

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ**

# **TYTUŁ PRACY**

IMIĘ I NAZWISKO

Praca inżynierska napisana  
pod kierunkiem  
prof. dr hab. Jacka Cichonia

**WROCŁAW 2010**

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Analiza problemu</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Projekt systemu</b>	<b>3</b>
2.1	Grupy użytkowników i założenia . . . . .	3
2.2	Przypadki użycia i scenariusze . . . . .	3
2.3	Diagramy klas . . . . .	3
2.4	Diagramy aktywności . . . . .	4
2.5	Diagramy sekwencji . . . . .	4
2.6	Diagramy stanów . . . . .	4
2.7	Projekt bazy danych . . . . .	4
2.8	Opis protokołów . . . . .	4
2.9	Opis algorytmów . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Implementacja sytemu</b>	<b>5</b>
3.1	Opis technologii . . . . .	5
3.2	Omówienie kodów źródłowych . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Instalacja i wdrożenie</b>	<b>6</b>

## Wstęp

Praca dyplomowa inżynierska jest dokumentem opisującym zrealizowany system techniczny. Praca powinna być napisana poprawnym językiem odzwierciedlającym aspekty techniczne (informatyczne) omawianego zagadnienia. Praca powinna być napisana w trybie bezosobowym (w szczególności należy unikać trybu pierwszej osoby liczby pojedynczej i mnogiej). Zdania opisujące konstrukcję systemu informatycznego powinny być tworzone w stronie biernej. W poniższym dokumencie przykłady sformułowań oznaczono kolorem niebieskim. W opisie elementów systemu, komponentów, elementów kodów źródłowych, nazw plików, wejść i wyjść konsoli należy stosować czcionkę stałej szerokości, np: `zmienna` `wynik` `przyjmuje` `wartość` `zwracaną` `przez` `funkcję` `dodaj` (`a`,`b`), dla argumentów `a` oraz `b` przekazywanych ....

Układ poniższego dokumentu przedstawia wymaganą strukturę pracy, z rozdziałami zawierającymi analizę zagadnienia, opis projektu systemu oraz implementację.

Wstęp pracy (nie numerowany) powinien składać się z czterech części (które nie są wydzielane jako osobne podrozdziały): zakresu pracy, celu, analizy i porównania istniejących rozwiązań oraz przeglądu literatury, opisu zawartości pracy.

Każdy rozdział powinien rozpoczynać się od akapitu wprowadzającego, w którym zostaje w skrócie omówiona zawartość tego rozdziału.

Praca swoim zakresem obejmuje wielowarstwowe rozproszone systemy informatyczne typu „B2B” wspierające wymianę danych pomiędzy przedsiębiorstwami. Systemy tego typu, konstruowane dla dużych korporacji, charakteryzują się złożoną strukturą poziomą i pionową, w której dokumenty ....

Celem pracy jest zaprojektowanie i oprogramowanie aplikacji o następujących założeniach funkcjonalnych:

- wspieranie zarządzania obiegiem dokumentów wewnątrz korporacji z uwzględnieniem ... ,
- wspieranie zarządzania zasobami ludzkimi z uwzględnieniem modułów kadrowych oraz ... ,
- gotowość do uzyskania certyfikatu ISO ... ,
- ....

Istnieje szereg aplikacji o zbliżonej funkcjonalności: ..., przy czym ....

Praca składa się z czterech rozdziałów. W rozdziale pierwszym omówiono strukturę przedsiębiorstwa ..., scharakteryzowano grupy użytkowników oraz przedstawiono procedury związane z obiegiem dokumentów. Szczegółowo opisano mechanizmy .... Przedstawiono uwarunkowania prawne udostępniania informacji ..., w ramach ....

W rozdziale drugim przedstawiono szczegółowy projekt systemu w notacji UML. Wykorzystano diagramy .... Opisano w pseudokodzie i omówiono algorytmy generowania ....

W rozdziale trzecim opisano technologie implementacji projektu: wybrany język programowania, biblioteki, system zarządzania bazą danych, itp. Przedstawiono dokumentację techniczną kodów źródłowych interfejsów poszczególnych modułów systemu. Przedstawiono sygnatury metod publicznych oraz ....

W rozdziale czwartym przedstawiono sposób instalacji i wdrożenia systemu w środowisko docelowym.

Końcowy rozdział stanowi podsumowanie uzyskanych wyników.

## 1 Analiza problemu

W tym rozdziale należy przedstawić analizę zagadnienia, które podlega informatyzacji. Należy zidentyfikować i opisać obiekty składowe rozważanego wycinka rzeczywistości i ich wzajemne relacje (np. użytkowników systemu i ich role). Należy szczegółowo omówić procesy jakie zachodzą w systemie i które będą informatyzowane, takie jak np. przepływ dokumentów. Należy sprecyzować i wypunktować założenia funkcjonalne i pozafunkcjonalne dla projektowanego systemu. Jeśli istnieją aplikacje realizujące dowolny podzbiór zadanych funkcjonalności realizowanego systemu należy przeprowadzić ich analizę porównawczą, wskazując na różnice bądź innowacyjne elementy, które projektowany w pracy system informatyczny będzie zawierał. Należy odnieść się do uwarunkowań prawnych związanych procesami przetwarzania danych w projektowanym systemie. Jeśli zachodzi konieczność, należy wprowadzić i omówić model matematyczny elementów systemu na odpowiednim poziomie abstrakcji.

W niniejszym rozdziale omówiono koncepcję architektury programowej systemu .... W szczególności sposób .... Omówiono założenia funkcjonalne i niefunkcjonalne podsystemów .... Przedstawiono mechanizmy .... Sklasyfikowano systemy ze względu na .... Omówiono istniejące rozwiązania informatyczne o podobnej funkcjonalności ....

## 2 Projekt systemu

W tym rozdziale przedstawiono szczegółowy projekt systemu w notacji UML uwzględniający wymagania funkcjonalne opisane w .... Do opisu relacji pomiędzy składowymi systemu wykorzystano diagramy .... Przedstawiono w pseudokodzie i omówiono algorytmy generowania ....

### 2.1 Grupy użytkowników i założenia

Architektura systemu ... jest wielowarstwowa i rozproszona, przy czym .... Podsystem ... jest systemem zbiorczym dla danych ... wysyłanych do serwera ....

Taka architektura jest zgodna z wzorcem projektowym MVC<sup>1</sup> (ang. Model-View-Controller). Przetwarzanie danych odbywa się ....

### 2.2 Przypadki użycia i scenariusze

W tej sekcji należy przedstawić przypadki użycia oraz odpowiadające im scenariusze dla poszczególnych grup użytkowników ....

### 2.3 Diagramy klas

W tej sekcji należy przedstawić diagramy klas dla odpowiednich elementów systemu zidentyfikowane na podstawie wcześniejszych rozważań

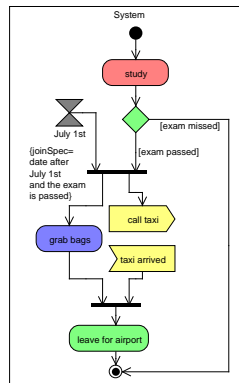
---

<sup>1</sup>Należy odnieść się do wykorzystywanych wzorców projektowych

## 2.4 Diagramy aktywności

W tej sekcji należy przedstawić diagramy aktywności dla elementów systemu i odpowiednich procesów wynikające z wcześniejszej analizy.

W niniejszym rozdziale przedstawiono diagramy aktywności . . .



Rysunek 1: Diagram aktywności związane z procesem rejestracji dokumentu.

## 2.5 Diagramy sekwencji

W tej sekcji należy przedstawić diagramy sekwencji dla obiektów systemu zidentyfikowanych na podstawie wcześniejszych rozważań. Należy wykorzystać nazewnictwo wprowadzone w poprzednich rozdziałach, w szczególności odpowiadające definicjom wprowadzonych klas.

## 2.6 Diagramy stanów

W tej sekcji należy przedstawić diagramy stanów w których może znaleźć się system. Diagramy te są szczególnie istotne przy projektowaniu systemów czasu rzeczywistego.

## 2.7 Projekt bazy danych

W tej sekcji należy przedstawić projekt bazy danych. Należy omówić wycinek rzeczywistości i odpowiadające mu zidentyfikowane elementy systemu, których wartości będą podlegać utrwalaniu. Należy przedyskutować wybór typów danych dla atrybutów poszczególnych obiektów. Należy uzasadnić wybór platformy DBMS. Dla relacyjnych baz danych należy przedyskutować jej normalizację.

## 2.8 Opis protokołów

W tej sekcji należy omówić protokoły wykorzystywane przez komponenty systemu. Omówić formaty komunikatów i zilustrować je przykładami.

## 2.9 Opis algorytmów

W tej sekcji należy wymienić i przedyskutować algorytmy wykorzystywane w systemie. Algorytmy należy przedstawić w pseudokodzie (wykorzystać pakiet `algorithm2e`). Omówienia poszczególnych kroków algorytmów powinny zawierać odwołania do odpowiednich linii pseudokodu. Dla zaproponowanych autorskich algorytmów należy przeprowadzić analizę ich złożoności czasową i pamięciową.

---

### Algorithm 1: Wyporność przez bąblowanie

---

**Input:** Zbiór bąbli  $B$   
**Output:** Wyporność  $W$

```

1 foreach  $b \in B$  do
2   Process( $b$ );
3   for  $i \leftarrow 1$  to  $|B|$  do
4     if Calculate( $EW(i,b)$ )  $\leq 0$  then
5        $b \leftarrow 2 * b$ ;
6 while  $B \neq \emptyset$  do
7   for  $j \leftarrow 1$  to  $|B|$  do
8     if Calculate( $FT(j,\hat{b})$ )  $\leq 0$  then
9        $w \leftarrow 2 * \hat{b}$ ;
10       $W \leftarrow W \cup \{w\}$ ;
11       $B \leftarrow B \setminus \{b\}$ ;

```

---

## 3 Implementacja sytemu

### 3.1 Opis technologii

### 3.2 Omówienie kodów źródłowych

Na listingu 3.2 przedstawiono opisy poszczególnych metod interfejsu: `WSPodmiotRejestracjaIF`. Kompletne kody źródłowe znajdują się na płycie CD dołączonej do niniejszej pracy w katalogu `Kody`.

```

package erejestracja.podmiot;
import java.rmi.RemoteException;
// Interfejs web serwisu dotyczącego obsługi podmiotów i rejestracji.
5 public interface WSPodmiotRejestracjaIF extends java.rmi.Remote {
// Pokazuje informacje o danym podmiocie.
// parametr: nrPeselRegon - numer PESEL podmiotu lub numer REGON firmy.
// return: Podmiot - obiekt transportowy: informacje o danym podmiocie.
public Podmiot pokazPodmiot(long nrPeselRegon) throws RemoteException;
// Dodaje nowy podmiot.
10 // parametr: nowyPodmiot - obiekt transportowy: informacje o nowym podmiocie.
// return: true - jeśli podmiot dodano, false - jeśli nie dodano.
public boolean dodajPodmiot(Podmiot nowyPodmiot) throws RemoteException;
// Usuwa dany podmiot.
// parametr: nrPeselRegon - numer PESEL osoby fizycznej lub numer REGON firmy.
15 // return: true - jeśli podmiot usunięto, false - jeśli nie usunięto.
public boolean usunPodmiot(long nrPeselRegon) throws RemoteException;
// Modyfikuje dany podmiot.
// parametr: podmiot - obiekt transportowy: informacje o modyfikowanym podmiocie.
// return: true - jeśli podmiot zmodyfikowano, false - jeśli nie zmodyfikowano.
20 public boolean modyfikujPodmiot(Podmiot podmiot) throws RemoteException;
// Pokazuje zarejestrowane podmioty na dany dowód rejestracyjny.

```

```

// parametr: nrDowoduRejestracyjnego - numer dowodu rejestracyjnego.
// return: PodmiotRejestracja[] - tablica obiektów transportowych: informacje o
// wszystkich zarejestrowanych podmiotach.
25 public PodmiotRejestracja[] pokazZarejestrowanePodmioty (
String nrDowoduRejestracyjnego) throws RemoteException;
// Nowa rejestracja podmiotu na dany dowód rejestracyjny.
// parametr: nrDowoduRejestracyjnego - numer dowodu rejestracyjnego.
// parametr: nrPeselRegon - numer PESEL podmiotu lub numer REGON firmy.
30 // parametr: czyWlasciciel - czy dany podmiot jest właścicielem pojazdu.
// return: true - jeśli zarejestrowano podmiot, false - jeśli nie zarejestrowano.
public boolean zarejestrujNowyPodmiot (String nrDowoduRejestracyjnego,
long nrPeselRegon, boolean czyWlasciciel) throws RemoteException;
// Usuwa wiązanie pomiędzy danym podmiotem, a dowodem rejestracyjnym.
35 // parametr: nrDowoduRejestracyjnego - numer dowodu rejestracyjnego.
// parametr: nrPeselRegon - numer PESEL podmiotu lub numer REGON firmy.
// return: true - jeśli podmiot wyrejestrowano, false - jeśli nie wyrejestrowano.
public boolean wyrejestrujPodmiot (String nrDowoduRejestracyjnego,
long nrPeselRegon) throws RemoteException;

```

---

Listing 1: Interfejs usługi Web Service: WSPodmiotRejestracjaIF.

Kod procedury przetwarzającej żądanie przedstawiono na listingu 3.2. Hasz utrwalany %granulacja wykorzystywany jest do komunikacji międzyprocesowej.

---

```

86 sub process_req() {
87     my($r) = @_;
88     $wyn = "";
89     if ($r =~ /get/i) {
90         @request = split("_", $r);
91         $zad = $request[0];
92         $ts1 = $request[1];
93         $ts2 = $request[2];
94         @date1 = split(/\D/, $ts1);
95         @date2 = split(/\D/, $ts2);
96         print "odebralem:$_$r";
97         $wyn = $wyn."zadanie:$_$zad\n";
98         $wyn = $wyn."czas_od:$_."$date1[0]."-."$date1[1]."-."$date1[2]."-."$date1[3].":".$date1[4].":".$date1[5]."\n";
99         $wyn = $wyn."czas_do:$_."$date2[0]."-."$date2[1]."-."$date2[2]."-."$date2[3].":".$date2[4].":".$date2[5]."\n";
100        $wyn = $wyn."&sym_sens($ts1,$ts2);
101        return $wyn;
102    }
103    if ($r =~ /set gt/i) {
104        @request = split("_", $r);
105        $zad = $request[0];
106        $ts1 = $request[1];
107        $ts2 = $request[2];
108        $gt = $request[2];
109        dbmopen(%granulacja, "granulacja_baza", 0644);
110        $granulacja{"gt"}=$gt;
111        dbmclose(%granulacja);
112        $wyn = "\GT\'_zmienione_na:$_$gt";
113    }
114 }

```

---

Listing 2: Przetwarzanie żądania - procedura process\_req().

## 4 Instalacja i wdrożenie

W tym rozdziale należy omówić zawartość pakietu instalacyjnego oraz założenia co do środowiska, w którym realizowany system będzie instalowany. Należy przedstawić procedurę instalacji i wdrożenia systemu. Czynności instalacyjne powinny być szczegółowo rozpisane na kroki. Procedura

wdrożenia powinna obejmować konfigurację platformy sprzętowej, OS (np. konfiguracje niezbędnych sterowników) oraz konfigurację wdrażanego systemu, m.in. tworzenia niezbędnych kont użytkowników. Procedura instalacji powinna prowadzić od stanu, w którym nie są zainstalowane żadne składniki systemu, do stanu w którym system jest gotowy do pracy i oczekuje na akcje typowego użytkownika.

## Podsumowanie

W podsumowanie należy określić stan zakończonych prac projektowych i implementacyjnych. Zaznaczyć, które z zakładanych funkcjonalności systemu udało się zrealizować. Omówić aspekty pielęgnacji systemu w środowisku wdrożeniowym. Wskazać dalsze możliwe kierunki rozwoju systemu, np. dodawanie nowych komponentów realizujących nowe funkcje.

W podsumowaniu należy podkreślić nowatorskie rozwiązania zastosowane w projekcie i implementacji (niebanalne algorytmy, nowe technologie, itp.).