**Obraz zawierający logo

Opis wygenerowany automatycznie**

**Inżynieria oprogramowania**

*Wdrożenie sieci dla średniego przedsiębiorstwa.*

Prowadzący: Autor:

mgr inż. Ewa Żesławska Michał Wojewoda

65100

Kierunek: 6 IIZ/2020, grupa GL03

Rzeszów r.a. 2022/2023

Spis treści

[**1.** **Opis świata rzeczywistego** 3](#_Toc139998576)

[1.1 Sieć komputerowa w firmie 3](#_Toc139998577)

[1.2 Wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne 4](#_Toc139998578)

[**2.** **Diagram przypadków użycia** 5](#_Toc139998579)

[2.1 Opis Aktorów 6](#_Toc139998580)

[2.2 Scenariusze przypadków użycia 7](#_Toc139998581)

[**3.** **Diagram aktywności** 8](#_Toc139998582)

[3.1 Diagram aktywności dla Administratora IT - PU Administracja i testowanie sieci. 8](#_Toc139998583)

[3.2 PU Zarządzanie sprzętem sieciowym 9](#_Toc139998584)

[**4.** **Diagram Klas** 10](#_Toc139998585)

[**5.** **Diagram sekwencji** 11](#_Toc139998586)

[**6.** **Diagram stanów** 13](#_Toc139998587)

[**7.** **Harmonogram realizacji projektu** 14](#_Toc139998588)

[**8.** Adresacja urządzeń sieciowych 14](#_Toc139998589)

[**9.** Konfiguracja routera 15](#_Toc139998590)

[**10.** Konfiguracja bramki sieciowej 16](#_Toc139998591)

[**11.** Reguły 16](#_Toc139998592)

[**12.** Testy użyteczności. 17](#_Toc139998593)

[12.1 Schemat systemu 17](#_Toc139998594)

[**13.** Uwierzytelnianie do serwera IoT 18](#_Toc139998595)

[**14.** PC 21](#_Toc139998596)

[**15.** Repozytorium 22](#_Toc139998597)

[**16.** Podsumowanie 22](#_Toc139998598)

[**17.** Bibliografia 23](#_Toc139998599)

1. **Opis świata rzeczywistego**

## Sieć komputerowa w firmie

Proponowana sieć będzie odpowiedzialna za nieprzerwaną pracę w przedsiębiorstwie. Projekt sieci komputerowej realizowany w ramach przedmiotu „Inżynieria oprogramowania laboratorium”. Celem projektu jest przygotowanie oraz zasymulowanie sieci teleinformatycznej z uwzględnieniem konkretnych technologii. Wykorzystam symulator Cisco Packet Tracer w wersji 8.2.1. Z sieci będą korzystać administratorzy, pracownicy oraz klienci firmy. Administratorów jest dwóch. Sieć podzielona jest na vlany i każdy nowy użytkownik sieci ma określone uprawnienia.

Administratorzy mają wszystkie uprawnienia w sieci. Odpowiedzialni są za monitorowanie sieci, cykliczne robienie kopii zapasowych danych firmy, przeprowadzanie audytów bezpieczeństwa dla pracowników. Administratorzy mają dostęp do serwerowni firmowej znajdującej się obok ich pokoju. Administrator może nadawać lub zabierać uprawnienia danemu pracownikowi.

Pracownicy mają dostęp do sieci LAN oraz WLAN. Mogą korzystać z sieci   
z niewielkimi ograniczeniami. Blokowane są strony podejrzane oraz nieszyfrowane. Pracownik ma dostęp do firmowych dysków sieciowych z ograniczonym dostępem. Każdy dział ma swój folder na dysku sieciowym. Pracownik danego działu ma pełny dostęp tylko do folderu swojego działu tj. odczyt i zapis plików Natomiast do folderów innych działów ma tylko możliwość odczytu pliku.

Klienci mają ograniczony dostęp do sieci WLAN. Sieć LAN brak dostępu. Hasło do Wi-Fi jest udostępniane na życzenie klienta oraz jest widoczne na korytarzu w firmie. Hasło jest skomplikowane, aby uniemożliwić zgadnięcie przez osoby zewnętrzne. Hasło do sieci gości jest zmieniane regularnie co trzy miesiące w celu zwiększenia bezpieczeństwa.

Istotnym faktem pozwalającym na wyciąganie wniosków i planowanie rozwoju jest analiza ruchu sieciowego.

## 1.2 Wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne

**Wymagania funkcjonalne**

* Dostęp do sieci bezprzewodowej dla wszystkich pracowników na terenie firmy
* Możliwość podłączenia jak największej ilości urządzeń do sieci
* Monitorowanie, oraz zarządzanie siecią
* Zabezpieczenie sieci bezprzewodowej i zasobów firmy przed nieautoryzowanym dostępem oraz atakami z zewnątrz
* Możliwość aktualizacji systemów informatycznych i oprogramowania na bieżąco w celu zapewnienia ich niezawodności i bezpieczeństwa

**Wymagania niefunkcjonalne**

* Sieć powinna być łatwa w obsłudze dla pracowników o różnym poziomie wiedzy technicznej,
* Sieć musi zapewnić odpowiednie zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem, zabezpieczenia haseł i tym podobne,
* Sieć powinien zapewnić odpowiednią wydajność w czasie rzeczywistym, tak aby umożliwić szybkie przetwarzanie danych i dostęp do zasobów sieciowych,
* System sieciowy powinien być skalowalny, umożliwiając dodawanie nowych zasobów i urządzeń wraz z rozwojem firmy.

# **Diagram przypadków użycia**

Poniższy diagram klas przedstawia hierarchię klas dla urządzeń sieciowych w projekcie "Projekt sieci dla średniej wielkości firmy”.

Obraz zawierający diagram, tekst, linia, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 1 - Diagram przypadków użycia

## 2.1 Opis Aktorów

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aktor | Opis | Przypadki użycia |
| Inżynier Sieciowy | Jest to specjalista zajmujący się projektowaniem, budową  i utrzymaniem sieci. Jego głównym zadaniem jest zapewnienie wydajności oraz bezpieczeństwa sieci, poprzez konfigurację  i administrowanie sprzętem sieciowym. | - PU Zarządzanie sprzętem sieciowym  - PU Administracja  i testowanie sieci  - PU Dostęp do zasobów sieci |
| Administrator IT | Administrator IT to osoba lub zespół osób odpowiedzialnych za zarządzanie infrastrukturą IT  i zapewnienie jej niezawodności, bezpieczeństwa i wydajności  w organizacji lub przedsiębiorstwie. | - PU Zarządzanie sprzętem sieciowym  - PU Administracja  i testowanie sieci  - PU Dostęp do zasobów sieci  - PU Dostęp do zasobów sprzętowych |
| Pracownik | Jest to osoba korzystająca  z zasobów sieciowych  i sprzętowych w celu wykonywania swoich obowiązków. Pracownik ma prawo do korzystania z sieci, drukarek, plików i zasobów firmy w celu obsługi klientów. Jego dostęp do zasobów sieciowych  i sprzętowych jest ograniczony do odpowiednich uprawnień, co zapewnia bezpieczeństwo sieci i danych. | - PU Dostęp do zasobów sieci  - PU Dostęp do zasobów sprzętowych |

## 2.2 Scenariusze przypadków użycia

**Inżynier sieciowy:**

Jego zadaniem jest konfiguracja i zarządzanie sprzętem sieciowym, takim jak routery, przełączniki, firewalle, w celu zapewnienia wydajności i bezpieczeństwa sieci. Ponadto przeprowadza testy wydajności i bezpieczeństwa sieci oraz analizuje wyniki, wprowadzając odpowiednie poprawki, aby sieć działała sprawnie i bezpiecznie. Inżynier sieciowy ma również dostęp do zasobów sieciowych, które są niezbędne do konfiguracji i administrowania sieci.

**Administrator IT:**

Administrator IT zarządza i konfiguruje sprzęt sieciowy, podobnie jak Inżynier sieciowy, ale dodatkowo zajmuje się również serwerami i usługami. Przeprowadza testy wydajności i bezpieczeństwa sieci oraz administruje siecią. Ma dostęp do zasobów sieciowych w celu administrowania nimi, a także do zasobów sprzętowych w celu konserwacji i napraw.

**Pracownik przedsiębiorstwa:**

Ma dostęp do zasobów sieciowych, takich jak Internet, pliki i aplikacje, które są niezbędne do wykonywania jego codziennych obowiązków. Ma również dostęp do sprzętu.

# **Diagram aktywności**

## 3.1 Diagram aktywności dla Administratora IT - PU Administracja i testowanie sieci.

W poniższym diagramie aktywności został pokazany schemat którym kieruje się administrator sieci. Na początku administrator rozpoczyna proces diagnozowania problemu z połączeniem na linii host-sieć poprzez użycie polecenia „ping” w wierszu poleceń. Gdy komputer na którym wykonujemy polecenie dostanie odpowiedź możemy uznać, że połączenie jest sprawne,   
a administrator może zakończyć proces. W przeciwnym razie przeprowadza dalszą diagnozę w celu zidentyfikowania braku odpowiedzi: sprawdza czy komputer ma poprawnie skonfigurowany adres IP, bramę oraz serwery DNS. Jeśli konfiguracja nie zgadza się   
z oczekiwanym stanem należy ją poprawić. W przypadku gdy komputer dostanie odpowiedź należy zakończyć proces rozwiązywania problemu. W przeciwnym przypadku należy wrócić do sprawdzenia adresacji.

Obraz zawierający tekst, diagram, zrzut ekranu, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 2 Diagram aktywności dla Administratora IT

## 3.2 PU Zarządzanie sprzętem sieciowym

Inżynier sieciowy ma za zadanie zarządzać sprzętem sieciowym. Poniższy diagram aktywności przedstawia zmianę poświadczeń i/lub ustawień dla użytkownika w sieci poprzez dostęp zdalny z komputera inżyniera.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 3 Diagram aktywności dla inżyniera sieciowego

# **Diagram Klas**

Diagram klas przedstawia w sposób graficzny i spójny jak funkcjonuje sieć w tym przedsiębiorstwie. Schemat ten jest ważny do zrozumienia w jaki sposób należy użytkować   
i zarządzać siecią.

Obraz zawierający diagram, tekst, Plan, Prostokąt

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 4 Diagram klas dla sieci przedsiębiorstwa

# **Diagram sekwencji**

Diagram sekwencji przedstawiający użycie komendy ‘ping’ w sieci.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 6 – Diagram sekwencji dla usuwania usterki.

Diagram sekwencji przedstawia usuwanie problemu w sieci, które jest związane   
z przełącznikiem sieciowym. Inżynier sieci ma określone działania które musi podjąć w celu usunięcia usterki w sieci.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, menu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 6 – Diagram sekwencji dla usuwania usterki.

# **Diagram stanów**

Na poniższej ilustracji przedstawiłem diagram stanów dla polecenia ping. Poniższa komenda uruchamiana jest z poziomu wiersza poleceń tzw. cmd w systemie Windows.

**Obraz zawierający diagram, zrzut ekranu, linia, tekst

Opis wygenerowany automatycznie**

Rysunek 7 Diagram stanów dla polecenia "ping"

**W powyższym diagramie stanów przedstawiłem dwa stany:**

1. **Wykonanie polecenia ping.**
2. **Oczekiwanie na odpowiedź hosta.**

# **Harmonogram realizacji projektu**

Poniżej przedstawiono harmonogram realizacji projektu używając wykresu Gantta.

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, diagram

Opis wygenerowany automatycznie**

Rysunek 8 – wykres Gantta

# Adresacja urządzeń sieciowych

Adres IP przydzielany jest z puli 10.10.10.0-10.10.10.254/24

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa urządzenia** | **Adres IP** | **Brama sieciowa** | **Maska podsieci** | **DNS** |
| Czujnik ruchu | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Kamera IP | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Drzwi | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Termostat | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Inteligentny termometr | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Klimatyzacja | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Grzejnik | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Wiatrak | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Laptop | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| PC | DHCP | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Serwer IoT | 10.10.10.100 | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | 10.10.10.100 |
| Router | 10.10.10.1 | - | 255.255.255.0 | - |
| Bramka sieciowa | 10.10.10.110 | - | 255.255.255.0 | - |

# Konfiguracja routera

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 9 – konfiguracja routera Cisco

# Konfiguracja bramki sieciowej

SSID: Bramka  
PSK Pass Phrase: michal123  
Natomiast bramka sieciowa połączona jest z termostatem, inteligentnym termometrem, wiatrakiem, grzejnikiem oraz klimatyzacją

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, oprogramowanie

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 10 – konfiguracja bramki sieciowej

# Reguły

W zakładce Conditions tworzone są stany dla urządzeń IoT w określonych warunkach.   
W dowolnym momencie można dodawać, usuwać lub edytować reguły w tej sieci IoT.

Reguły dotyczące termometru, termostatu, grzejnika, wentylacji oraz klimatyzacji.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 11 – reguły regulowania temperatury w firmie

Reguły dotyczące czujki ruchu, kamery IP i drzwi.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 11 – reguły systemu zabezpieczeń

# Testy użyteczności.

Część ta została w całości wykonana w symulatorze Cisco Packet Tracer w wersji 8.2.

## 12.1 Schemat systemu

Obraz zawierający diagram, linia, mapa, tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 12 – schemat systemu

# Uwierzytelnianie do serwera IoT

Logowanie się do Serwera IoT

login: michal

hasło: michal123

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Strona internetowa

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 12 – serwer IoT

Serwer IoT odpowiedzialny jest za czujnik ruchu, kamerę IP oraz drzwi.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Ikona komputerowa

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 13 – urządzenia IoT

Czujnik ruchu, gdy wykryje ruch aktywuje kamerę, a następnie blokuje drzwi.

Obraz zawierający zrzut ekranu, diagram, tekst, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 14 – urządzenia IoT w trakcie działania

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Strona internetowa

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 15 – urządzenia IoT w trakcie działania

Po zalogowaniu się do bramki sieciowej widzimy urządzenia, którymi steruje bramka.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 16 – urządzenia IoT z poziomu widoku admina

# PC

Z poziomu komputera, laptopa i serwera IoT używając aplikacji „IoT Monitor” możemy zobaczyć i kontrolować urządzenia IoT.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 17 – urządzenia IoT z poziomu widoku admina z PC

Logowanie się do Bramki sieciowej

login: admin  
hasło: admin

Obraz zawierający tekst, Czcionka, oprogramowanie, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 18 – logowanie do bramki

„Pingowanie” między urządzeniami.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 19 – wysyłanie pakietów pomiędzy urządzeniami

# Repozytorium

W ramach projektu utworzyłem repozytorium GitHub które znajduje się pod adresem:

<https://github.com/Wuuuja/Projekt_IO>

Finalnym plikiem jest: Bezpieczeństwo\_sieci.pkt

# Podsumowanie

W ramach przedmiotu „PROJEKT+LAB\_Inżynieria oprogramowania” wykonałem projekt mający na celu stworzenie i zabezpieczenie przedsiębiorstwa w środowisku Cisco Packet Tracer. Cel projekt został zrealizowany. Model sieci został przedstawiony w sposób zrozumiały dla użytkownika pod względem użytkowania, zabezpieczenia i dalszego rozwoju. Projekt ten będzie w przyszłości dalej rozwijany z perspektywą wdrożenia go w życiu.

# Bibliografia

<https://www.komputronik.pl/informacje/czym-jest-inteligentny-dom/>

<https://www.x-kom.pl/poradniki/4913-inteligentny-dom-jaki-system-wybrac-czym-sie-kierowac.html>

<https://www.softwaretestinghelp.com/iot-devices/>

<https://www.cybsecurity.org/pl/iot-wyzwanie-dla-cyberbezpieczenstwa/>

"Internet of Things for Architects: Architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, edge computing, analytics, and security" - Perry Lea