Społeczność osób uprawiających sporty zespołowe nie stanowi tutaj wyjątku. Na Facebooku istnieje bardzo dużo grup tematycznych, których celem jest gromadzenie osób uprawiających pewną dyscyplinę sportu w określonym regionie. Osoby szukające osób do gry bardzo często tworzą posty podając takie informacje jak miejsce oraz termin spotkania, preferowany wiek oraz poziom umiejętności. Chętne osoby zgłaszają się pod postem lub poprzez wiadomość prywatną.

Szukanie osób do gry poprzez portal Facebook jest bardzo często wybieranym rozwiązaniem głównie ze względu na dużą ilość użytkowników oraz szeroką dostępność serwisu. W tabeli XX przedstawiono zestawienie wybranych z publicznych grup w mieście Wrocław

Tab. 2.1: Przykładowe grupy dla zawodników na Facebook - stan z dnia 20.11.2018r

Nazwa grupy	Liczba członków
Piłka nożna Wrocław	4689
Siatkówka Wrocław	4460
Koszykówka Wrocław	1686
Piłka nożna Wrocław - dla PWR	273

>Coś tutaj więcej...Może o jakichś wadach takiego zastosowania

### 2.2. Playarena.pl

Playarena jest portalem skierowanym do drużyn piłki nożnej 6 osobowej.

O playarena (<http://playarena.pl/corobimy>)

### 2.3. SportsMatchMaker.com.au

O Australijskim Sportsmatchmaker (<http://www.sportsmatchmaker.com.au/aboutus.aspx>)

# Rozdział 3

## Koncept

W niniejszym rozdziale zostanie przedstawiony koncept głównych funkcjonalności projektowanego systemu. Podczas pracy koncepcyjnej autor pracy miał na względzie główny cel systemu jakim jest zrzeszanie zawodników. Proponowane funkcjonalności mają umożliwić osiągnięcie tego celu. Tworząc koncept autor kierował się znajomością potrzeb grupy docelowej, której sam jest częścią, a niejednokrotnie swoje pomysły weryfikował z innymi zawodnikami.

### 3.1. Baza wiedzy

W celu umożliwienia zrzeszania zawodników sportów zespołowych konieczne jest przechowywanie w systemie bazy wiedzy na temat zawodników, drużyn oraz obiektów sportowych. W poniższych sekcjach zostaną przybliżone główne założenia dotyczące przechowywania poszczególnych danych.

#### 3.1.1. Baza zawodników

Zawodnicy uprawiający amatorsko pewną dyscyplinę sportu są podstawową grupą docelową projektowanego systemu oraz elementem budującym społeczność. Podstawową funkcjonalnością systemu musi być rejestracja zawodników. Podczas procesu rejestracji od użytkownika powinny zostać pobrane dane niezbędne do funkcjonowania systemu, jak również informacje potrzebne do realizacji dalszych założeń, co będzie opisane w kolejnych podpunktach.

#### 3.1.2. Baza drużyn

Zawodnicy po utworzeniu profilu będą mogli założyć drużynę lub dołączyć do już istniejącej drużyny poprzez otrzymanie oraz akceptację zaproszenia. Zawodnik zakładający drużynę otrzymuje specjalną rolę - kapitana. Kapitanem drużyny powinna być osoba reprezentatywna oraz posiadająca dobry kontakt z pozostałymi członkami zespołu, ponieważ to kapitan będzie zajmował się poszukiwaniem przeciwników oraz umawianiem spotkań. Warto zaznaczyć, że kapitan drużyny dalej pozostaje zawodnikiem i może brać czynny udział w rozgrywkach.

#### Punkt macierzysty

Drużyna powinna wybrać lokalizację, która na potrzeby tej pracy oraz systemu nazwana została "punktem macierzystym". Punkt ten w obrębie systemu będzie służył jako punkt referencyjny dla porównywania odległości pomiędzy drużynami, jak również do oceny odległości od obiektów sportowych. Punktem macierzystym może być na przykład ulubione boisko zawodników

lub częste miejsce spotkań pobliskie zawodnikom. W przypadku trudności wyboru domyślną lokalizacją jest centrum regionu, w którym została utworzona drużyna.

### 3.1.3. Baza obiektów sportowych

Mając na uwadze docelową grupę docelową projektowanego systemu jaką są zawodnicy grający amatorsko - system powinien dostarczać bazę obiektów ogólnodostępnych, a przede wszystkim nie wymagających wkładu finansowego. Głównym konceptem w tym zakresie jest umożliwienie zawodnikom zgłaszania oraz weryfikacji obiektów.

## 3.2. Wspomaganie poszukiwania rywali

Kluczową funkcjonalnością systemu jest wspomaganie poszukiwania rywali do gry. Projektując tę funkcjonalność autor pracy miał na względzie, że najważniejszym ogniwem w systemie jest korzystający z niego człowiek. Z tego względu system nigdy będzie podejmował decyzji o wyborze przeciwnika samodzielnie. Celem systemu będzie wspieranie tego procesu poprzez dostarczanie kapitanowi propozycji przeciwników na podstawie zdefiniowanych przez niego preferencji.

### 3.2.1. Kryteria dopasowania

Podstawowym kryterium dopasowywania drużyn będzie maksymalizacja satysfakcji z gry. Poziom satysfakcji stanowi jednak kryterium, które jest wręcz niemożliwe do ustalenia wprost. Z tego powodu zostały zdefiniowane przesłanki, które mogą wpływać na większą satysfakcję drużyn z rozgrywki:

- przybliżony wiek zawodników,
- przybliżony poziom umiejętności zawodników,
- przybliżona forma zawodników,
- zachowanie fair-play drużyny przeciwnej,
- dobre wspomnienia po poprzednich rozgrywkach.

Istotne z punktu widzenia kapitana szukającego przeciwników mogą być również czynniki wpływające na możliwość umówienia spotkania. Mogą być to na przykład informacje dotyczące aktywności drużyny przeciwnej, czy na przykład jej preferowane godziny gry.

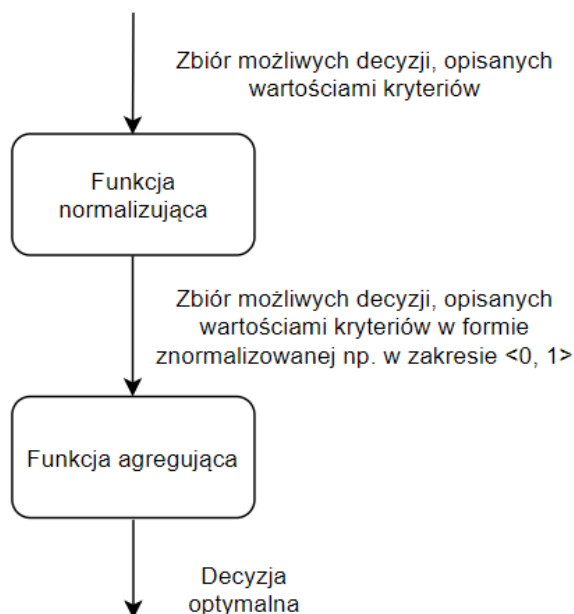
Powyższe kryteria będą uwzględnione w projektowanym mechanizmie wspomaganego wyszukiwania przeciwników. Mechanizm powinien zostać zaimplementowany w sposób rozszerzalny, aby możliwe było definiowanie nowych kryteriów wraz z potrzebami rozwojowymi systemu.

### 3.2.2. Problem optymalizacji wielokryterialnej

Problem optymalizacji wielokryterialnej jest rozszerzeniem problemu optymalizacji jednokryterialnej, gdzie poszukiwana jest decyzja optymalna, ze zbioru możliwych decyzji na podstawie jednego kryterium. Problem ten sprowadza się do poszukiwania maksimum (bądź minimum) funkcji oceny danego kryterium. Jeżeli kryterium jest ilość, np. maksymalna prędkość samochodu, to podejmując decyzje o zakupie jedynie ze względu na to kryterium naturalnie wybierzemy samochód, który osiąga największą prędkość.

Często jednak podjęcie decyzji może być uwarunkowane większą liczbą czynników, na przykład, w przypadku samochodu może to być jego cena, koszt utrzymania, czy czynniki nie ilościowe takie jak jego kolor (w zależności od preferencji kupca). Podejmując decyzje należy

rozpatrzeć wiele kryteriów oraz relacje między nimi. Decyzja, która jest optymalna ze względu na jedno z kryteriów, nie musi być optymalna ze względu na pozostałe - z reguły tak nie jest.



Rys. 3.1: Ogólny schemat metody rozwiązywania problemu optymalizacji wielokryterialnej

Problem podobnej natury występuje w projektowanym systemie. Poszukiwanie rywali do gry można sprowadzić do poszukiwania najlepszych decyzji wyboru drużyny spośród kwalifikujących się drużyn zdefiniowanych w systemie. Przykładowe kryteria wpływające na wartość funkcji oceny dla poszczególnych decyzji (rywali) zostały zdefiniowane w poprzednim podrozdziale.

### 3.2.3. Metoda ważonych kryteriów

## 3.3. Wspomaganie umawiania się na rozgrywkę

# Rozdział 4

## Projekt systemu

W niniejszym rozdziale ...

### 4.1. Grupa docelowa

Grupa docelowa, wiek itp.

### 4.2. Wymagania funkcjonalne

Wymagania funkcjonalne...

### 4.3. Przypadki użycia

Przypadki użycia...

### 4.4. Projekt bazy danych

Na podstawie wyżej zdefiniowanych wymagań dotyczących działania aplikacji sporządzony został schemat

Z uwzględnieniem powyżej .. Diagram ERD..

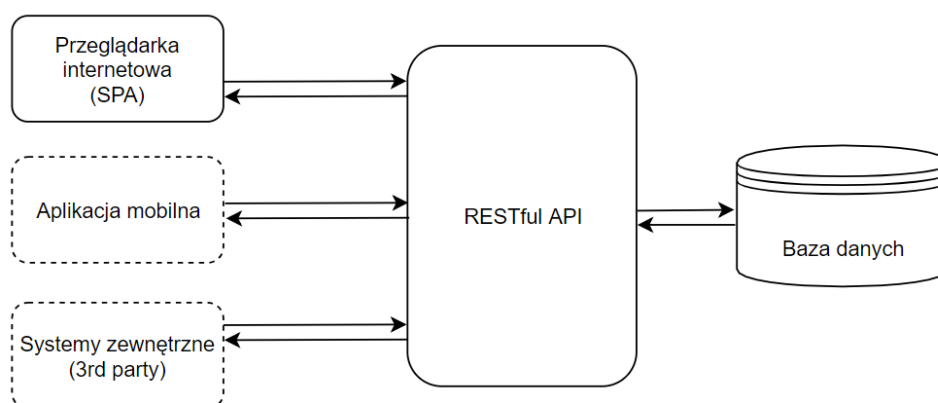
## Rozdział 5

# Architektura i technologie

W niniejszym rozdziale ...

### 5.1. Architektura systemu

Ze względu na potrzebę szerokiej dostępności platformy zostanie ona zrealizowana jako system webowy w architekturze klient - serwer. Interfejsem użytkownika końcowego będzie aplikacja kliencka typu SPA - Single Page Application uruchamiana w przeglądarce internetowej. Aplikacja ta będzie komunikować się z API wystawionym przez aplikację backendową umieszczoną na serwerze w sieci. Aplikacja backendowa z kolei będzie komunikować się z bazą danych w celu odczytu oraz zapisu informacji.



Rys. 5.1: Diagram ogólnej architektury systemu

Elementy otoczone linią kreskowaną na diagramie nie będą przedmiotem tej pracy, jednak podkreślają uniwersalność API oraz wskazują możliwości rozwojowe oraz integracyjne systemu.

#### 5.1.1. RESTful API

API wystawiane przez część serwerową będzie zaprojektowane w oparciu styl architektoniczny REST, który zakłada komunikację klient-serwer z uwzględnieniem następujących zasad:

- użycie podstawowych metody protokołu HTTP czyli - GET, PUT, POST oraz DELETE,
- identyfikacja zasobów poprzez URL,
- komunikacja bezstanowa (brak sesji).

Użycie podstawowych metod protokołu HTTP pozytywnie wpływa na czytelność oraz intuicyjność API. Projektowanie z uwzględnieniem powyższych zasad pozwala również zminimalizować powiązania pomiędzy serwerem oraz klientem, API staje się uniwersalne. Otwiera to możliwości rozwoju systemu na inne platformy, np. utworzenie aplikacji klienckich dla systemów mobilnych Android oraz iOS. Możliwości rozwoju systemu zostały przedstawione za pomocą zakreskowanych bloków na rysunku 5.1

## **5.2. Stos technologiczny**

### **5.2.1. Spring Boot**

Aplikacja backendowa zostanie utworzona w języku Java (w wersji 1.8) z użyciem frameworka Spring Boot (w wersji 2.0.3). Technologie te zostały wybrane ze względu na następujące czynniki:

- rozwiązania open source,
- duże grono użytkowników oraz baza materiałów w sieci,
- dobra dokumentacja,
- duża ilość dostępnych modułów Springa np. do komunikacji z bazami danych,
- chęć poszerzenia wiedzy na temat tych technologii.

### **5.2.2. Angular**

Główną technologią wykorzystywaną po stronie front endu będzie framework do tworzenia SPA rozwijany przez Google - Angular (w wersji 6.1.0). Framework ten ułatwia budowę skalowalnych i szybkich aplikacji z bogatym interfejsem użytkownika.

W celu usprawnienia procesu rozwoju aplikacji zostanie wykorzystana biblioteka ngrx (w wersji 6.1.0), wspomagająca zarządzanie stanem aplikacji. Wykorzystanie tej biblioteki znacznie ułatwia analizę działania aplikacji oraz diagnozowanie błędów.

### **5.2.3. MySQL**

Relacyjna baza danych została wybrana ze względu na przewidywaną dużą ilość powiązań między encjami w systemie. MySQL od firmy Oracle jest darmowym, bezpiecznym oraz wydajnym systemem zarządzania bazą danych. Istotnym uzasadnieniem wyboru tej technologii jest również bardzo dobra integracja z frameworkiem Spring.

## **Rozdział 6**

# **Implementacja i działanie systemu**

### **6.1. Przebieg implementacji aplikacji serwerowej**

#### **6.1.1. Środowisko**

Na jakim komputerze, jaki program itp. O postmanie itp.

#### **6.1.2. Metody dostępu do danych**

JPA, Paginacja dla dużych zbiorów danych, Specification

#### **6.1.3. Algorytm poszukiwania rywali**

### **6.2. Przebieg implementacji aplikacji klienckiej**

#### **6.2.1. Środowisko**

Na jakim komputerze, jaki program itp. Testy na Chrome itp



# Rozdział 7

## Walidacja

Czy weryfikacja środowiskowa?

Coś ogólnie o tym że ważna jest weryfikacja a w systemach webowych ważne jest badanie użyteczności interfejsu

### 7.1. Metodyka badań

System został dwukrotnie poddany weryfikacji środowiskowej. Pierwsze badania odbyły się po ukończeniu implementacji prototypu systemu. W celu umożliwienia weryfikacji do systemu zostały wprowadzone przykładowe (zmyślane) dane zawodników, drużyn oraz obiekty sportowe.

Badania odbyły się w formie badań moderowanych, czyli z udziałem osoby nadzorującej ich przebieg. Moderatorem w przypadku wszystkich badań był autor tej pracy. Dla uczestników badania została przygotowana ankieta składająca się z trzech części. Pierwsza część była ankietą wstępną uzupełnianą przed badaniami. (coś żeby dowiedzieć się ile ma lat itp). Kolejne dwie części zawierały opisy zadań przygotowanych dla użytkowników oraz pytania kontrolne dotyczące intuicyjności poszczególnych procesów. Ze względu na obecność moderatora osoby uczestniczące w badaniu zostały poproszone o głośne myślenie oraz wyrażanie uwag. Moderator podczas badań na bieżąco notował istotne akcje podejmowane przez użytkowników oraz ich uwagi.

Do badań zostały wybrane osoby potencjalnie zainteresowane tematem, czyli osoby uprawiające sporty zespołowe. W celu zbadania użyteczności systemu dla różnych grup wiekowych zaproszono osoby w przedziale od 15 do 35 lat. Wśród ankietowanych były osoby profesjonalnie zajmujące się systemami webowymi jak również osoby spoza tej branży.

### 7.2. Wyniki badań

## **Rozdział 8**

# **Perspektywy rozwoju**

## **Rozdział 9**

# **Podsumowanie**

# Literatura

- [1] J. Jędrzejczyk, B. Śródka. Segmentacja obrazów metodą drzew decyzyjnych. Raport instytutowy, Politechnika Wrocławska, Wydział Elektroniki, 2007.

**Dodatek A**

**Instrukcja obsługi**

## **Dodatek B**

# **Opis załączonej płyty CD/DVD**

Tutaj jest miejsce na zamieszczenie opisu zawartości załączonej płyty. Należy wymienić, co zawiera.