

OPTYMALIZACJA SIECI WAN

Nie chodzi o przepustowość

Organizacje rozproszone i stojące przed nimi wyzwania

Wielkość i struktura organizacji rozproszonych mogą być różne. Nawet niewielkie organizacje mogą składać się z wielu rozrzuconych po świecie miejsc, połączonych za pomocą sieci informatycznej, oraz ze znacznej liczby pracowników zdalnych. W przypadku największych przedsiębiorstw nawet najprostsza sieć użytkowa jest skomplikowaną strukturą, w której najbardziej złożone i zaawansowane technicznie sieci składają się z niewiarygodnej liczby powtarzalnych i przenikających się funkcji. Każda z organizacji, niezależnie od tego, czy jest mała, czy duża, i czy jej sieć jest prosta, czy skomplikowana, musi stawić czoła podobnym wyzwaniom biznesowym: zapewnieniu skuteczności i wydajności korzystania z sieci rozległych (WAN), które łączą organizację rozproszoną w jedną całość.

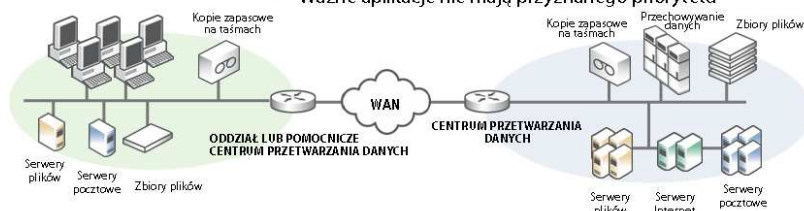
Wyzwania te ujawniają się często jako problemy z infrastrukturą IT oraz siecią WAN w przedsiębiorstwie rozproszonym, do którego należą biura zdalne, oddziały, pracownicy mobilni czy nawet centra przetwarzania danych. Niska wydajność aplikacji i niewystarczająca kontrola przepływu informacji na obrzeżach sieci to dwa przykłady często występujących problemów związanych z nieskutecznym wykorzystaniem sieci WAN, co prowadzi do zmniejszenia wydajności oraz powoduje ryzyko ponoszenia odpowiedzialności za ujawnienie danych. Nadmierne wydatki związane z przepustowością sieci, wysokie koszty administracyjne utrzymania oddziałów i pracowników mobilnych oraz długotrwałość procesów tworzenia kopii zapasowych to popularne przykłady nieskutecznego wykorzystania zasobów sieci WAN – wydawania pieniędzy, które można by zainwestować lepiej.

Jakie są przyczyny występowania tych problemów? Sieć organizacji rozproszonej składa się zwykle z rozpoznawalnego, zaopatrzonego w wiele połączeń rdzenia oraz słabo wyodrębnionego obrzeża o niewielkiej liczbie połączeń. Na rdzeń składa się zwykle większość serwerów, wiele klientów oraz większa część przepustowości dostępnej w organizacji. Natomiast obrzeże składa się zazwyczaj z większości lokalizacji zdalnych organizacji, pomocniczych centrów przetwarzania danych oraz z pracowników mobilnych. Operacje pomiędzy klientami a serwerami w rdzeniu przebiegają z szybkością charakterystyczną dla sieci lokalnych (LAN), podczas gdy operacje na obrzeżu są przeprowadzane z szybkością spotykaną zwykle w sieciach WAN. Przepustowość sieci WAN na obrzeżu stanowi zwykle 1% – lub mniej – przepustowości charakterystycznej dla sieci LAN, a opóźnienie (czas wymagany do pojedynczego pełnego obiegu informacji) jest często stukrotnie dłuższy niż w przypadku sieci WAN lub LAN. Ponieważ skuteczność działania sieci na obrzeżu jest 100 razy *mniejsza* (przepustowość), a operacje trwają 100 razy *dłużej* (opóźnienie) niż w rdzeniu, częste występowanie problemów z wydajnością nie jest niczym zaskakującym.

Mając na uwadze tę kwestię, można rozważyć sposoby wyeliminowania problemów związanych z wydajnością i skutecznością działania przedsiębiorstw rozproszonych poprzez znalezienie metody umożliwiającej korzystanie z sieci WAN w sposób zbliżony do sieci LAN.

Problemy w rozproszonej infrastrukturze informatycznej zbiegają się w jednym punkcie

- Problemy z siecią
 - Potrzebna jest „większa przepustowość”
 - Opóźnienie w niejawnym sposób obniża przepustowość
 - Ważne aplikacje nie mają przyznanego priorytetu



- Problemy z przechowywaniem danych
 - Rozproszenie danych
 - Wyspy danych
 - Tworzenie kopii zapasowych i replikacja
 - Kłopoty ze zgodnością
- Problemy z aplikacjami
 - Internet, e-mail, FTP, notatki, baza danych ERP itp.
 - Długi czas reakcji
 - Aplikacje rzadko używane, ponieważ działają zbyt wolno

Wcześniejsze próby rozwiązania tych problemów miały ograniczony zakres i prowadziły do wdrażania wielu serwerów lokalnych, stosowania różnych metod buforowania oraz pełnej gamy urządzeń do kompresji lub optymalizacji protokołu TCP. Obecnie problemy z infrastrukturą informatyczną przedsiębiorstw rozproszonych zbiegają się w jednym punkcie, a znalezienie skutecznego rozwiązania wymaga równoczesnego wyeliminowania problemów z przechowywaniem danych, siecią oraz aplikacjami (patrz powyższy rysunek).

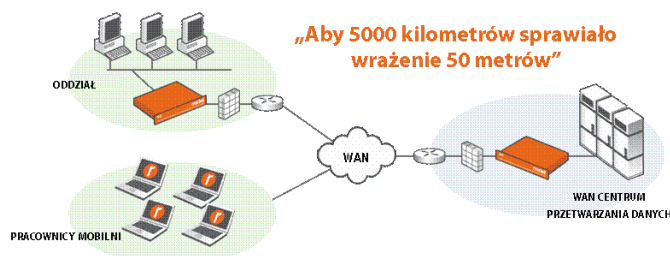
Optimalizacja sieci WAN – rozwiązanie

Na uzyskanie w sieci WAN skuteczności działania zbliżonej do sieci LAN składają się dwa czynniki: 1) zapewnienie radykalnej poprawy wydajności, szczególnie w przypadku aplikacji i protokołów, których działanie w sieci WAN jest najbardziej upośledzone, oraz 2) opanowanie szerokiej gamy protokołów używanych w sieciach organizacji rozproszonej.

Rozwiązania, dzięki którym można uzyskać taką szeroko pojętą poprawę działania sieci WAN, nazywamy optymalizacją sieci WAN. Określenie **rozległy** odnosi się nie tylko do samej sieci WAN, lecz również do rozległego obszaru zastosowań optymalizacji sieci WAN oraz wielości trudnych kwestii rozwiązanych dzięki takiej optymalizacji. Dzięki optymalizacji sieci WAN przedsiębiorstwa mogą wdrażać rozwiązania wspomagające zarządzanie rozproszonymi pracownikami, eliminując jednocześnie wydatki na infrastrukturę IT i upraszczając zarządzanie nią. Optymalizując sieci WAN, organizacje mogą:

- Scentralizować infrastrukturę rozproszoną w postaci serwerów plików, serwerów poczty, sieciowej pamięci masowej (NAS) oraz systemów tworzenia kopii zapasowej w oddziałach, bez ingerencji w pracę użytkowników zdalnych.
- Udostępniać duże pliki pomiędzy użytkownikami pracującymi na różnych kontynentach, tak jakby znajdowali się w tym samym budynku. Prowadzi to do zwiększenia wydajności ich pracy.
- Tworzyć kopie zapasowe i replikować dane poprzez odległe łącza sieci WAN, mieszcząc się w dostępnym oknie czasowym, co jeszcze rok temu było nieosiągalne.
- Udostępniać znacznie więcej usług w istniejących sieciach WAN bez zwiększania przepustowości.

Krótki opis: jak to działa?



- Produkty Steelhead przyspieszają działanie aplikacji w oddziałach i u pracowników mobilnych
- Produkty Steelhead zmniejszają zużycie przepustowości o 60–95%
- Strategiczne rozwijanie przedsiębiorstwa poprzez eliminację ograniczeń związanych z odległością

W niniejszym dokumencie objaśniono wiele problemów z wydajnością, wpływających na działanie sieci WAN, opisano technologie używane do optymalizacji sieci WAN oraz produkty Riverbed® Steelhead® – najważniejsze na rynku oraz pod względem technologicznym rozwiązania do optymalizacji sieci WAN.

W oddziałach firmy Psomas wdrożono urządzenia Steelhead, a wśród pracowników mobilnych zastosowano oprogramowanie Steelhead Mobile. Dzięki temu przesyłanie plików do pracowników mobilnych zostało przyspieszone 10–15 razy, umożliwiając firmie Psomas zaoszczędzenie ponad 1 miliona USD na skali roku poprzez zwiększenie wydajności pracy użytkowników oraz wyeliminowanie czasu oczekiwania w przypadku inżynierów pracujących w terenie.

Wiele trudnych kwestii ogranicza wydajność działania sieci WAN

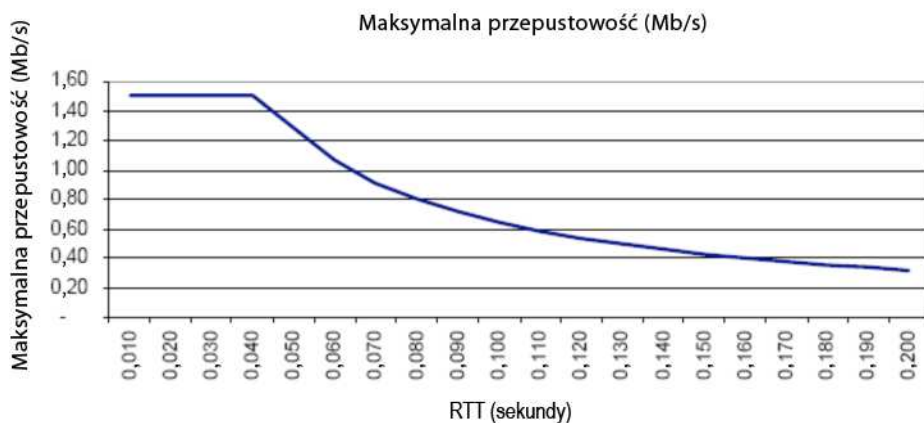
Psomas, wiodąca na rynku firma konsultingowa w dziedzinie inżynierii, miała trudności ze współdzieleniem dużych dokumentów CAD pomiędzy oddziałami oraz pracownikami mobilnymi, co powodowało opóźnienia w realizacji projektów oraz utrudniało współpracę.

Rozważmy teraz szczegółowo trudne kwestie. Wiadomo, że połączenia w ramach sieci WAN odznaczają się zwykle mniejszą przepustowością i większymi opóźnieniami niż połączenia w sieci LAN, ale w jaki sposób te ograniczenia wpływają w rzeczywistości na wydajność aplikacji? Istnieją cztery wyraźne obszary problemowe. Jeden z nich wiąże się z przepustowością, a trzy z opóźnieniem. Sprawa przepustowości jest prosta: dane z żadnej aplikacji nie mogą być wysyłane szybciej, niż pozwala na to dostępna przepustowość. Trzy kwestie związane z opóźnieniem wymagają bardziej wnikliwej analizy i zwykle zauważane są dopiero wówczas, gdy problem z przepustowością nie pojawia się. Z powodu występowania problemów z opóźnieniem aplikacje nie mogą w pełni korzystać z dostępnej przepustowości nawet wówczas, gdy jest ona duża.

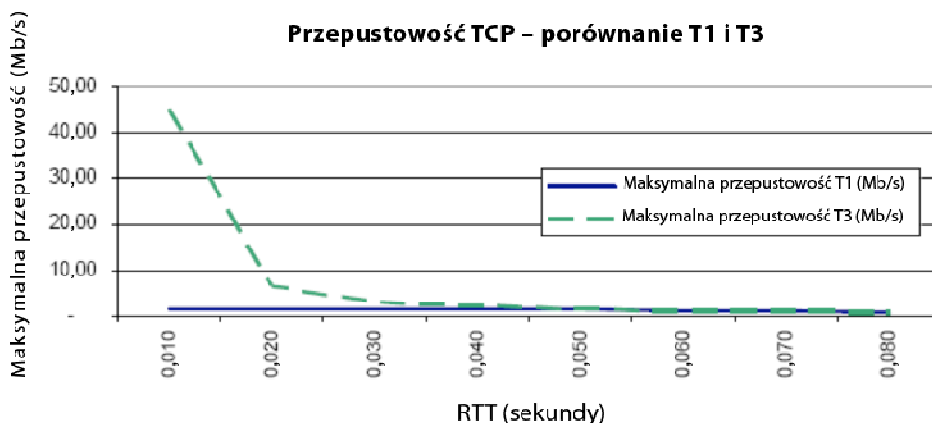
Pierwszy problem z opóźnieniem

Pierwszy problem związany z opóźnieniem jest spowodowany uzyskiwaniem potwierdzeń przez protokół TCP. W protokole TCP dostępne jest okno pakietów, które mogą znajdować się w ruchu pomiędzy jednym końcem a drugim (np. pomiędzy klientem a serwerem). Gdy to okno zostanie wypełnione, nadawca nie może przesyłać kolejnych pakietów, dopóki z miejsca docelowego nie zostanie wysłane potwierdzenie o przyjęciu przynajmniej części wysłanych dotąd danych. Jeśli maksymalne okno jest zbyt małe, przepustowość łącza zostaje ograniczona poprzez prędkość, z jaką każde pełne okno może zostać wysłane do danego punktu z potwierdzeniem odbioru.

Teoretycznie problem ten powinien występować rzadko, ponieważ istnieją dobrze skonstruowane mechanizmy umożliwiające użycie w protokole TCP dużych okien, które są stosowane w większości nowych systemów operacyjnych. Jednak zarówno ustawienia klientów, jak i serwerów są zwykle lepiej dostosowane do wymagań sieci LAN niż WAN i trudno znaleźć klientów lub serwery, w których wielkość stosów TCP jest dopasowana do opóźnień w sieci WAN.



Rysunek 1. Na rysunku 1 pokazano przepustowość rzeczywistą łącza T1 (1544 Mb/s) połączenia TCP przy maksymalnym oknie 64 Kb i wzrastającym opóźnieniu. W przypadku małych opóźnień łącze osiąga swoją nominalną przepustowość, ale gdy opóźnienie przekracza około 40 ms, pierwszy problem z opóźnieniem ujawnia się przed wystąpieniem problemu z przepustowością.



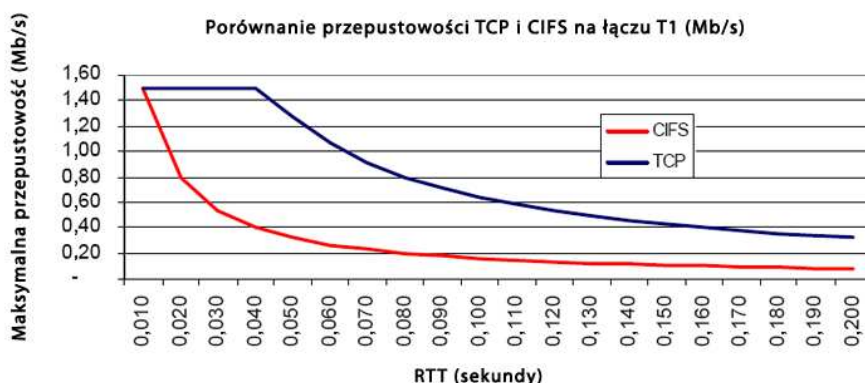
Rysunek 2. Na rysunku 2 przedstawiono takie same dane jak na rysunku 1, ale dodano podobną krzywą dla łącza T3 o przepustowości 45 Mb/s. W tej skali wykresu krzywa dla łącza T1 jest płaska, ale niepokojący jest fakt, że wraz ze wzrostem opóźnienia krzywa dla łącza T3 gwałtownie opada do poziomu niepozwalającego odróżnić jej od krzywej łącza T1. Przy opóźnieniach rzędu 40 ms lub wyższych i małych oknach TCP łącze T3 nie zapewnia dla pojedynczego połączenia przepustowości większej niż łącze T1.

Drugi problem z opóźnieniem

Drugi problem z opóźnieniem powodowany jest wolnym uruchamianiem i kontrolą przeciążeń wykonywaną w ramach protokołu TCP. Pierwszy problem z opóźnieniem, objaśniony powyżej, wiąże się z ograniczeniem wynikającym z maksymalnej wielkości okna. Drugi problem z opóźnieniem spowodowany jest tym, że protokół TCP przez cały czas nie działa nawet z taką (prawdopodobnie niewystarczającą) maksymalną wielkością okna. Zamiast tego protokół TCP stopniowo zawęża wielkość okna, gdy transmisja zdaje się być pomyślna, lub gwałtownie zmniejsza wielkość okna, gdy transmisja przebiega niepomyślnie. W sieciach, w których występuje zarówno duża przepustowość, jak i duże opóźnienie, takie działanie prowadzi do przedłużających się okresów niepełnego wykorzystania dostępnej przepustowości. Ten problem jest jednak głównie kwestią odczuwalną przez użytkowników, którzy próbują korzystać z sieci typu LFN (dalekiego zasięgu o dużej przepustowości), a nie w przypadku łącza T1 z naszego przykładu.

Trzeci problem z opóźnieniem

Trzeci problem z opóźnieniem spowodowany jest nałożeniem działania protokołów aplikacji na protokół TCP. W przypadku pierwszego problemu z opóźnieniem dla dostępności przepustowości nie miało znaczenia, czy protokół TCP był ograniczany rozmiarem okna danych lub potrzebą potwierdzania przyjęcia tych danych. Analogicznie dostępność przepustowości oraz uniknięcie pierwszego i drugiego problemu z opóźnieniem (w warstwie TCP) nie ma znaczenia, jeśli działanie aplikacji jest ograniczone rozmiarem komunikatów aplikacji oraz potrzebą potwierdzania lub udzielania odpowiedzi związanych z danymi w warstwie aplikacji. Protokoły aplikacji, które zostały zaprojektowane z myślą o środowisku sieci rozległych, takie jak HTTP oraz FTP, nie napotykają zwykle tego rodzaju problemu z opóźnieniem. Widoczny jest natomiast znaczny wpływ trzeciego problemu z opóźnieniem na protokoły, które stworzono specjalnie do użytku w sieciach LAN, takie jak współdzielenie plików z użyciem protokołu CIFS w systemie Microsoft Windows.



Rysunek 3. Na rysunku 3 pokazano podobne krzywe dla protokołów CIFS i TCP działających w ramach łącza T1. Widzimy znowu gwałtowny spadek wydajności wraz ze wzrostem opóźnienia. Występowanie problemu przeważa jednak w przypadku protokołu CIFS (spadek jest bardziej gwałtowny). W przypadku aplikacji lepiej działających w sieci WAN przeważające znaczenie może mieć opóźnienie działania protokołu TCP. Gdy jednak mowa o współdzieleniu plików w systemie Windows z użyciem protokołu CIFS, nawet idealnie zoptymalizowany protokół TCP oraz duża przepustowość nie wystarczają do przezwyciężenia niekorzystnych skutków działania dużego opóźnienia.

Optimalizacja sieci WAN: szerokie zastosowanie i rozległy obszar

Przy wcześniejszych próbach zwiększenia wydajności sieci WAN brano pod uwagę wyłącznie ograniczony zestaw problemów lub oferowano ulepszenia obejmujące tylko niewielką liczbę protokołów. W poniższej tabeli przedstawiono kilka przykładów takiego podejścia.

Podejście	Przepustowość	Opóźnienie protokołu TCP	Opóźnienie aplikacji	Szerokie zastosowanie
WAFS (buforowanie plików)	Tak		Tak	
Kompresja sieci (optymalizacja sieci WAN)	Tak			Tak
Buforowanie WWW	Tak		Tak	
Redukcja danych	Tak			Tak
Buforowanie poczty e-mail	Tak		Tak	
Replikacja bloków	Tak			
Buforowanie dynamiczne	Tak		Tak	
Optymalizacja protokołu TCP		Tak		Tak
Jakość usług (QoS)				Tak
Przyspieszanie protokołu SSL			Tak	

Pokazano tu, że żadne z wcześniej obranych podejść nie umożliwiała wyeliminowania wszystkich problemów w sposób, który sprawdziłby się w szerokiej gamie protokołów. Optymalizacja sieci WAN łączy w sobie kilka istotnych aspektów, które zostały uwzględnione we wcześniejszych produktach, ale zawsze jako odrębne elementy:

- wysoka wydajność, redukcja danych na poziomie dysku i pamięci,
- optymalizacja protokołu TCP,
- optymalizacje określonych aplikacji lub protokołów,
- buforowanie lub serwery lokalne,
- jakość usług (QoS),
- widoczność sieci.

Optymalizacja sieci WAN obejmuje wiele protokołów, wiele konfiguracji oraz wiele aplikacji i pozwala równocześnie wyeliminować wiele problemów. Jest to logiczne połączenie i generalizacja wielu wcześniejszych technologii, w których skupiano się na węższym zakresie działań.

Firma Riverbed i optymalizacja sieci WAN

Firma Riverbed jest pionierem oraz liderem rynkowym i technologicznym w dziedzinie optymalizacji sieci WAN, oferującym pierwsze kompleksowe rozwiązanie problemów często występujących w aplikacjach biznesowych działających w sieciach WAN. Używając rozwiązań do optymalizacji sieci WAN firmy Riverbed, przedsiębiorstwa mogą zazwyczaj od 5- do 50-krotnie, a w niektórych przypadkach nawet 100-krotnie zwiększyć wydajność aplikacji w pracy sieciowej przy jednoczesnej redukcji zużycia przepustowości łączy WAN o 65–95%. Te spektakularne wyniki pozwalają firmom korzystać ze swoich sieci, infrastruktury i aplikacji w sposób, jaki wcześniej uznawano za niemożliwy.

Rozwiązanie do optymalizacji sieci WAN pozwala zwiększyć wydajność wszystkich aplikacji opartych na protokole TCP oraz zawiera moduły, które są dedykowane dla konkretnych protokołów obciążających sieć. Takie połączenie pozwala przyspieszać działanie kluczowych dla przedsiębiorstwa aplikacji, umożliwiając jednocześnie łatwe zwiększanie funkcjonalności w przyszłości.

Produkty do optymalizacji sieci WAN są zaprojektowane tak, aby skalowały się od największych klastrów w centrach przetwarzania danych aż po oprogramowanie na laptopie (lub komputerze stacjonarnym) pojedynczego użytkownika. Organizacjom chcącym zoptymalizować działalność swoich oddziałów firma Riverbed oferuje pełną gamę urządzeń Steelhead, które można łatwo zintegrować z siecią wewnętrzną klienta. Trzyście modeli urządzeń Steelhead pozwala na dokładne dopasowanie do potrzeb klienta, w zależności od przepustowości sieci, ilości danych i liczby połączonych połączeń TCP (zazwyczaj proporcjonalnej do liczby użytkowników). Przedsiębiorstwom chcącym podnieść wydajność pracowników mobilnych firma Riverbed oferuje także oprogramowanie Steelhead Mobile, które po zainstalowaniu na laptopie użytkownika optymalizuje jego komunikację z centralą. W rezultacie oprogramowanie Steelhead Mobile zamienia laptop użytkownika w urządzenie Steelhead,

Firma LITTLE Diversified Architectural Consultants chciała zwiększyć prędkość i niezawodność procesu tworzenia kopii zapasowych. Jej celem było stworzenie bezpiecznego i scentralizowanego rozwiązania do zdalnego tworzenia kopii zapasowych oraz eliminacja ryzyka utraty kluczowych danych związanych z projektami klientów.

Dzięki zainstalowaniu urządzeń Steelhead architekci i projektanci z firmy LITTLE mają szybszy dostęp do najświeższych danych, niezależnie od tego, gdzie się znajdują. To sprawia, że współpraca w zespołach jest łatwiejsza, a liczba płatnych godzin traconych wskutek utraty danych została radykalnie zredukowana. Odstęp pomiędzy tworzeniem kopii zapasowych został zredukowany z 4 godzin do zaledwie 5 minut, a przepustowość sieci WAN zwiększyła się ponad trzykrotnie. W rezultacie inwestycja firmy LITTLE zwróciła się w ciągu zaledwie sześciu miesięcy.

dzięki czemu pracownicy mobilni mogą cieszyć się taką samą wydajnością jak pracownicy w oddziałach wyposażonych w urządzenia Steelhead.

Architektura rozwiązań firmy Riverbed do optymalizacji sieci WAN

Na architekturę urządzeń Steelhead firmy Riverbed składa się kilka kluczowych elementów, które odróżniają to rozwiązanie od innych. Poniżej wymieniono kilka z tych elementów.

System oparty na dyskach

Produkty Steelhead firmy Riverbed od początku były zbudowane z wykorzystaniem architektury dyskowej. Użycie dysków do zapisywania komunikacji sieciowej daje duże możliwości cofania się w czasie i wyszukiwania starych, powtórzonych wzorców danych, nawet gdy określone dane po raz ostatni przesyłano przez sieć wiele dni lub miesięcy wcześniej. Urządzenia, w których używana jest tylko pamięć RAM, łatwo mogą ulec przeciążeniu przy typowym natężeniu komunikacji oraz rozmiarach plików, co prowadzi do znacznego obniżenia wydajności. Dzięki spektakularnym sukcesom firmy Riverbed inni producenci również szybko wprowadzają do użycia dyski, ale firma Riverbed oferuje najbardziej dojrzałe wdrożenia tego rozwiązania.

Uniwersalna składnica danych

Utworzenie uniwersalnej składnicy danych firmy Riverbed na bazie architektury opartej na dyskach umożliwia skuteczne skalowanie procesu redukcji danych pomiędzy wieloma klientami. Unikając ograniczeń skalowalności i wydajności charakterystycznych dla składnic danych poszczególnych użytkowników, organizacje mogą zaoszczędzić na wydatkach związanych z pamięcią masową rozwiązaniem do optymalizacji sieci WAN oraz zwiększyć korzyści związane z redukcją danych dzięki przekazywaniu ich do uniwersalnej składnicy danych przez wielu użytkowników.

Podstawa niezależna od aplikacji

Urządzenia Steelhead są zbudowane z wykorzystaniem dwóch głównych, niezależnych od aplikacji technologii (inaczej niż w przypadku buforowania). Są to technologie o nazwach Scalable Data Referencing (SDR – skalowalne odnośniki do danych) oraz Virtual Window Expansion (VWE – wirtualne rozszerzenie okna), które pozwalają wyeliminować wszelką nadmiarową komunikację związaną z protokołem TCP oraz odpowiednio zmniejszają liczbę obiegów. Korzyścią płynącą z takiego podejścia jest to, że użytkownik dowolnej aplikacji opartej na protokole TCP zauważa znaczne zmniejszenie ruchu w sieci WAN oraz wzrost przepustowości. W przeciwieństwie do urządzeń kompresujących optymalizacja protokołu TCP oferowana przez firmę Riverbed odnosi się do skutków występowania dużych opóźnień w aplikacjach opartych na protokole TCP, co dzięki zastosowaniu technologii SDR może radykalnie przyspieszyć działanie aplikacji, takich jak CIFS, Lotus Notes, FTP, tworzenie kopii zapasowych i replikację komunikacji, a także działanie aplikacji webowych.

Optymalizacja opóźnień w konkretnych aplikacjach

Na podstawie niezależnej od aplikacji (SDR + VWE) firma Riverbed stworzyła zbiór optymalizacji dedykowanych dla określonych aplikacji, zawierający elementy stworzone specjalnie na potrzeby protokołów MAPI, CIFS, HTTP oraz FTP. Najważniejszymi optymalizacjami dedykowanymi dla aplikacji są optymalizacje opóźnień o nazwie prognozowanie transakcji. W ramach modułów do prognozowania transakcji oferowane są optymalizacje przyrostowe pod i nad optymalizacjami dostępnymi dla tych aplikacji dzięki technologiom SDR oraz VWE.

Zintegrowane rozwiązanie dla pracowników mobilnych

Oprogramowanie Steelhead Mobile firmy Riverbed umożliwia najlepsze w branży przyspieszenie działania aplikacji używanych przez pracowników mobilnych i osoby pracujące w domu – bez względu na to, skąd łączą się z siecią. Zapewniając obsługę szerokiej gamy aplikacji, które są najczęściej używane w przedsiębiorstwach, oprogramowanie Steelhead Mobile umożliwia współpracę pomiędzy pracownikami zdalnymi oraz uzyskiwanie przez nich dostępu do aplikacji tak, jakby pracowali w biurze. Instalacja i obsługa oprogramowania jest łatwa i nie wymaga interwencji użytkownika. Oprogramowanie Steelhead Mobile pozwala pracownikom mobilnym na całym świecie korzystać z takich samych funkcji, jakie oferują wielokrotnie nagradzane urządzenia Steelhead. Opiera się ono na takiej samej infrastrukturze centrów przetwarzania danych jak urządzenia Steelhead i stosowane są w nim te same technologie automatycznego wykrywania, optymalizacji opóźnień oraz redukcji danych, dzięki czemu stanowi ono naprawdę zintegrowane rozwiązanie.

Elastyczna integracja sieci

Produkty firmy Riverbed obsługują praktycznie każdą topologię sieci i/lub technologię umożliwiającą generowanie ruchu TCP. W produktach firmy Riverbed wykorzystano architekturę sieci z połączeniami pośredniczącymi TCP w podejściu, które nie wymaga użycia tuneli. Taka metodologia umożliwia klientom łatwe wdrażanie urządzeń Steelhead oraz oprogramowania mobilnego bez

konieczności dokonywania modyfikacji infrastruktury. Organizacje mogą także korzystać z protokołu WCCP (Web Cache Communications Protocol) oraz z trasowania PBR (Policy-Based Routing) lub innych opcji wdrażania niestandardowego, jeśli zastosowanie tych metod jest również pożądane. Brak stosowania tuneli umożliwia automatyczne wykrywanie użytkowników przez urządzenia firmy Riverbed i obsługę środowisk z pełną siatką połączeń, takich jak MPLS przy minimalnej konfiguracji, a także skuteczne skalowanie w środowiskach największych przedsiębiorstw. Produkty firmy Riverbed bez problemów współpracują również z istniejącymi protokołami QoS, VoIP oraz wideokonferencji, a także umożliwiają oznaczanie i wymuszanie połączeń QoS w urządzeniach Steelhead zarówno na podstawie opóźnień, jak i przepustowości.

Jakość usług (QoS)

Produkty firmy Riverbed umożliwiają klientom również korzystanie z zarządzania wymaganiami dotyczącymi jakości usług (QoS) w sposób najlepiej dopasowany do danej sieci. W przypadku klientów korzystających już z pakietów QoS do obsługi komunikacji VoIP i innego rodzaju komunikacji zależnej w dużym stopniu od przepustowości, produkty firmy Riverbed mogą w prosty, całkowicie przezroczysty sposób przekazywać oznaczenia pakietów QoS DSCP do urządzenia wymuszającego. Jeśli środowisko w dalszym ciągu ma ograniczoną przepustowość, produkty firmy Riverbed dają użytkownikom możliwość wykorzystania rozszerzonych funkcji QoS dostępnych w samych urządzeniach Steelhead. Użytkownicy mogą wdrożyć oznaczanie i wymuszanie klasy usług za pomocą algorytmu Hierarchical Fair Service Curve (HFSC) na „obrzeżach” sieci, w urządzeniach Steelhead, zarówno dla komunikacji zoptymalizowanej, jak i zwykłej. Algorytm HFSC dokonuje klasyfikacji na podstawie przepustowości oraz opóźnień, co oznacza, że komunikacja w czasie rzeczywistym, taka jak VoIP czy strumień wideo, jest chroniona przed przeciążeniami i opóźnieniami.

Ponadto urządzenia firmy Riverbed oferują funkcje hierarchizacji pakietów QoS, spełniające wymagania klientów posiadających wiele lokalizacji i łącza sieci WAN o różnicowanych prędkościach. Hierarchizacja pakietów QoS umożliwia tworzenie głównych i podrzędnych klas pakietów QoS, co pozwala użytkownikom kształtować komunikację na podstawie lokalizacji, priorytetu oraz rodzaju komunikacji. Produkty firmy Riverbed mogą zastosować przesyłanie pakietów QoS, opierając się na adresie IP, podsieci i porcie, a także wyszczególnić klasy w widoku drzewa w celu uproszczenia konfiguracji i zarządzania wdrożeniami firmowymi.

Platforma usług Riverbed (RSP)

Firma Riverbed oferuje klientom możliwość uruchamiania dodatkowych usług i aplikacji w strefie chronionej na urządzeniach Steelhead. W tym rewolucyjnym podejściu o nazwie Platforma usług Riverbed (RSP) udostępniono dedykowane zasoby na potrzeby uruchamiania modułów certyfikowanego oprogramowania. RSP oferuje sprzedawcom oprogramowania unikatową platformę rozwoju i łatwą w obsłudze interoperacyjność danych i aplikacji na poziomie sieci. Dla klientów platforma RSP jest chronioną partycją w urządzeniu Steelhead, na której można uruchamiać za pomocą oprogramowania VMware sztandarowe wirtualne usługi i aplikacje, minimalizując przy tym infrastrukturę sprzętową oddziału.

RSP stanowi dla wielu partnerów technologicznych rozszerzalną platformę, na której mogą wdrażać swoje usługi bez konieczności umieszczania w oddziałach dodatkowego dedykowanego serwera lub urządzenia. Platforma RSP pomaga klientom, udostępniając w oddziałach usługi, takie jak funkcje zarządzania adresami IP (IPAM), przesyłania strumieni wideo oraz lokalny serwer druku. Dostawcy oprogramowania ciągle tworzą moduły rozszerzające funkcjonalność platformy RSP, tak aby obsługiwała ona jednolite zarządzanie wątkami, usługi katalogów i uwierzytelniania, wdrażanie maszyn wirtualnych oraz aplikacje dostosowane do wymagań użytkowników.

Platforma usług Riverbed



RSP to platforma dla wirtualnych usług brzegowych

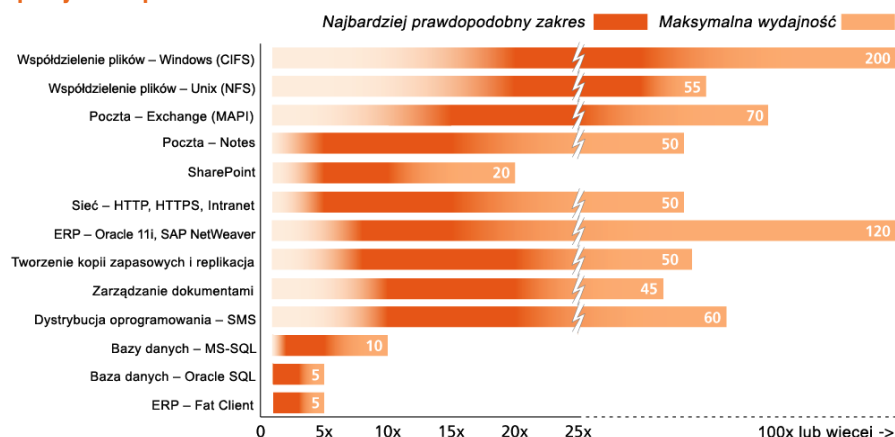
Obszary zastosowania optymalizacji sieci WAN

Optymalizacja sieci WAN może być stosowana w wielu obszarach istotnych dla działania współczesnych sieci firmowych. Ponieważ sieci WAN stanowią integralną część infrastruktury organizacji rozproszonych, mają one wpływ na wiele procesów biznesowych o znaczeniu krytycznym, a w niektórych przypadkach stają się realną przeszkodą w realizacji planów i celów organizacji. Poniżej przedstawiono kilka głównych przykładów tego, jak oferowana przez firmę Riverbed optymalizacja sieci WAN może pomóc użytkownikom.

Przyspieszanie działania aplikacji

Wiele procesów biznesowych zależy od aplikacji wdrażanych w sieciach WAN. Aplikacje mogą być bardzo proste, przeznaczone do takich zadań jak współdzielenie plików w systemie Windows, lub mogą być bardzo złożone, stworzone specjalnie do określonych celów. W każdym z tych przypadków elementem pośredniczącym jest sieć WAN, co sprawia, że niemal na pewno aplikacja nie będzie działać tak dobrze, jak planowano. Produkty Steelhead firmy Riverbed mogą nawet 100-krotnie przyspieszać działanie wielu aplikacji, takich jak aplikacje do współdzielenia plików w systemie Windows, Exchange, FTP czy aplikacje do tworzenia kopii zapasowych. Dzięki wydajności porównywalnej z pracą w sieci LAN użytkownicy mogą współpracować ze sobą bez względu na to, gdzie się znajdują. Produkty firmy Riverbed umożliwiają również optymalizację ruchu SSL bez narażania na szwank modelu zaufania z pełnym szyfrowaniem. Firmy zobowiązane do przestrzegania przepisów, takich jak SOX, HIPAA lub PCI, mogą zapewnić zarówno wydajność, jak i bezpieczeństwo korzystania z aplikacji.

Podejście firmy Riverbed umożliwia przyspieszenie działania wszystkich aplikacji opartych na protokole TCP



Agencja Zarządzania Kontraktami Obronnymi USA (DCMA) zainstalowała urządzenia Riverbed Steelhead do obsługi WDS w 47 oddziałach, aby umożliwić konsolidację zasobów IT i redukcję kosztów oraz uproszczenie zarządzania rozproszonymi obliczeniami. Gdy agencja DCMA skonsolidowała swoje centra danych z 17 do 2, zwiększenie przepustowości łączy WAN nie wystarczyło – czasy odpowiedzi były długie, a użytkownicy niezadowoleni. Zwiększenie przepustowości nie rozwiązało problemów związanych ze szczególnie obciążającymi sieć aplikacjami i opóźnieniami.

Urządzenia Steelhead w ciągu jednego dnia zapewniły użytkownikom taką wydajność jak w sieci LAN, przywracając poziomy wydajności sprzed konsolidacji. Jak twierdzi Mike Williams, dyrektor IT: „Nasi użytkownicy są teraz znacznie bardziej zadowoleni. Nie zauważają i nie interesuje ich już to, że nasze centra przetwarzania danych zostały skonsolidowane”.

Tworzenie kopii zapasowych w oddziałach

Tworzenie kopii zapasowych serwerów w oddziałach wymaga przesyłania takiej ilości danych, jaka w zwykłych okolicznościach nie byłaby zbyt duża. Jednak gdy dane muszą zostać przesłane łączyem sieci WAN o niskiej przepustowości i dużym opóźnieniu, przepustowość radykalnie maleje, co mogliśmy zaobserwować, a to, co było wcześniej krótkim zadaniem, może z łatwością rozciągnąć się w czasie, wykraczając poza okno czasowe tworzenia kopii zapasowej. Z tego powodu większość kierowników IT zdaje się na lokalne systemy taśmowe lub inne scenariusze tworzenia kopii zapasowych w oddziałach. Lokalne tworzenie kopii zapasowych jest oczywiście narażone na niedokładne wykonanie, awarie sprzętu oraz trudności operacyjne. Dzięki rozwiązaniom firmy Riverbed do optymalizacji sieci WAN tworzenie kopii zapasowych można przeprowadzić w ułamku czasu wymaganego obecnie do jego przeprowadzenia, co pozwala na zastosowanie innej metody ochrony danych firmowych.

Replikacja danych

Replikacja danych jest procesem o znaczeniu krytycznym, bez względu na to, czy jest wymagana do wykonania planów replikacji danych, czy do utworzenia lustrzanej kopii danych, która ma być dostępna dla użytkowników na całym świecie. Dzięki rozwiązaniom firmy Riverbed do optymalizacji sieci WAN procesy replikacji danych można przyspieszyć ponad 10-krotnie, nawet w przypadku procesów, w których używane są produkty już zoptymalizowane, takie jak SnapMirror™. Urządzenia Steelhead

eliminują z sieci WAN całą nadmiarową komunikację i optymalizują protokół TCP. Połączenie tych działań sprawia, że czas wymagany do ukończenia replikacji ulega znacznemu skróceniu.

Konsolidacja infrastruktury IT

Dostępnych jest wiele narzędzi do konsolidacji w ramach centrum przetwarzania danych, ale dotąd żadne z nich nie pozwalało na konsolidację infrastruktury przedsiębiorstw z oddziałów do centrów przetwarzania danych. Dzięki urządzeniom Steelhead firmy Riverbed możliwe jest przeprowadzenie udanej konsolidacji serwerów plików, serwerów poczty, sieciowej pamięci masowej (NAS) oraz lokalnych kopii zapasowych na taśmach. Wdrożenia można zaczynać od skonsolidowania jednego rodzaju infrastruktury, stopniowo kontynuując konsolidację pozostałych elementów infrastruktury. Dzięki platformie usług Riverbed (RSP) organizacje mogą przeprowadzać dalszą konsolidację infrastruktury w oddziałach, aby uzyskać biura bez serwerów. Platforma RSP to chroniona partycja w urządzeniu Steelhead, na której klienci mogą uruchamiać sztandarowe usługi innych firm. Korzystając z platformy RSP, klienci nie muszą już wdrażać w oddziałach osobnych serwerów do uruchamiania takich usług, jak zarządzanie adresami IP oraz usługi druku.

Wykorzystanie zasobów wewnętrznych

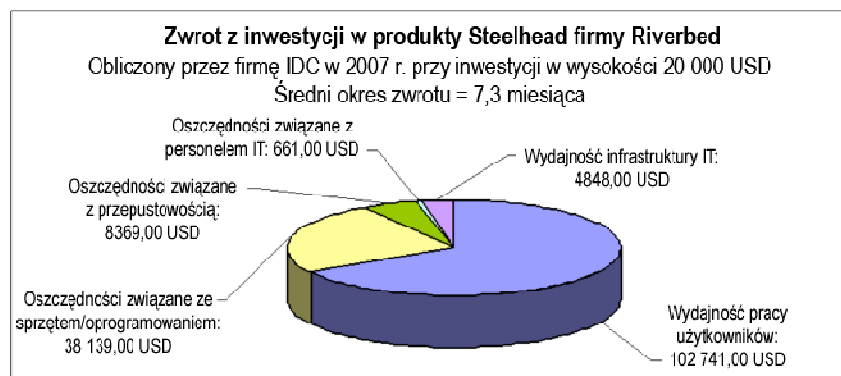
Organizacje rozproszone oferujące usługi związane z pracą umysłową często dysponują niewykorzystanym potencjałem w niektórych lokalizacjach oraz odczuwają brak mocy przerobowych w innych. Dzięki bardziej elastycznemu udostępnianiu informacji i aplikacji ponad granicami geograficznymi urządzenia Steelhead firmy Riverbed umożliwiają wykorzystanie wolnych zasobów wewnętrznych w sytuacjach, w których konieczne mogłoby się okazać zatrudnienie na miejscu dodatkowych konsultantów lub innej tymczasowej siły roboczej. Takie wykorzystanie zasobów wewnętrznych pozwala zaoszczędzić pieniądze i pomaga wyeliminować nieprzewidywalność zapotrzebowania na pracę poprzez bardziej równomierne rozłożenie prac w różnych lokalizacjach.

Optymalizacja przepustowości

Cel jest czasami bardzo prosty – chodzi o uniknięcie konieczności rozbudowy sieci WAN, w tym również o możliwość skutecznej pomocy dla działających urządzeń do optymalizacji sieci WAN. Urządzenia Steelhead firmy Riverbed pozwalają zwykle zmniejszyć istniejącą komunikację w ramach sieci WAN o 60–98%, co oznacza, że w istniejącej sieci WAN można obsłużyć znacznie większą liczbę użytkowników, uruchomić nowe aplikacje, takie jak VOIP, a kosztowną rozbudowę sieci WAN można odłożyć na później lub w ogóle jej uniknąć.

Optymalizacja sieci WAN oznacza duży zwrot z inwestycji

Z uwagi na wspomniane wcześniej korzyści inwestycje w optymalizację sieci WAN pozwalają osiągnąć dużą stopę zwrotu. Z badań firmy IDC wynika, że średni czas zwrotu z wdrożenia rozwiązania Riverbed wynosi 7,3 miesiąca¹. Oszczędności wynikają zwykle ze zwiększenia wydajności pracy użytkowników, zmniejszenia wydatków na sprzęt, oprogramowanie oraz przepustowość, co przedstawiono na poniższym wykresie.



Oprócz znaczącej poprawy wydajności pracy użytkowników inwestycje w optymalizację sieci WAN przynoszą często znaczącą redukcję kosztów twardych, pomagając klientom w następujących kwestiach:

¹ Raport IDC: „Adding Business Value with Wide-area Data Services” (Zwiększanie wartości biznesowej dzięki usługom danych w sieciach WAN), sierpień 2007

- **Zmniejszenie kosztów łączy.** Dzięki zastosowaniu rozwiązania Riverbed w celu poprawy wydajności sieci wiele organizacji może odkładać zwiększanie przepustowości swoich łączy na później. Często jedynym uzasadnieniem projektów optymalizacji sieci WAN mogą być wynikające z nich oszczędności.
- **Konsolidacja infrastruktury w centrali.** Dzięki optymalizacji sieci WAN przedsiębiorstwa mogą usunąć dużą część infrastruktury IT (np. serwery plików, poczty, SMS, SharePoint, systemy zapisu na taśmach itd.) znajdującej się w oddziałach bez wpływu na wydajność pracy.
- **Uproszczenie infrastruktury IT w oddziałach.** Firma Riverbed oferuje platformę RiOS™ Services (RSP), która pozwala uruchamiać najlepsze usługi na urządzeniach Steelhead (np. drukowanie, zarządzanie adresami IP i inne). To pozwala klientom na dalszą konsolidację infrastruktury IT, umożliwiając autentyczną realizację koncepcji oddziału „bezserwerowego”.
- **Optymalizacja awaryjnego odzyskiwania danych.** Dzięki zwiększeniu wydajności centrum przechowującego kopie zapasowe optymalizacja sieci WAN pozwala oszczędzać środki finansowe i archiwizować dane z większą częstotliwością i niezawodnością.

Podsumowanie

Urządzenia do optymalizacji sieci WAN, takie jak urządzenia Steelhead firmy Riverbed, są dla organizacji rozproszonych podstawowym narzędziem. Firma Riverbed oferuje jedno rozwiązanie, pozwalające zmniejszyć ruch w ramach sieci WAN, zapewnić wysoką wydajność aplikacji, umożliwić realizację lokalnych projektów konsolidacyjnych oraz zapewnić skuteczną ochronę danych. Żaden inny produkt nie obejmuje tak pełnego zestawu optymalizacji. Tylko firma Riverbed udostępnia rozwiązanie do optymalizacji sieci WAN, dzięki któremu można zmienić swoją firmę.

Informacje o firmie Riverbed

Firma Riverbed Technology zajmuje się optymalizacją infrastruktur IT. Oferta rozwiązań firmy Riverbed do optymalizacji sieci rozległych (WAN) pozwala firmom wyzwolić się z ograniczeń związanych z infrastrukturą IT, zwiększając wydajność aplikacji, umożliwiając konsolidację oraz zapewniając widoczność sieci i aplikacji w całym przedsiębiorstwie – wszystko to przy równoczesnym wyeliminowaniu potrzeby zwiększania przepustowości czy przestrzeni dyskowej lub serwerowej. Tysiące firm prowadzących działalność rozproszoną korzysta z rozwiązań firmy Riverbed w celu przyspieszenia działania infrastruktury IT, zmniejszenia związanych z nią kosztów i skrócenia czasu reakcji. Dodatkowe informacje o firmie Riverbed (NASDAQ: RVBD) są dostępne pod adresem www.riverbed.com.



Riverbed Technology, Inc.
199 Fremont Street
San Francisco, CA 94105, USA
Tel.: (415) 247-8800
www.riverbed.com

Riverbed Technology Ltd.
Farley Hall, London Road, poziom 2.
Binfield
Bracknell Berks RG42 4EU
Tel.: +44 1344 354910

Riverbed Technology Pte. Ltd.
391A Orchard Road #22-06/10
Ngee Ann City Tower A
Singapur 238873
Tel.: +65 6508-7400

Riverbed Technology K.K.
Shiba-Koen Plaza Building 9F
3-6-9, Shiba, Minato-ku
Tokio, Japonia 105-0014
Tel.: +81 3 5419 1990