

# Lagring: Fra DAS til NAS, SAN og videre

*Forkortelsene florerer, og uansett om de forstås eller ikke, så nikkes det gjenkjennende rundt møtebord og i forsamlinger. Selv for de som har et forhold til selve uttrykkene, er imidlertid veien frem til forståelse lang. Og uten forståelse er det umulig å gjøre fornuftige valg med hensyn til fremtidig lagringsarkitektur.*

## Lagringsarkitektur

Dermed er katten ute av sekken. Lagringsarkitektur er begrepet som gjelder – og som i første omgang bekrefter det vi allerede visste: At lagring forlengst har forlatt rollen som vedheng til våre systemer og startet sitt eget liv. Vi har i løpet av de siste 2 årene diskutert flere sider ved denne utviklingen – i artiklene “Lagring: Fra kostbar ressurs til rimelig tjeneste” i Mellvik-Rapporten nr. 101 og “Lagringsystemer: Snarvei til kaos?” i nr. 110.<sup>1</sup> Blant annet konstaterte vi i førstnevnte artikkel at de lagringsnettverk vi har eller planlegger i dag, representerer skritt på veien mot et høyere abstraksjonsnivå. Vi ser konturene av virtualiserings-løsninger som vil redusere og til slutt fjerne vårt fortsatt nære forhold til fysiske lagringsenheter. Videre påpekte vi i nr. 110 det innlysende faktum at lagring ikke eksisterer for sin egen del, men er en tjeneste som skal dekke et definert behov. Innlysende eller ikke, er det fortsatt et faktum at få IT-miljøer kan kvantifisere verdien av informasjonen de forvalter, mens de kan ramse opp utstyrs-kostnader og driftskostnader uten videre.

Mens vi venter på virtualisering og tjenester – og observerer utviklingen på avstand, skal vi imidlertid fortsatt ha funksjonelle løsninger, hvilket blant annet forutsetter at vi forholder oss til dagens teknologiske nivå. Dermed er nærkontakt med nettopp de begrepene vi ser frem til å kunne glemme – inklusive DAS, NAS og SAN med flere – uunngåelig.

## Grunnleggende lagringsbegreper

Etter tallrike oppfordringer fra leserne i kjølvannet av lagringsartiklene vi nevnte ovenfor, skal vi på de følgende sidene – med fortsettelse i neste utgave, gjennomgå en del grunnleggende begreper og konsepter i tilknytning til lagring. Behovet for en slik gjennomgang aksentueres av leverandørsidens lettvinte omgang med begreper og forkortelser, som bidrar til å forsterke en allerede forvirrende situasjon.

Vi begynner med universalbegrepet **lagringsnettverk** – som dekker praktisk talt alle tenkelige varianter av selvstendige lagrings-systemer:

- ✓ NAS – Network Attached Storage
- ✓ SAN – Storage Area Network

<sup>1</sup> Se også artikkelen “SAN + SSP: Nye tjenester, nye muligheter” i Mellvik-Rapporten nr. 85.

SRM – Storage Resource Management

HSM – Hierarchical Storage Management

CDN – Content Delivery Networks, se Mellvik-Rapporten nr. 100

- ✓ Selvstendige backup-systemer
- ✓ Replisering/speiling av data
- ✓ HSM-systemer og systemer for avansert innholdsstyring (CDN)
- ✓ SRM-verktøy, som representerer første trinn på veien mot virtualiseringen vi nevnte innledningsvis

Vi skal komme tilbake til flere av disse begrepene nedenfor, men begynner for god ordens skyld med en kort repetisjon av de mest grunnleggende elementene i et lagringssystem – uansett sammenheng.

### Blokker, filer og metadata

Så lenge vi befinner oss på laveste nivå i den lagringsrelaterte næringskjeden, er det ikke til å unngå at begrepene **blokker og filer** dukker opp – gjerne i tilknytning til diskusjoner om SAN kontra NAS. Elementære eller ikke, er disse begrepene grunnleggende for forståelsen av blant annet forskjellen mellom SAN og NAS, og hvordan iSCSI fungerer – for å nevne noen eksempler.

For en gangs skyld står vi overfor konsepter som ikke har forandret seg nevneverdig siden magnetiske lagringsmedia (disker, magnetbånd, disketter og andre historiske varianter) så dagens lys på 60-tallet: *Blokker er den minste adresserbare enhet i våre masselagersystemer.*

På neste nivå finner vi filer: *Filer er navngitte dataobjekter bestående av blokker og organisert i en struktur som er bestemt av et filsystem.*<sup>2</sup> Et filsystem har på sin side to hovedkomponenter: Data og metadata – der 'data' er selve innholdet, mens 'metadata' er administrativ informasjon.

Begrepet **metadata** går igjen i alle sammenhenger hvor data lagres – i backupsystemer, databaser, kataloger og filsystemer – og så videre. Om aldri så administrative, er metadata like viktige som selve innholdet. Uten korrekte metadata er innholdet utilgjengelig. Nettopp derfor har effektiv lagring av metadata stått sentralt i utviklingen av nye filsystemer de siste 10-15 årene.

## NAS – Network Attached Storage

NFS – Network File System

NIS – Network Information Service

CIFS – Common Internet File System

Egentlig er NAS et *fancy* navn på en gammel kjenning – en filtjener. Fremskrittet – om vi skal bruke et så ambisiøst uttrykk – er innpakningen: En spesialisert boks (en *appliance* eller et 'nett-apparat') som kun utfører lagringstjenester på filnivå. Mens de første produktene i kategorien var godt skjulte Unix-systemer med støtte for NFS og nettjenesten NIS, har dagens produkter støtte for to eller flere filsystemtyper. På den måten kan de fungere som 'broer' mellom ulike miljøer, en egenskap hvis nytteverdi har falt i takt med Microsofts voksende dominans. CIFS, som er Microsofts nettverks-filsystem, er implementert av samtlige produkter på markedet. Det CIFS mangler av tekniske og arkitektoniske egenskaper kompenseres av dets univervelle tilgjengelighet.

<sup>2</sup> Mer kunnskap om filsystemer og beslektet problematikk er å finne i Mellvik-Rapporten nr. 17 – som er tilgjengelig ON LINE i pdf-format (se side 35).

Hvilke problemer løser så et NAS-system? Gir det forenkling, bedre ytelse, lavere kostnader, feiltoleranse eller andre fordeler? Det kommer naturligvis an på produktet. Selv etter 10 år på markedet er det ofte stor avstand fra brosjyrer og *foilware* til praktiske realiteter.

NAS-systemenes viktigste salgsargument er at de er spesialiserte og forutsetningsvis bedre skikket til oppgaven enn vanlige filtjenere. Mens så ofte er tilfelle, er det ingen automatikk i forholdet. Vi har med et bevegelig mål å gjøre, og spesielt Open Source baserte systemer har fått tilvekster av såvel kommersiell som åpen karakter som påvirker konkurransen. Videre blir det hevdet at NAS-systemer gir enklere og lettere sikkerhetskopiering. Dette er imidlertid ingen selvsagt sammenheng. Produktene er lukkede, hvilket betyr at vi er henvist til å benytte de mekanismer og verktøy leverandøren tilbyr. Muligheten for fritt valg av verktøy som en alminnelig filtjener har, er borte. Standardprotokollen NDMP støttes riktignok av flere kommersielle og velutviklede verktøy, og avhjelper situasjonen. NDMP er imidlertid kompleks og ressurskrevende, og mer en nødvendighet enn en velsignelse.

Følgende punkter oppsummerer hva som bør skille et NAS-produkt fra en alminnelig filtjener:

- ✓ NAS-produkter skal ha spesialiserte og optimaliserte operativsystemer og hardware, samt optimaliserte filsystemer som emulerer de eksternt tilgjengelige filtjenestene.
- ✓ NAS-produkter skal tilby integrerte verktøy som dekker alle behov i tilknytning til administrasjon av masselager.
- ✓ NAS-systemer skal være lukkede, og stengt for interne tredjeparts verktøy. Som vi var inne på ovenfor er denne 'lukketheten' et tveegget sverd. På den ene siden skal den bidra til høyere effektivitet og pålitelighet, mens den på den andre siden reduserer fleksibiliteten.

I praksis er forskjellen mellom de to vesentlig mindre. Mange av NAS-produktene på markedet kjører fortsatt standardoperativsystemer, har få optimaliseringer og begrenset tilgang på profesjonell styringsprogramvare. Unntakene som bekrefter regelen er en håndfull leverandører som har siktet seg inn på den høye enden av markedet, med egenskaper som i stor grad harmonerer med punktene ovenfor, og som vi kommer tilbake til nedenfor.

### Selvgjort er velgjort?

Den ulne grensen mellom standardsystemer og NAS-produkter er årsaken til at mange miljøer fortsatt velger å lage sine egne NAS-systemer: En alminnelig PC med Windows eller Linux, en RAID-kontroller (eller RAID-programvare), samt fjerning av unødige programvaremoduler fra operativsystemet er hva som skal til. Det fordrer naturligvis både innsikt og kompetanse for å velge denne veien. Likeledes må det gjøres en jobb for å få på plass administrasjonsverktøy og andre viktige egenskaper, herunder sikkerhetskopiering og robusthet for høy tilgjengelighet.

**NDMP** – *Network Data Management Protocol* – opprinnelig utviklet av leverandørene Network Appliance og IntelliGuard, siden frigjort som åpen standard for backup av NAS-systemer.

I praksis fungerer det slik at dersom kompetansen er tilstede for å sette sammen og konfigurere systemene, er den også tilstrekkelig til å få på plass de andre faktorene. Slike løsninger forekommer i tallrike små og mellomstore miljøer, sjeldnere i (etter norske forhold) større sammenhenger med 4-sifret antall brukere eller mer. De konkurrerer først og fremst med typiske lav-ende produkter fra leverandører som Snap Appliance og Iomega.

### **HIGH END NAS**

Produktene i den øvre enden av skalaen karakteriseres av nettopp de egenskapene den lave enden mangler, og populeres av kjente navn som Network Appliance og HP:

- ✓ Hardware og programvare optimalisert for filtjenester
- ✓ Ytelse, feiltoleranse og spesialiserte mekanismer kompensere for svakheter i NFS og CIFS
- ✓ Et spekter av skreddersydde tilleggsprodukter som leverer høy tilgjengelighet, HSM, speiling og andre tjenester som forenkler og effektiviserer bl.a. sikkerhetskopiering

### **Hvor er lagringsnettverket?**

Siden filtjenere og NAS-systemer er to sider av samme sak, hvor er lagringsnettverket? Svaret ligger i arkitekturen: Dersom vi velger å skille lagringssystemene, uansett hva de kalles, i et eget nettverk som kun er tilgjengelig fra tjenerne de betjener, kan det med rimelighet hevdes at vi har et lagringsnettverk. I motsatt fall henger lagringssystemene på rygggradsnettverket, og lagringsnettverket er i beste fall logisk.

Slik kostnadsbildet ser ut for nettverkskomponenter i dag, er det vanskelig å finne argumenter mot å etablere et lagringsnettverk dersom lagringen ivaretas av egne tjenere. Faktum er at det skal spesielle forhold og ditto argumenter til for ikke å starte avviklingen av DAS snart. Som vi var inne på i lagringsartikkelen i Mellvik-Rapporten nr. 110, er tiden overmoden for å flytte fokus fra lagring til informasjon og dens verdi, hvilket forutsetter at vi hever oss et nivå og etablerer lagring som en tjeneste i stedet for en mekanisme.

## **SAN: Et tilbaketrukket nivå?**

Nødvendigheten av å øke abstraksjonsnivået kan brukes som argument for at SAN – i motsetning til NAS – er eller bør være et tilbaketrukket stadium. Når så ikke er tilfelle, er årsaken at de to teknologiene adresserer ulike utfordringer. En SAN-løsning tilbyr disk-kapasitet til sine klienter, mens et NAS-system tilbyr filsystemer.

Interesse-organisasjonen *Storage Networking Industry Association* definerer SAN slik:

*A network whose primary purpose is the transfer of data between computer systems and storage elements and among storage elements. A SAN consists of a communication infrastructure, which provides physical connections, and a management layer, which organizes the connections, storage elements, and computer systems so data transfer is secure and robust.*

I stedet for å flytte ut filsystemene, som NAS gjør, sørger et SAN med andre ord ganske enkelt for å flytte ut de fysiske lagringsenhetene. De primære salgargumentene for en SAN-løsning er:

- ✓ Sentralisering av lagringskapasitet gir større fleksibilitet, bedre styring og kontroll samt mulighet for virtualisering (se Mellvik-Rapporten nr. 101).
- ✓ Høy fleksibilitet åpner nye muligheter for robusthet (speiling, replisering, redundans) uten at vertssystemene påvirkes.
- ✓ Sikkerhetskopiering og tilbakerulling fjernes fra vertssystemene og dermed fra den største flaskehalsen.

Om konseptet er enkelt, er SAN like fullt omspunnet med misforståelser og myter. Følgende punkter kan bidra til å rydde opp i noen av dem:

- ✓ SAN betyr ikke automatisk at alle backup-problemer er eliminert. I motsetning til hva de fleste tror, er det ingen direkte kobling mellom SAN backup og SAN lagring. Vi kan ha det ene uten å ha det andre – begge veier. SAN backup kan være bedre enn tradisjonell LAN backup, men sammenhengen er ingen selvfølge. Den er en konsekvens av design og arkitektur.
- ✓ SAN gir bedre utnyttelse av lagringskapasiteten kun dersom vi har den kunnskap og de verktøy som skal til for å utnytte mulighetene.
- ✓ SAN gir ikke automatisk høyere pålitelighet. Først dersom vi velger å bygge redundans inn i arkitekturen, blir påliteligheten bedre. I motsatt fall blir den dårligere fordi vi introduserer en akilleshæl.
- ✓ Profesjonell og pålitelig SRM programvare er en forutsetning for en vellykket SAN-løsning. Et slikt verktøy skal blant annet:
  - ✗ Gi allsidige rapporteringsmuligheter
  - ✗ Besørge alarmer når utnyttelsesgrad overstiger gitte terskler og i en rekke andre feilsituasjoner
  - ✗ Overvåke kvoter og misbruk
  - ✗ Levere trendanalyser
  - ✗ Ha mekanismer for avregning og internfakturering
  - ✗ Ha mekanismer for håndheving og oppfølging av virksomhetens regime (policy) for lagring

## Neste utgave

Vi fortsetter gjennomgangen av grunnleggende lagringsteknologi i neste utgave, og begynner med en oppsummering av forholdet mellom NAS og SAN – som leder frem til en overraskende konklusjon: Ja takk, begge deler. Vi fortsetter med å plassere den relative nykommeren iSCSI i bildet: *What's in it for me?* ■