

# Teknologitrender fra Networld+Interop

*Den årlige nettverksorgien i Las Vegas er behørig tilbaketrukket. Verdens største midlertidige nettverk, med 12.000 noder fordelt på 850 stands koblet opp, testet og kjørt, og fjernet. Utstyr for over 8 mill. USD som dekker teknologier fra tradisjonelt Ethernet og Token Ring til 10 Gigabit Ethernet og ATM, satt i sving av en stab på over 250 personer – i hovedsak fra deltagende selskaper. I underkant av 70.000 besøkende har kommet og gått – og ytterligere millioner av dollar er lagt ned av leverandører og arrangører i håp om å formidle et budskap som kan skape oppmerksomhet, gjenkjennelse og salg i nær fremtid.*

## 15 hektiske år

Resultatene uteblir ikke. Om de er aldri så vanskelige å kvantifisere, er det åpenbart at utstillere og sponsorer finner det umaken og pengene verdt å delta. Noe annet hadde tatt knekken på arrangementet – og den 15 år gamle tradisjonen for lenge siden.

Av mer enn et halvt dusin årlige Interop-arrangementer i USA og resten av verden, er mai-arrangementet i Las Vegas det største og dermed viktigste. Perfekte omgivelser for å observere trender, se på teknologiske nyheter og treffe leverandører og spesialister fra ulike miljøer.

I fjor sto DSL-teknologi og ISPer i fokus. DSL sto foran en revolusjon og ISPer var katalysatorer for all tenkelig ny business skapt av Internettet. På ett eneste år har situasjonen – og fokuseringen – forandret seg dramatisk. ISPer og DSL-teknologi er fortsatt viktige, men ikke i fokus, og slett ikke i senter av oppmerksomheten. Det samme kan på sett og vis sies om Internettet, som i stadig større grad havner i kategorien selvfølgeligheter: Det er der, og alle er like avhengige av dets eksistens og funksjon. Likeledes skjer det kontinuerlig nyvinninger som påvirker selve Internettets egenskaper – hastighet, pålitelighet, egnethet i forbindelse med nye tjenester og så videre, men de befinner seg denne gangen i skyggen – med ett hederlig unntak: 'Akseleratorer', som vi kommer inn på i diskusjonen nedenfor.

Uten på noen måte å være uviktige, hadde fremskritt og nyheter på lavt teknologisk nivå, denne gangen havnet i bakgrunnen – der de etter vår oppfatning hører hjemme. Hvor mange av oss er egentlig interesserte i eller opptatt av den underliggende teknologien i telenettet? Internettet er vår tids telenett, og er i ferd med å finne sin plass deretter.

### Tilbake til intranettet

Interessant nok har fokus svingt tilbake mot intranettet, organisasjonenes interne nettverk – med sikkerhet, kryptering og prioriteringsmekanismer i fokus. For eksempel: Store internasjonale organisasjoner

vurderer mulighetene av å angripe sikkerhetsproblematikken bokstavelig talt ved roten, og sørge for at all trafikk er kryptert. En aggressiv, fortsatt kostbar, men potensielt meget effektiv måte å sikre seg på – som uten tvil blir et alternativ – kanskje et krav – for de fleste av oss i overskuelig fremtid, like selvfølgelig og viktig som sikkerhetsbeltet i bilen.

Likeledes ser vi enda en Ethernet-bølge, som bidrar til å utvide omfanget av hva vi kaller lokalnett – og forandrer en lang rekke parametre knyttet til enhver intranett-arkitektur.

## Trender

Dermed har vi foregrepet begivenhetenes gang en smule allerede, men før vi fortsetter analysen av enkeltstående trender, la oss etablere et overblikk. Vi begynner med en oversikt – som vi finner det naturlig å dele i tre grupper: Primære trender, sekundære trender og områder som er mistenkelig fraværende.

### Generelt

'Krymping' – overføring av stadig mer funksjonalitet til spesialiserte integrerte kretser – er en overordnet trend som setter spor etter seg på alle nivåer. Konsekvensen er at kravene til egen kompetanse hos selskapene som produserer utstyr, reduseres dramatisk, hvilket åpner for en flora av alternative leverandører – typisk i Asia. I første omgang fører dette til et prisras, i andre omgang at utstyrstyper som for kort tid siden tilhørte den høye enden av skalaen, finner veien til postordre-kataloger og konsumentbutikker. Et spesielt synlig eksempel i den forbindelse er LAN-teknologi (Ethernet), der først HUBer, siden svitsjer og i disse dager rutere, flytter seg fra maskinrom og kabelskap til gutterommet og hjemmekontoret. Her er funksjonalitet den ene siden av ligningen, mens hastighet er den andre, og det tar neppe mer enn et par års tid før parkabel-basert Gigabit Ethernet har funnet veien ned til denne kategorien. Konsekvensene for blant annet lagringsteknologi kommer vi inn på i artikkelen på side 18.

### Primære trender

- ✓ Gigabit teknologi – med hovedvekt på Gigabit Ethernet (GE) og 10 Gigabit Ethernet (10GbE)
- ✓ Akseleratorer – for alt fra epost via VPN til Web-trafikk
- ✓ Lagringsteknologi – sentralisering, tjenestefokus, pålitelighet, redundans – se side 18
- ✓ QoS – *Quality of Service*, mekanismer og utstyr for prioritering av tjenester i nettverket
- ✓ VoIP/IP-telefoni – mye aktivitet, stort tilfang av nye produkter, men fortsatt beskjedent gjennomslag i markedet
- ✓ VPN-løsninger (bokser og programvare) – fallende priser, standardisering (IPsec)
- ✓ Trådløse teknologier – se egen artikkel på side 13

### Sekundære trender

- ✓ Kompakte tjenere – prosessorkraft, masselager og hukommelse er billig, kjøling og kvadratmeter er kostbart. Resultatet er innlysende: Mer kraft på mindre flate – målestokken er ikke lenger Gigabytes og Megahertz, men antall prosessorer per stativ.
- ✓ Fjernstyring av tjenere (KVM – *Keyboard, Video, Mouse*) – Wintel-arkitekturs svøpe har alltid vært dens opprinnelse som personlig datamaskin, med skjermkort og tastatur som selvsagte bestanddeler. KVM-svitsjer fjerner ikke problemet, men tar utfordringen på kornet.
- ✓ Tynne klienter og nett-apparater – en liten gruppe som er interessant på grunn av sin tilstedeværelse, ikke sin tyngde eller mengde.

### Fraværende

- ✓ IPv6 – *promiseware* på 6. året, se egen ramme.
- ✓ ATM – har funnet sin midlertidige nisje i det tradisjonelle telecom-markedet.
- ✓ .NET – til tross for Microsofts store tilstedeværelse, er det først og fremst forvirring og spørsmålstegn som omspinner selskapets nye 'bærebjelke'.
- ✓ Novell representerte tidlig på 90-tallet bortimot halvparten av aktiviteten på Networld+Interop, men er i dag lite synlig, spesielt i teknologisk sammenheng. Nok et eksempel på at overlegen teknologi er utilstrekkelig til å skape suksess i et marked med fokus på samspill og lettvinhet. Verken NetWare eller NDS sklires enkelt inn i den verden Microsoft presenterer for sine kunder i disse dager.
- ✓ Modem og ISDN har flyttet seg fra rampelyset til det vi kan kalle *legacy technologies*, historisk teknologi uten annen fremtid enn å ta vare på situasjoner der andre alternativer ikke er teknologisk eller økonomisk mulige.

#### Hvor blir det av IPv6?

Vi har stilt spørsmålet tidligere – og vi spør igjen: Mye skrik er nok en gang blitt til lite ull – teknologien som skal erstatte dagens TCP/IP-protokoller (IPv4) er like lite synlig i markedet i dag som for 2 eller 5 år siden.

Årsaken er enkel og innlysende: Behovet er ikke overhengende og overgangen er krevende, mye vanskeligere enn selv pessimistene hadde forestilt seg. Videre er ytelsen utilfredsstillende for de fleste av dagens implementasjoner, uansett om vi snakker om rutere eller systemer. Sist, men ikke minst er samspillet med dagens IPv4 langt fra godt nok, og slett ikke sømløst slik intensjonen var og er.

Situasjonsbeskrivelsen kan lett lede til den forhastede konklusjon at IPv6 aldri blir noe annet enn et middels vellykket eksperiment. Dersom veksten i tilfanget av Internett-tilknyttet utstyr i disse dager flatet ut, ville en slik konklusjon ha vært rimelig. Imidlertid ser vi den motsatte tendensen: I løpet av noen år vil det være naturlig og hensiktsmessig for alt fra mobiltelefoner til kjøleskap å være Internett-tilkoblet. Dette blir ikke mulig uten en utvidelse av adresseområdet, og IPv6 er fortsatt det eneste realistiske alternativet i den forbindelse. Den sannsynlige konsekvensen er at nykommeren blir å finne i mer eller mindre isolerte øyer av Internettet – i løpet av 3 til 4 år, dominert i første omgang av mobiltelefoner og annet mobil utstyr. I Internettet slik vi kjenner det i dag, ligger IPv6 langt frem i tid. Det er faktisk ikke opplagt at IPv4 noen gang forsvinner, men at de to lever lykkelig side om side i 2010!

## Detaljer

### Gigabit-teknologi

Vi er på mange måter tilbake til 1995/1996 – med en størrelsesorden høyere båndbredde: Fast Ethernet er byttet ut med Gigabit Ethernet (GE), 10 Gigabit Ethernet (10GbE) demonstreres og fungerer, mens standardgrupperingene arbeider overtid for å holde følge med utviklingsmiljøene.

GE er ikke lenger for spesielle anvendelser og sære behov. Teknologien flytter seg inn i standardkomponenter mens prisene raser – og i løpet av maksimalt to år vil GE være like selvskrevent i en rekke utstyrstyper som Fast Ethernet (FE) er i dag. Risikofaktoren er kort og godt borte, produktene finnes fra et antall leverandører og de spiller godt sammen, slik regelen er for Ethernet.

Grensesnitt (NIC), svitsjer, rutere og tjenermaskiner er oppjustert til å kunne håndtere den ny båndbredden, og tar unna trafikken *at wire speed*, som leverandørene ynder å kalle det. Det snakkes stadig oftere om GE helt ut til sluttbrukerne, hvilket flere med oss har karakterisert som fullstendig unødvendig, men som likevel vil komme fordi det blir et økonomisk riktig valg i nær fremtid – gratis båndbredde som er der dersom vi trenger den. Slik har det vært i årevis med FE – først de siste par årene ser vi at dedikerte 100 Mbps linjer i enkelte sammenhenger fylles opp av aktive klienter. Det er ingen grunn til å tro at det samme ikke vil skje med GE. Tilgangen på båndbredde vil uvegerlig føre til at vi endrer måten å tenke på, arkitekturen i systemer og nettverk, en trend som allerede setter spor etter seg i forbindelse med lagringssystemer (se egen artikkel).

### QoS

Alle IP-baserte nettverk – lokalnett, intranett og Internettet – er fundamentert på prinsippet om såkalt *best effort delivery*, 'går det, så går det' på godt norsk. Uansett innhold og trafikktype behandles alle likt. Med nye tjenester på vei inn i nettverkene, er ikke dette nødvendigvis godt nok. Problemstillingen har vært med oss i 10 år, og har aldri vært nærmere en konkret løsning. Standardene er etablert, en rekke produkter implementerer dem, og enkelte implementasjoner fungerer. Markedet skriker etter løsninger som kan dekke antatte eller reelle behov, og de største leverandørene mener å ha det hele under kontroll. Dermed skulle alt være *'fine and dandy'*, som amerikanerne sier.

Under overflaten ser virkeligheten dessverre helt annerledes ut: Vel finnes det standarder, men de fungerer i denne omgang primært i lokalnettsammenheng. Skal vi lenger ut, blir løsningene proprietære og dermed umulige i Internett-sammenheng der minste felles multiplum gjelder. Dessuten bærer de fortsatt preg av å være ferske og krevende å administrere, mange vil hevde umulige i en større sammenheng – og i heterogene miljøer.

Vi står igjen med en umoden teknologi og et problem som fortsatt ikke har funnet noen tilfredsstillende løsning. Det hersker faktisk den dag i dag uenighet omkring hvor reelt behovet er. Hittil har vi klart oss rela-

tivt godt uten prioriteringsmekanismer i datanett generelt, og så lenge tilgangen på billig båndbredde fortsetter å holde tritt med behovet, kan det argumenteres for at stor takhøyde totalt sett blir billigere og enklere enn krevende og kompliserte mekanismer.

Denne virkeligheten til tross, flommet messen og pressemeldingene over av produkter – bokser og programvare – som utgir seg for å løse problemene ende til ende. Påstandene er som regel korrekte – med de modifikasjonene vi har nevnt ovenfor, og den mest interessante observasjonen vi kan gjøre, er at satsingen og produkttilfanget så langt ikke står i forhold til problemene som løses. Kort og godt: QoS er både mulig og overkommelig, men vi anbefaler fortsatt en grundig vurdering om hvorvidt å fylle på med båndbredde kan gjøre samme nytten. Det enkleste er fortsatt det beste.

### **VoIP/IP-telefoni**

Ikke minst i forbindelse med IP-telefoni, blir denne debatten opphetet. Den tradisjonelle telecom-siden ser seg med god grunn trengt opp i et hjørne, og argumenterer tungt for nødvendigheten av ressursallokering. Samtidig viser erfaringene at IP-telefoni fungerer utmerket uten slike mekanismer – så lenge båndbredden ikke er overallokert, hvilket sjelden er tilfelle i lokalnettsammenheng. Videre viser erfaringene fra mobiltelefonsiden at en feilrate på noen prosent er lite merkbar – og definitivt ikke noen hindring for brukernes akseptanse av teknologien. Siden feilraten (dvs. pakketap) i fornuftig dimensjonerte lokalnett sjelden overstiger 2%, er QoS-hysteriet knapt noe være eller ikke være for IP-telefoni.

Leverandørene synes å ha oppdaget dette – selv om det ikke markedsføres aktivt. Cisco, 3Com, Nortel, Alcatel slår på stortromma med sine IP-telefoni satsinger, og messegulvet flommet over av løsninger som på den ene siden er fulle av kreative integrasjonstjenester, mens de på den andre siden omsider integrerer lett med tradisjonell telefoni. Salgsargumentene er forenkling og integrasjon, mens kostnadene fortsatt er for høye til å kunne trigge den store bølgen av deserteringer fra tradisjonelle løsninger. Produktene er ikke alltid samspillende fra leverandør til leverandør, selv om også denne siden har bedret seg vesentlig det siste året, men de tekniske utfordringene forøvrig synes å være under kontroll. Leverandørenes største utfordring er å skape behov for de nye tjenestene som blir tilgjengelige: Så lenge vi snakker om ren telefoni er tradisjonelle løsninger fortsatt både rimeligere og tilstrekkelige rent funksjonelt.

### **Akseleratorer**

Skal det være en akselerator? Eller – hvor er flaskehalsene? Der de finnes, er sjansene store for at noen har laget et produkt som skal løse problemet. Spesielt innen Web-tjenester og e-handel dukker behovene opp med høy frekvens – fordi trafikkveksten ofte inntar uventede proporsjoner, og ikke minst fordi få er i stand til å planlegge kapasitetsbehovet i forbindelse med krypterte transaksjoner. Kryptering av trafikk

SSL – *Secure Socket Layer*  
NIC – *Network Interface Card*

(SSL-teknologi) er ressurskrevende på et nivå som lett knekker alminnelige tjenere. Å flytte denne belastningen til spesialisert utstyr er både nødvendig og optimalt.

Det samme gjelder for VPN-teknologi – der akkurat de samme problemstillingene gjelder. Derfor er produkt-tilfanget konsentrert om disse områdene – med over 60 leverandører av VPN-løsninger tilstede. Markedet eksploderer, og enkelte store, internasjonale konglomerater vurderer å innføre VPN-teknologi i hele organisasjonen, for alle utstyrstyper og uavhengig av lokasjon. En kostbar og arbeidsintensiv løsning som like fullt er attraktiv på grunn av sin forenkende effekt og ikke minst sikkerhet.

Om vi skal tro NIC-fabrikanter som RealTek, 3Com og Intel, er VPN-festen for mange leverandører av spesialutstyr, av forbigående karakter. Nettverkskortene blir i voksende grad utstyrt med nødvendig hardware for å ivareta krypteringen – i løpet av 2 år blir dette standardutstyr. Et velkomment løft for sikkerheten generelt og et glimrende knep for å sette i gang en storstilt utskifting av nettverkskort over store deler av verden.

Et beslektet område er *Web-caching*, som avlaster Web-tjenere uten å være synlige for brukerne – i mange tilfeller en billig og effektiv kur mot voksende svartider, og et område som domineres av Linux-baserte bokser av ulike slag.

Vi observerer også akseleratorer for en rekke spesielle anvendelser – IP-basert video-distribusjon, audio, video-konferanser, *multicasting* og så videre – ferske tjenester som fortsatt ikke har funnet hverken sin plass eller sine teknologiske fundamenter, men som gir signaler om tjenester i emning.

### **Tynne klienter og nettapparater**

En håndfull små leverandører presenterte Windows-klienter i ulike varianter – ingen overraskelser eller store nyheter, utover det faktum at de – i motsetning til tidligere er synlige. I skyggen av HP, Compaq og andre storheter som dekker hele spekteret, men som mangler fokus på spesifikke nisjer, utmerker de seg med nettopp fokus. De fleste har valgt å satse på Windows CE som operativsystem, et trygt valg i Windows-miljø, og det eneste området CE har penetrert med suksess. Enkelte varianter tilbyr Linux som alternativ, men karakteristisk for utstyrstypen er at operativsystemet er temmelig usynlig og dermed av beskeden interesse så lenge det gjør jobben.<sup>1</sup>

Prisene spenner fra USD 200 til 500 uten skjerm – en nedgang på rundt 30% fra i fjor, men de fleste er fortsatt for kostbare i forhold til standard PCer til å kunne skape interesse utover spesielle markedssegmenter.<sup>2</sup> Det er ingen tegn i dette bildet som tyder på noe annet

1 Vi tester for tiden NIC, New Internet Computer fra selskapet ThinkNIC (se Mellvik-Rapporten nr. 82 side 19) og vil komme tilbake til observasjoner i den forbindelse i neste utgave.

2 Se kommentarer om dette i artikkelen "Tynne klienter, store problemer" i forrige utgave av Mellvik-Rapporten (nr. 84).

**'Brannmur-apparater',  
leverandøroversikt**

*Cosine Communications* – IPSX-9000 – [www.cosinecom.com](http://www.cosinecom.com)

*Future Systems, Inc.* – SecuwayGate 2000 – [www.future.co.kr](http://www.future.co.kr)

*Internet Appliance Inc.* – Internetpro Small Enterprise Server – [www.internetappliance.com](http://www.internetappliance.com)

*Intoto Inc.* – iAccess-BB – [www.intotoinc.com](http://www.intotoinc.com)

*Ositis Software Inc.* – WinProxy 3 – [www.ositis.com](http://www.ositis.com)

*Rapidstream Inc.* – RapidStream 8000 – [www.rapidstream.com](http://www.rapidstream.com)

*Secure Computing Corp.* – Sidewinder – [www.securecomputing.com](http://www.securecomputing.com)

*Symantec Corp.* – VelociRaptor – [www.symantec.com](http://www.symantec.com)

*TeraSpawn Technologies Inc.* – BR14000 – [www.teraspawn.com](http://www.teraspawn.com)

*WatchGuard Technologies Inc.* – WatchGuard SOHO v2.2 – [www.watchguard.com](http://www.watchguard.com)

enn at Microsoft og PC-produsentene vil merke lite til konkurransen fra den lave enden av markedet også inneværende år. Noen hundre tusen enheter blir for støy å regne i dette volummarkedet. På den andre siden er det ingen tvil om at det rører seg her, og enkelte av leverandørene kan skryte av kontrakter med enkeltkunder på flere titusen enheter. Slikt skaper både publisitet, mersmak og nyttige referanser.

**Nettapparater** – som også går under betegnelsen tynne tjenerer, er fortsatt en relativt fersk gruppe i dette selskapet, og lever i likhet med sine slektninger på klientsiden en beskjeden tilværelse. Gruppen er imidlertid i sterk vekst – med god grunn: Markedet skriker etter enkle løsninger på kompliserte problemer, spesielt for segmentene hjemmekontorer og småfirmaer/avdelingskontorer (SOHO – *Small Office, Home Office*). Dessuten er privatmarkedet en voksende, kjøpesterk og dermed interessant gruppe. Det er derfor ikke overraskende å observere en rekke nye aktører i segmentet ved siden av at de store og kjente navnene kaster seg inn i ringene. Produktene spenner fra epost-tjenere og brannmurer til endepunkter for VPN og kombinerte bokser som dekker hele spekteret (se også artikkelen "Internet Appliances – 4 år etter" i Mellvik-Rapporten nr. 82) – ruter, svitsj, Webtjener, navnetjener, posttjener, brannmur, NAT, *Web-cache* og så videre. Den definitivt største gruppen er brannmurer – 'med noko attåt', se margrammen.

Det kan alltid diskuteres hvor god sikkerhet slike apparater gir, men i og med at utgangspunktet som regel er null, blir forbedringen uten unntak dramatisk – og diskusjonen tilsvarende akademisk. Dessuten blir det etterhvert regelen snarere enn unntaket at produktene utstyres med automatiske (sikrede) oppgraderings-rutiner som tar vare på en kritisk del av sikkerhets-vedlikeholdet.

Vi diskuterer noen av produktene i disse to segmentene i spalten 'God-biter' i neste utgave av Mellvik-Rapporten.

**Kompakte tjenerer**

En ny gruppe produkter som i realiteten ikke har andre karakteristika i forhold til tradisjonelle tjenerer enn de fysiske. Produktene er et svar på det faktum at mens behovet for kapasitet i tilknytning til blant annet e-handel og Web-tjenester vokser raskere enn noen gang, er tilgangen på plass i beste fall konstant. Dessuten utmerker flere av de nye produktene seg ved å være mer energi-nøysomme enn sine forgjengere, en faktor som har dobbel betydning i disse dager, ikke minst i California. Lavere strømforbruk er et gode i seg selv, og får dobbel



Eksempel på en ny generasjon kompakte tjenerer laget for Internett- og Web-tjener miljø: 4 komplette systemer, hver med 3 nettverksgrensesnitt, får plass i denne boksen – med høyde '1U'. Leverandøren er amerikanske e-Appliance Inc.



Såkalte konsollsvitsjer har nådd konsumentmarkedet – her et eksempel fra israelske Linksys, for 2 PCer. Prisen er i overkant av NOK 1.000

effekt gjennom å redusere behovet for luftkondisjonering.

Denne produktgruppen (se for eksempel e-Appliances' SS600 på foregående side) har satt tilstrekkelig spor etter seg i markedet til at også de store – med Compaq og HP i spissen, har sett seg nødt til å svare på utfordringen. Dette er imidlertid de små og handlekraftige selskape-

nes domene i dag – og sannsynligvis i fremtiden: De kan lettere snu seg rundt og utnytte nye muligheter uten å måtte vente på en stor og tung organisasjon. Om et års tid har tettheten ventelig doblet seg enda en gang, og interessen for energi-effektive prosessorer, der Transmeta legger an tonen, er voksende. Kort og godt et segment og en produktgruppe å være oppmerksom på.

### Fjernstyring

Flere tjenere betyr mer administrasjon og drift. Blant annet derfor har gigantiske multiprosessor systemer funnet veien tilbake til våre maskinrom og datasentre. Men det trenger ikke å være slik: Via standardisering og riktige verktøy kan store grupper av systemer behandles som én enhet. Området er fortsatt under utvikling, og representerer en interessant mulighet for nykommere i markedet. KVM-svitsjer er en del av dette bildet – i utgangspunktet et botemiddel for den arkitektoniske svakhet som plager dagens Wintel-plattform i tjenersammenheng: I stedet for det tradisjonelle og enkle seriegrensesnittet til en dum terminal, krever de VGA-skjerm, tastatur og mus. Løsningen er linje-svitsjer som setter oss i stand til å komme i direkte kontakt med disse systemene uten å måtte gi hver og én sin egen skjerm og tastatur. Svitsjene har eksistert i ulike inkarnasjoner i ti år, men har blitt dramatisk mer sofistikerte i det siste. Videre har det dukket opp tilleggsutstyr som vi kan kontakte via nettverket for å fjernstyre strømmen til systemene. Hvor ofte forekommer det ikke at en driftsansvarlig som ikke er fysisk tilstede, må be en eller annen om å slå av og på igjen en maskin som har hengt seg? Selskapet Western Telematic Inc. har noen interessante produkter i denne gruppen. Andre eksempler er:

- ✓ Konsoll-aksess via TCP/IP – regulær fjernstyring, en spesialisert terminalserver som gjør tilgangen fullstendig uavhengig av avstand.
- ✓ Fjernaksess via parkabel: Kategori 5 parkabel er som regel tilgjengelig i alle fall, og flere leverandører har utviklet KVM-løsninger som strekker kontrollpunktet flere hundre meter bort fra maskinrommet via dedikerte parkabler.
- ✓ En helt fersk variant som riktignok krever inngripen i selve maskinen, er et 'skjermkort' som konverterer tastatur og skjerm til seriesignaler og dermed omgjør systemet etter den

tradisjonelle modellen. Fortsatt kostbar, men en interessant variant som vi regner med å finne innebygget i kompakte tjenere i fremtiden.

Aktører i KVM-segmentet:

- Western Telematic Inc. – [www.wti.com](http://www.wti.com)
- Linksys Inc. – [www.linksys.com](http://www.linksys.com)
- ConnectPro – [www.connectpro.com](http://www.connectpro.com)

Selv konsollsvitsjene har funnet veien til konsument-markedet – i parallell med at 'gutterom' og husholdninger nå har flere PCer som både skal brukes og administreres.

Totalt sett – enkle og viktige hjelpemidler for et krevende og trengende marked.

## Konklusjon

Kan alt dette munne ut i en konklusjon? Hvis vi inntar et fugleperspektiv, kan vi definitivt se enkelte store linjer. For det første observerer vi – som ventet – at den grunnleggende teknologien, i nettverk og systemer, forsvinner stadig lenger ut av syne. De grunnleggende elementene – komponenter og standarder – er ikke lenger spennende nok til å vekke oppmerksomhet i en slik sammenheng. For eksempel ser vi at transportprotokollene (TCP/IP) forsvinner inn i spesialprosessorer – med både effektivisering og forenkling som konsekvens. Den samme utviklingen er nøkkelen til 10 GbE, som nå tikker ut fra leverandørenes laboratorier og er implementert i enkelte produkter. Dette er utelukkende positivt fordi fokus flyttes over på områder som fortjener vår oppmerksomhet – ikke minst tjenester.

**10 GbE** – 10 Gigabit Ethernet, en teknologi vi kommer tilbake til i 3. kvartal her i Mellvik-Rapporten.

Dermed kommer vi inn på den andre overordnede konklusjonen: Forkortelser som SLA og SLM (*Service Level Agreement*, *Service Level Management*) florerer, og enigheten er stor om at tjenesteavtaler er den optimale måten å følge opp kvalitetsnivået på. Dette må gjøres via verktøy som er skreddersydd for oppgaven, hvilket er en mangesidig utfordring. Blant annet må den underliggende infrastrukturen ha mekanismer som tillater styring på et tilstrekkelig høyt nivå. Her skorter det fortsatt: Vi talte over 120 leverandører i segmentet *network management software*, alle med SLA og SLM på tapetet, men uten den bredde som skal til for å bringe oss over i neste fase. Om fremskrittet år om annet er betydelig, er det med andre ord også lett å konstatere at det er langt igjen. ■