

SAN + SSP: Nye tjenester, nye muligheter

Behovet for digital lagringskapasitet er uendelig – og eksponensielt voksende i takt med utviklingen av ehandel og bruken av nettverk generelt. Samtidig har prisen vært bratt fallende de siste 20 årene – og fallet fortsetter. Tilgjengeligheten vokser tilsvarende raskt, og genererer sine egne utfordringer.

Kapasitet og kaos

Denne pris/kapasitets-utviklingen har snudd opp ned på en rekke etablerte forestillinger knyttet til lagring, sikkerhetskopiering, arkivering og tilgjengelighet av historiske data. I og med at prisen på lagringskapasitet går mot null, må nye vurderinger og prioriteringer tillegges vekt når lagringssystemer skal planlegges og bygges. For eksempel er det et faktum at tiden er dramatisk mer kostbar enn kapasiteten. Dermed blir effektivitetsvurderinger med fokus på tid konsumert av den enkelte bruker (eller driftsansvarlige), dominerende både når kapasitetsvurderinger skal gjøres og når en arkitektur skal etableres. Tankegangen blir lett at et problem som kan løses ved å pøse på med lagringskapasitet, er et problem løst.

Så enkelt fungerer det imidlertid sjelden i praksis. Et lager, uansett om det er for varer, papirer, digitale data eller annet, har høyst midlertidig verdi uten tilhørende systemer for organisering, søking og gjenfinning av objekter. I mangel av slike verktøy blir ethvert lager raskt til en verdiløs og kostbar søppelfylling.

Denne utfordringen aksentueres av det faktum at sammen med følelsen av ubegrenset kapasitetstilgang, forsvinner den enkelte brukers siste rest av disiplin med hensyn til regelmessige oppryddinger og fjerning av irrelevante eller unyttige data og filer. Dermed blir kaos gjerne regelen snarere enn unntaket.

Behovet for kraftige virkemidler er åpenbart – med fokus på sentralisering og konsolidering. Her ligger incentivet til utviklingen av hyper-effektive og skalerbare lagringssystemer som kan tilby sentralisering, skalerbarhet, effektivitet, pålitelighet og tilgjengelighet. I første omgang snakker vi om systemer – utstyr og programvare, men fantasien skal ikke strekkes spesielt langt før vi ser at det i virkeligheten er snakk om en tjeneste – en lagrings- og arkiverings-tjeneste som kun er indirekte synlig for den enkelte bruker – gjennom applikasjoner og verktøy.

Samtidig skal det anføres at ikke all verdens systemer kan erstatte eller kompensere for brukere uten disiplin og ordenssans. Systemene må med andre ord ikke brukes som unnskyldning for å redusere eller fjerne de krav som pålegges brukerne, men vil uansett bidra til at lagringskapasiteten er under kontroll, at misbruk kan begrenses og ikke minst at verdifulle data kan gjenfinnes til tross for brukerne.

Teknologisk brytningstid

Vi står overfor en særdeles spesiell situasjon fordi en usedvanlig mengde faktorer påvirker det samme forholdet: Tilgjengelig båndbredde til lave priser, billig lagringskapasitet, eksplosiv etterspørsel, behov for stor dynamikk og skalerbarhet, høy pålitelighet, enkelhet, tilgjengelighet, effektivitet og lave administrasjonskostnader. Spørsmålet som i høyeste grad hører hjemme på agendaen, er hvordan alle disse faktorene kan kombineres til optimale løsninger. Eller – sagt på en måte som er mer konsistent med tankegangen for den oppvoksende generasjon – hvordan sørge for at det ikke lenger er mitt problem, men noen andres?

Nivåer og utvikling

Utover det faktum at selve diskene har utviklet seg dramatisk – med hensyn til pris, kapasitet og effektiv hastighet de siste årene, har også høyere nivåer i lagringssystemene utviklet og forandret seg vesentlig. Helt i tråd med utviklingen på de fleste teknologi-relaterte felter, har



Figur 1 Et lagringssystem kan deles inn i nivåer der vi begynner på toppen – med en lagringstjeneste for objekter som en applikasjon kan forholde seg til, og går helt ned til bitstrømmen som leses og skrives med ufattelig nøyaktighet på roterende, magnetiske plater.

IDE – Integrated Drive Electronics

EIDE – Extended IDE

SCSI – Small Computer Systems Interface

RAID – Redundant Array of Independent Disks

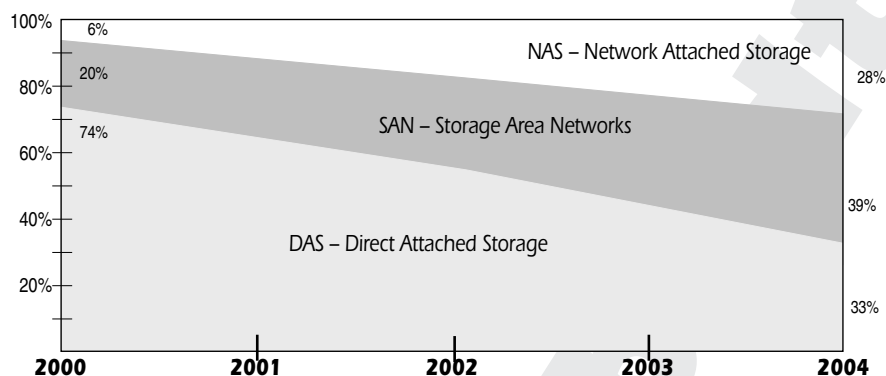
SAN – Storage Area Network

NAS – Network Attached Storage

DAS – Direct Attached Storage

fokus flyttet seg oppover i verdikjeden, bort fra grunnlagsteknologien og nærmere tjenestene. Vi snakker sjeldnere om diskere, oftere om lagringssystemer, sjeldnere om IDE, EIDE, SCSI og RAID, og oftere om SAN, NAS, lagringsarkitekturer – og i det siste halvåret SSP, *Storage Service Providers*. Derfor er det den siste gruppen som fortjener hovedfokus når vi skal evaluere den nære fremtiden på området. Samtidig skal vi ikke stikke under en stol at tradisjonell lagring (DAS), dvs. rene disk- og tape-stasjoner, fortsatt representerer brorparten av markedet i omsetningsverdi – visualisert i figur 2.

Den skjematiske fremstillingen i figur 1 illustrerer forskjellen mellom dagens teknologialternativer, og vi kan blant annet observere en direkte sammenheng mellom alder og nivå i verdikjeden: DAS håndterer fysiske blokker av fast størrelse, SAN håndterer logiske blokker av vilkårlig størrelse, NAS behandler filer med navn, attributter og rudimentær aksesskontroll, mens en SSP håndterer hele spekteret – inklusive avregning, replisering og sikkerhetskopiering. En *Storage Service Provider* er kort og godt en tjenesteleverandør som tilbyr lagringstjenester.



Figur 2 Analyseselskapet IDC presenterte nylig denne prognosen for utviklingen i lagringsmarkedet de nærmeste årene. Tallene representerer omsetningsverdi.

Teknologi- alternativer

Hvordan har vi kommet hit, og hvor langt borte er det forjettede land? En kort oversikt over tilgjengelige teknologier og deres status gir oss en indikasjon på hva vi har i vente.

DAS – Direct Attached Storage

Dette er den tradisjonelle formen for datalagring, diskere direkte tilknyttet systemene de tilhører, og fortsatt den dominerende i volum og omsetningsverdi. Figur 2 viser imidlertid at veksten er å finne andre steder, og årsaken er som vi antydte ovenfor, behovet for sentralisering, konsolidering og kontroll. DAS har følgende spesielle karakteristika:

- ✓ Kapasiteten er dedikert – per tjener
- ✓ Sikkerhet håndteres av tjeneren

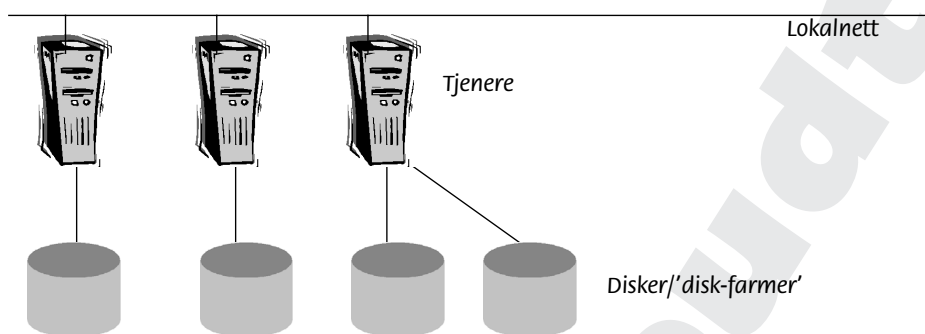
Trangere tider i SAN-markedet?

Til tross for at både leverandører og analyseselskaper har trodd det motsatte i det lengste, kan vi nå konstatere at også SAN-segmentet er rammet av nedturen i IT-markedet. Vi kan undre oss over denne tilsynelatende naiviteten, som ikke synes å være forankret i noe annet enn gammeldags optimisme – kombinert med troen på at datamengdene vokser uavhengig av økonomien forøvrig. Det gjør den kanskje, men viljen til å investere kan ikke unngå å bli påvirket, og resultatet blir deretter. I slutten av april meldte både McData og Brocade, ledende utstyrsleverandører i segmentet, om reduserte forventninger til omsetning og inntjening den nære fremtiden. Tidligere har EMC og Network Appliance gjort det samme, et til sammen representativt tverrsnitt av segmentet. Veksten totalt sett er fortsatt god, men ikke som den har vært og definitivt ikke i tråd med optimistiske prognoser.

Nedjusteringer av prognoser og estimater har imidlertid ikke rukket å få konsekvenser for aktiviteten med hensyn til utvikling, lansering av nye produkter – og for et overmodent initiativ som skal gi bedre standarder og kompatibilitet i bransjen. Riktignok har enkelte standarder vært selve fundamentet for SAN-utviklingen, for eksempel Fibre Channel. Dette er imidlertid langt fra nok til å etablere noen form for interoperabilitet mellom produkter fra ulike leverandører. Dessuten har segmentet vært hemmet av at produktene har vært umulige å sammenligne, ikke først og fremst på grunn av store forskjeller, men fordi leverandørene har valgt ulike metoder og målestokker for måling og presentasjon av ytelse og kapasitet.

Markedet er åpenbart lite tjent med denne situasjonen, som leverandørene nå har tatt hånd i hanke med. Interessorganisasjonen Fibre Channel Industry Association (FCIA) ble etablert i 1999, og startet så sent som i mars i år utviklingen av **SANmark**, en målestokk for sammenligning av produkter og graden av samspill dem imellom. Etableringen er også – uten at det sies – en reaksjon fra de etablerte leverandørene på truslene fra nye leverandører og teknologier (se påfølgende sider). [www.fibrechannel.org]

- ✓ Pålitelighet håndteres av tjeneren eller tjener/disk-system i fellesskap (RAID)
- ✓ Kapasitetsutnyttelsen er avhengig av muligheten til kapasitetsplanlegging. Valget står ofte mellom overkapasitet (ta i så det monner) eller driftsavbrudd for oppgraderinger
- ✓ Endringer (konfigurasjoner, ka-



Figur 3 DIRECT ATTACHED STORAGE er den tradisjonelle, og fortsatt dominerende modellen: Generelle tjenere med lokale disker og aksesskontroll via tjenerens operativsystem.

- ✓ pasitet etc.) krever hardwareforandringer og driftsavbrudd
- ✓ Kapasitetsforandringer tar uker eller mer fra de avdekkes til de kan tilfredsstilles
- ✓ Moderat effektivitet i og med at tjenerne sjelden er optimalisert for oppgaven

DAS-alternativet er fortsatt det enkleste for moderate behov, og vil på ingen måte forsvinne i overskuelig fremtid. Tvert imot forventes det fortsatt en viss vekst, selv om den kommer i skyggen av den eksplosive utviklingen for de andre alternativene. Den tilsynelatende nedgangen i figur 2 forårsakes med andre ord av den totale markedsveksten, ikke av at DAS-segmentet bli mindre i volum.

SAN – Storage Area Networks

De første spesialiserte lagringsnettverkene så dagens lys tidlig på 90-tallet og var et resultat av behovet for større fleksibilitet, pålitelighet og effektivitet knyttet til lagringssystemer. Målgruppen var store organisasjoner og sentraliserte omgivelser, mens en viktig katalysator var ønsket om å ta i bruk rimelige tjenere med høy kapasitet uten å måtte forsake den pålitelighet de kostbare stormaskinene kunne tilby.

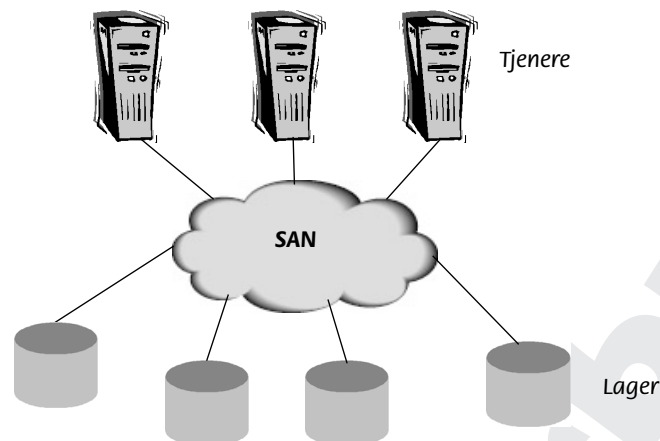
IP Storage: En ny WAP?

Vi har ved flere anledninger karakterisert WAP som en teknologi hvis livsberettigelse synes å være at den er teknologisk mulig, ikke at den er nyttig. Enkelte faktorer kan tolkes dit hen at *IP Storage* lider av samme medfødte sykdom. Til tross for alle gode argumenter for Ethernet og TCP/IP, generalisering og forenkling, er det fortsatt et faktum at grunnleggende mekanismer mangler for den underliggende teknologi-plattformen kan kalles velegnet for den type trafikk vi her snakker om. Fibre Channel (FC), som i dag er fullstendig dominerende i denne sammenheng, er på sin side utviklet for formålet og tilsvarende egnet.

Samtidig er det nyttig å minne om at lignende innvendinger har vært ført mot IP/Ethernet i en rekke sammenhenger i årenes løp – for eksempel i forbindelse med telefoni, video og multimedia, uten at de har stoppet kombinasjonen fra å bli realisert – og sågar bli både effektiv og populær. SAN og datalagring generelt er imidlertid utfordringer av andre proporsjoner enn telefoni og distribusjon av digitale videostreamer. De første erfaringene med iSCSI (SCSI over IP) demonstrerer dette. Derfor er det liten grunn til å se for seg noen massedeserteringer fra tradisjonelle NAS- og SAN-løsninger med det første.

Det hele blir til slutt et pris/ytelsesspørsmål. Når IP/Ethernet-baserte alternativer gir tilstrekkelig mye bedre pris/ytelse enn FC, vil bølgen for alvor rulle – mens FC vil beholde sin posisjon i den øvre enden av skalaen i overskuelig fremtid. Faktum er at *IP Storage* – når kombinasjonen blir moden – kan komme til å skape et helt nytt marked i stedet for å utradere det tradisjonelle SAN-markedet.

Helt frem til i dag har Fibre Channel (FC) vært dominerende som sammenkoblingsteknologi for SAN (se Mellvik-Rapporten nr. 4): Med høy effektiv hastighet, kjent og godt etablert som standard, høy robusthet og pålitelighet har FC på sett og vis skapt segmentet. Om vi ser bort fra NAS-alternativet som vi diskuterer nedenfor, har situasjonen vært stabil i snart 10 år, men begynner omsider å røre på seg i disse



Figur 4 Et SAN fjerner den fysiske, 1-til-1 forbindelsen mellom tjenere og lager, hvilket gir en rekke fordeler med hensyn til kapasitetsutnyttelse, effektivitet, tilgjengelighet og skalerbarhet.

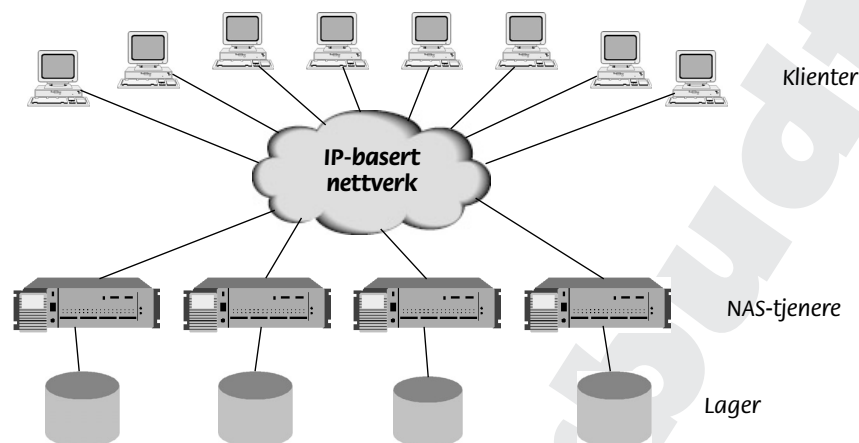
dager. For det første er SCSI-teknologien, som på sett og vis har levd i skyggen av FC, og vært henvist til et lavere nivå i verdikjeden, blitt videreutviklet til å kunne erstatte FC i mindre SANs. Dette representerer imidlertid mer en irritasjon enn en reell trussel for de etablerte leverandørene. Langt viktigere er det å se hva de nye høyhastighets Ethernet-alternativene, kombinert med effektive og intelligente nettverks-grensesnitt og nye anvendelser av IP-protokollen, kan tilby.

FC er i ferd med å miste sitt viktigste fortrinn – effektiv hastighet og fleksibilitet – til en teknologi som allerede i dag er både billigere og raskere, og som kun mangler modenhet og mellomvare for å bli en reell konkurrent. *IP Storage* og iSCSI (SCSI over IP) er nøkkelord i den sammenhengen, som vi vil se mye av i tiden fremover, og som kan komme til å snu opp-ned på en nisje som har levd i relativ ro altfor lenge. FC har kort og godt blitt hengende etter i utviklingen, delvis fordi den har manglet konkurrenter og ikke minst fordi leverandørene har forsøkt å generalisere teknologien til å bli et alternativ til Ethernet, i stedet for å videreutvikle dens sterke sider.⁴

Ikke desto mindre: Situasjonen i dag – og i år – er at FC forblir dominant i SAN-sammenheng, og vi kan oppsummere teknologiens viktigste egenskaper og karakteristika slik (se figur 4):

- ✓ Alle-til-alle konnektivitet – alle tjenere får tilgang til alle lagringsressursene direkte.
- ✓ Lagringsressursene kan konsolideres og optimaliseres, oppgraderinger og utvidelser kan foretas uten driftsforstyrrelser.
- ✓ Kapasiteten kan økes raskt – i takt med behovet.
- ✓ Tjenere kan byttes, fjernes eller legges til med minimale driftsforstyrrelser.

⁴ Det er en skjebnens ironi i den forbindelse at mens leverandørene har forsøkt å gjøre Fibre Channel til en attraktiv lokalnett-teknologi og dermed bærer av IP-protokollene, er det motsatte i ferd med å bli virkelighet i dag; Fibre Channel som en tunnel gjennom IP-nettverk.



Figur 5 NAS-tjenere er spesialiserte filtjenere som betjener klientene direkte og som selv har ansvaret for autentisering, låsing og så videre. Langt mer kompliserte og ressurskrevende oppgaver enn SAN, med høyere verdi på tjenestene.

- ✓ Åpner for nye løsninger på gamle problemer: Sikkerhetskopiering uten å gå via tjenerne, virtuelle diskener av gigantiske proporsjoner osv.

Samtidig dukker det opp betimelige spørsmål omkring for eksempel sikkerhet: Hvor eller hvem tar ansvaret for den? I sin tradisjonelle og fortsatt alminnelige form, er dette et beskjedent problem: Systemene er fysisk sikret, og det blir antatt – med rette eller urette – at brukerne er behørig autentisert før de får tilgang til data og filer.

Denne situasjonen er i ferd med å forandre seg: På den ene siden vokser kravene til god sikkerhet på alle nivåer. Samtidig øker behovet for å kunne dele ressurser mellom grupper som ikke har noe med hverandre å gjøre, og som fordrer fullstendig isolasjon med hensyn til aksess. SAN-systemene har ikke noe godt svar på disse utfordringene i dag. Jo lenger vi flytter oss oppover i verdikjeden, desto mer merkbare blir svakhetene: SAN er laget for andre omgivelser enn de vi nå ser konturene av.

NAS – Network Attached Storage

I mange kretser blir NAS og SAN betraktet som to sider av samme sak, i enkelte tilfeller sågar som to navn på samme alternativ. Riktignok er det i begge tilfeller snakk om nettverksbaserte lagringssystemer, men likheten stikker ikke dypere enn det. De to har omtrent like lang historie, men ulik opprinnelse. NAS oppsto som en videreutvikling av Unix-baserte filtjenere som fikk relativt stor utbredelse på slutten av 80-tallet. De var fundamentert på Suns NFS (*Network File System*) som fildeleingsprotokoll, og representerte et betydelig teknologisk fremskritt i forhold til hva som hadde vært tilgjengelig tidligere.

NAS-systemer behandler med andre ord data på filnivå, i motsetning til SAN, som opererer på blokknivå, og ikke har noen begreper om filer, navn, tilhørighet og så videre. Sagt på en annen måte tilbyr SAN virtuelle diskener i en klynge for vilkårlige tjenere, mens NAS tilbyr struktu-

rert lagring for klienter. Med andre ord befinner NAS seg et trinn lenger oppe i verdikjeden, og ligner i så måte langt mer på tradisjonelle, generelle tjenere.

De særpreges imidlertid av å være spesialtilpasset til oppgavene:

- ✓ Optimalisert hardware og programvare
- ✓ Transparent støtte for flere typer filsystemer (transparent overlaging slik at ulike systemarkitekturer kan dele filer uten å måtte velge et felles filsystem)
- ✓ Aksesskontroll på brukernivå – en forenkling og en komplikasjon på samme tid dersom ulike klienter benytter disjunkte autentiseringssystemer
- ✓ Tilbyr forenkling og automatisering av driftsoppgaver, mens fleksibiliteten ikke alltid blir like god som tilfellet er for SAN

Vi ser igjen det samme som tilfellet var for SAN – at konseptet bærer preg av å være tilpasset behovene for 10 år siden, og ikke lett dekker den virkeligheten vi nå aner konturene av:

- ✓ NAS mangler SAN-løsningenes mulighet til å konsolidere den fysiske lagringskapasiteten på tvers av brukerplattformer.
- ✓ I og med at NAS implementerer filsystemer, blir responstidene høyere enn de typisk er for SAN. Om de akkumulerte responstidene tilbake til brukeren dermed blir høyere, er imidlertid ikke innlysende – det kommer an på anvendelsen og arkitekturen.
- ✓ Løsningen dekker ikke situasjoner der separate miljøer skal konsolideres – fordi sikkerhetsmekanismene mangler.
- ✓ Behandlingen av filsystemer er krevende, teknisk og ressursmessig, spesielt når flere filsystemtyper skal overlages. Ikke minst blir låsingsproblematikken komplisert, slik vi diskuterte i artikkelen om tynne klienter i Mellvik-Rapporten nr. 84. I sin tur kan dette resultere i skaleringsproblemer – rett og slett fordi hver enkelt transaksjon krever for mye behandling og dermed ressurser.

Neste trinn

SSP – Storage Service Provider

Når vi ser på utviklingen fra DAS via SAN til NAS, observerer vi en klar trend – en flytting av grensesnittet til lagringen bort fra *bits* og *bytes*, mot tjenester med høyere verdi. Som vi nevnte innledningsvis, er dette konsistent med en rekke andre trender i teknologi-markedet, ikke minst i forbindelse med applikasjonstjenester. Om det for mange kan høres aldri så fjernt ut, er det et faktum at lagringsspesialister allerede er på full fart inn i markedet.

Vi har ved flere anledninger i løpet av det siste halvåret kommentert denne trenden her i Mellvik-Rapporten, med eksempler fra USA, og signalene fra den nylig avholdte Networld+Interop-konferansen er utvetydige i så måte: Lagring er ikke bare en tjeneste som egner seg for

bortsetting, men en som ligger usedvanlig godt til rette for nettopp det, uavhengig av hvordan vi velger å utvikle resten av systemarkitekturen.

Faktisk ser vi i en rekke prosjekter hos store, teknologisterke miljøer både innenlands og utenlands, at selve lagringsbiten i voksende grad behandles separat, som en egen identifiserbar enhet. Dette er en naturlig videreutvikling av praktiske erfaringer med SAN og NAS gjennom 10 år, og et scenario som dagens store leverandører i segmentet legger opp til.

Det naturlige neste trinn er å flytte ansvaret for lageret over til en tredje part som kan spesialisere seg på området, bygge opp kompetanse, høste stordriftsfordeler utover det individuelle brukermiljøer kan oppnå, og dessuten legge forholdene til rette for å effektivisere driftsmessige oppgaver knyttet til arkivering, sikkerhetskopiering, sikring generelt og ikke minst stabilitet.

Dagens teknologi er egnet, men vanskelig å konsolidere og dermed lite optimal for et slikt scenario. Behovene tilsier nye mekanismer og løsninger som er tilpasset tilgjengelig teknologi, og som utnytter de erfaringene vi har gjort i forbindelse med både SAN og NAS-systemer. Her er en gylden mulighet for nykommere til å etablere en nisje i et attraktivt marked, og ideene har ikke latt vente på seg. To teknologiske nykommere utmerker seg i den forbindelse – fordi de nettopp kombinerer erfaring med tilgjengelig, billig og standardisert teknologi.

iSCSI – SCSI over IP

Vi nevnte katalysatorene innledningsvis: IP over alt, Gigabit Ethernet til attraktive og fallende priser, og ny funksjonalitet (mer intelligens) i nettverks grensesnittene. En håndfull leverandører med erfaring fra og interesser i SCSI-markedet, har tatt konsekvensen av mulighetene og definert en IP-basert protokoll som kalles iSCSI: Disken flyttes bokstavlig talt til Ethernettet, som dermed erstatter SCSI-kabelen i tradisjonelle DAS-løsninger. Nykommeren har følgende viktige karakteristika:

- ✓ Den implementerer SCSI-protokollen stort sett som den er (SCSI3) over en ny infrastruktur – på toppen av IP-protokollen.
- ✓ Den kan lett kombineres med Fibre Channel, men er laget for å stå på egne ben.
- ✓ To tilkoblingsvarianter for tjenerer er utviklet: Via det eksisterende nettgrensesnitt, der tilleggsprogramvare implementerer protokollen og styrer disktilgangen, eller et spesialgrensesnitt (hardware) som for tjeneren ser ut som en diskkontroller.

På kort sikt vil anvendelsen i hovedsak bli mot tradisjonelle SANs via Ethernet, ganske enkelt en utvidelse av rekkevidden til SAN. I og med at transporten går via IP, er det teoretisk mulig å utvide et SAN nærmest globalt, men forsinkelsene som oppstår over lange avstander, representerer en fysisk begrensning i den forbindelse.

På noe sikt ser leverandørene for seg at ekte 'iSCSI-disk-arrays' kommer på markedet, som kobles rett til Ethernettet, og erstatter tradisjonelle SANs. Som sådan representerer de en direkte trussel for de etablerte SAN-leverandørene, som naturligvis gjør sitt ytterste for å diskreditere denne teknologien.

FC-IP

Samtidig arbeider de intenst med å klargjøre et alternativ de selv har kontroll over. *Fibre Channel over IP* (FC-IP) er en tunnel-protokoll med en rekke av de samme gevinstene som iSCSI, samtidig med at integrasjonen mot eksisterende FC-baserte SAN-løsninger blir praktisk talt sømløs og automatisk. Dermed elimineres rekkevidde-begrensningene som har plaget FC-løsninger de siste årene, og som har vært forsøkt løst gjennom initiativer som '*FC over dark fiber*' og '*FC over ATM*'. Alternativet er demonstrert i praksis, og har uten tvil mye for seg, men mange eksperter er skeptiske: Dette blir smør på flesk, og kan aldri bli spesielt optimalt. På den andre siden er pålitelighet og trygghet som kjent langt viktigere enn maksimal effektivitet, og det er ingen grunn til uten videre å avskrive FC-IP.

Vaklende skritt

Begge alternativene har fordeler og ulemper – og må karakteriseres som første vaklende steg for en ny generasjon lagringsløsninger. iSCSI er fersk, og de første produktene har – som ventelig kan være – beskjeden ytelse og utilfredsstillende stabilitet. FC-IP er på sin side fortsatt FC, med en rekke av de begrensningene dette gir. Begge kan beskyldes for å være aldersstegne teknologier som holdes kunstig i live. Med referanse til Ethernet, kan imidlertid det siste argumentet tilbakevises: Dersom fundamentet er solid nok, kan en teknologi leve godt og fornye seg i tiår etter tiår.

Et intelligent nettverk

Summa summarum ser vi at intelligensen flytter seg fra endepunktene til selve infrastrukturen. Målet – som nærmer seg for hver ny runde – er å gjøre datalagring fullstendig teknologiavhengig, som illustrert i figur 6.

Konsekvensen er innlysende: Å plassere lageret der det er optimalt av forretningsmessige årsaker blir ikke bare overkommelig, men naturlig. Med forholdene tilrettelagt på denne måten er det lett å se at datalagring som tjeneste har tallrike attraktive parametre å by på:

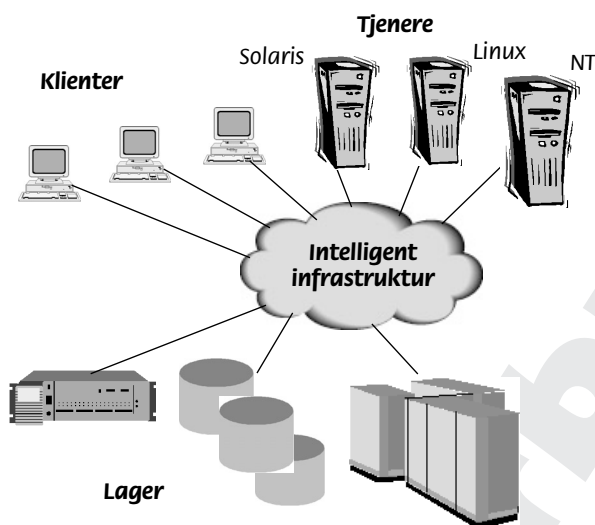
- ✓ Kostnadsreduksjoner:
 - ✗ Lavere investeringer
 - ✗ Bedre ressursutnyttelse
 - ✗ Lavere driftskostnader – arbeidskraft, tilpasninger, integrasjon etc.
- ✓ Kompleksitetsreduksjoner
- ✓ Omdisponering av ressurspersoner til viktigere oppgaver

Medie-uavhengighet:

- Ethernet (10/100/1G/10G)
- FC (100/200)

Plasseringsuavhengig:

- LAN/SAN, MAN, WAN
- Forbindelse mellom spredte SAN-øyer

**Protokoll-uavhengighet:**

- Blokk-tjenester: FC-lagring, IP-lagring
- Filtjenester

Lager av alle typer og kvaliteter

- Leverandøruavhengig
- Forretningskritisk
- 'Normal' tilgjengelighet
- Arkiv
- Video (*streaming*)
- Etc.

Figur 6 Når intelligensen overføres til infrastrukturen, blir uavhengigheten og fleksibiliteten dramatisk mye større. Det hele handler om grensesnitt i stedet for lavnivå-teknologi!

Konklusjon

Hva så? Dette ligger jo et stykke inn i fremtiden. Hvilken relevans har det i dag?

Større enn det kan se ut ved første øyekast – fremtiden er ikke alltid like langt borte som den kan synes. SAN og NAS har vært en del av vår virkelighet og hverdag i 10 år, og kan vise til en imponerende og akselererende vekst. De utvikler seg løpende – til tider mot hverandre, men er rettet mot ulike, om enn delvis overlappende behov og segmenter. Å forberede seg for fremtiden er å flytte fokus for nye løsninger og arkitekturer oppover i hierarkiet i figur 1 – bort fra DAS og i retning av økt intelligens i infrastrukturen.

Å få kontroll over lagringen er en oppgave som påhviler enhver IT-organisasjon, uansett størrelse. Det betyr å tenke nytt – og å etablere en struktur med klare grenselinjer: Her er lagringssystemet, her er tjenestene som leveres og her er kanalene og grensesnittene. Da har vi etablert et godt utgangspunkt for å bevege oss mot en fremtid som uvegerlig kommer, og som uten tvil blir enklere og mer optimal. Om – eller når – vi flytter tjenesten over til en tredjepart, er uvesentlig i første omgang. ■

Tilleggsinformasjon

Web-siden med tilleggsinformasjon til denne utgaven inneholder blant annet en rekke praktiske tips med hensyn til planlegging av SAN-løsninger og lagringsarkitekturer.

[www.mellvik.no]