

Centrale opslag

WAN-optimalisatie deel 1

De afgelopen dertig jaar zijn netwerken veranderd van een in hoge mate gecentraliseerd mainframe-terminal model, naar een gedistribueerd client-server model. De kosten van een gedistribueerd model stijgen voortdurend, waardoor bij veel grote ondernemingen de vraag is ontstaan om weer terug te keren naar de gedecentraliseerde infrastructuur. Dit is waar WAN optimalisatie om de hoek komt kijken. *Bram Dons*

De toenemende regelgeving op het gebied van beveiligde opslag en de globalisatie van de wereld-economie spelen een rol bij de wens om geleidelijk af te stappen van het gedistribueerde model. Ook organisatorisch gezien worden grote ondernemingen meer en meer gedecentraliseerd, maar ook kleine ondernemingen overwegen steeds vaker om hun remote-offices ten aanzien van opslagsystemen te consolideren in een centraal datacenter.

WAN's ongeschikt

De verwachting is dat WAN's in de toekomst steeds vaker de schakel gaan vormen tussen de lokale- en remote sites. De meeste bestaande WAN's bieden echter slechte doorvoerprestaties, wat voor gebruikers resulteert in hoge responstijden bij het gebruik van applicaties. De primaire oorzaak van een slecht presterend WAN is bekend: hoge netwerkvertraging (als gevolg van round trip time of latency), beperkte bandbreedte en het toenemende gebruik van zogenaamde 'chatty' applicatieprotocollen. Gebruikers op remote-sites zijn genoodzaakt om van verbindingen gebruik maken die slechts een honderdste van de bandbreedte van een LAN hebben met een honderd tot duizendmaal hogere latency. Daarnaast hebben sommige netwerken last van een hoog percentage 'packet loss', dat een grote invloed heeft op de beschikbare netwerkdoorvoer.



Bandbreedte

Vanwege deze prijsregulering zijn de kosten voor een WAN de afgelopen jaren nauwelijks gedaald in vergelijking met de spectaculaire kostendaling bij LAN's. Onderzoek bij de Fortune 500-onderneming laat zien dat de jaarlijkse kosten aan WAN-bandbreedte ongeveer 25% van het totale budget voor netwerken bedraagt. Vanwege de hoge WAN-kosten maakt de helft van grote ondernemingen voor de verbindingen tussen hun hoofdkantoren en remote-offices gebruik van trage 56/64 Kbps verbindingen, of bij nog minder gebruik in de vorm van frame relay en privé-lijnen. De meeste andere remote-offices maken van een 128- tot 512 Kbps internetverbinding gebruik en slechts een enkele ondernemingen kunnen het zich veroorloven over een T1/E1 of betere WAN-verbinding te beschikken.

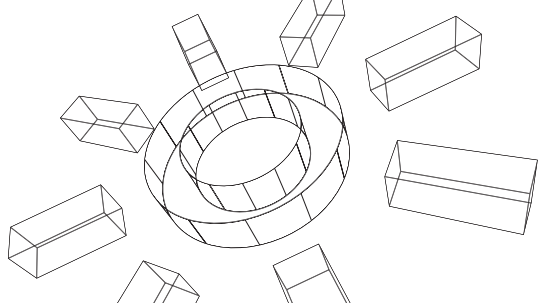
Netwerkprotocollen

Een ander belangrijk aspect bij de toepassing van een WAN-verbinding zijn de gebruikte netwerkprotocollen. De bestaande TCP/IP- en web-gebaseerde protocollen zijn destijds ontworpen voor LAN's waarbij in het ontwerp is uitge-

gaan van een lage netwerk latency en snelle responstijd. Bij WAN's heeft, naarmate de afstand groter wordt, netwerk latency een direct gevolg voor de doorvoerprestaties van TCP-gebaseerde applicaties en de 'request-response'-gebaseerde protocollen CIFS en MAPI. Vooral hoge netwerk round-trip tijden (dat is de benodigde tijd voor een IP-packet om van A naar B te reizen en weer terug) vertragen deze 'chatty' applicaties niet groot. Afgezien van de (te) hoge prijs, verbetert de toevoeging van meer WAN-bandbreedte in het geheel niet de doorvoerprestaties. Vooral op het moment dat de round-trip tijd een bepaald kritisch punt overschrijdt wordt de doorvoer sterk belemmerd. Bij de doorvoer van client-server applicaties die niet 'chatty' zijn maar via Windows geconfronteerd worden met TCP speelt hetzelfde doorvoerprobleem. Kortom, als meer WAN-bandbreedte bij een bepaalde netwerk latency geen prestatieverbetering oplevert en men aan de andere kant wel geconfronteerd wordt met protocollen die hoge prestaties eisen, wat is dan de oplossing? WAFS- en WAN-optimalisatie zijn twee methoden die sterk in opkomst zijn.

WAFS of WAN

Er zijn op het moment twee ogenschijnlijk verschillende benaderingen om de prestaties bij een WAN-verbinding te verbeteren. Sommige leveranciers, zoals Tacit,



Cisco en FineGround hebben special purpose devices, de Wide Area File Services (WAFS), ontwikkeld. Dit zijn appliances die alleen file services via WAN optimaliseren. Aan de andere kant zijn er de zogenaamde WAN accelerators die in algemene zin het WAN-verkeer optimaliseren. In die categorie vallen de leveranciers Peribit, Swan Labs en Riverbed Technology. WAN accelerators zijn niet file-georiënteerd maar maken gebruik van netwerkgebaseerde compressie, caching- en andere technieken. In theorie zijn beide benaderingen qua architectuur verschillend, maar in de praktijk bieden ze beide vergelijkbare voorzieningen. Beide productcategorieën beogen echter hetzelfde doel: verbetering van de WAN-prestaties. De keuze tussen WAFS en WAN Accelerators wordt vaak gedaan op basis van de verschillen tussen de IT-afdelingen. In het vervolg van dit artikel bespreken we een van de WAN accelerators, de 'Steelhead 1010' van de firma Riverbed.

Steelhead Appliances

De firma Riverbed Technology heeft een vijftal Appliances (WAN Accelerators) op de markt gebracht, de Steelhead 510, 1010, 2010, 3010 en 5010. De Steelhead is een op Linux gebaseerde appliance waarmee bandbreedte- en latency-problemen bij WAN's zijn op te lossen. De WAN-capaciteit van de genoemde modellen is respectievelijk 512 Kbps, 2 Mbps, 4 Mbps, 10 Mbps en 45 Mbps. De appliance wordt direct 'serieel' in de fysieke WAN-verbinding tussen het hoofdkantoor en het remote-office opgenomen (zie [Afbeelding 1](#)).

De Steelhead werkt binnen een WAN als een TCP proxy op de netwerktransportlaag en kan in een paired- of in een cluster- of meshed-configuratie worden toegepast. De Steelhead onderschept de IP-packets zonder dat het de normale client-server interacties, semantiek van bestanden of protocollen aantast. De toegepaste accelerator-techniek is gebaseerd op een aantal door Riverbed gepatenteerde technologieën: Transaction Acceleration (TA), Scalable Data Referencing (SDR) en Transaction Prediction (TP).

Steelhead technologie

SDR en TP kunnen wel of niet onafhankelijk van elkaar werken, afhankelijk van de karakteristieken en werkbelasting van de via het netwerk verzonden data. De bereikte verbeteringen zijn afhankelijk van deze factoren, maar doorgaans wordt een 10 tot 100 maal verbetering bereikt. Het doel van SDR is om de netwerk latency terug te dringen. SDR repliceert daarvoor data binnen het netwerk in een nieuw en uniek protocol-onafhankelijk formaat, zodat opeenvolgende verzending van dezelfde data kan worden voorkomen. Daartoe wordt een 'working set' van verzonden data en referenties op elke Steelhead appliance bewaard. De appliance heeft een lokale diskdrive die als cache-systeem fungeert en, afhankelijk van het type Steelhead, varieert van 80 tot 512 GB.

De op de server-kant geproduceerde data payload wordt door SDR getransformeerd in een opeenvolgende datareeks en -referenties. Na verzending vanaf de client wordt de data op de schijf van de

remote Steelhead opgeslagen. Andersom gebeurt dat bij verzending van data vanaf de client-kant, op de Steelhead aan de server-kant. Daarnaast heeft Riverbed een techniek ontwikkeld om een arbitraire hoeveelheid herhaaldelijk gebruikte data aan te bieden door middel van een enkel of klein aantal data-referenties. Dit heeft het volgende voordeel. Bij onder meer het lezen van een bestand door een CIFS-client moet ieder block uit het bestand vanaf de server via het WAN worden verstuurd en bij de client worden afgeleverd, wat een hoop netwerkverkeer gegenereert. Bij SDR echter, wordt elke leesopdracht effectief afgehandeld door een referentie naar de dataset op de client-Steelhead te sturen. Alhoewel de normale client-server transacties via het WAN verlopen (en aldus de protocol-semantiek volledig intact blijft) wordt er in werkelijkheid geen data via het WAN verstuurd, omdat deze al op de client-kant binnen de Steelhead appliance is opgeslagen.

TCP Windows Expansion

Een andere door Riverbed gebruikte techniek is de optimalisatie van bandbreedte via Virtual TCP Window Expansion (VWE). Met VWE is de Steelhead in staat om de TCP payloads met referenties opnieuw te verpakken. Dit is mogelijk omdat de Steelhead functioneert op de applicatielaag en daarmee TCP afsluit, in tegenstelling tot de door andere firma's toegepaste producten, die op compressietechnologie zijn gebaseerd. De TCP payload wordt met VWE vergroot van zijn normale default 64 KB grootte tot de een of andere arbitrair grote hoeveelheid. Vanwege deze grotere payload kunnen bepaalde applicaties, die afhankelijk zijn van de TCP-prestaties (bijvoorbeeld HTTP of FTP), met minder round trips via het WAN toe en daarmee worden de prestaties verbeterd.

Wordt vervolgd

Volgende maand wordt dit artikel vervolgd met een meer informatie over de WAN-optimalisatietechnieken en een test van de Steelhead 1010 Appliance. ✕

Afbeelding 1
Toepassing WAN Accelerator binnen WAN

