

Laboratorium 3. Ocena wydajności aplikacji w sieci WAN.

Cel ćwiczenia

Mała firma jest użytkownikiem sieci LAN, do której jest podłączonych 20 użytkowników. Celem laboratorium jest zbadanie wydajności aplikacji z zastosowaniem łącza T1, a także rozbudowa sieci poprzez instalację dodatkowego łącza pomiędzy siecią LAN a dostawcą usług ISP.

Przykład

W sieci współdzielone są trzy drukarki oraz lokalny serwer plików i poczty internetowej. Użytkownicy sieci korzystają z różnych aplikacji internetowych, w tym klientów poczty, przeglądarek internetowych, streamingu video oraz klientów FTP. Uruchomione są również aplikacje korzystające z lokalnych zasobów sieci, takie jak intranet email, czy dostępu do drukarki lub bazy danych. Należy zbadać czasy odpowiedzi dla dwóch kluczowych zadań: pobierania plików poprzez FTP oraz pobierania danych stron WWW. Sprawdzony też zostanie stopień wykorzystania łącza pomiędzy siecią LAN a dostawcą usług ISP.

Po dokonaniu wstępnej oceny, sieć LAN zostanie podzielona na mniejsze segmenty, a w celu zwiększenia przepustowości łącza, pomiędzy siecią LAN a dostawcą usług ISP zostanie umieszczone dodatkowe łącze T1. Następnie przeprowadzone zostanie balansowanie ruchu dla zrównoważenia stopnia wykorzystania obu łączy.

Scenariusz, w którym jedno łącze przestaje działać, pomoże zrozumieć korzyści płynące z posiadania zduplikowanego łącza.

Przebieg laboratorium

1. Otwórz plik projektu [Small Company LAN over WAN](#). Upewnij się, że wybrany jest scenariusz z 1 switchem w sieci.
2. Otwarty projekt zawiera jedynie serwery drukarek. Zmodyfikuj projekt sieci poprzez dodanie do niego serwera z palety obiektów i skonfiguruj go jako serwer plików oraz serwer poczty email.
 - a. Otwórz paletę obiektów (pierwszy przycisk na pasku narzędzi). Na rozwijanej liście dostępne są grupy obiektów sieciowych (pogrupowane wg. Producenta lub protokołu). Wybierz elementy sieci Ethernet.
 - b. Wybierz z palety element ethernet_server i kliknij na przestrzeni roboczej. Następnie prawo-kliknij, aby nie dodawać już więcej elementów.
 - c. Aby połączyć serwer ze switchem, wybierz z palety łącze 10BaseT . Kliknij na 10BT_Switch, a następnie na dodany wcześniej serwer. Prawokliknij, by nie dodawać więcej elementów.

3. Skonfiguruj lokalny serwer poczty email i serwer plików. Aplikacje poczty email i dzielenia plików zdefiniowane są w obiekcie Applications (górną część przestrzeni roboczej).
 - a. Prawokliknij na nowododany serwer i wybierz Edit Attributes. Ustaw jego nazwę na „Email & File Server”.
 - b. Otwórz pole edycji atrybutu Application: Supported Services. Ustaw liczbę wierszy na 2 (lewy dolny róg okna) i ustaw w nich następujące aplikacje: Email (Heavy) oraz Database. Kliknij OK w obu otwartych oknach i zapisz projekt.
4. Uruchom symulację. Ustaw czas trwania symulacji na 1 godzinę, po zakończeniu zamknij okno symulacji.
5. **Analiza wyników.** W ramach ćwiczenia sprawdzimy czas odpowiedzi aplikacji sieciowych, czas odpowiedzi transferu plików FTP oraz stopień wykorzystania łącza WAN.
 - a. Sprawdź stopień wykorzystania łącza WAN (view results -> utilization) dla ruchu przychodzącego. Otwórz okno wykresu (analiza As Is) i zamknij okno View Results.
 - b. Prawokliknij w dowolnym miejscu przestrzeni roboczej i wybierz View Results, aby sprawdzić globalne parametry czasu odpowiedzi dla aplikacji sieciowych oraz transferu plików FTP.
 - c. Wybierz Global Statistics -> HTTP -> Page response time (sec), kliknij Show. Następnie, z tego samego okna View Results wybierz średnie wyniki dla tego samego parametru, wybierz Add i kliknij na panelu z wykresem.
 - d. Powtórz powyższe kroki dla parametru czasu odpowiedzi ruchu przychodzącego FTP (dodaj dwa wykresy do 1 panelu).

Do pokazywania / ukrywania wygenerowanych wykresów służy przycisk „hide or show all graphs” (pierwszy z prawej).

Rezultaty symulacji.

- Jaki jest średni stopień wykorzystania łącza?
- Jaki jest przybliżony czas odpowiedzi dla aplikacji sieciowych oraz protokołu transferu plików FTP?
- Czy obecny stopień wykorzystania łącza pozwala na dodanie wielu nowych użytkowników do sieci?

Dla zwiększenia przepustowości, do sieci zostanie dodane drugie łącze T1, następnie przeprowadzone zostanie równoważenie obciążenia. W końcowej fazie jedno z nich zostanie wyłączone w celu sprawdzenia rzeczywistego wpływu dodania drugiego łącza.

1. **Otwórz drugi scenariusz projektu**, w którym sieć podzielona jest na dwa segmenty skupione wokół dwóch przełączników. Każdy z nich połączony jest z siecią za pomocą osobnej linii T1.

Do równoważenia obciążenia obu połączeń wykorzystywana jest metoda EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol).

2. Uruchom symulację o standardowych parametrach (czas trwania: 1 godzina).
3. **Porównanie wyników.** Porównaj stopień wykorzystania łączy oraz czas odpowiedzi dla aplikacji sieciowych i ruchu przychodzącego protokołu FTP. Zgodnie z oczekiwaniami, czasy odpowiedzi powinny ulec redukcji, a stopień wykorzystania łącza powinien być podzielony pomiędzy dwa łącza.
 - a. Otwórz Compare Results dla dolnego łącza WAN. Wybierz wykorzystanie łącza w ruchu przychodzącym, pokaż wykres i zamknij okno View Results. W ten sposób porównane zostaną wyniki symulacji dla dwóch scenariuszy.
 - b. Otwórz View Results dla górnego (dodanego) łącza WAN. Sprawdź również wykorzystanie łącza w ruchu przychodzącym, pokaż wykres i zamknij okno View Results. Ponieważ to połączenie nie istniało w poprzednim scenariuszu, nie ma możliwości przeprowadzenia analizy porównawczej.
 - c. Dla porównania czasów odpowiedzi prawokliknij na przestrzeni roboczej i wybierz Compare Results. Wybierz Global Statistics -> FTP -> Download Response Time (sec). Wyświetl średnią czasów odpowiedzi dla tego protokołu.
 - d. Powtórz powyższe kroki dla parametru Page Response Time (sec).

Rezultaty symulacji.

- Czy stopień wykorzystania łączy jest zgodny z oczekiwaniami?

- O ile zmalał czas odpowiedzi aplikacji sieciowych oraz ruchu przychodzącego FTP?

1. **Otwórz kolejny scenariusz projektu**, w którym pierwszy router jest uszkodzony. Cały ruch w sieci odbywa się za pośrednictwem routera dodanego później. Jeżeli nie możesz odnaleźć takiego scenariusza, zduplikuj poprzedni i użyj na routerze polecenia „Fail this Node”.
2. Uruchom symulację o standardowych parametrach (czas trwania: 1 godzina).
3. **Porównanie wyników.**
 - a. Korzystając z polecenia Results -> Compare Results, porównaj stopień wykorzystania pierwszego łącza WAN LINK 1 (ruch przychodzący) dla wszystkich 3 scenariuszy.
 - b. Następnie wyświetl wykres porównawczy wykorzystania łącza WAN LINK2 we wszystkich 3 scenariuszach.
 - c. Porównaj średnie czasy odpowiedzi we wszystkich scenariuszach dla ruchu przychodzącego FTP (Global Statistics -> FTP -> Download Response Time (sec).

- d. Wyświetl analogiczny wykres porównawczy czasów odpowiedzi dla aplikacji sieciowych.

Rezultaty symulacji.

- Czy czasy odpowiedzi oraz stopień wykorzystania łącza w przypadku uszkodzenia jednego z równoległych połączeń różnią się od rezultatów uzyskanych w pierwszym scenariuszu? Dlaczego ? :)
- Czy wobec tego opłacalne jest zduplikowanie łącza w firmie?

Polecenie dodatkowe.

1. Zduplicuj pierwszy scenariusz i zmodyfikuj przepustowość łącza WAN w taki sposób, aby otrzymać średni czas odpowiedzi aplikacji sieciowych rzędu 0,5 sekundy. Zapisz tę wartość. Następnie zduplicuj drugi scenariusz i dla obu łączy ustaw otrzymaną wcześniej wartość przepustowości. Jak zmienił się czas odpowiedzi dla aplikacji sieciowych po takiej modyfikacji? Czy jest to zmiana proporcjonalna do zmiany parametrów łącza?
2. Zduplicuj trzeci scenariusz. Uruchom uszkodzony router (Recover this node) i wyłącz jedno z połączeń WAN przy działających routerach. Czy zaobserwowano jakąś różnicę w rezultatach symulacji?