**Akademia Górniczo Hutnicza w Krakowie**

**Wydział Informatyki, Elektroniki  
i Telekomunikacji**

**Elektronika**



**Sieci Transmisji Danych**

**Dokumentacja projektu sieci komputerowej dla firmy I**

*Prowadzący: dr inż. Jacek Stępień*

*Wykonanie projektu:* *Filip Kapłunow, Michał Krzyworzeka*

1. **Cel projektu**

Celem zadania jest wykonanie projektu sieci dla firmy, która ma dwa oddziały położone w dwóch osobnych budynkach.

1. **Założenia ogólne**

W jednym oddziale sieć lokalna obsługuje co najmniej 200 komputerów, podzielonych na co najmniej 4 sekcje, z których jeden ma być serwerem HTTP.

W drugim oddziale sieć obsługuje co najmniej 300 komputerów podzielonych na przynajmniej 5 sekcji, a dodatkowo grupa 30 pracowników ma możliwość pracy zdalnej.

Adresacja urządzeń w obu oddziałach jest zoptymalizowana pod kątem wykorzystania jak najmniejszej liczby adresów (VLSM), w każdym z oddziałów adresy z innej puli adresów z prywatnej klasy C. Pula adresów sieci połączenia między oddziałami należy do publicznej klasy C.

W obu oddziałach przydział adresów odbywa się w oparciu o DHCP. W oddziale I opowiada za to dedykowany serwer DHCP, natomiast w drugim – router.

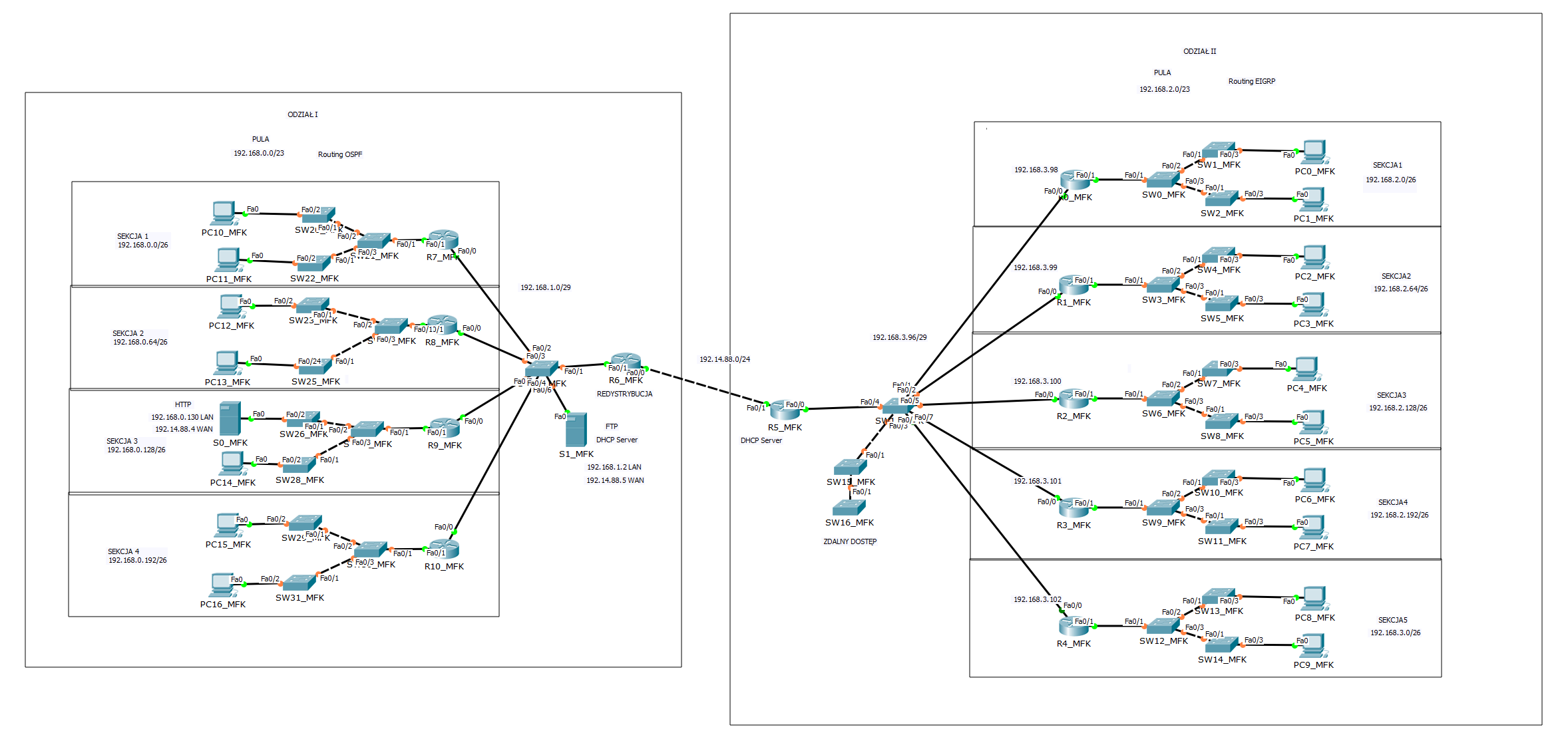
Ruter „wyjściowy” z oddziału realizuje translację NAT/PAT.

W oddziale I routing realizuje protokół OSPF, natomiast w II EIGRP.

Ponadto istnieje blokada dostępu oraz dodatkowe zabezpieczenia stosując listy dostępowe ACL:

* Dostęp do serwera FTP wyłącznie z jednej sekcji w każdym oddziale
* Dostęp do serwera HTTP wyłącznie za pomocą protokołu HTTP
* Blokada odbierania (tylko) pingów w wyselekcjonowanych sekcjach w każdym oddziale po jednej w każdym oddziale.

1. **Struktura sieci**



**Rys.1** Topologia sieci.

**Tab.1** Adresacja oddziału I.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Liczba potrzebnych hostów** | **Maks. hostów** | **Adres sieci** | **Maska** | **Zakres hostów** | **Adres rozgłoszeniowy** |
| **SEKCJA1** | 61 | 62 | 192.168.2.0 | /26 | 192.168.2.1-62 | 192.168.2.63 |
| **SEKCJA2** | 61 | 62 | 192.168.2.64 | /26 | 192.168.2.65-126 | 192.168.2.127 |
| **SEKCJA3** | 61 | 62 | 192.168.2.128 | /26 | 192.168.1.129-190 | 192.168.2.191 |
| **SEKCJA4** | 61 | 62 | 192.168.2.192 | /26 | 192.168.2.193-254 | 192.168.2.255 |
| **SEKCJA5** | 61 | 62 | 192.168.3.0 | /26 | 192.168.3.1-62 | 192.168.3.63 |
| **ZDALNY** | 30 | 30 | 192.168.3.64 | /27 | 192.168.3.65-94 | 192.168.3.95 |
| **SZAFA** | 6 | 6 | 192.168.3.96 | /29 | 192.168.3.97-102 | 192.168.3.103 |

**Tab.2** Adresacja oddziału II.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Liczba potrzebnych hostów** | **Maks. hostów** | **Adres sieci** | **Maska** | **Zakres hostów** | **Adres rozgłoszeniowy** |
| **SEKCJA1** | 50 | 62 | 192.168.0.0 | /26 | 192.168.0.1-62 | 192.168.0.63 |
| **SEKCJA2** | 50 | 62 | 192.168.0.64 | /26 | 192.168.0.65-126 | 192.168.0.127 |
| **SEKCJA3** | 50 | 62 | 192.168.0.128 | /26 | 192.168.0.129-190 | 192.168.0.191 |
| **SEKCJA4** | 50 | 62 | 192.168.0.192 | /26 | 192.168.0.193-254 | 192.168.0.255 |
| **SZAFA** | 6 | 6 | 192.168.1.0 | /29 | 192.168.1.1-6 | 192.168.1.7 |

1. **Proces konfiguracji**
   1. DHCP

Dla oddziału I DHCP zostało skonfigurowane na dedykowanym serwerze S1, natomiast dla oddziału II na routerze wyjściowym R5. Ponadto routery w sekcjach zostały skonfigurowane jako *relay agent* w celu dalszego przesyłania pakietów DHCP.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.2** Konfiguracja serwera DHCP oddziału I na S1.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.3** Konfiguracja DHCP oddziału II na routerze R5.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.4** Ustawienie routerów w poszczególnych sekcjach jako *relay agent.*

* 1. Routing

W oddziale I został zaimplementowany protokół routingu OSPF. Natomiast w drugim protokół EIGRP.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.5** Przykład konfiguracji routingu EIGRP oddziale II.

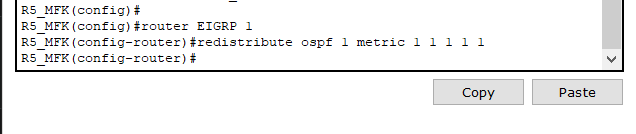
Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.6** Przykład konfiguracji routingu OSPF w oddziale I.

* 1. Redystrybucja routingu

Dla R5 (routing EIGRP) została zaimplementowana redystrybucja routingu OSPF, a dla R6 (OSPF) redystrybucja EIGRP.



**Rys.7** Redystrybucja routingu OSPF dla EIGRP.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.8** Tablica routingu R5.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.9** Redystrybucja routingu EIGRP dla OSPF.

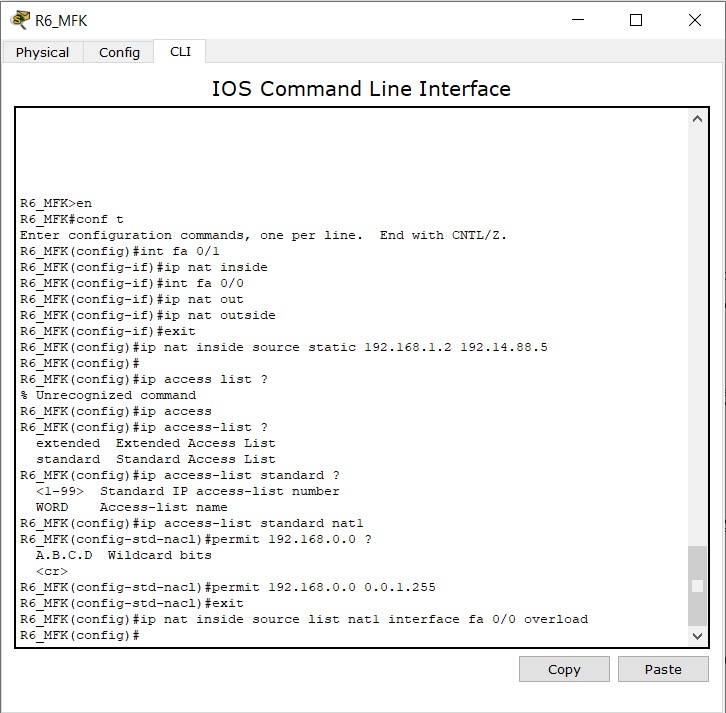
Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.10** Tablica routingu R6.

* 1. Translacja NAT/PAT

Na routerach wyjściowych została skonfigurowana translacja adresów prywatnych na adresy publiczne przy użyciu NAT/PAT overload na interfejsie wyjściowym oddziału. Translacja statyczna została skonfigurowana dla serwerów HTTP oraz FTP.



**Rys.11** Translacja NAT/PAT overload dla R6.

* 1. Listy dostępu ACL

Dostęp do serwera FTP został udostępniony odpowiednio sekcji 4 i sekcji 5 oddziału I i II. W oddziale II dostęp został zablokowany na wejściu routera R5, a w oddziale I na wejściu R7, R8 oraz R9.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie**Rys.12** Konfiguracja access listy R5 w celu odblokowania dostępu do serwera FTP sekcji 5 oddziału II.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.13** Access lista blokująca dostęp do serwera FTP wszystkim sekcjom oddziału I prócz 4.

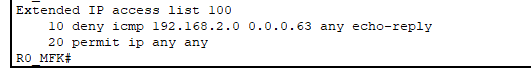
Dostęp do serwera HTTP tylko za pomocą protokołu HTTP został zrealizowany na wejściu R9

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.14** Konfiguracja listy dostępu R9 w celu dostępu do serwera HTTP wyłącznie za pomocą tego protokołu.

Blokada odbierania pingów została zrealizowana w sekcjach 1 obu oddziałów na wyjściu ich sieci (R0 oraz R7)



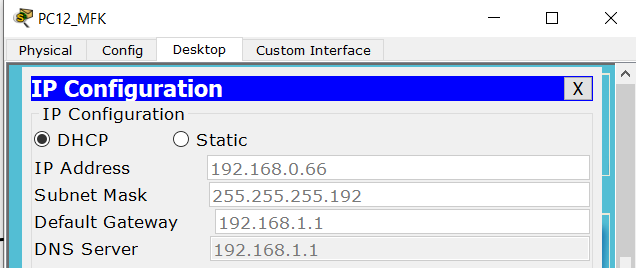
**Rys.15** Lista dostępu blokująca odbieranie pingów sekcji 1 oraz 2.

1. **Kosztorys**

**Tab.3** Kosztorys

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kosztorys | Model CISCO | Ilość | Cena za 1 [PLN] | Cena za wszystkie [PLN] |
| Switche | 2950T-24 | 31 | 162.23 | 5029.13 |
| Routery | 1841 | 11 | 261.98 | 2881.78 |
| Serwery | UCS C220 M3 | 2 | 949.00 | 1898.00 |
| W sumie | | | | 9808.91 |

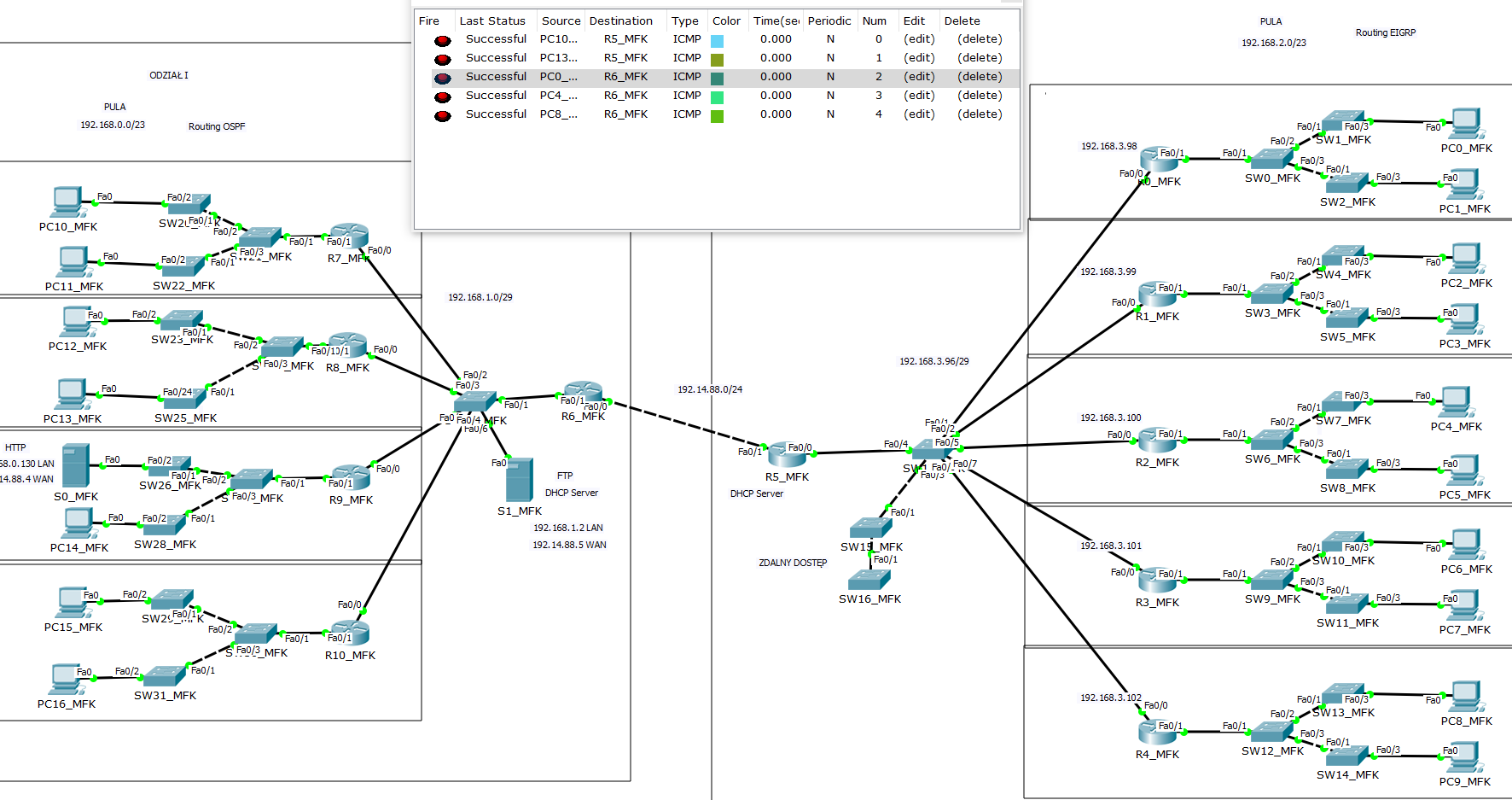
1. **Testy funkcjonalne**
   1. DHCP

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.16** Sprawdzenie poprawności działania DHCP obu oddziałów.

* 1. Połączenie między sekcjami oraz blokady dostępu.



**Rys.17** Test połączenia między oddziałami.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, sprzęt elektroniczny, komputer

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, zrzut ekranu, monitor, sprzęt elektroniczny

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, monitor, sprzęt elektroniczny

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, zrzut ekranu, monitor, sprzęt elektroniczny

Opis wygenerowany automatycznie

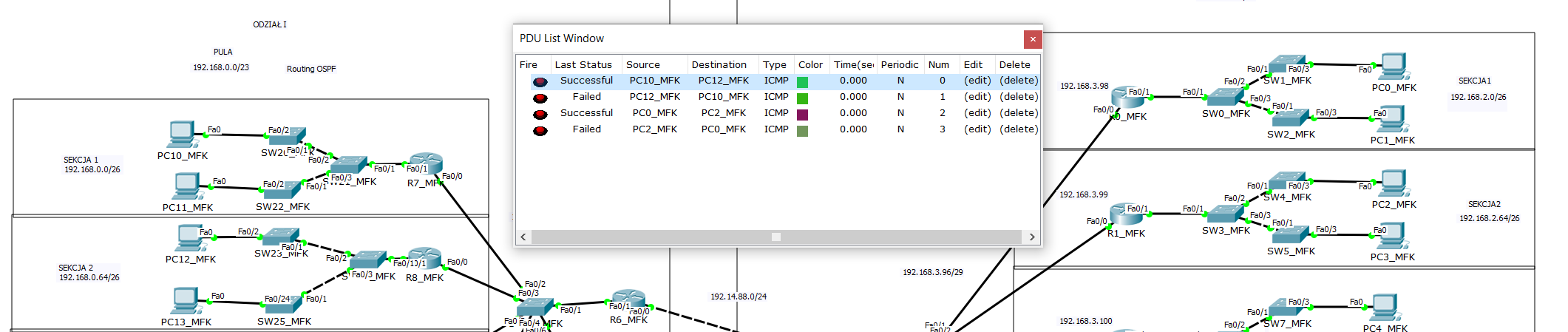
**Rys.18** Test dostępu do serwera FTP (dwa górne zrzuty – oddział II, dwa dolne – oddział I).

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**Rys.19** Sprawdzenie dostępu do serwera HTTP w obu oddziałach



**Rys.20** Test blokowania pingów dochodzących do komputerów sekcji 1 w obu oddziałach.

1. **Podsumowanie**

Testy funkcjonalne sieci wykazały poprawność działania projektu przy spełnionych wszystkich jego założeniach. Analizując wykorzystane urządzenia sieciowe (switche, routery, serwery) i ich kosztorys (tab.3) można wywnioskować, że jest on dość stosunkowo tani. Nie uwzględnia to kwestii konieczności kupienia stosownych szaf rackowych do zamontowania urządzeń, a także potrzebnego okablowania.