

De doorbraak van iSCSI voor het MKB heeft lang op zich laten wachten, simpelweg door het gebrek aan betaalbare iSCSI-disksystemen. Pas eind vorig jaar kwamen de eerste betaalbare iSCSI-targets op de markt. Bram Dons onderwierp de iSA 1500 Storage Array van Adaptec en de QuodCelior iStor model 4XS van StorageConnections aan een test.

ADAPTEC ISA 1500 EN QUOD ISCSI-TARGETS VOOR MKB

Na de ratificatie van de internet Small Computer System Interface (iSCSI) in 2003 was de verwachting dat het protocol snel terreinwinst zou boeken, met name in het lagere segment van de storagemarkt. Immers, iSCSI was een zegen voor IP-gebaseerde opslagnetwerken binnen het midden- en kleinbedrijf. De implementatie van Fibre Channel-gebaseerde opslagnetwerken is daar nooit een succes geworden, voornamelijk door de hoge instapprijs van Fibre Channel-gebaseerde opslagsystemen en infrastructuur en de technische kennis die nodig is voor de implementatie en onderhoud.

Toen het iSCSI-protocol eenmaal was geratificeerd, heeft met name Microsoft zich voor de volle honderd procent gecommitteerd aan de ondersteuning van iSCSI voor de Windows-systemen. Al vrij snel bracht het daarna voor de serverkant de benodigde iSCSI-software uit, de zogenaamde 'iSCSI-initiators'. Men zou verwachten dat daarna ook snel iSCSI-gebaseerde diskssystemen, de zogenaamde 'iSCSI-targets', op de markt zouden komen. Echter alleen in het hogere diskmarktsegment kwamen er in het begin iSCSI-targets op de markt, waaronder in eerste instantie van Stonefly en EqualLogic en daarna van Network Appliance. De verwachte doorbraak van iSCSI voor het MKB-segment bleef nog lange tijd uit, simpelweg door het gebrek aan betaalbare iSCSI-targets. Pas eind vorig jaar kwamen de eerste betaalbare iSCSI-targets op de markt. In dit artikel bespreken we twee voorbeelden daarvan, de iSA 1500 Storage Array van de firma Adaptec en de QuodCelior iStor model 4XS SATA-uitvoering van de firma StorageConnections.

Adaptec

De Adaptec iSA 1500 Storage Array is één unit hoog en uitgerust met vier hot-swappable 250 MB SATA-drives. Dit levert dus een totaal van 1 TB aan beschikbare opslagruimte op en is door de gebruiker te configureren voor RAID level 0, 1, 5 en 10. Verder ondersteunt de iSA 1500 dynamische volume-uitbreiding, geplande snapshots (maximaal 64, optioneel 256) met rollback en optionele voorzieningen als synchrone volume mirroring. iSCSI-clients hebben beveiligde toegang via IPsec. Er worden maximaal 512 iSCSI-targets ondersteund.

De iSA 1500 is uitgerust met twee Gigabit Ethernet full-duplex poorten voor de dataverbinding met de host. Beide GE-poorten kunnen helaas niet in een 'aggregated mode' worden toegepast. Voor het systeembeheer zijn er verschillende interfaces beschikbaar: een 10/100 Ethernet-, een RS-232- en twee USB-poorten. Voor onderhoud biedt de iSA 1500 beheer op afstand en 'event notification' via e-mail en pager. De iSA 1500 is gebaseerd op een 1,6 GHz Intel Xeon met 1 Gigabyte ECC DDR intern RAM. Standaard worden er drie clientlicenties voor 'management agents' meegeleverd; extra licenties moeten worden aangeschaft.

De iSA 1500 is alleen te beheren vanuit een Windows-beheerstation waarop de Adaptec Storage Manager-software is geïnstalleerd of desnoods met een CLI vanuit een niet-Windows-systeem. Op elke server die dienst doet als iSCSI-station moet de Microsoft iSCSI Service en Microsoft DiskPart zijn geïnstalleerd; in plaats van de Microsoft iSCSI-initiator beveelt Adaptec uiteraard aan om de Adaptec

7211 iSCSI-adapter te gebruiken. Voor Windows 2000 moet DiskPart met de meest recente service pack worden geïnstalleerd. Windows 2003 bevat de Virtual Disk Service (VDS) die dezelfde functie heeft als DiskPart.

Opslagpool

Voor de creatie van een iSCSI-target moeten allereerst een opslagpool en een volume worden aangemaakt. Een opslagpool is een diskdrive of een verzameling diskdrives die in een RAID-set is geconfigureerd. Een volume wordt in de beschikbare ruimte van de opslagpool gecreëerd. Het type te creëren volume hangt dan ook af van het beschikbare type opslagpool. Voor de creatie van een RAID 5-volume moet allereerst een RAID 5-opslagpool aanwezig zijn. Bij de creatie van een pool kan men niet alleen het RAID-niveau selecteren, maar ook het aantal diskdrives en de 'Stripe Depth'.

Hoewel het aantal diskdrives varieert al naar gelang het type volume, ziet het besturings-systeem elk gecreëerde volume slechts als een enkele logische drive. De grootte van een logisch volume is te vergroten door aanpassing van de door de opslagpool toegewezen hoeveelheid opslagruimte. Zo nodig is het mogelijk om de grootte van de opslagpool aan te passen om op deze wijze de grootte van de logische volumes aan te passen. Beide taken kunnen worden uitgevoerd zonder dat de server uit bedrijf hoeft te worden genomen.

Verder kent de iSA 1500 het begrip 'scopes'. Standaard maken alle initiators (servers) deel uit van de 'Default scope' die alle iSCSI-targets bevatten en door alle initiators kunnen worden benaderd. Gebruikers kunnen aangeven

► **Afbeelding 1.** De **Adaptec iSA 1500 Storage Array** is uitgerust met vier hot-swappable 250 MB SATA-drives en levert dus een totaal van 1 TB aan beschikbare opslagruimte op.



CELIOR Istor SNEL VOLWASSEN

welke targets een server kunnen zien door servers aan bepaalde targets toe te kennen, dit zijn de zogenaamde 'named scopes'. Dit is vooral handig in een omgeving met een groot Storage Area Network (SAN). Meest gebruikelijk is om servers groepsgewijs te definiëren per functie of afdeling. iSCSI eist het gebruik van het Service Location Protocol (SLP) om iSCSI-targets aan SLP-scopes toe te kennen.

Voor een beveiligde toegang tot een iSCSI-target kent de iSA 1500 twee gebruikelijke methoden voor authenticatie: Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP)

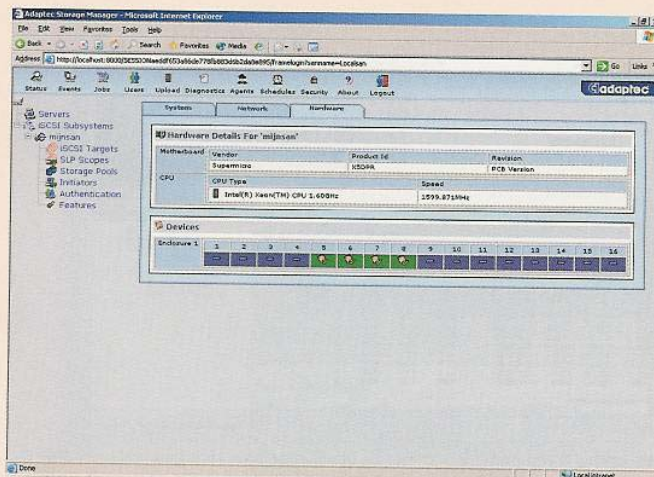
en Secure Remote Password (SRP). Tevens is met behulp van Access Control Lists (ACL's) de toegang van een initiator tot een iSCSI-target te configureren.

Testconfiguratie

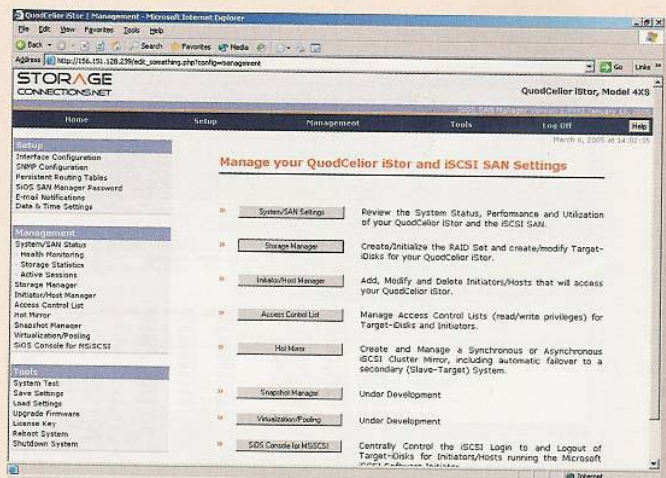
De testconfiguratie bestaat uit een Dual Xeon 2,4 GHz-fileserver waarop Windows 2003 Server is geïnstalleerd en de laatste versie van Microsofts iSCSI initiator 1.6 die is te downloaden van de Microsoft-website. Via een Gigabit Ethernet Network Interface Card (NIC) wordt de server verbonden met een apart Gigabit-

datanetwerk waarop de iSA 1500 iSCSI-target is aangesloten. De agentsoftware waarmee het beheerstation voor de iSA 1500 communiceert met het iSCSI-subsysteem wordt op de server geïnstalleerd. Het beheerstation, dat ook een apart werkstation mag zijn, heeft via het reguliere LAN toegang tot de beheerpoort op de iSA 1500. Om deze aansluiting mogelijk te maken, moet de iSA 1500 allereerst worden voorzien van een statisch IP-beheeradres, eventueel het IP-adres van een DHCP-server. Adaptec beveelt het statisch gebruik van een IP-adres aan omdat bij elke verandering van het IP-adres tijdens een in bedrijf zijnde iSA 1500 kan leiden tot datacorruptie. Dit soort instellingen gebeurt in de regel met behulp van een terminal-emulatieprogramma waar-

De verwachte doorbraak van iSCSI voor het MKB-segment bleef nog lange tijd uit, simpelweg door het gebrek aan betaalbare iSCSI-targets



► **Afbeelding 2.** Vanuit de **Adaptec Storage Manager** is betrekkelijk eenvoudig een storage pool te creëren.



► **Afbeelding 3.** De beheer-GUI van de **QuodCellor iStor 4XS**.

bij de iSCSI-target via een RS-232-verbinding met de server wordt verbonden. De iSA 1500 heeft echter ook een directe monitor- en muisaansluiting om deze basisinstellingen te kunnen verrichten.

Bij de installatie van de Adapter Storage Manager hebben gebruikers de keuze om een iSCSI-, Management-station of beide te installeren. In onze testopstelling installeren we beide op de server. De webbrowser wordt daarna opgestart met het commando `http://localhost:8000` waarna het inlogscherf van de Storage Manager verschijnt. Van daaruit worden beide iSCSI-poorten van een IP-adres voorzien (zoals gezegd, DHCP wordt niet aanbevolen); beide adressen moeten zich op hetzelfde subnet bevinden als de iSCSI-initiators in de iSCSI-stations maar op een ander subnet dan de beheerpoort.

Vanuit de Storage Manager is daarna betrekkelijk eenvoudig een storage pool te creëren en van daaruit een volume, om die vervolgens aan een iSCSI-initiator toe te kennen. De 'list price' van de iSA 1500 met vier SATA-drives en 64 snapshot is 5649 euro. Een upgrade van 64 naar 256 snapshots kost 2174 euro en een licentie voor synchrone mirroring 2870 euro per site (twee licenties nodig). Er zijn plannen om de nieuwe 400GB SATA-schijven te ondersteunen.

QuodCelior iStor

De QuodCelior iStor model 4XS van Storage-Connections wordt in Nederland geleverd door Rackserver. Ook dit apparaat is een 1U rack-mountable chassis met daarin vier SATA hot-swappable disks en twee hot-swappable voedingen. De iStor heeft twee Gigabit Ethernet-interfaces en een iSCSI-datapoort en een

beheerpoort van de SiOS SAN Manager GUI. De beheerpoort is met 'smart teaming' als beide te gebruiken waardoor deze poort 'teamed' wordt met de datapoort; dit fungeert tevens als NIC-failover. De vier schijven zijn in een

compatibel met Windows, AIX, SUN en Novell NetWare. Tevens is de iStor voor de Microsoft Cluster-omgeving gecertificeerd; de daarvoor benodigde SCSI release- en reservecommando's zijn in de iStor geïmplementeerd. Het

Op grond van beide tests kan worden geconcludeerd dat beide systemen tot maximaal driehonderd gebruikers hetzelfde presteren, daarna nemen de prestaties sterk af

RAID 0, 1, 5, 50 en 5+ Hot Spare te configureren. Standaard worden slechts twee Target-iDisks (virtuele disks) ondersteund maar dat aantal is optioneel wel uitbreidbaar tot maximaal 192. Gelijktijdig kunnen er twee iSCSI-initiators inloggen, één initiator per Target-iDisk, optioneel uitbreidbaar tot maximaal acht logins.

Met behulp van 'Pooling/Virtualization' kunnen acht 4XS-apparaten van elk 1 TB worden gekoppeld tot een maximale opslagpool van 7,68 TB. Dat kan bijvoorbeeld ook met vier units van elk 2 TB. Speciale opties zijn 'mirroring' tussen 2 (pooled) basisunits en snapshot naar elke iStor. Mirroring kan zowel synchroon (lokaal) als asynchroon (off site) worden toegepast. Bij uitval van de 'master target' wordt automatisch overgeschakeld naar de 'slave target'. Snapshots en poolings zijn opties die binnenkort beschikbaar komen.

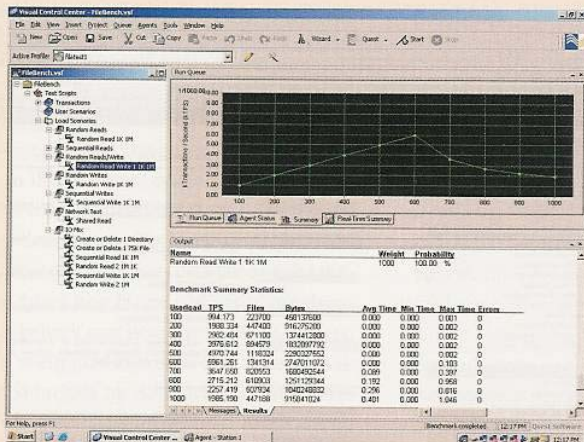
De gebruikerstoegang is beveiligd via het CHAP- of Mutual CHAP-protocol, de toegang tot iSCSI-targets met ACL's. Boodschappen, waarschuwingen, (fatale) fouten en inbraakpogingen kunnen via e-mail naar een SMTP-server IP-adres of Fully-Qualified Domain Name (FQDN) worden verstuurd. De iStor is

basismodel is geprijsd op 4829 euro met drie jaar garantie. Op www.rackserver.nl zijn alle prijzen van de uitbreidingen te vinden.

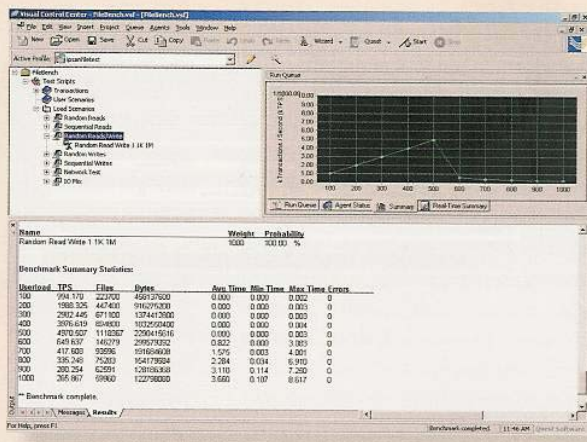
Configuratie

Via de beheerpoort op de iStor wordt een verbinding gemaakt met de SiOS SAN Manager op de iStor. Via deze browsergebaseerde GUI kan de systeembeheerder Target-disks creëren en deze aan individuele gebruikers (iSCSI-initiators) toewijzen. In tegenstelling tot de iSA 1500 van Adaptec bevat de iStor geen RS-232-aansluiting zodat alleen via het http-protocol het IP-adres van de beheerpoort is te wijzigen (standaard staat deze op 192.168.2.10). Wel is de iStor vanuit zowel een Windows-als Linux-browser te beheren, de iSA 1500 alleen vanuit Windows.

Het creëren van een disk-target en het toewijzen van een iSCSI-initiator is betrekkelijk eenvoudig. Als eerste wordt een disk-target gecreëerd. Daarvoor specificeert de gebruiker in het 'Storage Manager'-menu het RAID-niveau, de grootte, naam en een target alias. In het ACL-menu kan vervolgens de zjuist gecreëerde Target-iDisk worden geselecteerd en worden aangegeven welke initiator toegang



➤ Afbeelding 4. De 'random read/write'-test met de Adaptec ISA 1500 als server. Deze testkandidaat toont vanaf vijfhonderd gebruikers een geleidelijk verval.



➤ Afbeelding 5. Random filetest met de QuodCelior iStor. Hier gaan de prestatie vanaf vijfhonderd gebruikers scherp omlaag. Op zich niet echt een probleem, want dit apparaat bedoeld voor het MKB zal niet snel door meer dan vijfhonderd gebruikers gelijktijdig worden aangesproken.

heeft en het type toegang (lezen of schrijven) worden bepaald.

Elke initiator die toegang wil tot het opslagsysteem op de iStor (en uiteraard ook op de iSA 1500) moet van het iSCSI-protocol gebruikmaken. De iSCSI-initiator zorgt ervoor dat de target-disk voor de server zich voordoet als een direct verbonden SCSI-device. De iSCSI-initiator kan een softwaredriver zijn of een hardwarekaart. De hardwaregebaseerde iSCSI-initiators worden als Storage Network Interface Card (SNIC) of als TCP Offload Engine (TOE) aangeduid en worden meestal in een PCI/PCI-X-slot op de server geïnstalleerd. Software iSCSI-initiators worden op de server als een driver geïnstalleerd; er zijn drivers voor onder meer Windows, Solaris en Linux. In tegenstelling tot de iSA 1500 kunnen bij iStor de beide GE-poorten wél in 'aggregated' mode worden toegepast en ook jumbo frames worden ondersteund.

Test

Twee veelgebruikte toepassingen van server-systemen in het MKB zijn de file- en database-server. Daarom testen we de twee iSCSI-targets voor beide serverapplicaties. Bij beide maken we gebruik van de hiervoor beschreven testomgeving. Als eerste draaien we de 'random read/write'-test van Quest Software Benchmark Factory. Bij deze belastingtest worden random bestanden, met een grootte die varieert van 1 KB tot 1 MB, naar de fileserver (de iSA 1500 en iStor) geschreven en gelezen. Daarbij wordt het aantal gesimuleerde gebruikers in een tiental stappen opgehoogd van honderd naar duizend zodat een praktijk-situatie goed kan worden nagebootst. Uit beide grafieken blijkt dat de iSA 1500 en iStor tot

vijfhonderd gebruikers zo goed als lineair opgaan. Vanaf 500 gebruikers nemen de prestaties van de iStor sterk afnemen, bij de iSA 1500 verloopt dit verval veel geleidelijker.

De tweede test bestaat uit de bekende databasebenchmarktest TPC-C (www.tpc.org). Deze test bestaat uit een aantal standaardtransacties waarbij zo goed mogelijk een bedrijfssituatie in een databaseomgeving wordt gesimuleerd. Daarbij wordt de verwerking van orders, betalingen, leveringen en voorraadbeheer nagebootst. De Benchmark Factory bezit een aantal standaard databasebelastingsscenario's, waaronder de bekende TCP-C benchmark en kan met een variërend aantal gebruikers worden gedraaid. In onze test worden tot maximaal duizend databasegebruikers gesimuleerd die ook weer in stapjes van honderd worden opgehoogd.

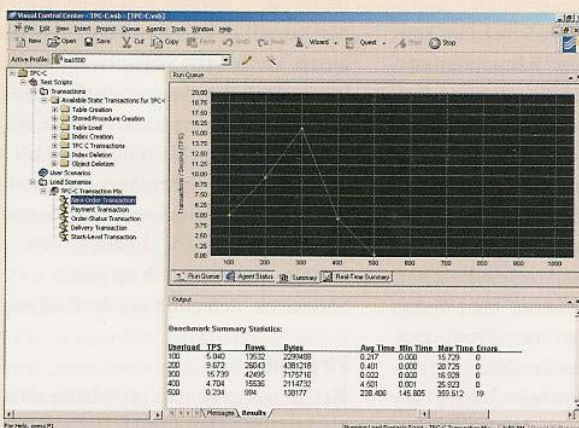
Als we de afbeeldingen 6 en 7 analyseren dan valt te constateren dat tot driehonderd gebruikers beide systemen nagenoeg gelijk presteren. Bij vierhonderd gebruikers is het aantal transacties bij de iStor tot bijna nul gedaald, bij de iSA 1500 pas bij 500. De daling in transacties is het gevolg van een toenemend aantal 'deadlocks' van de SQL Server en is een gegeven dat ook bij zwaardere disksubsystemen is geconstateerd. Op grond van beide tests kan worden geconcludeerd dat beide systemen tot maximaal driehonderd gebruikers hetzelfde presteren, daarna nemen de prestaties sterk af. Deze laaggeprijsde iSCSI-targets zijn prima geschikt voor toepassingen in het MKB-segment. Zelfs als men het maximum aantal gebruikers in het MKB-segment op duizend stelt, dan zouden in de praktijk beide systemen nog kunnen voldoen, mits niet meer dan driehonderd gebruikers

gelijktijdig aan de slag gaan met beide applicaties.

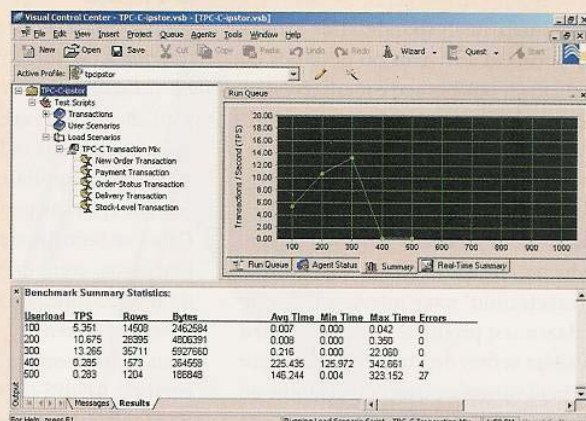
Conclusie

De laaggeprijsde iSCSI-gebaseerde disksystemen (iSCSI-targets) zijn in korte tijd volwassen geworden en bieden steeds vaker basisvoorzieningen die we normaliter ook zien in de grote disk array-gebaseerde subsystemen (dan hebben we het over diverse RAID-opties, snapshots, synchrone- en asynchrone mirroring en hot disk spares). Ten aanzien van prestaties zijn de hier geteste iSCSI-targets niet te vergelijken met grotere broertjes, zoals EqualLogics PeerStorage Array of NetApp's FAS200/900 Series.

Tot maximaal driehonderd file- en databasegebruikers schalen de prestaties van de hiervoor besproken iSA 1500 en iStor betrekkelijk lineair, daarboven nemen de prestaties toch vrij snel af. Deze afnamen zijn op zich geen probleem want het maximum aantal goed te ondersteunen gebruikers is ook precies het aantal waarvoor deze iSCSI-targets qua prestatie zijn bedoeld, namelijk de MKB-markt. De gunstige prijs-prestatieverhouding van een dergelijke complete IP-gebaseerde SAN-oplossing maakt het bovendien nog lastiger voor de met veel tamtam gepropageerde 'all in one' en 'out-of-the-box' Fibre Channel-gebaseerde SAN-oplossingen. Voor deze prijs halen bedrijven namelijk 'pure' opslagcapaciteit in huis zonder te investeren in een nog altijd veel te dure FC-infrastructuur. Gezien de geringe belasting van de server (slechts enkele procenten toename van het aantal CPU-cycles), is een zogenaamde TCP Off Load Engine (TOE) meestal niet nodig. Voorwaarde is wel dat gebruik wordt gemaakt van een apart Gigabit Ethernet-opslagnetwerk.



▲ Afbeelding 6. TPC-C test met de Adaptec iSA 1500.



▲ Afbeelding 7. TPC-C test met de QuodCelior iStor 4XS.