



Partnerzy:



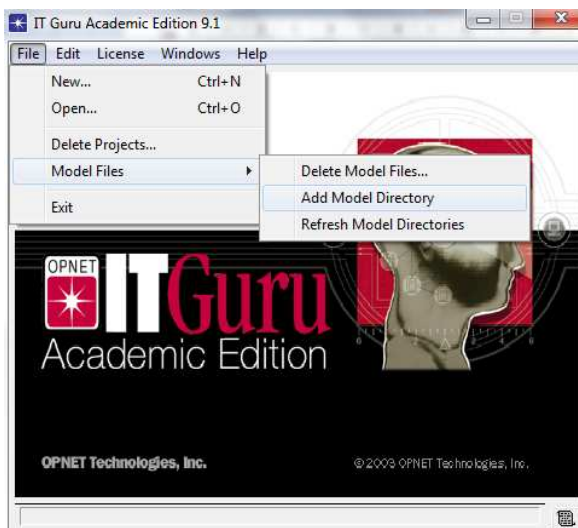
Międzynarodowe
Centrum Szkoleń
i Kompetencji



Ocena wydajności aplikacji w sieci WAN

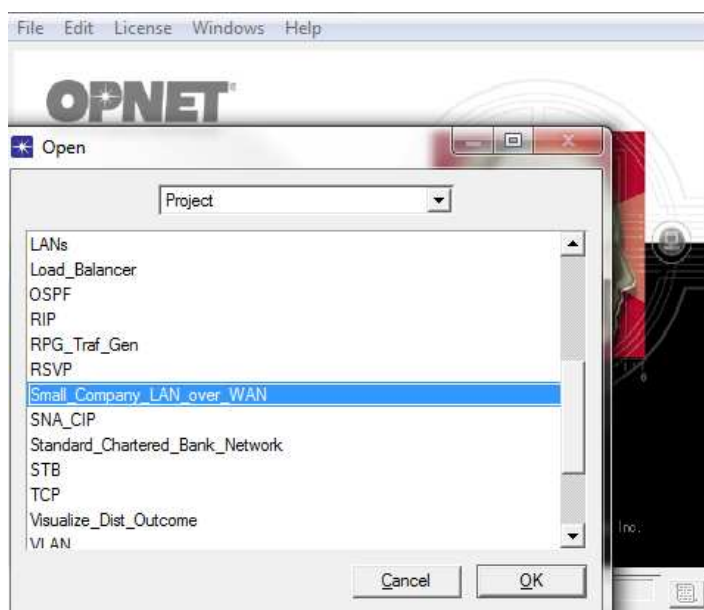
1. Instalacja i uruchomienie ćwiczenia

Przed zainstalowaniem ćwiczenia należy rozpakować plik z ćwiczeniem (WAN_APP.zip). Następnie rozpakowane pliki należy umieścić w katalogu, który będzie wykorzystywany w ćwiczeniu. Zalecane jest umieszczenie katalogu z ćwiczeniem w: \OPNET EDU\9.1.A\models\ Należy uruchomić program OPNET i zainstalować ćwiczenie poprzez:



W przedstawionym ćwiczeniu należy zbadać wydajność aplikacji sieciowych firmy składającej się z 20 użytkowników wykorzystującej łącze dostępowe T1 (1,544Mbit). Dodatkowo należy zaprojektować łącze zapasowe dla tej firmy, aby uzyskać jak największą wydajność w stosunku do kosztów.

W celu uruchomienia ćwiczenia należy z menu głównego wczytać projekt zawierający dane ćwiczenia:



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

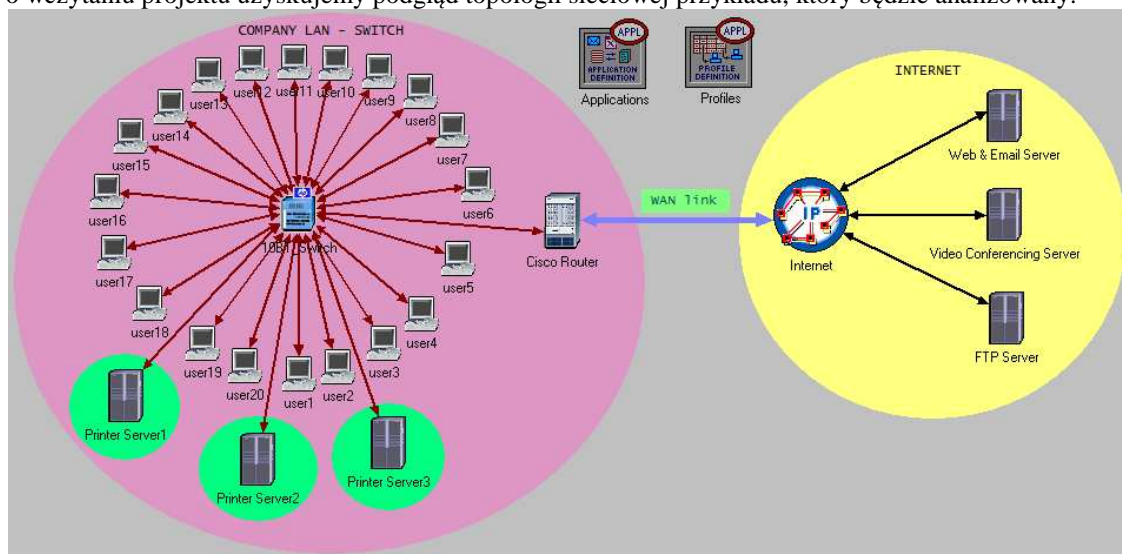
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt Absolwent na miarę czasu współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego;
Nr umowy UDA-POKL.04.01.01-00-421/10-01



Po wczytaniu projektu uzyskujemy podgląd topologii sieciowej przykładu, który będzie analizowany:



Firma posiada 20 użytkowników, współdzielone 3 drukarki, oraz lokalny serwer plików i poczty elektronicznej. Użytkownicy korzystają z następujących aplikacji sieciowych: przeglądanie stron www, poczta elektroniczna, strumieniowanie wideo, FTP oraz aplikacji uruchamianych lokalnie: wewnętrzna poczta elektroniczna, drukowanie, zapytania do bazy danych.

Celem ćwiczenia jest zbadanie czasów odpowiedzi dla usług FTP oraz WWW, które są wymagane dla prawidłowego funkcjonowania firmy. Dodatkowo należy zbadać wydajność łącza WAN, oraz w razie nadmiernego obciążenia dodać łącze zapasowe i dokonać podziału ruchu. Należy zasymulować także uszkodzenie łącza.

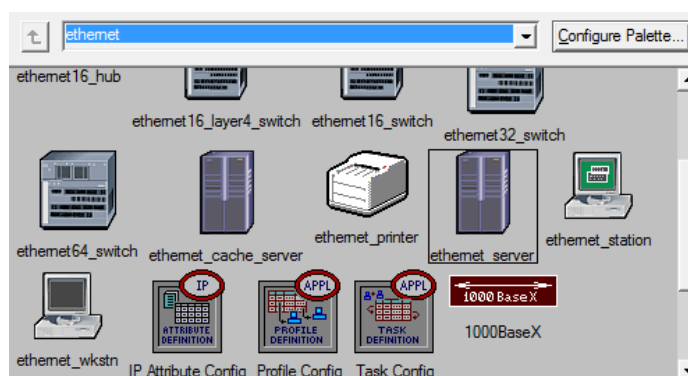
2. Dodanie lokalnego serwera

Aby dodać lokalny serwer należy wybrać z paska menu opcję *display all available networks objects* klikając



na ikonę

Z elementów *Ethernet* należy zaznaczyć *ethernet_server* i kliknąć na obszarze roboczym programu Opnet dodając nowy serwer.





Partnerzy:



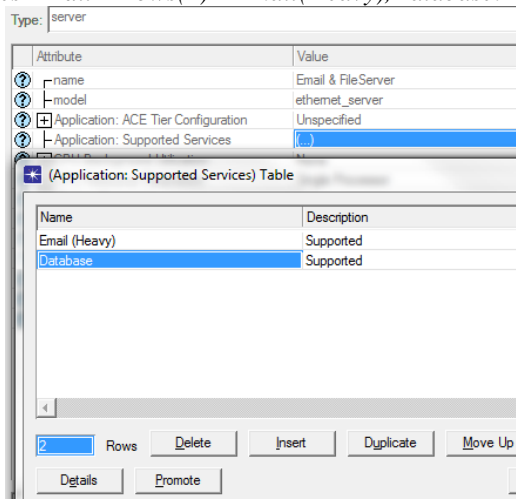
Międzynarodowe
Centrum Szkoleń
i Kompetencji



Z elementów *Ethernet* należy zaznaczyć *10BaseT* i w obszarze roboczym połączyć nowo dodany serwer ze switchem.

3. Konfiguracja lokalnego serwera plików i poczty elektronicznej

W celu konfiguracji nowododanego serwera należy kliknąć prawym przyciskiem i wybrać opcję *Edit Attributes*. Zmienić nazwę na *Email & FileServer*, oraz dodać funkcjonalność tego serwera *Application:Supported Services*→*Edit*→*Rows(2)*→*Email(Heavy)*,*Database*.



Zapisać projekt (*File*→*Save*).

4. Konfiguracja i uruchomienie symulacji

W celu konfiguracji symulacji należy:

- wybrać *configure/run simulation*



- czas przebiegu symulacji jest ustawiony na godzinę – 1h: *Common* → *Duration* uruchamiamy symulację poprzez wybranie: *Run*
- po zakończeniu symulacji naciskamy *Close*.

5. Przeglądanie wyników symulacji

Po wykonaniu symulacji potrzebne statystyki to: czas odpowiedzi aplikacji internetowych, transakcji FTP oraz wydajność łącza WAN. Aby przejść do statystyk należy wybrać opcję menu *Results*→*View Results*. Rozwinąć *Object Statistics*→*Company_LAN*→*WAN LINK1 [0]*→*point-to-point*→*utilization* ← w celu podglądu statystyki wykorzystania łącza.
Następnie rozwinąć *Global statistics*→*HTTP*→*Page Response time* oraz rozwinąć *Global statistics*→*Ftp*→*Download Response time*.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



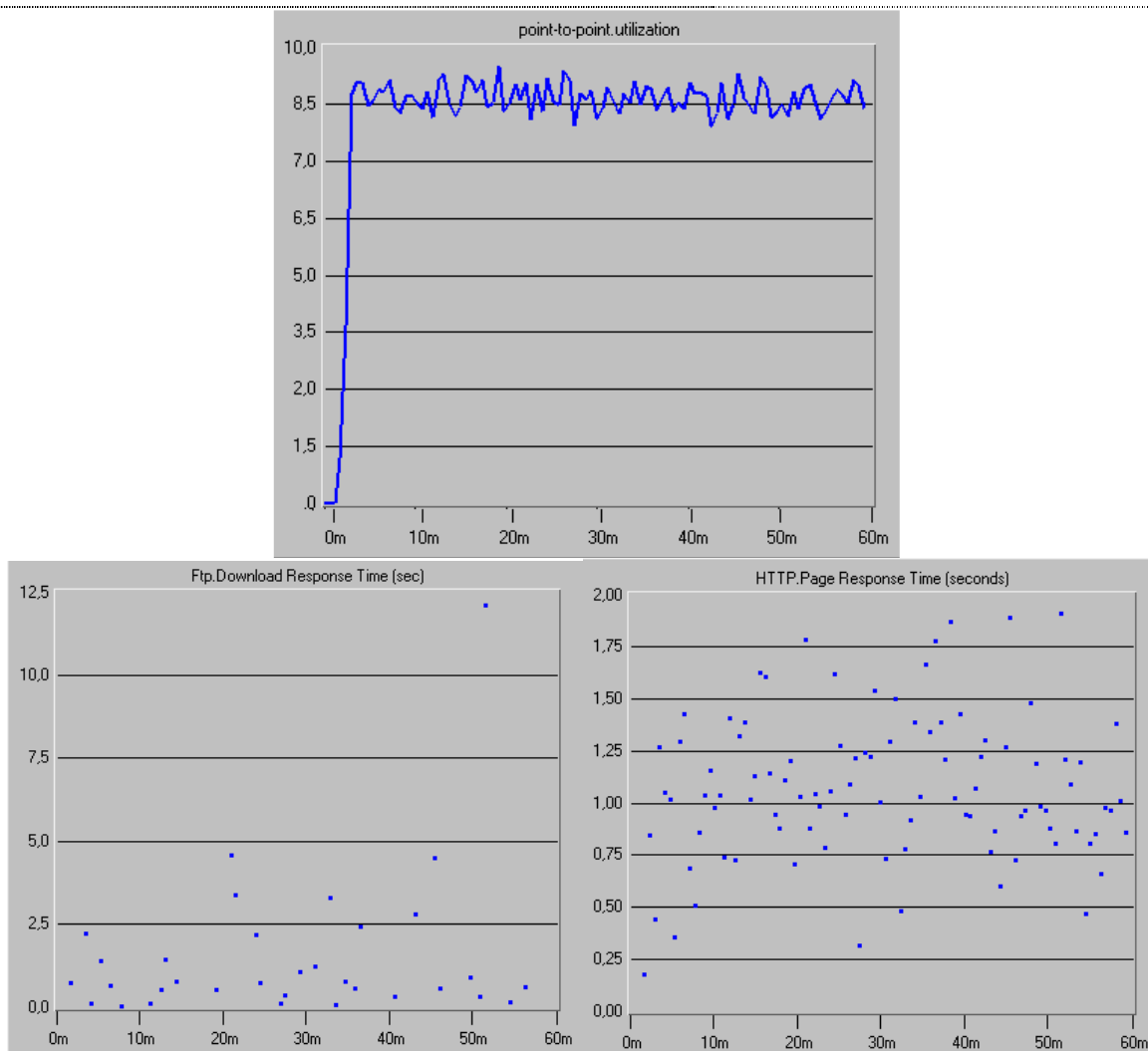
Projekt Absolwent na miarę czasu współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego;
Nr umowy UDA-POKL.04.01.01-00-421/10-01



Partnerzy:



Międzynarodowe
Centrum Szkoleń
i Kompetencji



Z przedstawionych statystyk wynika:

- Łącze WAN jest obciążone w 90%
- Czas odpowiedzi aplikacji internetowych wynosi ok. 1,3s
- Czas odpowiedzi pobieranych plików przez serwer FTP wynosi ok. 1,5s
- W związku z bardzo dużym obciążeniem łącza WAN, należy uzyskać większą przepustowość tego łącza

W odpowiedzi na przedstawione wnioski należy dodać zapasowe łącze WAN i dokonać zrównoważenia obciążenia dla tych łączy.

6. Badanie scenariusza z zapasowym łączem WAN

Z menu wybrać *Scenarios* → *Switch To Scenario* → *Small_company_LAN_With_Two_Switches_Over_WAN*



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



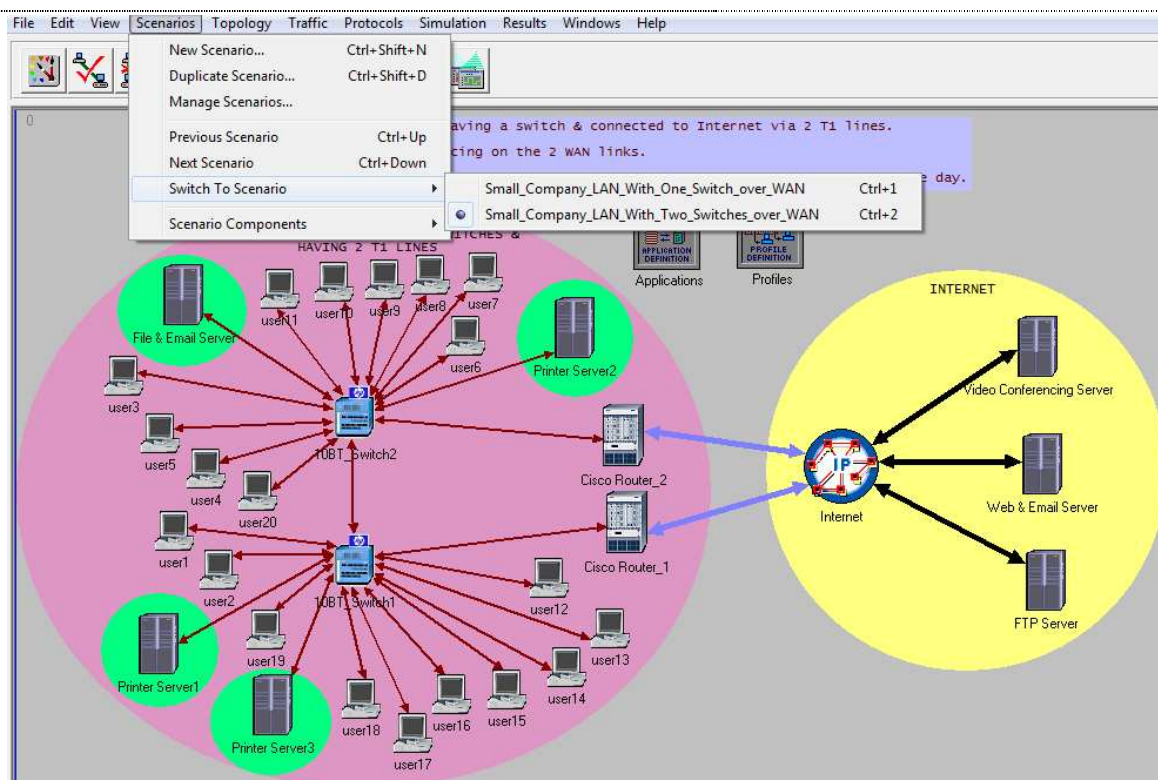
Projekt Absolwent na miarę czasu współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego;
Nr umowy UDA-POKL.04.01.01-00-421/10-01



Partnerzy:



Miejskie Centrum Szkoleń i Kompetencji



Scenariusz ten przedstawia poprzednią sieć podzieloną na 2 segmenty, z których każdy posiada własne łącze WAN o prędkości 1544kbit. W celu zrównoważenia obciążenia pomiędzy dwoma łączami użyto protokołu EIGRP.

7. Uruchomienie symulacji i porównanie wyników

Symulację należy uruchomić z tymi samymi parametrami jak w poprzednim punkcie.

W celu porównania wyników symulacji należy wybrać z menu opcję *Results→Compare Results*. W oknie *Compare Results* rozwinąć *Object Statistics→Company_LAN→WAN LINK1 [0]→point-to-point→utilization←* oraz rozwinąć *Object Statistics→Company_LAN→WAN LINK2 [0]→point-to-point→utilization←*

Następnie rozwinąć *Global statistics→HTTP→Page Response time* oraz rozwinąć *Global statistics→Ftp→Download Response time*.

Wybrane statystyki są następujące:



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



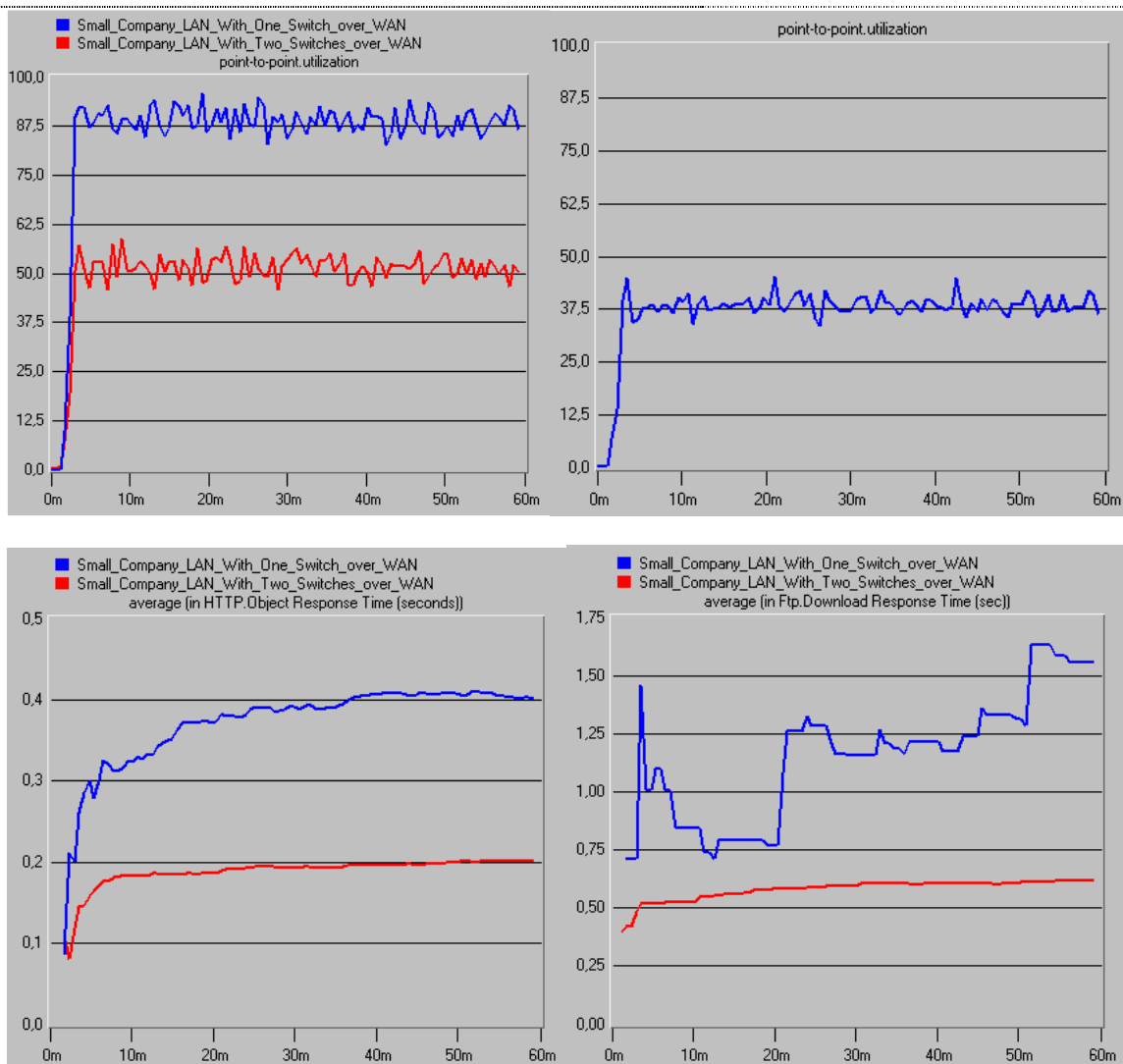
Projekt Absolwent na miarę czasu współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego;
Nr umowy UDA-POKL.04.01.01-00-421/10-01



Partnerzy:



Międzynarodowe
Centrum Szkoleń
i Kompetencji



Z przedstawionych wykresów wynika, że:

- Wykorzystanie łącza obniżyło się z poziomu 92% do 55%, natomiast łącze redundantne jest wykorzystywane w 40%
- Czas odpowiedzi aplikacji internetowych wynosi ok. 0,45s, poprzednio ok. 1,3s
- Czas odpowiedzi pobieranych plików przez serwer FTP wynosi ok. 0,6s, poprzednio 1,5s
- Nastąpiła zauważalna różnica w wykorzystaniu łącza, oraz poprawie dostępu do usług.

8. Symulacja uszkodzenia łącza zapasowego

Z menu wybrać *Scenarios* → *Duplicate Scenario* → zmienić nazwę na *Small_company_LAN_With_Two_Switches_Over_WAN_FAIL*

Kliknąć prawym przyciskiem na *Cisco Router_1* i wybrać opcję *Fail This Node* w celu uszkodzenia tego łącza.

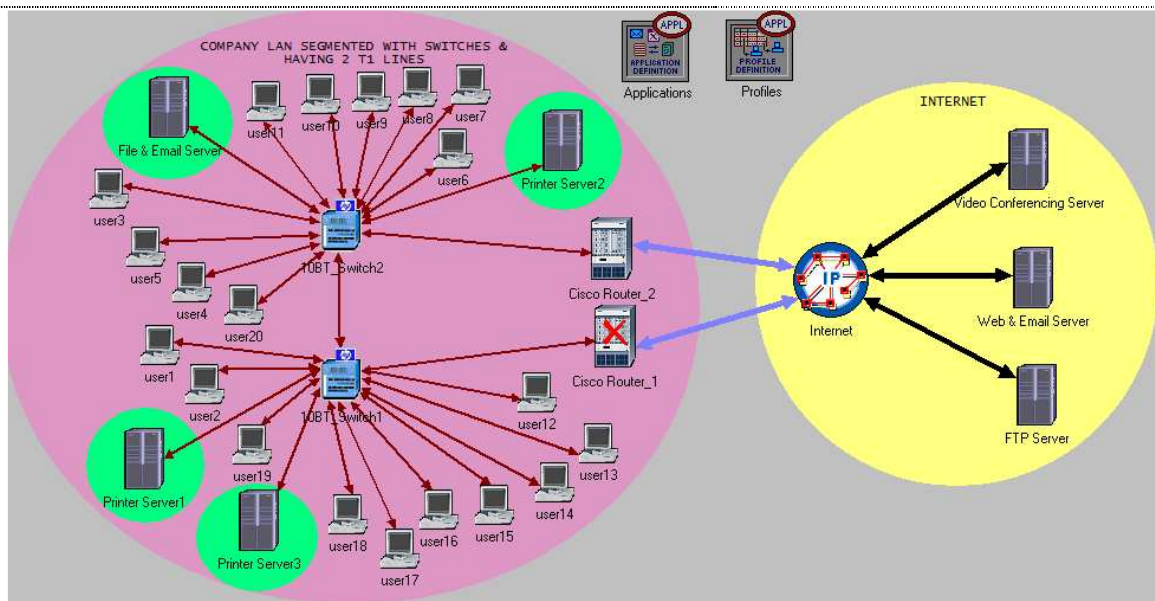


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt Absolwent na miarę czasu współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego;
Nr umowy UDA-POKL.04.01.01-00-421/10-01



Uruchomić symulację z takimi samymi parametrami jak w poprzednik punktach.

9. Porównanie wyników symulacji

Porównanie wyników wszystkich dotychczasowych symulacji pozwoli uzyskać odpowiedź, w jakim stopniu łączy zapasowe ma wpływ na czas dostępu do usług i w jakim stopniu jest wykorzystywane.

W celu porównania wyników należy wybrać opcję *Results* → *Compare Results* i wybrać następujące statystyki:

- rozwinąć *Object Statistics* → *Company_LAN* → *WAN LINK1 [0]* → *point-to-point* → *utilization* ←
- rozwinąć *Object Statistics* → *Company_LAN* → *WAN LINK2 [0]* → *point-to-point* → *utilization* ←
- rozwinąć *Global statistics* → *HTTP* → *Page Response time*
- rozwinąć *Global statistics* → *Ftp* → *Download Response time*.

Wybrane statystyki są następujące:

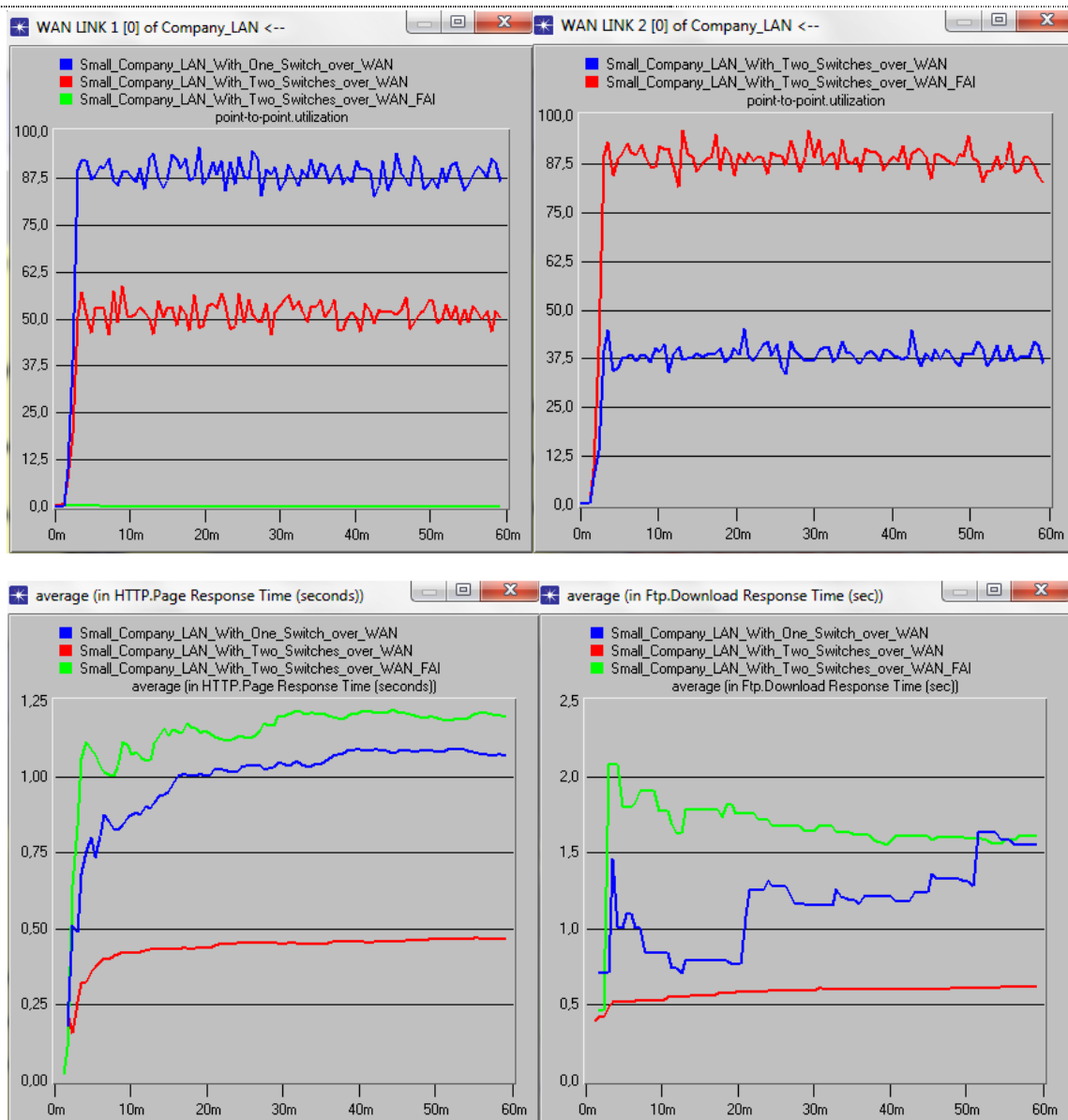




Partnerzy:



Międzynarodowe
Centrum Szkoleń
i Kompetencji



Wnioski:

- Dodatkowe łącza ma istotny wpływ na poprawę wykorzystania łącza oraz czas dostępu do aplikacji
- Posiadanie jednego łącza powoduje, że nie wszyscy użytkownicy mogą uzyskać dostęp do Internetu na zadowalającym poziomie

10. Samodzielna realizacja ćwiczenia

Wykorzystując informacje i opis pakietu symulacyjnego OPNET zawartego we wprowadzeniu do ćwiczenia należy wykonać poniższe zadania do samodzielnej realizacji:

1. Stworzyć dodatkową symulację (*Scenarios → Duplicate Scenario*) zmieniając parametry łącza WAN dobrać czas dostępu do aplikacji na poziomie 0,5s.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt Absolwent na miarę czasu współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego;
Nr umowy UDA-POKL.04.01.01-00-421/10-01



Partnerzy:



Międzynarodowe
Centrum Szkoleń
i Kompetencji



Stworzyć symulację z dwoma łączami WAN o prędkości transmisji jak w poprzednim scenariuszu. Zaobserwować wyniki.

2. Kilku użytkowników z sieci zestawilo połączenia wideokonferencyjne z serwerem wideokonferencji. Wyświetlić te połączenia za pomocą opcji menu *View*→*Demand objects*→*Show All*. Zmienić parametry tego ruchu edytując pola *Traffic (packet/sec)* oraz *Traffic (bits/sec)* i zaobserwować wyniki.

Ćwiczenie opracowano na podstawie wydania książkowego:

Raymond R. Panko, **Business Data Networks and Telecommunications --Fourth Edition**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt Absolwent na miarę czasu współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego;
Nr umowy UDA-POKL.04.01.01-00-421/10-01