

✓ Snabbt ✓ Säkert ✓ Prisvärt



Lefthand gör det enkelt med kluster

Lefthand från HP är en iscsi-baserad san-lösning med hög tillgänglighet, bra haveriberedskap, enkel administration och mycket bra expansionsmöjligheter.

TEXT: DAVID THORARINSSON FOTO: ANDREAS EKLUND GRAFIK: JONAS ENGLUND

Scenario

Kostnaden för hårdvara och licenser brukar vara en bromskloss när mindre företag behöver san-lösningar som klarar mer än bara traditionell lagring. Virtuellt lagring, replikering av data, lagringskluster och ögonblicksbilder (snapshots) är tekniker som inte förekommer i billigare san-produkter. Virtualisering av servrar eller replikering av data mellan olika kontor är två exempel där behovet av mer avancerad lagringsteknik finns. Vi vill därför ta reda på om HP Lefthand SAN/IQ håller som instegslösning till mer avancerade lagringsvarianter.

Hur viktiga är de data ditt företag ska spara? Svaret brukar ha en direkt koppling till priset på lösningen. Ju viktigare data, desto dyrare lagring.

För att få hög tillgänglighet och bra haveriberedskap kan det handla om dyr hårdvara och/eller höga licenskostnader. HP Lefthand P4000 SAS Starter SAN Solution vill vara ett system som

bryter trenden och erbjuder klustrad lagring till ett lägre pris.

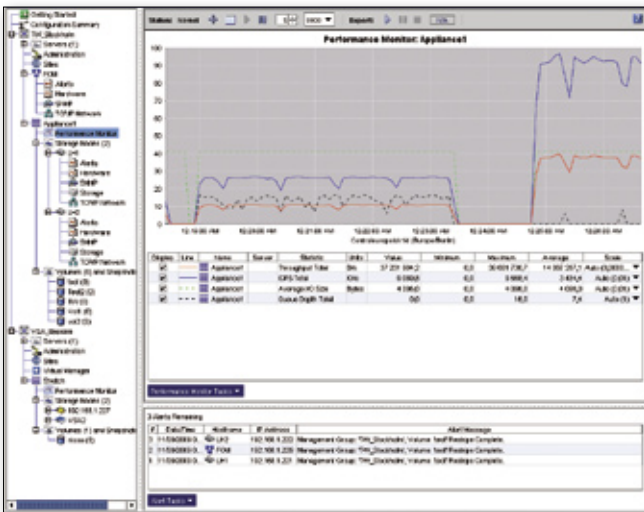
HP Lefthand P4000 SAS Starter SAN Solution innehåller två noder i storlek 2U. Noderna har en fyrkärnig AMD Opteron 2376-processor och fyra gigabyte arbetsminne. I varje nod finns åtta sas-diskar på 300 gigabyte med rotationshastigheten 15 000 varv per minut.

Lefthand bygger på iscsi. För nätverk finns två stycken gigabitnätverksanslutningar samt en tredje nätverksanslutning för administration. Modellen går även att få med långsammare sata-diskar för ökad lagrings-

kapacitet. Då innehåller varje nod åtta gigabyte minne.

Linux i botten

Programmet som Lefthand bygger på kallas SAN/IQ. Linux är det underliggande operativsystemet, med version 2.6.18 av kärnan. Kontakten med operativsystemet är minimal och begränsas bland annat till ett fåtal installationsparametrar för nätverket. Resten sköts från administrationsverktyget Centralized management console, Cmc. SAN/IQ tillhandahåller tjänster som hantering av lagringsklustret, nätverksraid, ögonblicksbilder



Centralized management console, Cmc, innehåller ett användbart verktyg för att visa belastningen i systemet. Mätpunkterna inkluderar bandbredd och operationer per sekund.



En bild av hur det står till med den totala lagringsmängden. Den grå stapeln visar hur stor lagringskapacitet som är allokerad även med tunna volymer. Den blå visar hur mycket data det finns på disk.

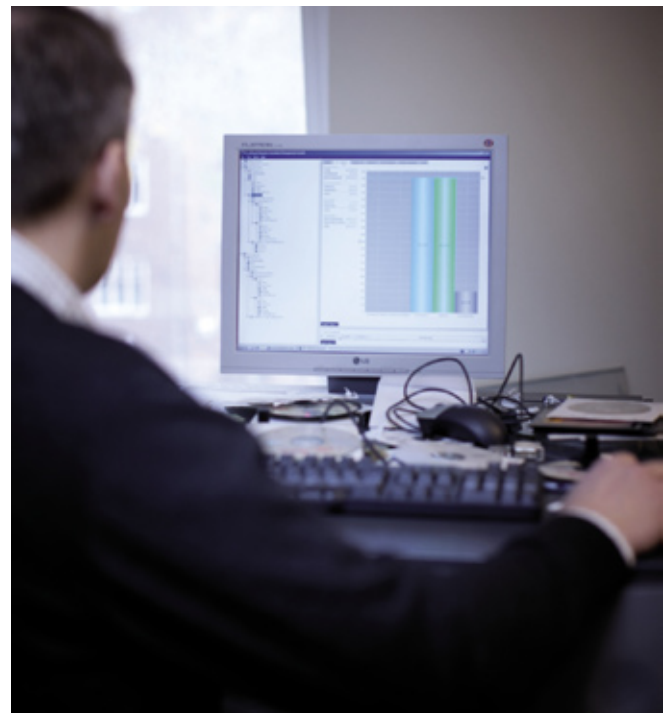
(snapshots), tunna volymer (thin provisioning) och replikering.

Lagringsklustret bygger på lagringsytor via nätverket på noderna. SAN/IQ konsoliderar lagringskapaciteten och sprider ut volymer över tillgängliga noder. Eftersom varje nod i klustret i princip innehåller en fristående dator med egna nätverksanslutningar är Lefthand mycket lätt att expandera. Det är enkelt att lägga till extra noder och koppla dem till nätverket.

SAN/IQ gör det lätt att expandera både volymer och den totala

lagringskapaciteten, allt eftersom nya noder läggs till. Ytterligare noder kan även innebära prestandaförbättringar, eftersom det går att sprida volymerna över fler noder. Varje nod har egna nätverksanslutningar och det finns ingen central kontrollör som belastas mer när lagringskapaciteten ökar. Kapacitet, processorprestanda och bandbredd konsolideras i Lefthand och prestanda försämrans inte även om antalet klienter ökar.

Systemet klarar 32 noder. Noder kan läggas till på olika fy-



Så gjorde vi testet

Vårt exemplar av Lefthand P4000 SAS Starter SAN Solution bestod av två 2U-maskiner med åtta stycken

300-gigabytehårddiskar (sas, 15 000 varv per minut). Vi använde också en Dell Poweredge 1950-server med två gigabit-nätverkskort utan trunkering. På nätverksidan använde vi en HP Procurve 6600-24G-4XG-växel. Vi körde även Lefthand Virtual San Appliance i ett par olika Vmware Esxi-miljöer.

Vi använde verktyget Iometer för att mäta prestanda. Med prestandamätningar från endast en maskin fick vi inte Lefthandlösningen att gå på knäna, men vi kunde åtminsto-

ne se vilka prestanda det gick att få till diskarna från en enskild server.

I Iometer-testerna använde vi en stor testfil på tio gigabyte. Vi provkörde sekventiell läsning och skrivning av 512 1950-server med två gigabit-nätverkskort utan trunkering.

De värden vi får är inte representativa för produktionsmiljöer, men liknande siffror används ofta när företag jämför sina produkter.

Vi mätte antal i/o-operationer per sekund (iops) och antal megabyte per sekund. Vi använde åtta samtida processer (workers) och åtta asynkrona i/o-operationer per process.

siska ställen så länge det finns tillgång till nätverket. Ett kluster kan även spridas över olika datacenter för att man ska få haveriberedskap. Eftersom lagringen är virtualiserad kan noder och volymer bearbetas och ändras under drift.

Flera varianter av raid

För diskarna i noden kan raid 5, 6 eller 10 användas. Ovanpå det implementeras nätverksraid,

som är mekanismen som replikerar volymer över de olika noderna. En enskild nod kan gå ned utan att tillgängligheten till volymen påverkas. Redundansen kan ställas in olika för enskilda volymer för att optimera säkerheten.

Det går att ha upp till fyra kopior av data utspritt på noderna för att få ökad redundans. För fyrvägsreplikering behövs förstås minst fyra noder.





Nätverksraid kan med fördel även användas i miljöer för applikationsservrar som är klustrade. Raidnivåer och konfiguration av dessa på nod- och nätverksnivå kan ändras utan driftavbrott.

Behovet av raid 6 på nodnivå är tveksamt. Med raid 5 och nätverksraid får vi i stort sett samma skydd som raid 6 erbjuder utan att det påverkar skrivprestanda eller ger reducerad kapacitet.

Ett problem för en lagringsadministratör är att förutse lagringsbehovet. Att tilldela för lite plats skapar problem när lagringskapaciteten tar slut. Goda marginaler gör å andra sidan att det kan bli svårt att återhämta det överallokerade utrymmet. Lefthand tillhandahåller tunna volymer för att lösa detta problem. Med tunna volymer allokeras en viss volymstorlek som värden ser, men volymens storlek på disk motsvarar endast det som värden har skrivit till disk.

Ögonblicksbilder på schema

Lefthand har stöd för ögonblicksbilder (snapshots). Det går att skapa ögonblicksbilder manuellt, schemalägga dem och skriptat via kommandoradsgränssnittet eller via Microsoft Vss (Visual sourcesafe). Vi behöver inte reservera plats för ögonblicksbilderna och tunna volymer används för att se till att den plats som ögonblicks-

bilden behöver bara motsvarar det som är skrivet till disk.

Lefthand har en funktion som kallas remote copies. Den innebär att det tas ögonblicksbilder som sedan kopieras över till ett annat kluster via exempelvis wan-länk. Fördelen är att storleken på ögonblicksbilderna reduceras med tunna volymerfunktionen. För att det ska fungera som haveriberedskap måste hela volymen kopieras en första gång, därefter är det bara ändringar som skeppas över.

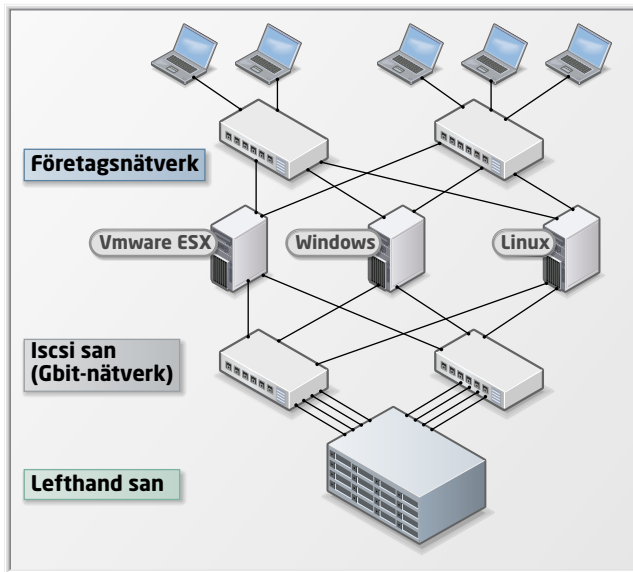
Remote copies kan dra nytta av wan-komprimering och vi gillar även att det går att begränsa den bandbredd som utnyttjas vid kopieringen. Om den primära sidan skulle gå ned sker överlämningen inte med automatik, en guide i administrationsverktyget hjälper till med proceduren.

Kopior av ögonblicksbilder

Smartclone är ytterligare en funktion som bygger på ögonblicksbilder. Funktionen replikerar volymer eller ögonblicksbilder och bygger virtuella kopior eller kloner av dem. Kloningen bygger en ny volym som utnyttjar eller pekar på den ursprungliga volymen utan att göra en kopia av den.

I lagringsvärlden förekommer ofta att produkter erbjuder funktioner som kunden måste betala extra för. Det är ett system många gillar, eftersom de slipper betala för sådant de inte använder. Systemet används även för riktigt dyr utrustning, men vem köper sådan om inte för att använda just avancerade funktioner? Vi är imponerade av att Lefthand erbjuder funktioner som de ovan utan extra licenskostnader.

HP har även produkten Lefthand P4000 Virtual SAN Appli-



Redundansen i Lefthand bygger på att nätet inte har några kritiska punkter (single point of failure). Så här ser en optimal lösning ut.

ance Software, en färdig programlösning (appliance) gjord för och certifierad av VMware. Lösningen är i stora drag identisk med den produkt som levereras med hårdvara, förutom den del som har med de lokala hårddiskarna och hårdvaran att göra.

Kan testa i 30 dagar

Lefthand P4000 Virtual SAN Appliance Software är relativt enkel att komma igång med. Den går att ladda ner från HP:s webb eller från Vmwares Virtual Appliances. På Vmwares webbplats står att produkten är gratis, men så är det inte. Den kan användas fritt i 30 dagar, inte längre.

Lefthand Appliance Software kommer bäst till sin rätt tillsammans med Vsphere. Då går det att använda funktioner som vmotion, high availability, fault tolerance och VMware consolidated backup.

Administrationsverktyget Centralized management console, Cmc, är ett Javabaserat grafiskt gränssnitt. Javabaserade administrationsverktyg brukar vara feta klienter som känns slöa och trötta. Det händer också att klienter för produkter som denna är onödigt komplexa eller att arbetsflödet inte är helt logiskt.

Cmc överraskar dock med ett logiskt och enkelt gränssnitt som vi snabbt känner oss bekväma med. Säkerligen hjälper det att klienten visar vad den gör när den jobbar; och då upplevs inte väntetiderna som irriterande på samma sätt.

Ett minus är att det inte går att manuellt uppdatera informationen i programfönstret. Det händer några gånger att informationsuppdateringar i klienten uteblev och det enda vi kunde göra för att åtgärda problemet var att starta om klienten.

| | Läsning mot disk | | | | Skrivning mot disk | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | Datatorlek 0,5 kb | Datatorlek 4 kb | Datatorlek 8 kb | Datatorlek 32 kb | Datatorlek 0,5 kb | Datatorlek 4 kb | Datatorlek 8 kb | Datatorlek 32 kb |
| HP Lefthand P4000 SAS Starter SAN Solution | 8 147 (antal operationer/s) | 9 164 (antal operationer/s) | 10 167 (antal operationer/s) | 3 253 (antal operationer/s) | 7 240 (antal operationer/s) | 6 105 (antal operationer/s) | 5 661 (antal operationer/s) | 3 323 (antal operationer/s) |
| HP Lefthand P4000 SAS Starter SAN Solution | 4,1 (MB/s) | 35,8 (MB/s) | 76,4 (MB/s) | 101,2 (MB/s) | 3,6 (MB/s) | 23,6 (MB/s) | 44,4 (MB/s) | 102,3 (MB/s) |

Prestanda som väntat. Testresultaten innebar inga stora överraskningar. Testerna gjordes utan justeringar av parametrar

och gör kanske inte riktigt produkten rättvisa, eftersom prestanda ökar när fler noder läggs till.

Paritetsbaserad raid för redundans blir gammalmodigt



Hårddiskarnas densitet ökar i högre takt än kvaliteten på diskarna. Vi ser allt oftare att sata-diskar med hög kapacitet används i billigare san. Sata-hårdiskar har ungefär samma ber-värde (bit error rate) som bra scsi-hårdiskar hade för tio till femton år sedan.

Skilnaden i kapacitet mellan dessa två disktyper gör att risken att vi stöter på ett ber-relaterat problem är markant mycket större med en sata-hårdisk. För ett san med paritetsbaserat raid för redundans

kan ber-fel innebära att det inte går att återskapa en disk med paritetsinformation som har gått sönder.

Diskar med hög kapacitet och ungefär samma ber-värden som för tio till femton år sedan gör att raid-återbyggnad tar längre tid och att risken att förlora data är mycket högre. Med oförändrade ber-värden och ännu högre densitet försämras problemet ytterligare. Diskarnas redundans ska självklart inte ses som en ersättning för säkerhetskopiering, men frågan är om inte paritetsbaserad raid i sin nuvarande form sjunger på sin sista vers?

David Thorarinsson, produkttestare
david.thorarinsson@techworld.se



"Även med den högsta rotationshastigheten kan diskarna bli en flaskhals."

En fördel med Javabaserade verktyg är möjligheten att använda fler än en plattform. Stöd finns för de vanliga Windows-versionerna samt för några Linuxdistributioner och HP-UX. Vi testade både Windows- och Linuxversionen.

Nätverket blir viktigt

För kunder som köper iscsi-baserade san-lösningar första gången är det viktigt att investera i ett snabbt, separat nätverk. Den initiala kostnaden kan bli högre än väntat, men med ett separat nätverk på plats är det enklare att göra framtida iscsi-investeringar. Det gäller speciellt för Lefthand, vars mekanism för klustring och redundans är bunden till nätverket.

För att Lefthand ska fungera optimalt rekommenderas ett separat nät för dedikerad bandbredd med redundanta växlar som har minst 512 kilobyte buffertminne per port. Rekommenderat är även att manuellt ställa in hastighet och duplex på nätverksportarna på både servrar och växlar. Felaktiga inställningar har förödande effekt på prestanda.

Med prestandakrävande tillämpningar och hög belastning kan det vara intressant med flödeskontroll (flow control) av nätverket för att mer effektivt kunna hantera dataöverföring mellan servrar och san. Även portaggregering/trunkering kan användas för att höja den tillgängliga bandbredden.

Med prestandakrävande tillämpningar och hög belastning kan det vara intressant med flödeskontroll (flow control) av nätverket för att mer effektivt kunna hantera dataöverföring mellan servrar och san. Även portaggregering/trunkering kan användas för att höja den tillgängliga bandbredden.

Testade prestanda

Nätverket är inte den enda faktorn som påverkar prestanda i en iscsi-baserad lagringslösning. Lefthand kan som sagt använda både sas- och sata-diskar och valet där brukar vara en avvägning mellan hastighet och lagringskapacitet.

Även med den högsta rotationshastigheten kan diskarna bli en flaskhals. För optimala diskprestanda rekommenderas de snabbaste diskarna och så många spindlar som möjligt.

Vi använde Iometer i våra tester, som visar att Lefthand är en snabb lösning. Vi kopierade även en fil på två gigabyte till Lefthand och fick då en genomsnittshastighet på cirka 83 megabyte i sekunden. När vi kopierade 3 655 filer på totalt 791 megabyte fick vi en överföringshastighet på cirka 41 megabyte per sekund.

HP har en del prestandasiffror i sin dokumentation, där testerna enligt tillverkaren har gjorts i en optimal miljö. Mest intressant där är att testerna har gjorts med raid 5 och raid 10. Den senare varianten visade sig inte oväntat vara snabbare.

TechWorlds slutsats

Styrkan med Lefthand är möjligheten att skapa lagring med hög tillgänglighet. Lefthand har en imponerande mängd funktioner och inga extra licenser behövs för att utnyttja dem.

Tillsammans med administrationsverktyget Cmc är Lefthand en produkt som är lätt att leva med och administrera. Som en ren iscsi-baserad san-lösning är den knappast prisvärd, men behöver företaget hög tillgänglighet och mycket bra utbyggnadsmöjligheter är den intressant. ●

David Thorarinsson är produkttestare på TechWorld. Du når honom på david.thorarinsson@techworld.se.

● Lefthand P4000 SAS Starter SAN Solution

Leverantör: HP
Cirkapris, kr: 270 000
Programversion: 8.1
Administrationsverktyg: Centralised management console (Cmc)
Disktyp: 3,5-tums sata eller sas upp till 15 000 vpm
Nätverksportar: 2 st 1 Gb/s plus 1 st management per enhet
Processor: AMD Opteron 2376



Minne: 4 eller 8 GB, beroende på konfiguration
Kontrollerns buffertminne: 1 GB, med batteri
Raidnivåer: 5, 6, 10 samt nätverksraid
Synkron/asynkron replikering: ja/ja
Ögonblicksbilder: ja
Tunna volymer (thin provisioning): ja
Energiförbrukning, watt: 530
Årskostnad energi, kr (1 kr/kWh): 4 650

+ Väldigt expanderbar, enkel att administrera, många funktioner utan extra licenskostnad.

- Saknar integration med ad/ldap.

Prestanda 15 av 20

Expansion 18 av 20

Konfiguration 17 av 20

Administration 17 av 20

Funktioner & finesser 18 av 20

85
AV 100