

Politechnika Poznańska
Wydział Elektryczny
Instytut Automatyki i Inżynierii Informatycznej



Maciej Marciniak
Damian Filipowicz

Projekt i wykonanie systemu kontroli ruchu i zarządzania
dostępem do pomieszczeń

Praca dyplomowa inżynierska

promotor:
dr inż. Ewa Idzikowska

Poznań, 2018

Karta Pracy Damian Filipowicz

Karta pracy Maciej Marciniak

Poznan University of Technology
Faculty of Electrical Engineering
Institute of Control and Information Engineering

Design and implementation of movement
control and access to spaces managment
system

by
Maciej Marciniak
Damian Filipowicz

Abstract

Streszczenie

Spis treści

1	Wstęp	7
1.1	Cel i zakres pracy	7
1.2	Plan pracy	7
1.3	Metodyka pracy grupowej	7
2	Opis dziedziny przedmiotowej pracy	9
2.1	Pojęcia i definicje	9
2.2	Stan wiedzy	9
2.3	Stan pracy wykonany w ramach zajęć przedmiotowych	9
3	Zarys idei systemu <i>Inteligentny zamek</i>	10
3.1	Schemat ideowy systemu <i>Inteligentny zamek</i>	10
3.2	Opis składowych systemu	10
3.3	Podmioty systemu	10
4	Wybór technologii informatycznych	11
4.1	Urządzenie sterujące	11
4.2	Aplikacja serwera	11
4.3	Aplikacja mobilna	11
4.4	Moduł zliczania osób	11
4.5	System kontroli wersji	11
4.6	Prowadzenie dokumentacji	11
5	Projekt systemu <i>Inteligentny zamek</i>	12
5.1	Diagramy UML	12
5.1.1	Diagramy przypadków użycia	12
5.1.2	Diagramy sekwencji systemu	12
5.1.3	Projekt bazy danych	12
5.1.4	Diagramy klas	12
5.2	Uproszczony schemat elektryczny systemu	12
5.3	Komunikacja modułów systemu z aplikacją serwera	12
5.3.1	Komunikaty HTTPRequest pomiędzy aplikacją mobilną, a serwerem	12
5.3.2	Komunikaty HTTPRequest pomiędzy urządzeniem steru- jącym, a serwerem	12
5.4	Protokoły komunikacji pomiędzy urządzeniem sterującym i aplikacją mobilną	13
5.5	Interfejs graficzny systemu	13
5.5.1	Widoki aplikacji mobilnej	13
5.5.2	Widoki strony internetowej systemu	13
5.5.3	Komunikacja człowiek-interfejs	13
5.5.4	Kolorystyka systemu	13

5.6	Bezpieczeństwo systemu	13
5.6.1	Projekt infrastruktury klucza publicznego (PKI)	13
5.6.2	Poufność	13
5.6.3	Dostępność	13
5.6.4	Integralność	13
6	Implementacja	14
6.1	Aplikacja mobilna	14
6.1.1	Interfejsy programistyczne	14
6.1.2	Przechowywanie danych	14
6.1.3	Graficzna implementacja	14
6.1.4	Walidacja danych wprowadzanych przez użytkownika	14
6.2	Aplikacja serwerowa	14
6.2.1	Strona internetowa	14
6.2.2	Wybrane fragmenty kodu	14
6.3	Urządzenie sterujące - objaśnienie całego kodu programu	14
6.4	Moduł zliczania osób - wybrane fragmenty kodu	14
6.5	Wnioski	14
7	Bezpieczeństwo systemu <i>Inteligentny zamek</i>	15
7.1	Techniki kryptograficzne	15
7.2	Podatności systemu (OWASP Top 10)	15
7.3	Inne zagrożenia występujące w systemie	15
7.4	Możliwości zabezpieczenia systemu	15
7.5	Wnioski	15
8	Wdrożenie i testowanie systemu <i>Inteligentny zamek</i>	16
8.1	Środowisko testowe	16
8.2	Testy jednostkowe	16
8.3	Wizualizacja działania systemu <i>Inteligentny zamek</i>	16
8.4	Wnioski	16
9	Podsumowanie	17
9.1	Dalsze perspektywy rozwoju projektu	17
	Spis rysunków	19
	Spis tabel	19
10	Dodatki	20
10.1	Instalacja systemu <i>Inteligentny zamek</i>	20
10.2	Instrukcja użytkownika systemu <i>Inteligentny zamek</i>	20
11	Załączniki	21

1 Wstęp

1.1 Cel i zakres pracy

Celem utworzenia projektu oraz implementacja systemu kontroli ruchu oraz zarządzania dostępem do pomieszczeń jest zmiana sposobu zarządzania pomieszczeniami w budynkach z starszych modeli opartych na fizycznych zamkach z kluczami bądź systemów opartych na kartach magnetycznych na system obsługujący się urządzeniami mobilnymi. Głównymi celami naszego systemu jest usprawnienie w uzyskiwaniu dostępu do pomieszczeń dzięki wyeliminowaniu konieczności posiadania przy sobie wielu kluczy fizycznych oraz sytuacji w których użytkownik zapomniał klucza lub karty magnetycznej i nie mógł uzyskać dostępu poprzez możliwość przenoszenia uprawnień między telefonami. Dodatkowo nasz projekt ma usprawniać takie elementy jak zarządzanie dostępem do wielu pomieszczeń oraz kontrolą osób przebywających w danym pomieszczeniu. W kwestii bezpieczeństwa systemu naszym zadaniem było spełnienie wymagania dotyczących zabezpieczeń systemu poprzez zastosowanie szeregu funkcji kryptograficznych przy procesie uwierzytelniania jak i przy generowaniu kluczy takich jak np. funkcje skrótu, SSH, algorytmów szyfrowania asymetrycznego, oraz zastosowania infrastruktury klucza publicznego.

Zakres pracy w tworzeniu projektu oraz implementacji obejmował takie elementy jak:

- Projekt i implementacja aplikacji mobilnej do zarządzania systemem od strony użytkownika oraz administratora
- Projekt i implementacja interfejsu graficznego aplikacji mobilnej
- Implementacja wewnętrznego PKI od strony klienta systemu
- Projekt i implementacja strony dla administratora z podglądem historii zamków w sieci lokalnej
-

1.2 Plan pracy

Plan pracy został podzielony na trzy etapy.

- Pierwszy etap polegał na udoskonaleniu projektu który był wykonywany w ramach przedmiotu projekt zespołowy oraz omówieniu szczegółów kluczowych wykonywanych w dalszej części.
- Drugi etap polegał na implementacji danego projektu w
- Trzecim i ostatnim etapem było przetestowanie działania całego systemu.

1.3 Metodyka pracy grupowej

Metodyka użyta podczas pracy grupowej była oparta na metodykach zwinnych takich jak SRUM z co 2 tygodniowymi spotkaniami omawiającymi bieżące postępy w pracy oraz ewentualne problemy wynikające z danej specyfiki systemu oraz środowisk użytych podczas implementacji. W dalszych rozdziałach zostały szczegółowo omówione kwestie projektu implementacji oraz testowania.

2 Opis dziedziny przedmiotowej pracy

2.1 Pojęcia i definicje

2.2 Stan wiedzy

2.3 Stan pracy wykonany w ramach zajęć przedmiotowych

3 Zarys idei systemu *Inteligentny zamek*

3.1 Schemat ideowy systemu *Inteligentny zamek*

3.2 Opis składowych systemu

3.3 Podmioty systemu

4 Wybór technologii informatycznych

4.1 Urządzenie sterujące

4.2 Aplikacja serwera

4.3 Aplikacja mobilna

4.4 Moduł zliczania osób

4.5 System kontroli wersji

4.6 Prowadzenie dokumentacji

5 Projekt systemu *Inteligentny zamek*

5.1 Diagramy UML

5.1.1 Diagramy przypadków użycia

5.1.1.1 Aplikacja mobilna

5.1.1.2 Aplikacja serwera

5.1.1.3 Urządzenie sterujące

5.1.1.4 Moduł zliczania osób

5.1.2 Diagramy sekwencji systemu

5.1.2.1 Aplikacja mobilna

5.1.2.2 Aplikacja serwera

5.1.2.3 Urządzenie sterujące

5.1.2.4 Moduł zliczania osób

5.1.3 Projekt bazy danych

5.1.4 Diagramy klas

5.1.4.1 Aplikacja mobilna

5.1.4.2 Aplikacja serwera

5.1.4.3 Urządzenie sterujące

5.1.4.4 Moduł zliczania osób

5.2 Uproszczony schemat elektryczny systemu

5.3 Komunikacja modułów systemu z aplikacją serwera

5.3.1 Komunikaty HTTPRequest pomiędzy aplikacją mobilną, a serwerem

5.3.2 Komunikaty HTTPRequest pomiędzy urządzeniem sterującym, a serwerem

- 5.4 Protokoły komunikacji pomiędzy urządzeniem sterującym i aplikacją mobilną
- 5.5 Interfejs graficzny systemu
 - 5.5.1 Widoki aplikacji mobilnej
 - 5.5.2 Widoki strony internetowej systemu
 - 5.5.3 Komunikacja człowiek-interfejs
 - 5.5.3.1 Komunikaty tekstowe
 - 5.5.3.2 Symbolika ikon
 - 5.5.3.3 Znaczenie kolorystyki
 - 5.5.4 Kolorystyka systemu
- 5.6 Bezpieczeństwo systemu
 - 5.6.1 Projekt infrastruktury klucza publicznego (PKI)
 - 5.6.1.1 Idea PKI
 - 5.6.1.2 Urzędy certyfikujące
 - 5.6.1.3 Klient systemu
 - 5.6.2 Poufność
 - 5.6.3 Dostępność
 - 5.6.4 Integralność

6 Implementacja

6.1 Aplikacja mobilna

6.1.1 Interfejsy programistyczne

6.1.2 Przechowywanie danych

6.1.3 Graficzna implementacja

6.1.4 Walidacja danych wprowadzanych przez użytkownika

6.2 Aplikacja serwerowa

6.2.1 Strona internetowa

6.2.2 Wybrane fragmenty kodu

6.3 Urządzenie sterujące - objaśnienie całego kodu programu

6.4 Moduł zliczania osób - wybrane fragmenty kodu

6.5 Wnioski

7 Bezpieczeństwo systemu *Inteligentny zamek*

7.1 Techniki kryptograficzne

7.2 Podatności systemu (OWASP Top 10)

7.3 Inne zagrożenia występujące w systemie

7.4 Możliwości zabezpieczenia systemu

7.5 Wnioski

- 8 Wdrożenie i testowanie systemu *Inteligentny zamek*
- 8.1 Środowisko testowe
- 8.2 Testy jednostkowe
- 8.3 Wizualizacja działania systemu *Inteligentny zamek*
- 8.4 Wnioski

9 Podsumowanie

9.1 Dalsze perspektywy rozwoju projektu

Literatura

Spis rysunków

Spis tablic

10 Dodatki

10.1 Instalacja systemu *Inteligentny zamek*

10.2 Instrukcja użytkownika systemu *Inteligentny zamek*

11 Załączniki

Do pracy dołączono płytę CD-ROM zawierającą:

- treść pracy w pliku PDF,
- treść pracy w formacie LATEX,
- implementację systemu *Inteligentny zamek*,
- kody uruchomieniowe systemu *Inteligentny zamek*.