

NET INSIGHT | ÅRSREDOVISNING 1998



BOLAGSSTÄMMA: Ordinarie bolagsstämma kommer att hållas måndagen den 31 maj 1999, klockan 16.00 i Industrisalen, Industrihuset, Storgatan 19 i Stockholm. Rätt att delta i bolagsstämman har aktieägare som dels är införd i den av Värdepapperscentralen VPC AB förda aktieboken fredagen den 21 maj 1999, dels har anmält sig hos bolaget senast onsdagen den 26 maj 1999, kl. 16.00. Anmälan om deltagande på stämman kan ske under adressen Net Insight AB, Ingenjörsvägen 3, 117 43 Stockholm, eller per telefon, 08-449 22 30, eller fax 08-449 22 40 eller via internet (info@netinsight.se).

UTDELNING: Styrelsen föreslår bolagsstämman att besluta om att ej lämna någon utdelning.

TIDPUNKTER FÖR EKONOMISK INFORMATION:

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Ordinarie bolagsstämma | – 31 maj 1999 i Stockholm |
| 2. Kvartalsrapport för första kvartalet 1999 | – 29 april 1999 |
| 3. Halvårsrapport för 1999 | – 9 augusti 1999 |
| 4. Kvartalsrapport för tredje kvartalet 1999 | – 14 oktober 1999 |

1998 I SAMMANDRAG	4
NET INSIGHT – EN ÖVERSIKT	5
VD:S BREV	7
STRATEGI OCH AFFÄRSMODELL	10
MARKNADEN	11
KUNDER	12
PRODUKTER	14
PARTNERS	16
KONKURRENTER	17
ÄGANDERÄTT, STANDARDISERING & PATENT	18
TEKNOLOGIÖVERSIKT	19
AKTIEKAPITAL OCH ÄGARFÖRHÅLLANDEN	22
FÖRVALTNINGSBERÄTTELSE	24
RESULTATRÄKNING	28
BALANSRÄKNING	29
FINANSIERINGSANALYS	30
NOTER	31
REVISIONSBERÄTTELSE	33
STYRELSE OCH LEDANDE BEFATTNINGSHAVARE	34
EN INTRODUKTION TILL NÄTVERKSTEKNIK	36
NÄTVERKSANALOGIER	40
ORDLISTA	40

1998 I SAMMANDRAG

VÄSENTLIGA HÄNDELSE UNDER RÄKENSKAPSÅRET

- ▶ Resultat före bokslutsdispositioner och skatt för räkenskapsåret 1998 uppgick till -50,9 MSEK.
- ▶ Likvida medel i form av kassa och banktillgodohavanden uppgick per den 31 december 1998 till 28,4 MSEK.
- ▶ Bolaget deltog i juni för första gången på en av de ledande branschmässorna för data- och telekommunikation, SUPERCOMM '98 i Atlanta, Georgia, USA.
- ▶ I november påbörjade Net Insight tillsammans med Vasa Läns Telefon, Vasa, Finland, det första testprojektet i verklig nätverksmiljö.
- ▶ Stokab, ägare av fiberoptiska nätverk i Stockholmsregionen, och Net Insight har initierat ett samarbete kring gemensam testning och utvärdering av Net Insights produkter.
- ▶ I november tecknades ett avtal med ICG Telecom, Inc., en amerikansk operatör (den tredje största citynätverksoperatören (CLEC) med en verksamhet i 700 städer), om att, med start i februari 1999, genomföra ett gemensamt testprojekt i Englewood, Colorado, USA.
- ▶ Net Insight och Toshiba Electronics har tecknat avtal avseende utveckling och produktion av högintegrerade kretsar (ASIC), en sk switchkärna med produktnamnet Twintin.
- ▶ Flextronics International Sweden och Net Insight har tecknat en avsiktsförklaring som omfattar ett globalt samarbete inom design, tillverkning och montering av Net Insights produkter
- ▶ Antalet anställda har under räkenskapsåret ökat från 29 till 50.
- ▶ I decembernumret av Data Communications, en av de främsta facktidskrifterna i nätverksbranschen, utsågs Net Insight som enda europeiska bolag till "One of the Top 25 Hot Startups of 1998".

VÄSENTLIGA HÄNDELSE I BÖRJAN AV 1999

- ▶ I början av januari, har Net Insights DTM-produkter utsetts till att vara bland de "50 Hot Products 1999", av facktidskriften Data Communications.
- ▶ Norrköping Miljö & Energi (NME) kommer att testa och utvärdera Net Insights produkter i ett kommersiellt pilotprojekt.
- ▶ Styrelsen har beslutat att under 1999 ansöka om notering vid Stockholms fondbörs.
- ▶ Cadence Design Systems Ltd. och Net Insight har ingått avtal avseende ett gemensamt designprojekt. Första delen av projektet avser utvecklingen av ett videokort (270 Mbps Studio Quality Video) för Net Insights nätverksväxel, Nimbra One.
- ▶ Net Insight genomförde en riktad nyemission om 76 MSEK i mars 1999. Ett flertal välrenommerade, både svenska och internationella, institutionella placerare, har valt att investera i Net Insight vilket möjliggör för bolaget att öka takten i produktutvecklingen och marknadsföringen.
- ▶ Net Insight och Fiberdata har i April träffat överenskommelse om att samarbeta kring försäljning av stadsnät till Svenska kommuner och energibolag. Fiberdata med sitt nyligen tecknade statskontorsavtal kommer väl till pass i detta sammanhang.
- ▶ Net Insight och Salcom har i April träffat överenskommelse om att samarbeta kring försäljning av bredbandsnät i de Nordiska länderna samt Balticum och Polen. Detta samarbete blir ett viktigt tillskott i den geografiska expansion Net Insight planerar under andra delen av 1999.



NET INSIGHT - EN ÖVERSIKT

Net Insight är ett högteknologiskt företag som utvecklar, marknadsför och säljer nätverksutrustning baserad på Dynamic synchronous Transfer Mode (DTM). Bolaget inriktar sig primärt på att bearbeta marknadssegmentet stadsnätverk. Under 1998 har Net Insights affärsmöjligheter ytterligare förstärkts. Det som gynnar oss är främst den ökade efterfrågan på lösningar som stöder nya kommunikationstjänster med både ljud, video och data integrerade. Våra främsta målgrupper utgörs av stadsnätoperatörer, ägare av fibernät och tjänsteföretag som erbjuder informationstjänster via informationsnätverk.

Net Insight har hittills ingått fyra strategiska avtal om gemensamma test- och utvärderingsprojekt. Bolaget kommer även att bearbeta speciellt utvalda marknadssegment som exempelvis specifika nätverk för underhållning och undervisning, där kraven på realtidskapacitet och tillförlitlighet är extremt höga.

Net Insights produktfamilj Nimbra är framtagen för den växande Internet-trafiken och för att ge unikt stöd för nya tjänster som telefoni och video över Internet. Nimbra har dessutom fördelen att över en fiber även kunna transportera den traditionella telefonitrafiken och vanlig kabel-TV. Nimbra-familjen minskar både kapital- och driftskostnaderna avsevärt genom att produkterna utgör en allt-i-ett-lösning och genom att vara mycket enkla att hantera och driva. En annan fördel är att nätverkets utnyttjandegrad ökar dramatiskt. I takt med att ljud- och videotraffiken ökar i nätverken kommer Net Insights konkurrensfördel att öka. Net Insight utvecklar tillsammans med Toshiba Electronics ett switchchip för DTM kallat Twintin. Detta chip integrerar hela Nimbra One's switching-funktionalitet i en 3,5 x 3,5 cm kiselkrets. Kapaciteten i denna motsvarar hela Sveriges växlade telefonitrafik (8 Gbit/s). Syftet är att öka kostnadseffektiviteten och konkurrenskraften hos vår nästa produktgeneration. För att bredda marknaden kommer Twintin att licensieras till tredjepartsleverantörer och strategiska partners.

Utrustning till nätverk utgör en attraktiv, global och växande marknad. Flera trender tvingar operatörer och tjänsteleverantörer att modifiera sin affärsinriktning för att utnyttja de nya marknadsmöjligheter och

applikationer som växer fram. För att få nya intäkter krävs det att man bygger om nätverkens infrastruktur. Utbyggnadstakten är extremt hög. Flera amerikanska operatörer som UUNet fördubblar sin kapacitet var 4:e-6:e månad.

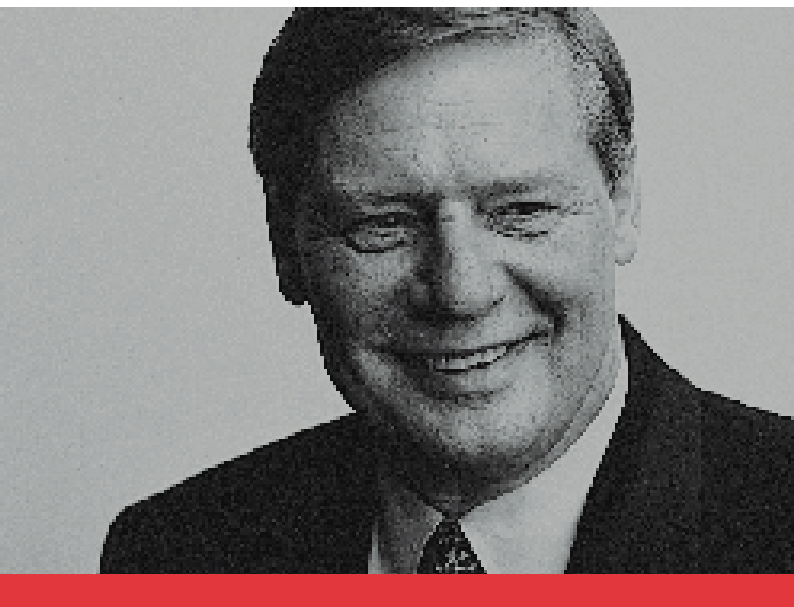
I Nordamerika och på vissa europeiska marknader kommer man inom de närmaste åren att installera nya anslutningar med hög bandbredd i bostäder och företag. Detta medför att det i stadsnäten uppstår stor efterfrågan på flexibla och stabila IP-lösningar med hög bandbredd. Förutom viljan att dra fördel av IP-utvecklingen finns ett starkt behov av att kunna ansluta och integrera vanlig telefoni, till ett enda nätverk för alla typer av tjänster.

DTM är ett unikt nätverksprotokoll som gör det möjligt för operatörer att bygga upp snabba, flexibla och kostnadseffektiva infrastrukturer för kommunikation. Tekniken har också fullt stöd för framtida realtidapplikationer, som videoöverföring och Internettelefoni. DTM-tekniken erbjuder det bästa av två världar genom att kombinera fördelarna hos telekommunikation med datakommunikationens bästa egenskaper.

Net Insight grundades i slutet av 1996 av tre kommunikationsspecialister på KTH. Sedan dess har bolaget blivit det ledande DTM-företaget och hade vid årsskiftet 50 anställda i Sverige och USA. Satsningar på marknadsföring förväntas leda till order och försäljning under 1999 års andra hälft. Ytterligare finansiering kommer dock att behövas under 1999. Inga vinstprognoser kommer att presenteras.



”vår huvudmarknad,
stadsnäten, utvecklas nu
explosionsartat”



BENGT OLSSON,
VERKSTÄLLANDE DIREKTÖR

I förra årets årsredovisning angav vi som våra kortsiktiga mål att tillverka de första produkterna och förbereda organisationen för den kommersiella fasen. Vi färdigställde med framgång de första produkterna, tecknade avtal med pilotkunder i syfte att genomföra testprojekt och inledde verifieringsprocessen. Under 1998...

VD-BREV FORTS: Under 1998 initierade vi det första testprojektet tillsammans med det finska telekom-företaget Vasa Läns Telefon (VLT). I november undertecknade USAs tredje största CLEC (Competitive Local Exchange Carrier), ICG Communications Inc. i Englewood, Colorado, ett test- och utvärderingsavtal om medverkan i ett testprojekt med start i februari 1999. Såväl VLT som ICG har stor erfarenhet av att testa nätverksutrustning. Avtalen som slutits ger oss värdefull feedback för att nå de strategiska målen och förutsäga framtida trender inom branschen.

Utöver produktverifieringen har vi slutit ett viktigt avtal med Flextronics International som ger oss tillgång till produktions- och supportfaciliteter över hela världen. Samarbetet med Toshiba avseende vårt Twintin-chip, DTM-motorn, är en annan viktig milstolpe som både förbättrar vårt momentum när vi lanserar nästa produktgeneration och förstärker vår position vid förhandlingar med partners.

1998 – ETT ÅR AV ERKÄNNANDE OCH INVESTERINGAR

1998 var ett år då vi fick mycket erkännande från kunder, etablerade leverantörer av nätverksutrustning, media m.fl. Inte bara potentiella kunder och partners har visat en ökad medvetenhet om DTM, utan även olika tidskrifter. Data Communications tog exempelvis med Net Insight på sin lista över de 25 hetaste, nystartade företagen i december 1998. Samma tidning placerade i januari 1999 vår produktfamilj Nimbra One och Nimbra 101 på sin lista över de 50 hetaste produkterna i branschen. Mot bakgrund av den feedback vi erhållit under det gångna året kan jag försäkra er om att vår ställning för närvarande är mycket konkurrenskraftig.

MARKNADSPÅDRIVARE OCH MARKNADSMÖJLIGHETER

Många nya affärsmöjligheter skapas när vi går in i informationssamhället. Men innan vi kan nå dit måste infrastrukturen för kommunikation uppgraderas och i många fall byggas om. Tillväxten av Internet och efterfrågan på nya applikationer och tjänster tvingar operatörer och utrustningsleverantörer att ständigt söka nya produkter som kan tillgodose den ökande efterfrågan på bandbredd och servicekvalitet. Många av de krav som ställs på ett nätverk håller på att förändras. Den mest kritiska frågan gäller kapaciteten, men det finns

även ett stort behov av att integrera olika typer av nätverk, som vanlig telefoni och kabel-TV. Utmaningen för branschen är att tillhandahålla utrustning som inte bara kan anpassas till Internets tillväxt, utan även har stöd för nya applikationer som intensivt utnyttjar ljud och interaktiv video.

De främsta kraven är kapacitet, enkelhet (t.ex. övervakning och drift) och förmåga att anpassa nätverket. Eftersom trafikmönstren blir allt svårare att förutsäga gäller det också att prioritera behovet av en flexibel lösning som snabbt och enkelt kan förändra ett nätverks resurser.

”one 25 hot

Vårt företag kan i dag erbjuda en konkurrenskraftig lösning som svarar mot de huvudtrender som gjort sig gällande under 1998:

1. IP har blivit konvergensskiktet.
2. DWDM (fiber optik) löser problemet med transmissionskapacitet.

Det faktum att IP erkänns som konvergensskikt (sammanbinder olika tekniker och utrustningar) får många operatörer att byta strategi. I stället för att som tidigare ha en enda stor leverantör anlitar man nu flera. Det troligaste är att den nya generationen nätverk kommer att vara mer heterogen både i fråga om leverantörer och underliggande tekniker. Denna utveckling gör det lättare att lansera en ny överföringsteknik som DTM, som är optimerad för hög kapacitet och garanterad kvalitet i IP-trafik.

En annan trend som gynnar vår affärsidé är att utvecklingen inom fiberoptiken (DWDM) flyttat flaskhalsarna till nätverksnoderna och gjort det svårt för växlar och routers att öka kapaciteten tillräckligt snabbt. De befintliga teknikerna har nämligen svårt att växa på ett ekonomiskt sätt (skala). Förutom kapacitetsökningar innebär DWDM att en operatör även kan köra flera parallella nätverk över en och samma fiber-

optisk kabel. Detta medför att DTM, ATM och Gigabit Ethernet kan köras på samma fibernät. Sammantaget ger detta Net Insight en marknadsmöjlighet, eftersom våra produkter enkelt kan växa i takt med fiberoptiken och kan anslutas direkt till fibernäten utan mellanliggande utrustning.

VÅR LÖSNING – NIMBRA

Nimbra är avsedd för storstadsområdenas krav och behov. Ökningen både av applikationer och användare

1999 – ÅRET DÅ DE FÖRSTA PRODUKTERNA LANSERAS

När vi går in i 1999 tar vi nästa steg i vår affärsplan, ett steg som innebär att vi ska börja få ekonomisk nytta av vår affärsidé. Om 1998 var det år då vi färdigställde och verifierade produkterna, kommer 1999 att bli året då vi lanserar våra första produkter och får våra första intäkter.

Dessutom kommer Net Insight att initiera strategiska relationer med kunder och samarbetspartners. För att nå våra mål kommer ytterligare kapital att behövas senare under detta räkenskapsår. Vi planerar att notera företags B-aktie på Stockholms Fondbörs.

Det har verkligen varit ett intressant och stimulerande första år för mig som VD för Net Insight. Jag vill

of the
test start-ups
in 1998”

DATA COMMUNICATION MAGAZINE, DECEMBER 1998

i kombination med förbättrade påfarter (access) skapar tillsammans med nämnda trender ett stort behov av nya lösningar. Detta tvingar fram investeringar i (stor)stadsområdena, vilket innebär betydande tillväxtpotentialer för Net Insight under de kommande åren.

Vår produktplattform, Nimbra, baseras på DTM och är avsedd för IP-kommunikation. Den har dessutom en konkurrenskraftig lösning som integrerar alla tjänster, gamla som nya, i ett och samma nätverk. Detta ger operatören en strategi att gå över till den nya generationens nätverk. I stället för att behöva bygga ett helt nytt IP-nätverk får operatören omedelbart ett enda nätverk som tillhandahåller en mängd tjänster, baserade på både IP och äldre, mer traditionella applikationer. Med Nimbra kan kunden skapa en grund som sedan stegvis kan anpassas till de ständigt förändrade nätverkskraven.

Net Insight kan härmed erbjuda ett alternativ som kan växa i takt med att behoven förändras istället för ”slänga ut och köpa nytt”.

särskilt tacka alla anställda på Net Insight för era värdefulla insatser. Det var ni som gjorde allting möjligt under det gångna året. Jag är stolt över att ha så många skickliga och erfarna yrkesmän till kollegor. Ett av de allra viktigaste övergripande målen är att attrahera kompetent personal.

Jag är övertygad om att Net Insights ställning är stark när vi nu träder in i den kommersiella fasen. Vi anser att vi har rätt teknik, rätt plan och rätt kompetens för att bli framgångsrika inom kommunikationsområdet. Men för att skapa ett långsiktigt värde åt våra aktieägare måste vi genomföra vår plan på ett bra sätt och ha kontroll över vår tillväxt. Utmaningen är att ständigt öka vår förmåga att tillvarata de framväxande möjligheter som ges och att behålla vår ledande position inom DTM. Slutligen är vi fast beslutna att fullfölja vår affärsplan och vi uppskattar verkligen ert fortsatta stöd och förtroende.

Bengt Olsson VD

STRATEGI OCH AFFÄRSMODELL

STRATEGI

Net Insight utvecklar, marknadsför och säljer system för fiberoptiska kommunikationsnätverk.

Företagets strategi är att försvara och förstärka bolagets ledande ställning inom nätverkslösningar baserade på DTM. Net Insight har valt (stor)stadsområdena och specialnätverk med höga kvalitetskrav på video som målmarknader. Viktiga element i företagets strategi är:

Försvara den ledande ställningen på DTM-tillämpningar i storstadsområdenas nätverk. Företaget är förvissat om att dess DTM-system skapar väsentliga konkurrensfördelar för operatörer och tjänsteleverantörer inom (stor)stadsområdena. I syfte att bli en beprövad produktleverantör strävar Net Insight efter att dess system på ett tidigt stadium accepteras på bred front och tas i bruk av en handfull utvalda strategiska kunder i Nordamerika och Europa.

Förstärkt portfölj med patent och annan immateriell egendom. Patent är en tillgång vid förhandlingar om partnerrelationer eller licensieringar av tekniken. Att bygga upp en omfattande patentportfölj är en viktig prioritet under startskedet, men är ingen nödvändighet för företagets utveckling i det långa loppet. Men för att nå licensavtal är patenten en viktig tillgång. Företaget har ansökt om registrering av varumärkena Nimbra och Twintin. Vidare kommer vi att förlita oss på kontraktensliga rättigheter, affärshemligheter och upphovsrätter för att etablera och skydda de immateri-

ella egendomar som hör till våra produkter.

Etablera relationer och gemensamma testprojekt med strategiska kunder. För att nå vårt mål att få bättre insikt i kundernas behov kommer företaget att sträva efter nära relationer med ett fåtal strategiska kunder. Genom värdefull feedback härigenom kommer vi att kunna påverka vår framtida produktutveckling.

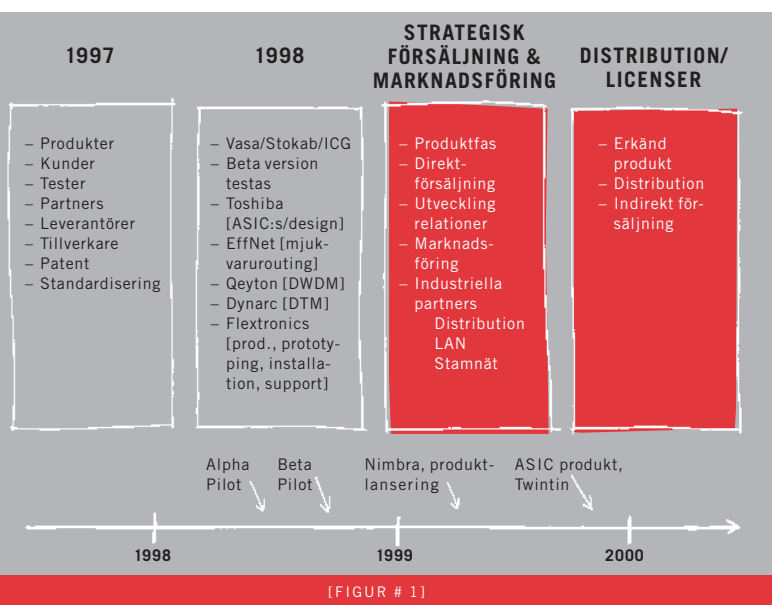
Företaget kommer fortsätta att förstärka marknadsföringsprogrammen och utöka sin närvaro i Skandinavien, Europa och Nordamerika genom direkta säljinsatser, regionala återförsäljare och internationella säljkanaler. Kundbasen i storstadsområdena kräver koncentrerade säljinsatser på "kund till kund"-basis. Kundbasen kommer därför att bli begränsad och koncentreras till ett fåtal utvalda under de första verksamhetsåren.

Ingå samarbetsavtal och strategiska allianser med partners. Användningen av DTM-tekniken måste spridas med hjälp av andra leverantörer av data- och telekom-utrustning. Net Insight kommer huvudsakligen att licensiera tekniken till andra leverantörer inom utvalda marknads- och/eller produktsegment med väsentliga stordrifts- eller marknadsföringsfördelar.

Öka nätverksapplikationerna. Företaget har skaffat sig spetskompetens i DTM-tekniken under arbetet med konstruktion, utveckling och den initiala marknadsföringen. I framtiden har företaget för avsikt att överföra spetskompetensen inom detta område till andra segment inom data- och telekommunikationsnätverk. Denna överföring kan ske i form av nya produktutvecklingar eller, vilket är mest troligt, med hjälp av strategiska allianser. Twintin, DTM-motorn, ger även andra företag möjligheter att förse sina produkter med DTM-tekniken.

AFFÄRSMODELL

Net Insight är ett svenskt företag som bygger sin verksamhet på en ny och revolutionerande teknik, DTM. Under de två första verksamhetsåren har företaget framför allt riktat in sig på att bygga en plattform genom att rekrytera kompetent personal, förbättra IPR-portföljen samt utveckla och testa produkter. Företaget anser sig vara världsledande på tillämpningar av DTM-system. Testerna av den första produkten,



Nimbra, har pågått sedan november 1998. Nimbra-systemet kommer att testas i flera olika fältförsök inom utvalda marknadssegment. Företaget söker aktivt efter fler kunder bland operatörer i form av Internetoperatörer (ISP), CLECs (Competitive Local Exchange Carriers) eller fiberägare som vill öka förädlingsgraden.

Net Insights affärsplan kan indelas i fyra huvudsakliga faser: Plattform, Testprojekt, Strategiska relationer och Distribution/licensiering. De första två verksam-

hetsåren (1997 och 1998) bestod i att bygga plattformen och initiera testprojekt. [figur #1]

Under 1999 kommer Net Insight att gå över i nästa fas. Under denna fas kommer Net Insight att lansera produkterna, bygga strategiska relationer med utvalda kunder och initiera allianser med andra leverantörer av nätverksutrustning.

Efterföljande fas inleds vid slutet av året, nämligen distribution och licensiering.

MARKNADEN

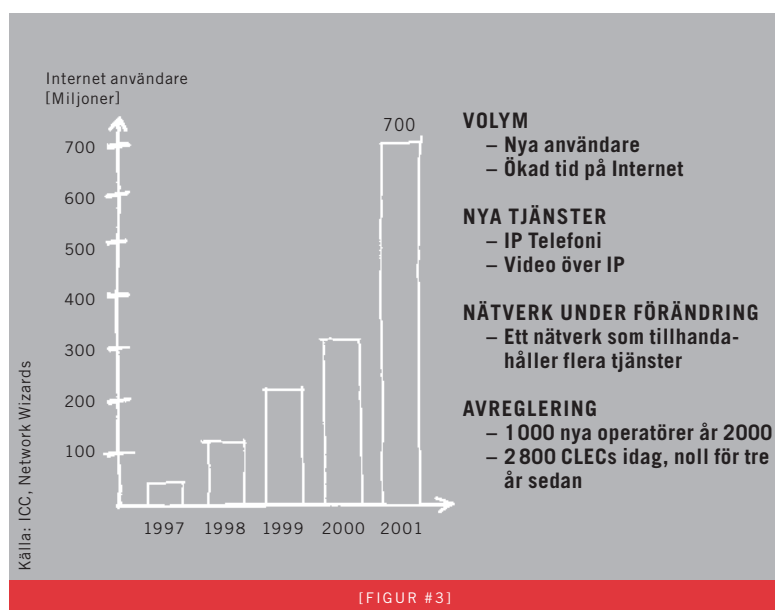
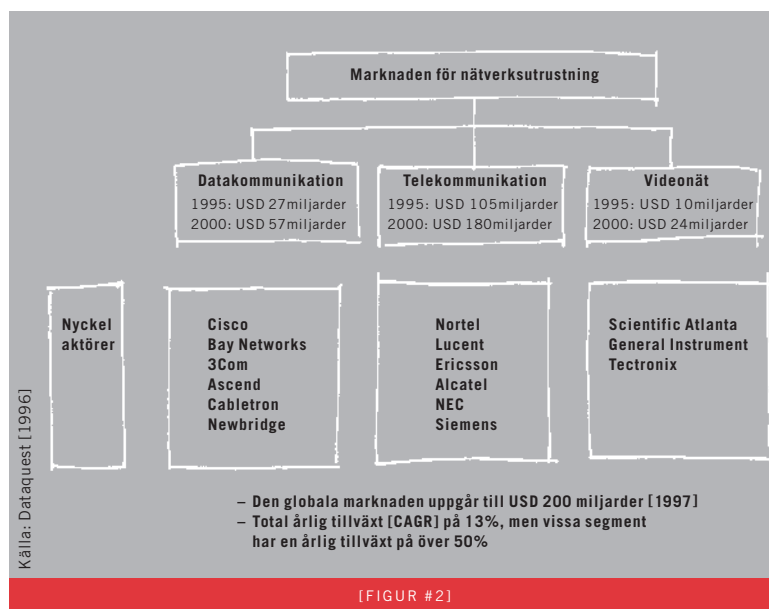
Den globala ekonomin drivs av övergången från industri- till informationssamhälle. Internet katalyserar den pågående kommunikationsrevolutionen och förändrar inte enbart vårt sätt att göra affärer, utan även hur vi får nyheter, hur vi skaffar oss kunskap och underhållning. Inom de närmaste fem åren förväntas Internet bli en viktig drivkraft som inte enbart utgör en konkurrensfördel, utan snarare övergår till att bli en förutsättning för framgång i affärslivet. Detta i kombination med den globala avregleringen av telekom-marknaden ställer helt nya krav på nätverkens infrastruktur. Det långsiktiga målet för denna konsolidering är att fullständigt integrera ljud, video och data i ett nätverk med flera olika tjänster. [figur #2] Övergången har börjat med data och ljud och accelererar i och med att traditionella tekniker, som telefoni och fax, flyttas över till Internet. Växlingen från traditionell telefoni till Internet-baserade nätverksapplikationer har redan fått stora konsekvenser för branschen och det krävs nya lösningar med ökad kapacitet och högre servicekvalitet. Denna tillväxt får ytterligare näring av de mycket föränderliga trafikflödena när datatrafiken uppvisar högre tillväxt än rösttrafiken. [figur #3]

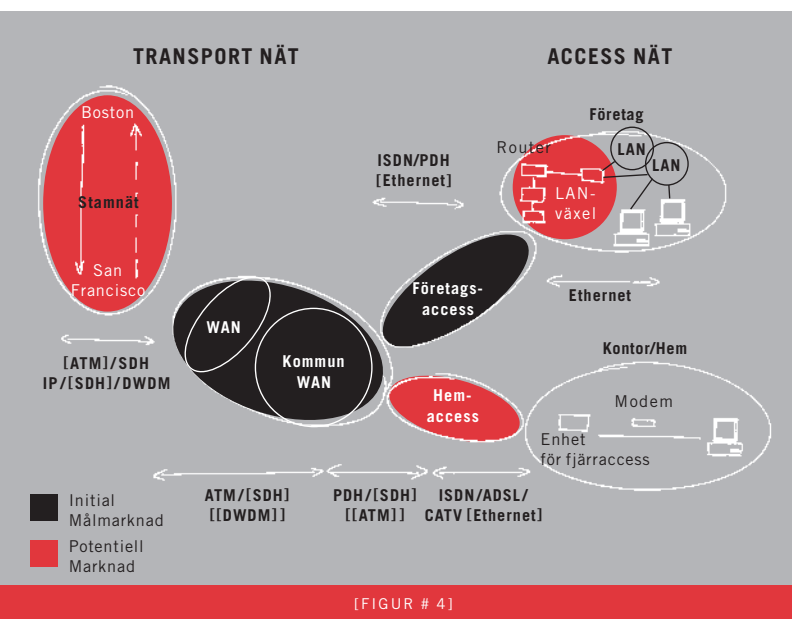
Allt det här kräver mer bandbredd. Men det behövs också nya lösningar för att man ska kunna ge den servicekvalitet som är nödvändig. I praktiken innebär det att ett typiskt IP-backbone årligen har en tillväxt som innebär en tiodubbling.

MÅLMARKNAD

Net Insight inriktar sig på storstadsnätverk. Detta marknadssegmentet är i det område där data och Internet-teknik möter infrastrukturen för telekommunikation. Förbättrande påfartstekniker och lokala företagsnät-

verk som DSL (Digital Subscriber Lines) samt Fast Ethernet och Gigabit Ethernet, kommer att tvinga operatörerna i storstadsområdena att öka sin kapacitet.





Idag har bara en liten del av de amerikanska hushållen tillgång till en sådan anslutning. Enligt Forrester Research kommer 30 procent av de amerikanska hushållen att ha tillgång till en bredbandsanslutning år 2002. Det medför att trycket på de nätverk i storstadsområdena som ska hantera all denna trafik kommer att bli enormt. [figur #4]

Marknaden saknar i dag en konkurrenskraftig lösning som är optimerad för de krav som ställs i storstadsområdena. Många operatörer är nya, de flesta är antingen nystartade eller etablerade på väg in i en specialiserad, ny geografisk marknad. Sammantaget utgör denna målmarknad utmärkta affärsmöjligheter för Net Insight.

KUNDER

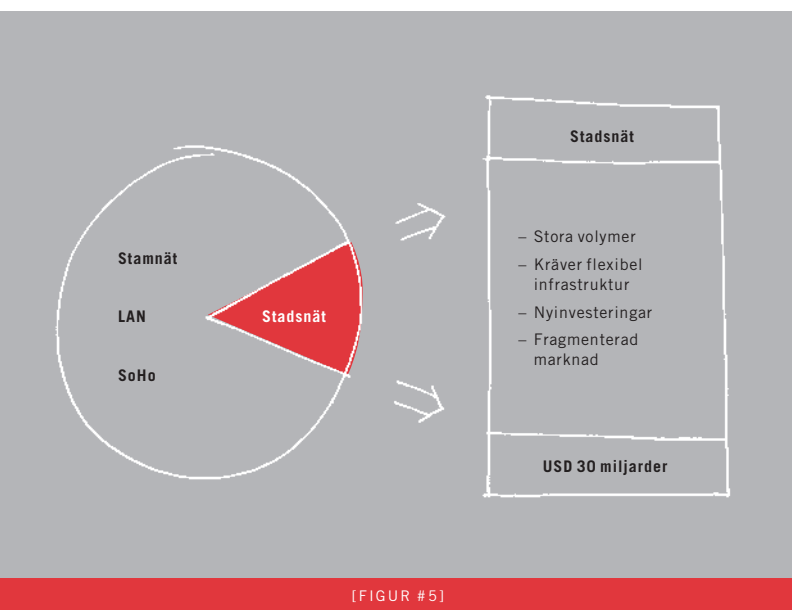
Den pågående utvecklingen på IP-området och avregleringen på telekom-området skapar hela tiden nya affärsmöjligheter. Följden blir ökad konkurrens från nya aktörer på marknaden, exempelvis företag som erbjuder integrerad kommunikation eller säljer kapacitet. Traditionella operatörer som erbjuder vanlig telefoni eller kabel-TV tvingas därför att investera i nätverk som klarar mer än bara röstsamtal. Konkurrenten ökar i takt med att nya kategorier av operatörer aggressivt penetrerar marknaden. Om man under de gångna åren koncentrerat sig på att bygga företags- och backbonenätverk, kommer man de närmaste åren att bygga nästa

generations nätverk för storstadsområdena.

Net Insight inriktar sig på att möta de behov som finns bland tjänste- och nätoperatörer samt fiberägare med ambitionen att tillhandahålla integrerade kommunikationslösningar. Våra första kunder kommer med största sannolikhet att vara nya operatörer, t.ex. Internetoperatörer (ISP) eller CLECs (Competitive Local Exchange Carriers) på den amerikanska marknaden och alternativa telekom-företag eller nya aktörer på den europeiska marknaden. [figur #5]

CLEC är en ny generation företag som opererar stadsnät och tillhandahåller både telefontjänster och Internet-access till företag och privatpersoner. För bara några år sedan fanns CLEC inte ens med på kartan, men idag finns det nästan 3 000 och ytterligare 1 000 nya CLECs beräknas starta inom de närmaste två åren. CLEC är offensiva i sin penetrering av kommunikationsmarknaden. Sammanlagt hade de 1998 bara två procent av marknaden, men stod för 17 procent av de totala investeringarna i nätverksutrustning.

I Europa kommer de nya aktörerna sannolikt att vara konglomerat, som tyska Mannesmann, eller kommuner med fiberoptisk infrastruktur som erbjuder bostäder och företag tillgång till stadsnätverk med hög kapacitet. Den sistnämnda marknaden växer oerhört snabbt och uppskattas till cirka 1 miljard SEK enbart i Sverige under 1999–2000.



KUNDBEHOV

Marknadsutvecklingen som beskrivits påverkar kundernas behov och prioriteringar enligt följande:

1. **Hur ska kapaciteten anpassas för att matcha det ständigt växande behovet av bandbredd?**
2. **Hur ska kapitalkostnaden och driftskostnaderna kunna minska?**
3. **Hur ska den erforderliga servicekvaliteten tillhandahållas?**
4. **Hur ska nya tjänster levereras?**
5. **Hur ska fakturering ske?**

Nästa generations nätverk måste kunna hantera olika krav på trafik och kvalitet. Trafikmönstren blir alltmer oförutsägbara och detsamma gäller trafikintensiteten. Kapacitet och skalbarhet är de viktigaste frågorna för de flesta av dagens nätverksoperatörer. Framväxten av datatrafiken har förändrat investeringsstrategierna för flertalet operatörer. Men det här är bara det första steget i utvecklingen mot integrerade nätverk som kan hantera en mängd tjänster, inklusive ljud, video och data.

Nästa steg, då datadominansen går mot en videodominans, är ännu större. Servicekvalitet är redan ett enormt problem som måste lösas. Lösningar som bara innebär "best effort" anses inte längre tillräckliga, men genomgående ATM- eller RSVP-reserveringar per flöde är inte praktiskt genomförbara i realiteten. Det finns således ett stort behov och en stark vilja att pröva nya lösningar. Nätverk måste även stödja integrerade tjänster för att minska driftskostnaderna. Operatörerna efterfrågar ett nätverk med stöd för ett flertal tjänster, i stället för flera parallella nätverk där varje nätverk bara stödjer en tjänst. Eftersom många redan har gjort betydande teknikinvesteringar finns ett behov av att kunna integrera de traditionella, vanliga systemen och applikationerna i den nya generationen av nätverk.

Kunderna behöver en strategi för att lämna dagens vanliga nätverk och övergå till den nya generationen nätverk. De behöver supportmöjligheter som kan anpassas till ständiga förändringar, som är enkla att hantera och som kan regleras långsiktigt.

KUNDRELATIONER

Våra första kundrelationer kommer att vara av strategisk art i form av samarbetsprojekt. Vår flexibilitet och attityd är avgörande och en grundsten i vår affärsidé. Vårt viktigaste verksamhetsmål är att säkerställa att alla kundrelationer och samarbetsprojekt blir lyckade. Förståelse av kundernas behov är nyckeln till framgång.

Net Insight arbetar på att utveckla ett fåtal strategiska kundrelationer inom de identifierade målsegmenten. Bolaget har hittills tecknat fyra testavtal. I november 1998 inleddes ett testprojekt med Vasa Läns Telefon i finska Vasa. Detta är ett regionalt telekomföretag som ingår i Finnet group (och som konkurrerar med det största finska telekom-företaget, Telecom Finland). 1998 slöts ett avtal med Stokab i Stockholm avseende ett gemensamt testerbjudande till Stokabs kunder. I februari 1999 initierades ett testprojekt med amerikanska ICG Communications Inc. i Englewood, Colorado. ICG är amerikans tredje största CLEC. Slutligen kommer Norrköping Miljö & Energi att starta ett utvärderingsprojekt i juni detta år. Varje utvärderingsavtal ingås med ambitionen att det ska leda till en kundrelation. Det finns dock inga som helst garantier för att provet ska lyckas eller att ett långsiktigt leverantörsavtal kan slutas. Net Insight har för närvarande ingen möjlighet att ge några prognoser om volymer eller tidpunkter för eventuella order som pilotinstallationerna kan leda till.

PRODUKTER

Net Insights produkter kan användas både i IP-baserade nätverk och som backbone för flera olika tjänster genom att de kan integrera olika kommunikationstekniker som hittills varit inkompatibla.

Vår lösning ger de tekniska möjligheter som kunderna efterfrågar eftersom:

1. **Vi ger hög kapacitet** – då DTM är mindre beroende av processkapacitet
2. **Vi minskar kapitalkostnaderna**, med en tredjedel jämfört med ATM/SONET ("allt-i-ett"-lösning)
3. **Vi minskar driftskostnaderna** med upp till 50 procent (allt i ett med plug-and-play)
4. **Vi har stöd för framtida applikationer** – garanterad servicekvalitet för videoöverföring och röst
5. **Vi erbjuder ett förstklassigt faktureringsystem** baserat på slutanvändarens behov av servicekvalitet och kapacitet.

Net Insight kan som pionjär och ledare inom DTM med sina produkter erbjuda unika tekniska möjligheter. I en snabbt föränderlig värld tillhandahåller Net Insight den infrastruktur som framtida behov kräver. Våra produkter har unika tekniska egenskaper som undanröjer många av dagens begränsningar och förbereder för morgondagens krav. Produkterna har en kvalitet och driftsäkerhet som är typisk för telekommunikation, men till en kostnad och med en effektivitet som är typisk för datakommunikationsutrustning.

Vi erbjuder produkter som är:

flexibla, eftersom de är lätta att skräddarsy enligt kundens behov

effektiva, eftersom de har det största nätverksutnyttjandet i branschen

anpassningsbara, eftersom de oerhört snabbt omfördelar nätverkets resurser

tillförlitliga, eftersom de är självreparerande och garanterar nätverkstillgänglighet dygnet runt

självkonfigurerande, eftersom de har verkliga plug-and-play möjligheter

integrerande, eftersom det rör sig om en överföringsteknik som ansluter och integrerar både IP- och icke IP-trafik

enkla, eftersom det är en "allt-i-ett"-lösning som minskar både kapital- och driftskostnaderna.

NIMBRA – DEN NYA GENERATIONENS NÄTVERK

Nimbra-plattformen är specialkonstruerad för att tillgodose de krav som ställs på storstadsnätverk. Net Insights produktfamilj består av:

- ▶ Nimbra One – en DTM-switch med hög prestanda
- ▶ Nimbra 101 – en accessenhet som ger företag och bostäder integrerad åtkomst
- ▶ IPOD Router – en kostnadseffektiv router med direkt stöd för DTM baserat på EffNets teknik

Nimbra One är en moduluppbyggd switch i operatörsklassen med stöd för upp till sju gränssnittsmoduler. Den erbjuder garanterad servicekvalitet, stöd för en mängd tjänster och trafikkanalisering och utgör därmed en anpassningsbar byggesten.

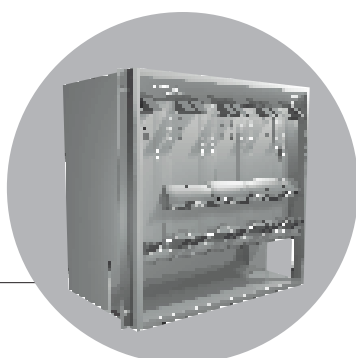
Nimbra 101 är en accessenhet avsedd för företag och bostäder.

TWINTIN – DTM MOTORN

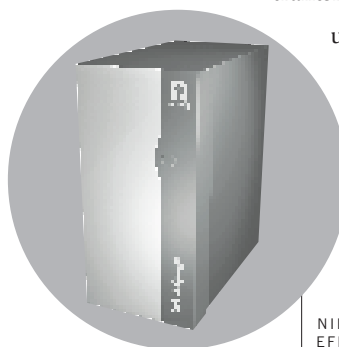
Net Insight ska tillsammans med Toshiba Electronics implementera DTM-funktioner i en switchkärna på chipnivå som kallas Twintin. Detta kiselchip på 3,5 x 3,5 cm innehåller en komplett DTM-switchfunktion i ett enda kaskadkopplingsbart chip. Twintin fungerar som "DTM-motor" i vår nästa produktgeneration och ger andra leverantörer av nätverksutrustning en viktig byggesten för att förse sina produkter med DTM-tekniken.

Företaget håller på att skapa en portfölj av patent, kontraktsrättigheter, varumärken och upphovsrätter för att etablera och skydda sin äganderätt till produkterna.

NIMBRA ONE: BRINGING INSIGHT, SIMPLICITY AND THROUGHPUT TO CITY NETWORKS.



NIMBRA 101: PROVIDING COST-EFFICIENT ACCESS TO NETWORKS.



DE ANSTÄLLDA
PÅ NET INSIGHT
I STOCKHOLM.



”NimbraOne –
one of the
50 hottest
products
in the industry”

DATA COMMUNICATION MAGAZINE
JANUARY 1999

PARTNERS

En väsentlig del av vår affärsmodell är att etablera strategiska partnerrelationer. Net Insight har partners eller söker aktivt partners inom:

- ▶ försäljning, marknadsföring, distribution och support
- ▶ konstruktion och utveckling (teknik)

Hittills har vi koncentrerat oss på att sluta avtal på produktutvecklingsområdet, att lägga ut utvecklingsarbete på underleverantörer och att säkerställa produktion och support. Nu när de första produkterna skall lanseras på marknaden kommer partners inom distributionsområdet att prioriteras. [figur #6]

Net Insights strategi för partnerskap går ut på att teckna avtal om driftskompatibilitet och samarbete

med företag inom data- och telekom-branschen. Avtal om driftskompatibilitet är vanliga i branschen. Många leverantörer av telekom-utrustning upprättar sådana för att öka försäljningen och marknadsföringen. Den här typen av avtal skulle göra det lättare för Net Insight med sitt koncentrerade produktsortiment att på ett mer effektivt sätt konkurrera med mer diversifierade utrustningsleverantörer. Net Insights mest sannolika partner är en leverantör med ett produktsortiment inom angivande segment som edge switching, access- eller långdistanslösningar. Nästan alla konkurrenter kan betraktas som potentiella partners för Net Insight. [figur #7]

Alternativa leverantörer är en annan avgörande fråga för många operatörer. Ett av de viktigaste målen är att ingå OEM-avtal med minst en större utrustningsleverantör. För att öka försäljningen och bredda marknaden avser Net Insight att inleda en relation med en leverantör av data- och telekom-utrustning. Intresset är stort eftersom Net Insights lösning baseras på det unika DTM-konceptet och därigenom kompletterar de lösningar andra utrustningsleverantörer erbjuder i dag. Vi har redan ett par partnerrelationer:

Vad gäller fiberoptik samarbetar vi med Qeyton Systems AB, ett nystartat företag inom DWDM optimerat för stadsnätverk.

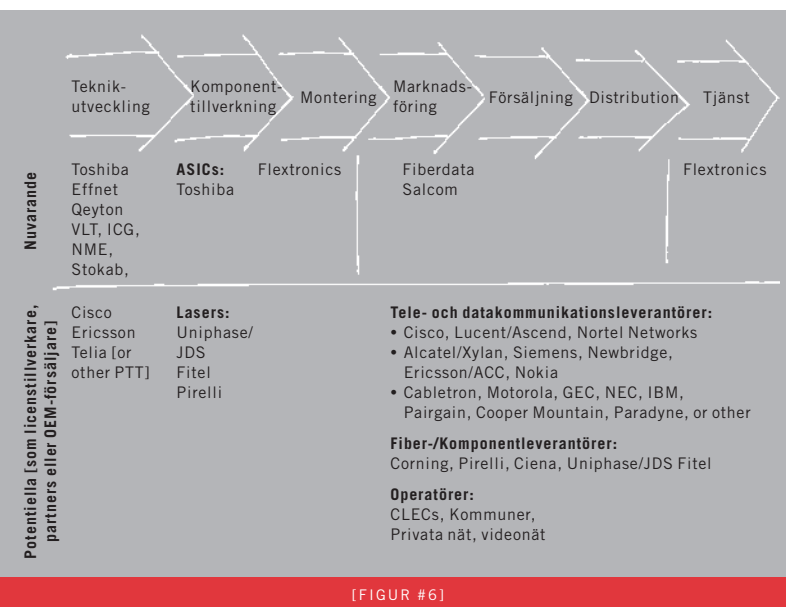
Flextronics International, med anläggningar över hela världen, har slutit avtal om tillverkning och support för Net Insights produkter.

Bolaget samarbetar med Toshiba Electronics som är en av de ledande inom ASIC-utveckling (Chip design).

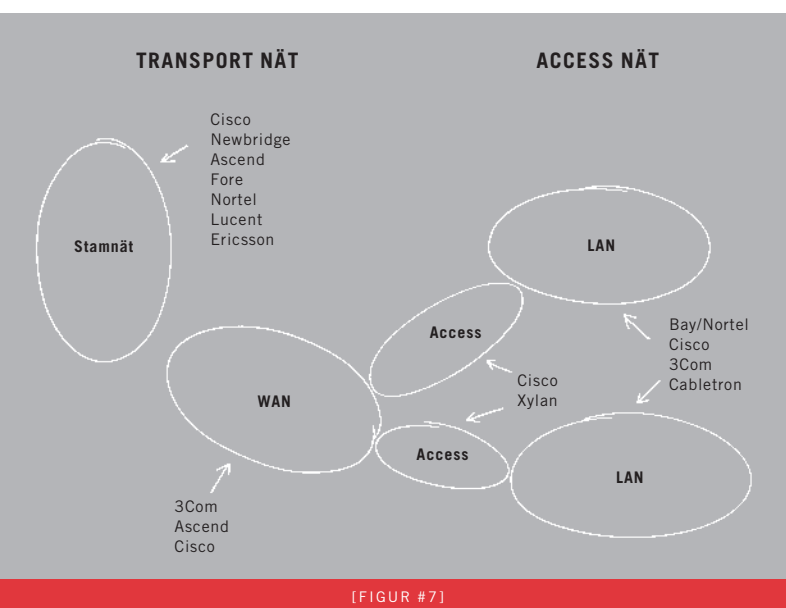
Cadence Design System, Inc. kommer att utveckla ett videokort tillsammans med Net Insight. Cadence är en av de främsta leverantörerna av programvara för elektronisk design.

Net Insight och Salcom har i April 1999 träffat överenskommelse om att samarbeta kring försäljning av bredbandsnät i de Nordiska länderna samt Balticum och Polen. Detta samarbete blir ett viktigt tillskott i den geografiska expansion Net Insight planerar under andra delen av 1999.

Net Insight och Fiberdata har i April 1999 träffat överenskommelse om att samarbeta kring försäljning av stadsnät till svenska kommuner och energibolag.



[FIGUR #6]



[FIGUR #7]

Marknaden för nätverksutrustning blir allt mer heterogen eftersom IP börjat fungera som konvergensskikt. Det innebär att de flesta större leverantörer av utrustning (Cisco, Lucent och Nortel/Bay t.ex.) inte enbart har stöd för en teknik som ATM, utan flertalet etablerade tekniker. Om Net Insight eller något annat företag kan

visa att kunderna är villiga att köpa DTM-utrustning medför detta direkt att intresset för DTM-tekniken ökar och indirekt att intresset för de ledande DTM-företagen ökar. Vårt Twintin-chip, DTM-motorn, kommer att ge utrustningsleverantörerna möjlighet att utnyttja DTM i sina produkter.

KONKURRENTER

Net Insight vänder sig i första hand till marknaden för ökad bandbredd där det råder hård konkurrens. Marknadsläget förväntas hårdna ytterligare. Alla företag som arbetar med att lösa problemet med bandbredd konkurrerar, direkt eller indirekt, med Net Insight. Bolaget bedömer dock att man som pionjär inom DTM-tekniken har en unik och konkurrenskraftig ställning. Majoriteten av konkurrenterna har know-how och produkter som är baserade på datakommunikationsteknik (paketförmedling). Net Insight stärks av att DTM är en hybridteknologi, som förenar det bästa inom telekommunikation (kretsförmedling) och datakommunikation (paketförmedling).

Stordriftsfördelar har visat sig vara av stor vikt för branschen. Nätverksutrustningsbranschen domineras därför av ett fåtal mycket stora företag som Cisco, Nortel och Lucent. Vart och ett av dessa företag har större ekonomiska och tekniska resurser, liksom resurser för marknadsföring. De har större tillverkningskapacitet och inte minst bättre etablerade kundrelationer än Net Insight.

Cisco, som är störst på datakommunikation, har gjort ett flertal uppköp under de senaste fem åren. Många företag har tagit efter Ciscos aggressiva uppköpsstrategi för att stanna på toppen. Affärsmodellen går ut på att köpa ny teknik (egentligen innovativa, nystartade företag) och implementera den i produktmixen.

Integrationen av ljud, video och data har sporrat till fler uppköp, framför allt mellan tele- och datakommunikationsföretag. Lucent, som levererar telekomutrustning, har gjort flera uppköp av nätverksföretag. Det pågående uppköpet av Ascend Communications för 20 miljarder dollar är det största hittills. Northern Telecom förvärvade förra året Bay Networks (9,1 mil-

jarder dollar) och Cambrian. I mars 1999 aviserade Alcatel sina planer på att förvärva Xylan för 2 miljarder dollar och Assured Access Technology för 350 miljoner dollar. Dessförinnan hade Alcatel förvärvat DSC Communications för 4,4 miljarder dollar. I mars beslutade Siemens, den tyska leverantören av telekomutrustning, att köpa upp två nystartade nätverksföretag (Argon Networks och Castle Networks) och att investera i ett tredje (Accelerated Networks). Samtidigt grundade Siemens ett nytt företag för datakommunikation, Unisphere Solutions, baserat i USA.

Andra datakommunikationsföretag är 3Com, Newbridge, Cabletron och Fore Systems (GEC har i april lagt ett bud på hela Fore). Ericsson har förvärvat ACC, Torrence Networking, Inc. and Touchwave, Inc. och investerat i nystartade företag som Juniper Networks. Nokia har köpt Ipsilon och Vienna Systems.

Vid sidan av de etablerade företagen finns ett antal nystartade företag. De flesta återfinns i Nordamerika och har i allmänhet en fokuserad produktstrategi samt har i regel ännu inte lanserat några produkter.

Net Insight har en teknologisk, mer framskjuten ställning när det gäller utveckling av DTM-baserade produkter i jämförelse med mer etablerade företag. Vid sidan av Net Insight är det endast Dynarc AB i Kista och Ericsson som har djupare kunskaper i DTM. Dynarc och Net Insight både konkurrerar och kompletterar varandra. Båda företagen utvecklar produkter baserade på DTM. Företagen kompletterar varandra i marknadsinriktningen, eftersom Dynarc mer koncentrerar sig på edge switching och lokala nätverk. För en långsiktig framgång är det av största vikt att fler företag utvecklar eller säljer DTM-produkter. På så vis skulle DTM växa snabbare och få ett bredare erkännande.

ÄGANDERÄTT, STANDARDISERING & PATENT

Net Insight håller på att bygga upp en patentportfölj och registrera varumärken för att förstärka produktskyddet.

STANDARDISERING

Trenden inom dagens nätverk är ett skifte från en teknikorierad syn på nätverk till en mer lösningsorienterad. Anledningen till detta är återigen IP, Internetprotokollet. I och med att IP blir konvergensskikt för alla tjänster spelar det ingen roll om IP-paketerna skickas via ATM, Ethernet, DPT eller DTM. Det viktiga är att den valda nätverkstekniken löser problemen vad gäller kapacitet, servicekvalitet, kunddifferentiering och förmågan att hantera nya tjänster.

Detta har också gjort det möjligt att lansera nya tekniker innan de blivit formellt standardiserade. Men det är av flera skäl viktigt att uppnå en standardisering av DTM. För det första skulle en standardisering av DTM skapa ett ökat intresse och momentum för DTM-tekniken på marknaden. För det andra är alternativa leverantörer en avgörande fråga för många större operatörer innan de investerar i en produkt. En standardisering skulle öka antalet leverantörer som erbjuder DTM-nätverksprodukter. För det tredje skulle antalet olika DTM-produkter öka markant. DTM-produkter skulle erövra nya marknader som lokala nätverk och nätverk-backbones och möjliggöra heltäckande DTM-lösningar.

Av ovannämnda skäl stödjer Net Insight aktivt ett införande av en DTM-standard. Vi leder processen inom det europeiska standardiseringsinstitutet för telekommunikation (ETSI) där ett första dokument publicerats ("Road map to DTM standardisation").

Förutom standardiseringsinstitut är Net Insight medlem av flera rådgivande organ och forum för att främja DTM på olika nätverksområden. För att uppmuntra gränssnitt till multimediasystem, något DTM är mycket väl lämpat för, är Net Insight också medlem av rådet för DAVIC (Digital Audio Visual Council). Lösningar som möjliggör IP via optisk våglängdsmultiplexering (DWDM) blir nästa heta fråga inom nätverkstekniken och Net Insight är därför medlem av forumet för optisk Internetteknik (Optical Internetworking Forum; OIF). Ett annat intressant forum där vi är medlemmar är Multiservice Switching Forum

(MSF) som försöker hitta en switchingplattform som kan integrera såväl IP-trafik som traditionell telefoni. Vi deltar även aktivt i de aktiviteter som anordnas av Internet Engineering Task Force (IETF) avseende standardisering av lösningar för IP via DTM.

En extra fördel med alla dessa aktiviteter är att de skapar en medvetenhet om DTM bland de bästa nätverksspecialisterna hos de största nätverksleverantörerna och -operatörerna runt om i världen. Standardisering är därför också en viktig marknadsaktivitet för DTM.

Vid sidan av traditionella standardiseringsaktiviteter genomför vi en de facto-standardisering av DTM genom att få ut produkter på marknaden. Förutom det faktum att IP gjort det mindre viktigt med en enda standardiserad nätverksteknik, finns det en annan förklaring till varför de flesta leverantörerna är villiga att investera i ny teknik. Nya operatörer skriver av datautrustning på 24 månader medan traditionella telekomföretag skriver av sin utrustning på 10–20 år. Nya operatörer får därför konkurrensfördelar då de väljer ut det bästa som finns att få i dag.

En viktig del i de facto-standardiseringen är DTM-chipet Twintin, som utvecklats i samarbete med Toshiba Inc. Twintin kommer att säljas till andra leverantörer tillsammans med DTM-protokollen. Därmed minimeras tröskeln för de som vill träda in på DTM-marknaden vilket ger DTM-tekniken ännu mer draghjälp. När det gäller alternativa leverantörer och större produktsortiment för DTM får detta samma effekt som en traditionell standardisering.

PATENT

Patent och patentansökningar är strategiska tillgångar. Net Insight gör därför stora ansträngningar för att kontinuerligt säkerställa att kapital som investerats i utveckling av ny teknik resulterar i konkret immateriell egendom i form av patent.

Net Insights målsättning är dock inte att hindra konkurrerande leverantörer från att använda DTM-tekniken. I stället vill Net Insight skapa förutsättningar för alla att snabbt gå in på marknaden med egna DTM-baserade produkter. Net Insight har därför för avsikt att licensiera DTM-tekniken i enlighet med de standardiseringskrav ETSI föreskriver.

Under 1998 lämnade Net Insight in tio nya patentansökningar som fokuseras på att skydda den kontinuerliga utvecklingen av DTM-protokollet samt den ASIC-baserade switchingarkitekturen som Net Insight utvecklar för framtida produktgenerationer.

Under samma period har Patent- och registreringsverket beviljat Net Insight fyra patent som kompletterar ett femte patent som beviljades under 1997. Detta bekräftar Net Insights position som nyckelaktör i den pågående utvecklingen av DTM-nätverkslösningar.

TEKNOLOGIÖVERSIKT

Nästa generation nätverk kommer att vara heterogena beträffande leverantörer och nätverkstekniker. Branschen förväntas bli mindre teknologi- och mer affärsdriven. Två trender gör detta möjligt:

- ▶ Internet som konvergensskikt och
- ▶ Fiberoptikens utveckling (DWDM).

IP är utan tvekan moderprotokollet för data och nya applikationer. Branschen tvistar dock om vilken sorts transportarkitektur som ger det bästa stödet för IP-trafik. Är det bredbandstekniker som ATM över SONET eller kiselbaserad IP-switching/routing direkt över DWDM? Vissa hävdar att IP borde vara mer än bara ett moderprotokoll och även hantera sådant som de underliggande teknikerna, t.ex. ATM/SONET, Gigabit Ethernet eller DTM, gör i dag. Frågan om hur dessa skall samspela med Internettjänsterna blir allt viktigare i och med att ny utrustning möjliggör en snabb tillväxt av Internettrafiken. Detta aktualiserar i sin tur frågan om transmissionslagrets förmåga att anpassa sig till förändrade datahastigheter och datamönster on-line. Med IP som konvergensskikt är det möjligt att lyfta upp vissa funktioner som traditionellt har legat på skikt ett och två till skikt tre [*OSI-modellen sid 38*]. Nätverksoperatörerna måste fatta beslut om vilket skikt eller vilken utrustning som ska stå för tillförlitlighet, återhämtning, korskoppling (crossnection) för anpassning av det fysiska skiktet, trafikarkitektur och routingfunktioner.

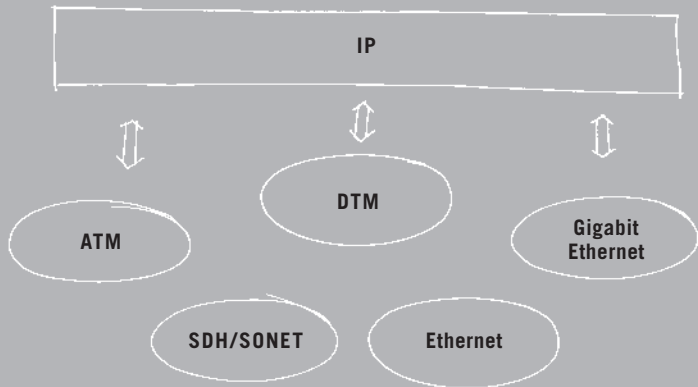
Den andra trenden är att DWDM har erkänts som bandbreddslösning i nätverkets ryggrad. En spridning från kärnan ned till (stor)stadsområdet förväntas inom de närmaste åren. Utvecklingen inom fiberoptiken har dock flyttat nätverkens flaskhals till noderna där switchar, korsanslutningar och routers finns. Nätverksutrustningen har svårt att hålla jämna steg med det fiberoptiska transmissionsskiktets tillväxt (DWDM). Enligt Moores lag fördubblas kapaciteten kontinuerligt var 12:e till 18:e månad. DWDMs genombrott och

spridning innebär dock en dramatisk förändring i behovet av switching- och routingkapacitet. Om överföringskapaciteten höjs med mer än 100 gånger, ökar trycket på noderna drastiskt. Etablerade switching- och routingtekniker, som ATM, Gigabit Ethernet eller Frame-Relay, är ytterst beroende av Moores lag för att kunna förbättra kapaciteten. De befintliga teknikerna för switching och routing är helt enkelt inte tillräckligt bra.

Operatörerna måste bygga nätverk med en avsevärd överkapacitet för att kunna hantera trafiken.

DTM är en unik hybridteknik som förenar det bästa från två världar: telekommunikation och datakommunikation. DTM är en optimal teknik för hantering av IP-trafik. Den är speciellt lämplig för hantering av den höga kapacitet och servicekvalitet som krävs i framtida Internettrafik med integrerad ljud och video. DTM förenar fördelarna med dagens TDM (kretskopplad) och paketnätverk. Den garanterade kapaciteten och kanalsepareringen bibehålls liksom en enkel och väldefinierad servicekvalitet motsvarande den i SDH/SONET. DTM klarar allt detta utan att offra paketnätverkets flexibilitet och höga utnyttjandegrad. Precis som SDH/SONET kännetecknas DTM av låg komplexitet och låg overhead (mindre än två procent). Men DTM har signal- och switchingsystem för att öka flexibiliteten och undvika SDH/SONETs hierarkiska struktur. En DTM-kanal kan betraktas som en on-demand-SDH/SONET-kanal som kan etableras med konfigurerbar bandbredd. Så snart den installerats ger DTM-kanalen garanterad kvalitet. Men kanalens kapacitet kan ändras under drift och anpassas till den aktuella trafikmängden. [*figur #9*]

DTM är ett nätverksprotokoll avsett för höghastighetsnätverk utvecklade för dynamisk transport av integrerad trafik. Det erbjuder en "allt i ett"-lösning för funktionerna hos befintliga transport- och switchingskikt och konsoliderar samtliga skikt mellan IP (eller telefoni-noder) och den optiska fibern. DTM utvecklades i



- IP som konvergensskikt möjliggör nya teknologier som DTM
- Operatörer driver IP nätverk
- DTM kan samexistera med andra

[FIGUR #8]

första hand för att på ett effektivt sätt hantera IP-trafik. Men de synkrona egenskaperna medger även vanlig telefoni och trafik på hyrda ledningar över samma infrastruktur där de olika kanalerna är helt åtskilda. Nätverken blir mer heterogena, eftersom IP löser problemet med driftskompatibilitet. Teknikvalet kan vara mer affärsorienterat och inriktat på att hitta den teknik som bäst löser de specifika krav som varje nätverkssegment eller applikation ställer. [figur #8]

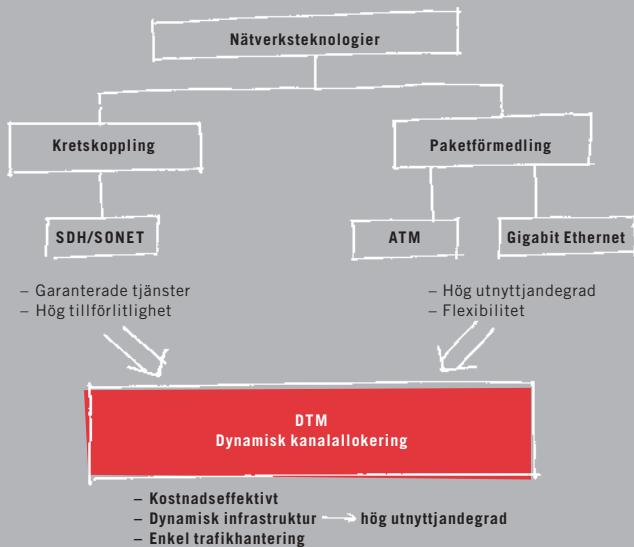
DTM kontra ATM. DTM är ett konkurrenskraftigt alternativ till en SONET-baserad ATM-infrastruktur, eftersom den radikalt minskar kapital- och driftkostnaderna. På grund av likheten med de ramar som används i SDH/SONET kan DTM samköras med befintliga SDH/SONET-infrastrukturer. Det går t.ex. att ansluta DTM-noder över SDH/SONET-nätverk. Eftersom DTM inte har SDH/SONETs strikt hierarkiska kapacitetsnivåer klarar den en mycket högre belastning vid transport av datatrafik, i synnerhet med tanke på möjligheten att dynamiskt anpassa kanalkapaciteten till trafikegenskaperna. [figur #10]

ATM är en paketförmedlingsteknik som är mer komplex än DTM och mycket dyrare både när det gäller kapacitet och anpassning av kapaciteten. De virtuella kretsar som skapas i ATM är mycket komplicerade att implementera.

Det faktum att ATM inte konstruerats för IP gör att IP på ATM blir ineffektivt med avsevärda överlappningar.

DTM kontra Gigabit Ethernet. Ethernet utnyttjas i mer än 90 procent av de lokala nätverken (LAN). Tekniken har fått en imponerande spridning som en sammankopplande teknik i skolor och på företag där separata nätverk används på olika avdelningar eller våningar. Konkurrensfördelen ligger i den höga kapacitet som erbjuds till en låg kostnad. Relationen mellan kapacitet och kostnad har föranlett en expansion från utkanterna av nätverket till storstadsområdena. Flera operatörer håller på att utvärdera hur Gigabit Ethernet fungerar i stadsnätverk. Gigabit Ethernet är en vidareutveckling av Fast Ethernet och har en kapacitet som är tio gånger större än föregångarens. En central fråga är driftsäkerheten och de krav som ställs på de ingående optiska komponenterna. Detta gör förhållandet pris-kapacitet mindre övertygande i storstadsnätverk. [figur #10]

Flera övertygande argument talar för DTM framför Gigabit Ethernet. Med DTM får operatören i stor-

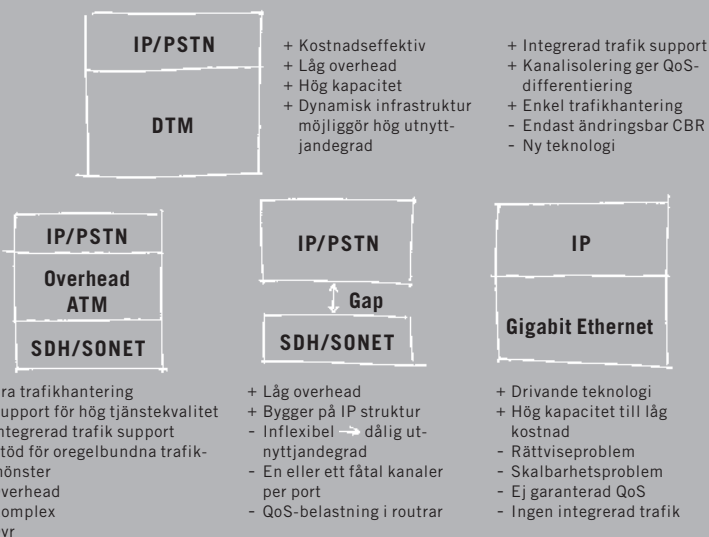


- Garanterade tjänster
- Hög tillförlitlighet

- Hög utnyttjandegrad
- Flexibilitet

- Kostnadseffektiv
- Dynamisk infrastruktur → hög utnyttjandegrad
- Enkel trafikhantering

[FIGUR #9]



- + Bra trafikhantering
- + Support för hög tjänstekvalitet
- + Integrerad trafik support
- + Stöd för oregelbundna trafikmönster
- Overhead
- Komplex
- Dyr

- + Låg overhead
- + Bygger på IP struktur
- Inflexibel → dålig utnyttjandegrad
- En eller ett fåtal kanaler per port
- QoS-belastning i routrar

- + Drivande teknologi
- + Hög kapacitet till låg kostnad
- Rättviseproblem
- Skalbarhetsproblem
- Ej garanterad QoS
- Ingen integrerad trafik

[FIGUR #10]

stadsnätverk bättre kontroll över resurserna och en förmåga att isolera och differentiera slutanvändarna. Detta innebär att det går det att bygga upp ett skräddarsytt och effektivt faktureringsystem som är anpassat till kundens servicebehov. Gigabit Ethernet tillhandahåller å andra sidan en enorm kanal med stor bandbredd, men kan inte skapa en rättvis fördelning mellan användarna i situationer med begränsade resurser, t.ex. vad gäller webb- eller videoservers. Servicekvalitet är ett annat övertygande argument för DTM. Tack vare att olika typer av trafik kan isoleras i DTM utgör tekniken ett effektivt sätt att stödja realtidstrafik och garantera servicekvalitet. Gigabit Ethernet kan härvidlag aldrig utlova mer än "best effort". DTM har en överlägsen förmåga att storleksanpassa nätverket när det gäller antal noder i nätverket, eftersom DTM stödjer dynamisk reallokering av nätverksresurser. DTM kan också hantera den samlade trafiken från olika noder i en ringstruktur och leda upp den till en enda port som exempelvis en core router. Om man vill uppnå samma funktionalitet i Gigabit Ethernet krävs en länk från varje switch upp till kärnroutern, något som blir kostsamt i stora nätverk.

En annan skillnad mellan Gigabit Ethernet och DTM är att DTM har stöd för flera olika tjänster i nätverket (inte bara IP-datatrafik). Vanlig telefoni, mobiltelefoni och olika former av videotrafik, som exempelvis kabel-TV, är fortfarande viktiga affärsområden för operatörerna. Detta är svårt att förverkliga med Gigabit Ethernet utan att konvertera allt till IP-telefoni, IP-kabel-TV etc. Det finns ett stort behov av att nätverkstekniken stödjer och förmår samexistera med gammal, traditionell utrustning. I annat fall ökar driftskostnaderna på grund av att för många infrastrukturer körs parallellt. DTM integrerar alla existerande nätverk i ett enda nätverk och möjliggör en stegvis övergång från existerande applikationer till IP utan att infrastrukturen behöver ändras.

Sammanfattningsvis kan sägas att DTM i stadsnät uppvisar stora konkurrensfördelar gentemot Gigabit Ethernet främst genom effektivare resursallokering, automatiskt skydd mot fel och genom att isolera slutanvändarna.

DTM kontra DPT. I februari 1999 lanserade Cisco ett nytt protokoll, DPT (Dynamic Packet Transport), för IP-transport mellan olika routrar. Detta utgör den 4:e

generationen av Cisco's strategi för att hantera IP-trafik och IP-tjänster. DPT har med sin distribuerade metro-ring likheter med DTM. Dock är DPT endast avsett för IP-trafik. Det innebär att flera parallella nätverk krävs för de operatörer som har traditionella tjänster som telefoni och kabel-TV. DPT saknar vidare stöd för garanterad slutanvändarservice. Istället har DPT sofistikerade prioriteringsrutiner för några definierade trafiktyper. DPT förstärker trenden som går mot en mer heterogen, funktions- och tjänsteinriktad marknad, bort från en teknikstyrd. DPTs likheter med DTM förväntas leda till ett ökat intresse från branschen. DTM har fler tillämpningsområden eftersom DPT endast inriktar sig mot renodlade IP-operatörer med routerbaserade lösningar.

AKTIEKAPITAL OCH ÄGARFÖRHÅLLANDEN

AKTIEKAPITAL

Aktiekapitalet i Net Insight uppgick per den 30 december 1998 till 1 075 044 kronor och 80 öre fördelat på 5 375 224 aktier, varav 720 000 aktier av serie A och 4 655 224 aktier av serie B. Varje aktie, med ett

nominellt värde om 0,20 SEK, har lika rätt till andel i bolagets tillgångar och vinst. Varje aktie av serie A berättigar till tio (10) röster och varje aktie av serie B till en (1) röst.

AKTIEKAPITALET S FÖRDELNING PER DEN 30 DECEMBER 1998

Aktieslag	Antal aktier	Andel av röster	Kapital	Röster
A-aktier	720 000	7 200 000	13,4%	60,7%
B-aktier	4 655 224	4 655 224	86,6%	39,3%
Totalt	5 375 224	11 855 224	100,0%	100,0%

AKTIEKAPITALET S FÖRÄNDRING

År	Transaktion	A-aktier	B-aktier	Antal aktier	Nominellt (SEK)	Aktie kapital (SEK)
1996	Bolagsbildning	9 000	12 000	21 000	5,00	105 000
1997	Nyemission	9 000	47 000	56 000	5,00	280 000
1997	Fondemission	9 000	47 000	56 000	15,00	840 000
1997	Split 20:1	180 000	940 000	1 120 000	0,75	840 000
1997	Nyemission	180 000	1 163 806	1 343 806	0,75	1 007 855
1998	Fondemission	180 000	1 163 806	1 343 806	0,80	1 075 044 80
1998	Split 4:1	720 000	4 655 224	5 375 224	0,20	1 075 044 80

ÄGARFÖRHÅLLANDEN*

Ägarförhållandena i Net Insight, enligt den av VPC förda offentliga aktieboken samt den offentliga förval-

tarförteckningen, per den 30 december 1998 framgår av nedanstående två tabeller.

Aktieägare per 1998-12-30	A-aktier	B-aktier	Kapital	Röster
Lars Gauffin	240 000	317 040	10,4%	22,9%
Per Lindgren	240 000	279 772	9,7%	22,6%
Christer Bohm	240 000	273 860	9,6%	22,6%
AB M S Kobbs Söner		310 000	5,8%	2,6%
Wikow Invest AB		209 840	3,9%	1,8%
Handelsbankens Småbolagsfond		157 600	2,9%	1,3%
S-E-Bankens Teknologifond		115 200	2,1%	1,0%
Bank Hoffman AG		108 600	2,0%	0,9%
Försäkringsbranschens Pensionskassa		100 000	1,9%	0,8%
Domaren i Göteborg AB		98 000	1,8%	0,8%
Swedbank Luxembourg		84 440	1,6%	0,7%
Ulf Lindgren		83 600	1,6%	0,7%
Skandinaviska Enskilda Banken Luxembourg		76 800	1,4%	0,6%
Övriga aktieägare (ca 2 130)		2 440 472	45,4%	20,6%
Totalt	720 000	4 655 224	100,0%	100,0%

* I februari 1999, genomförde Net Insight en riktad nyemission av 633 050 aktier av serie B. Nya aktieägare är SPP (208 350), Trimark (98 000), Banco Fonder (83 350), Catella/Mariegården (83 350), Odin Fonder (83 350), Altamira (20 000), FPG (25 000), Svenska Kyrkan (16 650), Fyrspannet (15 000).

Aktieinnehav antal aktier	Antal aktieägare	Andel av antal aktieägare	Antal aktier	Andel av aktiekapital
1 – 1 000	1 757	81,9%	639 441	11,9%
1 001 – 10 000	340	15,8%	1 002 861	18,7%
10 001 – 50 000	32	1,5%	738 170	13,7%
50 001 – 100 000	6	0,3%	502 840	9,4%
100 001 –	11	0,5%	2 491 912	46,4%
Summa	2 146	100,0%	5 375 224	100,0%

TECKNINGSOPTIONER OCH ANDRA OPTIONSAVTAL

Net Insight anser att det är av avgörande vikt för bolagets framgång och därmed till fördel för aktieägarna att bolaget lyckas knyta till sig och behålla kvalificerad personal inom bolagets alla områden. Av den anledningen har Net Insight bland annat infört ett optionsprogram i syfte att underlätta för nyckelpersoner att på sikt bli aktieägare i bolaget. De anställda inom Net Insight, strategiska rådgivare till bolaget och i viss mån styrelseledamöter kan till marknadsmissiga villkor förvärva teckningsoptioner. Net Insight har givit ut tre serier av teckningsoptioner. Den sammanlagda utspädningseffekten från de tre serierna uppgår till cirka 12,5 procent av antalet aktier och till cirka 6,4 procent av antalet röster i bolaget.

Vid den extra bolagsstämman i Net Insight den 9 mars, 1999, beslutades att bolaget skall upptaga ett förlagslån på nominellt trehundrausen (300 000) kronor genom utgivande av en skuldförbindelse med därtill fogade 300 000 fränskiljbara teckningsoptioner. Teckning av aktie av serie B med stöd av teckningsoptionerna skall ske till en kurs om 200 kronor under perioden 1 januari 2001 till och med 30 juni 2001. Teckningsoptionerna skall avyttras på marknadsmissiga villkor till anställda inom Net Insight-gruppen och strategiska rådgivare till bolaget.

Bolagets tre grundare har ställt ut sammanlagt 30 000 köpoptioner till Ulf Lindgren, Lage Jonason och Bernt Magnusson. En sådan köpoption ger rätt att under perioden från och med 1 januari 2000 till och med 31 mars 2000 köpa fyra aktier av serie B till en kurs om 150 SEK.

UTDELNINGSPOLITIK

Net Insight kommer inte att lämna någon utdelning förrän verksamheten genererat ett ackumulerat positivt kassaflöde. Eventuell utbetalning av utdelning ombesörjs av VPC.

FRAMTIDA MARKNADSNOTERING

Styrelsen har beslutat att under 1999 ansöka om notering vid Stockholms fondbörs.

AKTIEÄGARAVTAL

Ett aktieägaravtal har ingåtts mellan Net Insights tre grundare. Huvudsyftet med avtalet är dels att reglera grundarnas rättigheter och förpliktelser sinsemellan vad gäller bolagets verksamhet och dels att binda grundarna till att tillsammans verka solidariskt för bolagets bästa. Aktieägaravtalet innefattar bland annat en hembudsklausul och grundarna har genom avtalet dessutom förbundit sig att inte bedriva eller på annat sätt främja eller stödja verksamhet som konkurrerar med den verksamhet som enligt grundarna skall bedrivas av Net Insight. Detta avtal upphör att gälla tidigast våren år 2000.

KURSUTVECKLING

Net Insights B-aktie handlas inofficiellt via Reutersystemet, med Nordiska Fondkommission som Market Maker. Genomsnittlig omsättning var under 1998, 9 476 aktier per dag.

FÖRVALTNINGSBERÄTTELSE

VÄSENTLIGA HÄNDELSER UNDER RÄKENSKAPSÅRET

- ▶ Resultat före bokslutsdispositioner och skatt för räkenskapsåret 1998 uppgick till -50,9 MSEK.
- ▶ Likvida medel i form av kassa och banktillgodohavanden uppgick per den 31 december 1998 till 28,4 MSEK.
- ▶ Bolaget deltog i juni för första gången på en av de ledande branschmässorna för data- och telekommunikation, SUPERCOMM '98 i Atlanta, Georgia, USA.
- ▶ I november påbörjade Net Insight tillsammans med Vasa Läns Telefon, Vasa, Finland, det första testprojektet i verklig nätverksmiljö.
- ▶ Stokab, ägare av fiberoptiska nätverk i Stockholmsregionen, och Net Insight har initierat ett samarbete kring gemensam testning och utvärdering av Net Insights produkter.
- ▶ I november tecknades ett avtal med ICG Telecom, Inc., en amerikansk operatör (den tredje största citynätverksoperatören (CLEC) med en verksamhet i 700 städer), om att, med start i februari 1999, genomföra ett gemensamt testprojekt i Englewood, Colorado, USA.
- ▶ Net Insight och Toshiba Electronics har tecknat avtal avseende utveckling och produktion av högintegrerade kretsar (ASIC), en sk switchkärna med produktnamnet Twintin.
- ▶ Flextronics International Sweden och Net Insight har tecknat en avsiktsförklaring som omfattar ett globalt samarbete inom design, tillverkning och montering av Net Insights produkter.
- ▶ Antalet anställda har under räkenskapsåret ökat från 29 till 50.
- ▶ I decembernumret av Data Communications, en av de främsta facktidskrifterna i nätverksbranschen, utsågs Net Insight till "One of the Top 25 Hot Startups of 1998".

VERKSAMHET

Net Insight är ett nätverksföretag som utvecklar och marknadsför kommunikationslösningar, baserade på DTM-tekniken (Dynamic synchronous Transfer Mode),

som ger nätverksoperatörer en möjlighet att reducera sina kostnader för att effektivt driva integrerade nätverk med krav på hög kapacitet och unika utbyggnadsmöjligheter (skalbarhet).

Målsättningen är att frigöra den fulla potentialen med fiberoptiken och Internet, för att på så vis möjliggöra för nätverksoperatörer att kunna tillhandahålla full interaktiv kommunikation (videokommunikation etc) till användare över hela världen.

PRODUKTER & PRODUKTUTVECKLING

Bolagets verksamhet har hittills huvudsakligen bestått av arbete med att utveckla den första produktfamiljen: Nimbra One och Nimbra 101. Nimbra One är en moduluppbyggd switch i operatörsklassen, optimerad för att tillgodose de krav som ställs på stora stadsnät. Nimbra 101 är en accesenhet som ger företag hög kapacitet och kostnadseffektiv integrerad åtkomst. Samarbetet med EffNet har resulterat i en högpresterande IP router med direkt stöd för DTM. Under 1999 kommer Net Insight tillsammans med Toshiba Electronics designa ett första DTM-chip, Twintin.

Twintin är en specialkonstruerad switch-kärna som utgör basen i Net Insights nästa produktgeneration. Net Insight kommer även att erbjuda Twintin som en byggsten till de leverantörer som vill skapa DTM-baserade switchar inom sina respektive produktområden. Net Insights nästa produktgeneration, baserad på Twintin, beräknas bli klar till årsskiftet 1999/2000.

Utgifterna för utvecklingsarbetet kostnadsförs i den takt de uppstår.

MARKNAD, KUNDER & PARTNERS

Net Insights produkter är främst avsedda för de operatörer som investerar i högkapacitetsnätverk för Internet-trafik. Den första produktgeneration kommer att användas i city- (stadsnät) och regionala nätverk som hanterar både datatrafik och telefoni via standar-

diserade interface som Ethernet och E1/T1.

Intresset för Net Insight och bolagets DTM-produkter är stort. Den första testinstallationen påbörjades i slutet av november, hos Vasa Läns Telefon avseende ett citynätverk i Vasa, Finland. Vasa Läns Telefon ingår i Finnet-group, som består av 45 regionala nätverksoperatörer i Finland. En andra testinstallation kommer att göras med start i början av februari, hos ICG Telecom Inc i USA. ICG är den tredje största cityoperatören i USA, en så kallad CLEC (Competitive Local Exchange Carrier), specialiserad på att driva nätverk i och mellan medelstora amerikanska städer. För Net Insight betyder samarbetet att företaget och DTM-tekniken får värdefull återkoppling från en av de ledande operatörerna på den viktiga amerikanska marknaden. Med Stokab, en betydande ägare av fiberoptiska nätverk i Stockholmsregionen, har Net Insight en avsiktsförklaring som syftar till att genomföra ett fältprov under 1999 med någon av Stokabs kunder. Stokabs kunder utgörs bl a av skolor, sjukhus och försäkringsbolag. Stokab tillhandahåller dessutom fiber till flertalet nätverksoperatörer inom Stor-Stockholm.

Net Insight och Toshiba Electronics har tecknat ett långsiktigt avtal beträffande design och produktion av nästa generations switching produkter baserade på specialkonstruerad hårdvara (ASIC). Denna switchkärna kommer att utgöra basen i Net Insights andra produktfamilj, men den kommer även att marknadsföras separat under produktnamnet Twintin.

Investeringsbehovet i citynätverk är stort under de kommande åren. Den totala marknaden för utrustning till citynätverk förväntas år 2000 enligt analysföretaget Dataquest uppgå till 30 miljarder USD. Bara i Nordamerika uppgår antalet CLEC:s till 2800, en siffra som var närmare noll för bara tre år sedan. Genom samarbetet med Toshiba kan Net Insights marknad breddas. Kunder kommer att utgöras av andra leverantörer av utrustning inom tele- och datakommunikation som genom Twintin ges möjlighet att tillhandahålla DTM-baserade produkter.

Net Insight och Flextronics International Sweden AB, som ingår i Flextronics International Ltd., har tecknat en avsiktsförklaring som omfattar ett samarbete inom design och tillverkning av Net Insights nätverkslösningar. I Flextronics International Ltd., har Net Insight en global full-serviceleverantör av innovativ

design, teknik och tillverkningslösningar med utomordentlig produktionskapacitet.

I september 1998 tecknade Net Insight en avsiktsförklaring med Qeyton Systems AB (tidigare Chord-Net) angående ett samarbete som syftar till att bolagens respektive produkter skall vara kompatibla och kunna marknadsföras gemensamt. Qeyton startades i juli 1998 av sju personer som tidigare innehade nyckelroller vid framtagandet av Ericsson's DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) produkter. DWDM representerar den senaste generationen av fiberoptiska lösningar som medför att operatörer kan öka kapaciteten i nätverken utan att behöva installera ny fiber. Qeytons första produkt är optimerad för citynätverk och kan öka kapaciteten i nätverket mer än 100 gånger. Kommersiell lansering planeras till tredje kvartalet 1999. Genom att kombinera bolagens båda produkter erbjuds operatören en effektiv lösning för att öka flexibiliteten, kapaciteten och skalbarheten på ett modulärt sätt.

PATENT OCH LICENSAVTAL

Patent och patentansökningar är strategiska tillgångar för Net Insight. Bolaget investerar därför i att kontinuerligt säkerställa att det kapital som investerats i utvecklingen av ny teknologi även leder till reella intellektuella tillgångar i form av patent. Under sista kvartalet 1998 har det svenska patentverket beviljat Net Insight fyra nya patent, som därmed kompletterar ett femte patent som beviljades 1997. Under det senaste året, har ytterligare tiotalet patentansökningar inlämnats avseende kommersiellt intressanta aspekter av Net Insight's DTM-produkter. Målet är att ha en ledande teknikposition, framför allt avseende den teknik som implementeras i Twintin-kärnan. Net Insight har knutit till sig Skjerven, Morrill, MacPherson, Franklin & Friel LLP, i San José, Kalifornien, USA, en av Silicon Valleys främsta juristfirmor som är specialiserad på hantering och rådgivning avseende IPR (patent, varumärken, etc.), som företagets ombud i dessa frågor.

PERSONAL

Antalet anställda har under räkenskapsåret ökat från 29 till 50. Härutöver sysselsätter bolaget ett 10-tal konsulter. Bolagets tre grundare är anställda av bolaget sedan i början av 1997. Bolagets verkställande direktör, Bengt Olsson, tillträdde sin befattning den första mars

1998. Samtliga medarbetare innehar aktier och/eller teckningsoptioner. Sedan i början av juli, har Net Insight en representant i San Francisco, med uppgift att hantera kontakter med amerikanska kunder och partners.

VÄRT ATT NÄMNA

- ▶ Net Insight var ett av 40 "högteknologiska framtidsföretag", i Europa och Israel, som den ansedda amerikanska tidskriften Red Herring valt ut till att få presentera sig i London vid ett seminarium – "Venture Market Europe 1998".
- ▶ Net Insight har deltagit som talare vid ett flertal seminarier och mässor bl a Eurescom i Heidelberg, Telekom-dagarna i Stockholm, ATM'98 i London, samt SDH Forum i London.
- ▶ Håkan Kihlberg, ansvarig för Nya Medier i Bonnier AB, är sedan den 27 maj styrelsens ordförande.

VÄSENTLIGA HÄNDELSE EFTER RÄKENSKAPSÅRETS

UTGÅNG – RIKTAD NYEMISSION

Bolaget har sedan årsskiftet genomfört en riktad nyemission av 633.050 aktier av serie B. Emissionskurser bestämdes till 120 kronor per aktie, vilket innebar att Net Insight AB tillfördes sammanlagt ca 76 miljoner kronor före emissionskostnader. Beslut att genomföra emissionen togs på en extra bolagsstämma den 9 mars 1999.

Det totala antalet aktier i Net Insight uppgår efter emissionen till högst 6.008.274 varav 720.000 aktier av serie A och högst 5.288.274 aktier av serie B. Emissionen medför en utspädning, före utnyttjande av bolagets teckningsoptionsprogram, motsvarande ca 10,5% av antalet aktier och cirka 5,1% av antalet röster i Net Insight.

Vid den extra bolagsstämman den 9 mars 1999

"one of the
40 high-tech
companies"

RED HERRING MAGAZINE/
VENTURE MARKET EUROPE 1998

- ▶ Vincent Tobkin, Director och styrelseledamot för Bain & Company samt ansvarig för dess data- och telekom avdelning, är engagerad som rådgivare gällande strategiska frågor. Vincent Tobkins förflutna som "venture capitalist" med inriktning mot datakommunikation gör att han, utöver sitt nätverk, även besitter värdefull insikt om företaget i Net Insights situation.
- ▶ Net Insight har tagit initiativ till standardisering av DTM-tekniken inom ramen för ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Bolaget deltar även aktivt i de aktiviteter som anordnas av IETF (Internet Engineering Task Force). Bolaget är dessutom medlem i multimedia organet DAVIC och Optical Internet Working Forum.
- ▶ Styrelsen har beslutat att under 1999 ansöka om notering vid Stockholms fondbörs.

beslutades även att bolaget ska upptaga ett förlagslån på nominellt 300 000 (trehundra tusen) kronor genom utgivande av en skuldförbindelse med därtill fogade 300 000 fränskiljbara teckningsoptioner. Teckning av aktie av serie B med stöd av teckningsoptionerna skall ske till en kurs om 200 kronor under perioden 1 januari 2001 till och med 30 juni 2001. Teckningsoptionerna ska avyttras på marknadsmässiga villkor till anställda inom Net Insight samt strategiska rådgivare till företaget.

Den sammanlagda utspädningseffekten av bolagets teckningsoptionsprogram efter 1999 års nyemission uppgår till ca 12,5% av antalet aktier och 6,4% av antalet röster.

FINANSIERING, LIKVIDITET OCH RESULTAT

Verksamheten har finansierats genom två nyemissioner

under 1997 om totalt 107,7 MSEK. Net Insight fattade vid den ordinarie bolagsstämman den 27 maj, 1998, beslut om att genomföra en fondemission och aktiesplit (4:1). Fondemissionen och spliten innebar att det nominella beloppet för varje enskild aktie förändrades från 75 öre till 20 öre. Det totala aktiekapitalet uppgår efter fondemission till 1 075 044 kronor och 80 öre.

Likvida medel i form av kassa och banktillgodohavanden uppgick per den 31 december 1998 till 28,4 MSEK. Bolaget hade under 1998 inga försäljningsintäkter. Resultat före bokslutsdispositioner och skatt för perioden uppgick till -50,9 MSEK.

INVESTERINGAR

Investeringar i instrument, utrustning och lokalförbättringar för 1998 uppgick till 1,3 MSEK. Inga utvecklingsutgifter aktiveras.

future

STYRELSENS ARBETSSÄTT

Net Insights styrelse bestod 1998 av fem ledamöter valda av bolagsstämman samt fyra stycken adjungerade till styrelsen. Från och med den 9 mars, 1999, har bolagets verkställande direktör valts in i styrelsen som ordinarie ledamot.

Net Insights styrelse genomförde under 1998 nio protokollförda möten. Styrelsen behandlade vid dessa möten de fasta punkter som förelåg vid respektive styrelsemöte, som affärsläge, budget, årsbokslut, delårsrapporter, notering, nyemission. Därutöver behandlades övergripande frågor såsom långsiktiga strategier, affärsplan, optionsprogram, mm. Enskilda styrelseledamöter bistod även företagsledningen i olika strategiska frågor.

Under året behandlade och fastställde styrelsen arbetsordningen för styrelsen och instruktioner för

verkställande direktören, i enlighet med lagen, som reglerar arbetsfördelningen inom styrelsen samt mellan styrelse och VD inklusive löpande ekonomisk rapportering.

Kompensationskommittén som består av styrelseordförande, vice styrelseordförande samt ledamot behandlar och beslutar i frågor om löner och övriga anställningsvillkor, pensionsförmåner och bonussystem för verkställande direktören.

INFÖR ÅR 2000.

Företaget startade sin verksamhet 1997 och var då medvetet om år 2000 problematiken. En separat grupp, ledd av medlemmar ur den operativa ledningen, har identifierat och kartlagt potentiella problem relaterade till år 2000 problematiken. Således är bolagets system och utrustning säkerställda att klara övergången till det nya milleniet. Bedömningen är att Net Insight har god beredskap att hantera eventuella störningar och att millennieskiftet inte kommer att medföra några väsentliga problem.

FÖRSLAG TILL BEHANDLING AV BOLAGETS FÖRLUST

Styrelsen och verkställande direktören föreslår att årets förlust, 50 955 378,28 SEK, behandlas enligt följande:

Ansamlad förlust	-31 634 TSEK
Årets förlust	-50 955 TSEK
Totalt	-82 589 TSEK

Balanseras i ny räkning -82 589 TSEK.

Vad beträffar företagets resultat och ställning i övrigt hänvisas till efterföljande balans-, resultaträkningar och finanseringsanalyser med tillhörande noter.

RESULTATRÄKNING

Belopp i TSEK	Not	1 jan, 1998 – 31 dec, 1998	9 aug, 1996 – 31 dec, 1997
Nettoomsättning		25	–
Marknadsföringskostnader	1,3	-8 381	-7 227
Administrationskostnader	1,3	-4 303	-10 034
Utvecklingskostnader	1,2,3	-40 295	-15 292
Rörelseresultat		-52 954	-32 553
Resultat från finansiella investeringar			
Ränteintäkter	4	2 008	924
Räntekostnader	5	-9	-5
Resultat efter finansiella poster		-50 955	-31 634
Skatt på årets resultat		–	–
Årets resultat		-50 955	-31 634

BALANSRÄKNING

Belopp i TSEK	Not	31 dec, 1998	31 dec, 1997
TILLGÅNGAR			
Anläggningstillgångar			
Materiella anläggningstillgångar			
Inventarier, verktyg och installationer	6	1 497	536
Summa anläggningstillgångar		1 497	536
Omsättningstillgångar			
Kortfristiga fordringar			
Övriga fordringar		3 062	1 714
Förutbetalda kostnader	7	716	204
Kassa och bank		28 412	80 722
Summa omsättningstillgångar		32 190	82 640
SUMMA TILLGÅNGAR		33 687	83 176
EGET KAPITAL OCH SKULDER			
Eget kapital			
Bundet eget kapital			
Aktiekapital	9	1 075	1 008
Överkursfond		108 101	106 978
		109 176	107 986
Fritt eget kapital			
Balanserat resultat		-31 634	
Årets resultat		-50 955	-31 634
Summa eget kapital		26 587	76 352
Kortfristiga skulder			
Leverantörsskulder		3 713	5 026
Övriga skulder		1 238	524
Upplupna kostnader	10	2 149	1 274
Summa skulder		7 100	6 824
SUMMA EGET KAPITAL OCH SKULDER		33 687	83 176
Ställda säkerheter och ansvarsförbindelser			
Ställda säkerheter		Inga	Inga
Ansvarsförbindelser		Inga	Inga

FINANSIERINGSANALYS

Belopp i TSEK	1998	1997
<i>Den löpande verksamheten</i>		
Rörelseresultat	-52 954	-32 553
Avskrivningar	426	208
Erhållen ränta	2 008	924
Erlagd ränta	-9	-5
<i>Kassaflöde från den löpande verksamheten före förändring av rörelsekapital</i>	-50 529	-31 426
<i>Förändring i rörelsekapital</i>		
Ökning av fordringar	-1 860	-1 918
Ökning av kortfristiga skulder	276	6 824
Kassaflöde från den löpande verksamheten	-52 113	-26 520
<i>Investeringsverksamhet</i>		
Förvärv av materiella anläggningstillgångar	-1 387	-744
Kassaflöde från investeringsverksamheten	-1 387	-744
<i>Finansieringsverksamheten</i>		
Optionsprogram/nyemissioner	1 190	107 986
Kassaflöde från finansieringsverksamheten	1 190	107 986
Minskning/ökning av likvida medel	-52 310	80 722
Likvida medel vid årets början	80 722	-
Likvida medel vid årets slut	28 412	80 722

NOTER MED REDOVISNINGSPRINCIPER OCH BOKSLUTSKOMMENTARER

ALLMÄNNA REDOVISNINGSPRINCIPER

Tillämpade redovisningsprinciper överensstämmer med årsredovisningslagen samt Bokföringsnämndens, Redovisningsrådets och Föreningen Auktoriserade Revisorerers rekommendationer och uttalanden.

VÄRDERINGSPRINCIPER MM

Tillgångar, avsättningar och skulder har värderats till anskaffningsvärden om inget annat anges nedan.

UTGIFTER FÖR UTVECKLINGSARBETEN

Utgifter för utvecklingsarbetet kostnadsförs i den takt de uppstår, vilket står i överensstämmelse med såväl Bokföringsnämndens rekommendation (BFN R1) som International Accounting Standards rekommendation nr 9 (IAS 9).

FORDRINGAR

Fordringar har efter individuell värdering upptagits till belopp varmed de beräknas inflyta.

SKULDER I UTLÄNDSK VALUTA

Skulder i utländsk valuta har omräknats till balansdagens kurs i enlighet med Bokföringsnämndens rekommendation nr 7.

AVSKRIVNINGAR FÖR ANLÄGGNINGSTILLGÅNGAR

Avskrivningar enligt plan baseras på ursprungliga anskaffningsvärden och beräknad ekonomisk livslängd. Nedskrivning sker vid bestående värdenedgång.

FÖLJANDE AVSKRIVNINGSTIDER TILLÄMPAS:

Materiella anläggningstillgångar

Inventarier, verktyg och installationer 5 år

NOTER (alla belopp är i TSEK om ei annat anges)

NOT 1, ANSTÄLLDA OCH PERSONALKOSTNADER

Medeltalet anställda	varav män
Sverige 38 (15)	90% (95%)

Antalet anställda har stadigt ökat under perioden för att vid årets slut uppgå till 50st (29st) stycken.

Janez Skubics anställning som VD upphörde vid utgången av januari 1998. Vid anställningens upphörande utgick en ersättning i form av 6 månadslöner samt ett avgångsvederlag om totalt 860 TSEK exklusive sociala kostnader.

Bengt Olsson tillträdde som VD den 1 mars 1998. Bengt Olsson har en garanterad anställningstid om 15 månader varav de sista sex månaderna är villkorade i händelse av ny anställning. Bolagets pensionsåtagande gentemot Bengt Olsson är ITP-planen plus 2 basbelopp per år.

Styrelseledamoten Lars Gauffin, tillika en av grundarna, har erhållit 668 TSEK (572 TSEK) i lön från bolaget. För 1998 har styrelseledamot Ulf Lindgren erhållit 233 TSEK (1 239 TSEK) i ersättning för avtalade konsultinsatser, genom eget bolag. Arvode till styrelsen utgår med totalt 100 TSEK.

Löner, andra ersättningar och sociala kostnader.	1998		1997	
	Löner och ersättningar	Sociala kostnader	Löner och sociala ersättningar	Sociala kostnader
Styrelse, VD och tidigare VD	2 386	1 182	1 160	588
(varav pensionskostn.)	–	422	–	169
Övriga anställda	16 283	6 727	3 576	1 526
(varav pensionskostn.)	–	1 332	–	303
Summa	18 669	7 909	4 736	2 114
(varav pensionskostn.)	–	1 754	–	472

NOT 2, UTVECKLINGSKOSTNADER

Utvecklingskostnader utgörs främst av kostnader för produktutveckling, datorinköp, patentansökningar, licenser samt lönekostnader för personal inom utvecklingsarbetet.

NOT 3, AVSKRIVNINGAR AV MATERIELLA ANLÄGGNINGSTILLGÅNGAR

	9812 31	971231
Inventarier, verktyg och installationer	426	208
	426	208
Avskrivningar enligt plan fördelade per funktion		
Marknadsföringskostnader	28	21
Administrationskostnader	28	21
Utvecklingskostnader	370	166
	426	208

NOT 4, RÄNTEINTÄKTER OCH LIKANDE RESULTATPOSTER

	1998	1997
Ränteintäkter	2 008	924

NOT 5, RÄNTEKOSTNADER OCH LIKANDE RESULTAT POSTER

	1998	1997
Räntekostnader	-9	-5

NOT 6, INVENTARIER, VERKTYG OCH INSTALLATIONER

	981231	971231
Akkumulerade anskaffningsvärden		
Vid årets början	744	-
Nyanskaffningar	1 387	744
	2 131	744
Akkumulerade avskrivningar enligt plan vid årets början	-208	-
Årets avskrivning enligt plan på anskaffningsvärden	-426	-208
	-634	-208
Planenligt restvärde vid årets slut	1 497	536

NOT 7, FÖRUTBETALDA KOSTNADER

Förutbetalda kostnader innehåller följande större poster:

	981231	971231
Lokalhyra för 1:a kvartalet 1999 (1998)	285	111
Övriga poster	431	93
Summa	716	204

NOT 8, EGET KAPITAL

	Aktie kapital	Överkursfond	Balanserat resultat	Årets resultat	Totalt Eget kapital
Vid årets början	1008	106 978		-31 634	76 352
Omföring av årets resultat			-31 634	+31 634	
Fondemission	+67	-67			
Optionspremier (anställda)		+1 190			+1 190
Årets resultat				-50 955	-50 955
Vid årets slut	1 075	108 101	-31 634	-50 955	26 587

NOT 9, AKTIEKAPITAL

Aktiekapitalet är fördelat på 5 375 224 aktier med ett nominellt värde av 0,20 kronor per aktie. En aktie av serie A berättigar till tio (10) röster och en aktie av serie B till en (1) röst. Uppdelningen på de olika aktieslagen är följande:

	Antal aktier	Optioner
Fria A-aktier	720 000	–
Fria B-aktier	4 655 224	–
Teckningsoptioner (970317)	–	60 000
Teckningsoptioner (971017)	–	80 000
Summa	5 375 224	140 000

NOT 10, UPPLUPNA KOSTNADER

Upplupna kostnader innehåller följande större poster:

	981231	971231
Semesterlöneskuld	766	275
Sociala avgifter	606	409
Övriga poster	777	590
Summa	2 149	1 274

NOT 11, HYRESKOSTNADER

Framtida hyreskostnader uppgår till 1 240 TSEK för 1999 och 474 TSEK för 2000. Nuvarande hyreskontrakt löper t o m 2000-06-30.

Stockholm den 15 april, 1999 Håkan Kihlberg
Ordförande

Lars Gauffin Bernt Magnusson

Lage Jonason

Ulf Lindgren

Bengt Olsson
Verkställande Direktör

REVISIONSBERÄTTELSE

*Till bolagsstämman i Net Insight AB (publ),
org nr 556533-4397.*

Vi har granskat årsredovisningen och bokföringen samt styrelsens och verkställande direktörens förvaltning i Net Insight AB (publ) för år 1998. Det är styrelsen och verkställande direktören som har ansvaret för räkenskapshandlingarna och förvaltningen. Vårt ansvar är att uttala oss om årsredovisningen och förvaltningen på grundval av vår revision.

Revisionen har utförts i enlighet med god revisionsred. Det innebär att vi planerat och genomfört revisionen för att i rimlig grad försäkra oss om att årsredovisningen inte innehåller väsentliga fel. En revision innefattar att granska ett urval av underlagen för belopp och annan information i räkenskapshandlingarna. I en revision ingår också att pröva redovisningsprinciperna och styrelsens och verkställande direktörens tillämpning av dem samt att bedöma den samlade informationen i årsredovisningen. Vi har granskat väsentliga beslut, åtgärder och förhållanden i bolaget för att kunna bedöma om någon styrelseledamot eller verkställande direktören är ersättningsskyldig mot bolaget

eller på annat sätt har handlat i strid med aktiebolagslagen, årsredovisningslagen eller bolagsordningen. Vi anser att vår revision ger oss rimlig grund för våra uttalanden nedan.

Årsredovisningen har upprättats i enlighet med årsredovisningslagen, varför vi tillstyrker att resultaträkningen och balansräkningen fastställs och att förlusten behandlas enligt förslaget i förvaltningsberättelsen.

Styrelseledamöterna och verkställande direktören har inte vidtagit någon åtgärd eller gjort sig skyldiga till någon försummelse som enligt vår bedömning kan föranleda ersättningsskyldighet mot bolaget, varför vi tillstyrker att styrelsens ledamöter och verkställande direktören beviljas ansvarsfrihet för räkenskapsåret.

Stockholm den 19 april 1999

Marcus Johansson
Auktoriserad revisor

Bertil Johanson
Auktoriserad revisor

STYRELSE OCH LEDANDE BEFATTNINGSHAVARE

STYRELSE

[UPPIFRÅN]

Håkan Kihlberg (Född 1939)

Styrelseordförande

Direktör Nya Media, Bonnier, IBM 1964–1984. Divisionschef fjärranalys, Rymbolaget 1984–1986. VD DAFA Data AB, 1986–1994. VD Sema Group AB, 1994–1997 Även styrelsemedlem i LIMT AB, Bonnier Affärsinformation AB, Pressens Bild, IEPRC, Jobline Norden AB. *Aktieinnehav i Net Insight: 10 000 optioner¹.*

Bernt Magnusson (Född 1941)

Vice ordförande

Styrelseordförande i Swedish Match AB, vice styrelseordförande i Avesta Sheffield AB, styrelseledamot i MeritaNordbanken Abp, Burmah Castrol plc, Höganäs AB, ICB Shipping AB, Emtunga International AB, Sveriges Industriförbund, Volvo Personvagnar, rådgivare i European Bank for Reconstruction and Development, ordförande i Näringslivets Skattedelegation och vice ordförande i Stockholms Handelskammare.

Aktieinnehav i Net Insight: 32 640 B-aktier och 20 000 optioner¹.

Lage Jonason (Född 1951)

Styrelseledamot

VD Nordiska Fondkommission AB. Styrelseledamot i bland annat City Mail AB. *Aktieinnehav i Net Insight: 38 200 B-aktier och 18 000 optioner¹.*

Ulf Lindgren (Född 1954)

Styrelseledamot

Ekonomie doktor (Handelshögskolan i Stockholm 1982). Managing partner i en europeisk venture capital fond, samt investerare av riskkapital i flera högteknologiföretag. Tidigare direktör på Bain & Company, Inc., i Boston samt ledamot av styrelsen i Bain & Company International. *Aktieinnehav i Net Insight: 83 600 B-aktier och 22 000 optioner¹.*

Bengt Olsson (Född 1943)

Verkställande direktör samt styrelseledamot

Bengt har tidigare varit anställd på IBM, Gadelius, Kebo, Digital och Dow Jones där han haft ledande befattningar.

Aktieinnehav i Net Insight: 4 000

B-aktier och 17 500 optioner¹.

Lars Gauffin (Född 1943)

Styrelseledamot samt Teknisk chef.

(grundare)

Lars Gauffin har erfarenhet från Ericsson, Telia och KTH, där han arbetade med telekommunikation, datakommunikation och distribuerade system. På KTH arbetade han bland annat med DTM-projektet.

Aktieinnehav i Net Insight: 240 000

A-aktier och 317 040 B-aktier.

LEDANDE BEFATTNINGSHAVARE

[FRÅN VÄNSTER UPPIFRÅN, SID 35]

Bengt Olsson

Lars Gauffin

Christer Bohm (Född 1966)

Chef systemutveckling (grundare)

Teknisk doktor i teleinformatik (KTH).

Han har tidigare varit assisterande professor på KTH, där han bland annat har arbetat med DTM-projektet. Han har också varit involverad i diverse projekt inom distribuerad multimedia och höghastighetskommunikation.

Aktieinnehav i Net Insight: 240 000

A-aktier och 273 860 B-aktier.

Seved Torstendahl (Född 1944)

Chef produktutveckling

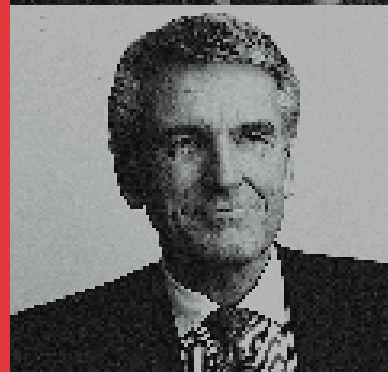
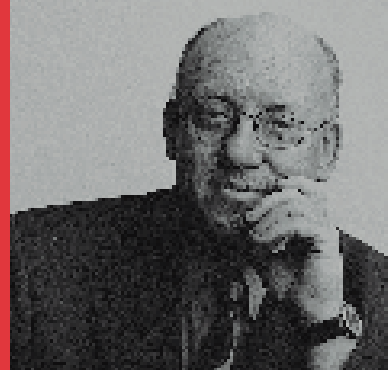
Teknologie licentiat i datalogi (KTH 1971).

Aktieinnehav i Net Insight: 640 B-aktier och 3 000 optioner¹, och kommer att anvisas 12 000 optioner².

Per Lindgren (Född 1967)

Chef produktledning (grundare)

Teknisk doktor i teleinformatik (KTH),



1. En option berättigar till 4 st B-aktier.

2. En option berättigar till 1 B-aktie.

1996. Han har tidigare varit assisterande professor på KTH, där han bland annat vidareutvecklade DTM-tekniken, Per har ett flertal publikationer och patent inom kommunikationsområdet.

Aktieinnehav i Net Insight: 240 000 A-aktier och 279 772 B-aktier.

Lars Kahn (Född 1941)

Ansvarig för standardisering och kontakter med branschorganisationer.

Filosofie doktor i informationsbehandling 1978. Lars Kahn har arbetat inom Telias koncernstab med internationella strategifrågor, bland annat standardisering.

Aktieinnehav i Net Insight: 896 B-aktier och 5 000 optioner¹.

Magnus Stålbrandt (Född 1961)

Försäljningschef

VD och Nordenchef för Xylan Nordic, 1997–1999. Manager, product marketing på IBM Nordic 1994–1997.

Aktieinnehav i Net Insight: Kommer att anvisas 20 000 optioner².

Helén Lindqvist (Född 1958)

Finanschef

Helén arbetade som auktoriserad revisor, fram till 1994. 1994–1998 arbetade hon som finanschef. Helén Lindqvist tillträdde sin tjänst i november 1998.

Aktieinnehav i Net Insight: Kommer att anvisas 12 000 optioner².

Christer Öberg (Född 1950)

Chef Inköp/logistik

Christer Öberg har sju års erfarenhet från Ericsson/Ericsson Hewlett-Packard Telecom, där han arbetade med "Strategic Sourcing". Före Ericsson var Christer Öberg VD på Capture Technology.

Aktieinnehav i Net Insight: 700 st B-aktier och 500 optioner¹.

Erik Eklund (Född 1963)

Affärsutvecklingschef –

Nord Amerika

Erik Eklund var tidigare konsult på Bain & Company's avdelning för "high-technology strategy practise".

Aktieinnehav i Net Insight: 5 000 optioner¹.

Vincent Tobkin (Född 1951)

Strategisk rådgivare

Vincent Tobkin är director och styrelseledamot på Bain & Company. Vincent Tobkin har huvudsakligen arbetat med företag verksamma inom data- och telekommunikation på Bain. Dessförinnan var han under åtta år, General Partner på venture capital bolaget Sierra Ventures. Under Vincents ledning startades flera framgångsrika företag som exempelvis Centex Telemanagement, Stratacom (nätverksföretag som köptes upp av Cisco), On-Assignment och Advanced Material Technologies. Vincent har tidigare även varit partner på McKinsey and Company där han under åtta år arbetade som ansvarig för den globala teknikverksamheten. *Aktieinnehavare i Net Insight:* 5 000 optioner¹.



EN INTRODUKTION TILL NÄTVERKSTEKNIK

KAPACITET

Det utrymme som krävs för att lagra information anges i enheten bytes.

I nätverk mäts överföringskapacitet i bit per sekund (bps), där en byte motsvaras av bits i multiplar av 8, det vill säga 8, 16, 32 eller 64 beroende på teknologi. En bit är den minsta storleken på information som kan överföras och har antingen värdet 0 eller 1. Ett telefonsamtal motsvarar cirka 64 000 bps, CD-ljud cirka 1,4 Mbps och komprimerad video cirka 1,5–8,0 Mbps.

TRANSMISSIONSMEDIUM

Transmissionsmediet i dagens nätverk består främst av fiberoptik eller koppartråd, men även koaxialkabel och radiolänkar förekommer.

KOPPARTRÅD

Koppartråd används för överföring av analoga signaler främst i äldre nätverk som till exempel telefonledning- en den sista biten fram till nästan varje hushåll. Den största nackdelen med koppartråd är att kapaciteten är begränsad. För att kunna kommunicera med digital utrustning som datorer över koppartråd krävs dessutom utrustning som omvandlar analoga signaler till digitala och tvärtom, så kallade modem. Telekom- munikationsoperatörer har under de senaste åren gjort stora investeringar i att byta ut koppartråd mot fiberoptik, främst i stamnäten.

FIBEROPTIK

Fiberoptiska nätverk bygger på att pulserande ljusvågor skickas genom en kabel av glas. Forskningen på det fiberoptiska området har varit framgångsrik och överföringskapaciteter i fiberoptiska kablar om max cirka 10.000 Gbps är idag möjliga.

För att kunna erbjuda kunderna tillgång till hög kapacitet erfordras fiber hela vägen. Det kommer dock att ta tid för telekommunikationsoperatörerna att lägga ut fiber den sista biten fram till slutanvändaren, så kallad "fiber-to-the-home". I Nordamerika, Skandinavien, England och det forna Östtyskland har utvecklingen kommit längst, men i övriga världen går utvecklingen långsammare. Istället har leverantörer av nätverksutrustning utvecklat andra lösningar som till exempel

ISDN och ADSL, vilka ökar kapaciteten i existerande koppartråd för att kunna uppnå tillräcklig kvalitet på videotjänster, vilka kräver en överföringskapacitet på drygt 2 Mbps. ADSL ökar kapaciteten med åtminstone en faktor 40. Ett genombrott för ADSL kräver dock omfattande investeringar i transport- och aggregeringsutrustning av operatörerna för att de skall kunna hantera den då kraftigt ökade trafiken.

NÄTVERK

Ett nätverk transporterar information och består av ett antal noder och olika förbindelselänkar däremellan. I sin allra enklaste form består ett nätverk av två noder och en förbindelse som ansluter dessa två punkter (punkt-till-punkt). Förbindelselänkar mellan olika noder kallas transmissionsmedia och består i regel av fiberoptik och koppartråd, men även koaxialkabel och radiolänkar förekommer. För att utföra och administrera transporten erfordras olika typer av nätverksutrustning. Det kan vara växlar (switchar), hubbar och routrar. För att dessa olika utrustningar skall kunna kommunicera med varandra måste det finnas kommunikationsprotokoll, såsom DTM, ATM eller Gigabit Ethernet.

NÄTVERKSTOPOLOGI

Nätverk kan topologiskt grovt delas in i användarnät, transportnät (stamnät) och citynätverk.

ANVÄNDARNÄT

Närmast användarna finns användarnäten, som ansluter privatpersoner eller mindre företagsnätverk (LANs). Ett företagsnätverk består ofta av olika datautrustning som kopplats ihop inom en avdelning, en byggnad eller ett kvarter. En privatperson kopplar i regel upp sig via ett modem. Utmärkande för användarnäten är att transmissionsmediet huvudsakligen består av koppartråd, att antalet anslutningspunkter är många och att trafikvolymen är låg.

Ett nätverk består av noder och förbindelser däremellan genom vilka information kan transporteras.

TRANSPORTNÄT

Mellan olika nätverk och inom större nätverk finns så

kallade transportnät som hanterar den aggregerade trafiken. Ett transportnät utmärks av att det till en stor del består av fiberoptik, att antalet anslutningspunkter är få och att kapaciteten är hög.

CITYNÄTVERK

Mellan användarnät och transportdelar finns citynätverk. Ett citynätverk hanterar huvudsakligen aggregerad trafik från användare till transportnät och distribuerar från transportnät till användare.

NÄTVERKSTEKNOLOGIER

Grundläggande för ett nätverks uppbyggnad är det sätt på vilket data delas upp i mindre delar och det sätt på vilket förbindelser mellan noderna upprättas.

Kretskopplad och paketförmedlande teknik

Rent principiellt används två grundläggande tekniker för att bygga högkapacitetsnätverk:

- ▶ kretskopplad teknik
- ▶ paketförmedlande teknik

Kretskopplad teknik. Vid användning av kretskopplad teknik lagras inte data inne i nätet utan kapacitet reserveras hela vägen innan data överförs. Det gör det möjligt för stora datavolymer att överföras med garanterad överföringskapacitet och stöd för realtidstrafik. Nackdelen med kretskopplad teknik är att utnyttjandegraden av nätverket blir låg vid överföringar av korta meddelanden av slumpmässig karaktär², eftersom det i traditionella kretskopplade nätverk tar lång tid att koppla upp en krets. Traditionell rösttelefoni är ett exempel på kretskopplad teknik.

Paketförmedlande teknik. För att bättre kunna hantera överföringsbegränsningar i kommunikationslänkar vid slumpmässig trafik av skurig karaktär har den paketförmedlande tekniken utvecklats. Denna teknik bryter ner en bitström i standardiserade paket, vilka var och en innehåller adress, storlek, sekvens och kontrollinformation utöver ingående data. Paketerna sänds oberoende av varandra genom nätet där speciella paketväxlar sorterar och visar vägen för varje enskilt paket.

Paketförmedlande nät baseras på antingen förbindelselös eller förbindelseorienterad teknik. Vid förbindelselös teknik, som till exempel Internet Protocol (IP), kan paketerna behandlas oberoende av varandra inne i noderna, eftersom komplett information röran-

de vägval finns i varje paket. Ingen specifik kanal behöver således etableras innan dataöverföringen kan ske. Vid förbindelseorienterad teknik, som till exempel ATM, etableras en logisk kanal innan överföringen av data påbörjas. Varje paket innehåller här istället en kanalidentifierare.

I paketförmedlande nät kan tidsfördröjningar mellan paketerna förekomma eftersom buffring av data förekommer i nätet. Buffertar placeras i växlarna, vars belastning därmed varierar med trafiksituationen. Köer uppstår om flera paket från olika avsändare kommer in i växeln samtidigt och skall ut på samma gång. Detta kan leda till fördröjningar och förlust av paket. För att kunna stödja realtidstrafik i paketförmedlande nät krävs avancerade styrningsmekanismer för bufferhantering och vägval, vilket resulterar i att komplexiteten och behovet av att kunna bearbeta information och därmed datorkraft ökar kraftigt vid hög överföringskapacitet.

Överföring av bitströmmar

För fysisk distribution av bitströmmar i nätverk och för samtidig hantering av flera kanaler finns två tekniker :

- ▶ Time Division Multiplexing (TDM)
- ▶ Wavelength Multiplexing (WDM)

TDM innebär att en bitström delas upp i tidsenheter, för att flera kanaler per bitström därigenom skall erhållas. WDM, vilket är en nyare teknik, innebär att flera lasrar med olika frekvenser används för att sända multipla signaler simultant över en fiber, det vill säga flera parallella bitströmmar i olika våglängder. Dagens WDM-produkter använder upp till 40 kanaler simultant, vilket ökar kapaciteten per fiber med en faktor på cirka 40. WDM med 40 kanaler kan populärt kallas för 40-färgers WDM eftersom olika frekvenser av ljus representerar olika färger.

WDM är ett effektivt sätt att överföra stora datamängder över en och samma fiber. Härigenom kan man utan att behöva vidareutveckla lasertechnologin mot högre bithastigheter öka kapaciteten genom att skicka flera parallella bitströmmar. Varje WDM-kanal kan i sin tur vara TDM-baserad. TDM och WDM bör därför ses som kompletterande snarare än konkurrerande tekniker.

WDM upplever för närvarande en stark marknadsutveckling. En ökad användning av WDM medför dock att dagens nätverksnoder, det vill säga växlar och

routrar, blir överbelastade eftersom informationsöverföringskapaciteten ökar dramatiskt.

KOMMUNIKATIONS PROTOKOLL OCH NÄTVERKSUTRUSTNING

Kommunikationsprotokoll

OSI-modellen. OSI-modellen definierar sju olika nivåer på protokoll i datanätverk. OSI-modellen utvecklades av Internationella Standardiseringsorganisationen (ISO) på 1970-talet och definierar protokollfunktioner i sju nivåer. De grundläggande nivåerna utgörs av transport-, länk- och nätnivåerna. [figur #11] För att två utrustningar skall kunna kommunicera med varandra erfordras kompatibilitet på de nivåer som utrustningen är avsedd för. En SONET/SDH-terminal som arbetar på OSI-nivå 1 kan till exempel endast kommunicera med en annan SONET/SDH-terminal, men inte med Ethernet-utrustning. På samma sätt kan en IP-router kommunicera med annan IP-utrustning oberoende av de underliggande protokollen, vilka till exempel kan utgöras av ATM eller Frame Relay.

SONET/SDH. Synchronous Optical Network (SONET) och Synchronous Digital Hierarchy (SDH) är rena transporttekniker (OSI-nivå 1). SONET/SDH används för fjärrtelefoni och datatransport och har uppvisat en stark marknadsutveckling främst beroende på att det är en beprövad och standardiserad teknik. För att fungera i ett nätverk erfordras protokoll av högre OSI-nivå som till exempel ATM på nivå 2 och ATM eller IP på nivå 3.

En av nackdelarna är att SONET/SDH i kombination med IP endast fungerar i fast uppkopplade så kal-

lade punkt-till-punkt-förbindelser och inte ger stöd för växling. Vidare måste all information processas i routern och dessutom är förbindelsen alltid statisk med låg flexibilitet, vilket medför att kapaciteten inte kan anpassas efter behov. För att kunna erhålla växlingsmöjlighet kombineras normalt SONET/SDH med ATM, alternativt måste samtliga IP-paket processas i routern, vilket emellertid kan leda till flaskhalsar.

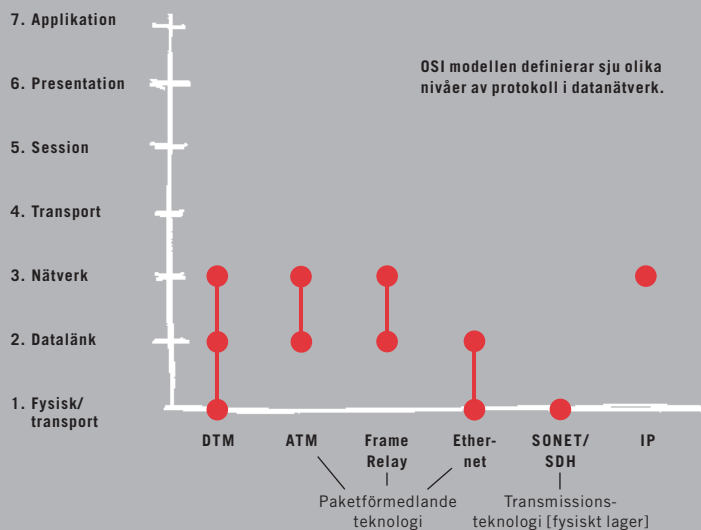
ATM. Asynchronous Transfer Mode (ATM) är en vidareutveckling av den paketförmedlande tekniken. I ett ATM-nät delas datamängden upp i små, lika stora paket eller fasta celler, i motsats till större paket av variabel storlek, som i de traditionella paketförmedlande näten. Paketerna transporteras i nätet och sammanfogas vid ankomst efter att ha sorterats i rätt ordning. Teknologin tillåter flera användare att sända eller ta emot data simultant.

ATM uppfattas av många aktörer som framtidens teknik och mycket stora summor har investerats i framtagandet av kommersiella produkter. I likhet med andra paketorienterade tekniken uppstår problem med ATM då hastigheten i processorerna ökar. ATM kräver dessutom ett underliggande länkprotokoll, vilken vanligtvis utgörs av SONET/SDH. ATM och SONET/SDH är dock byggda efter olika principer, med SDH som fast resurs och ATM som en resursoptimerande teknik, vilket har visat sig medföra vissa problem.

Frame Relay. Frame Relay är en teknik som numera främst används för av- och påfart till nätverkens transportdelar. Tekniken har dock begränsningar vid högre kapaciteter eftersom den kräver mycket datorkapacitet i noderna och i större nätverk, till exempel WANs. I rena transportnätverk har de höga kapacitetskraven därför resulterat i att operatörer i allt större utsträckning väljer andra lösningar än Frame Relay, till exempel växlade ATM-lösningar.

Ethernet och Fast Ethernet. Ethernet och efterföljaren Fast Ethernet används främst i mindre lokala nätverk för att knyta ihop ett mindre antal persondatorer och skrivare. Ethernet och Fast Ethernet används främst som en access-teknologi eftersom den är avsedd för avstånd på under 500 meter mellan noderna.

Gigabit Ethernet. Gigabit Ethernet lanseras både som delad och växlad lösning, och opererar med en maximal hastighet om cirka 1 Gbps (1 000 000 000 bps). Gigabit Ethernet kräver fiberbaserade nätverk och tek-



[FIGUR #11]

niken kommer sannolikt att användas i slutanvändardelen och accessdelarna i nätverket, eftersom den är anpassad för kortare avstånd.

DTM. DTM kan användas för direkt kommunikation mellan olika applikationer eller som bärare för andra protokoll. En av fördelarna med DTM är att det reducerar antalet nödvändiga protokoll och därmed förenklas utrustningen i och hanteringen av nätverket. DTM fungerar utmärkt tillsammans med WDM. DTM behandlar de parallella våglängderna som parallella fibrer, där moderna endast ser bitströmmar som passerar förbi. Detta ger möjlighet att endast behandla den information som skall behandlas i noden, medan övrig information kan passera förbi.

DTM kan vid behov dynamiskt omfördela överföringskapacitet mellan olika användare, "bandwidth-on-demand". Det gör att förutsättningarna för nätverksoperatörer att erbjuda differentierad prissättning väsentligt förbättras.

Nedan följer ett exempel på detta:

- ▶ Kund A betalar för Klass 1-service: A är garanterad en viss minimikapacitet och erhåller vid behov extra bandbredd, under förutsättning att extra bandbredd finns tillgänglig.
- ▶ Kund B betalar för Klass 2-service: B är inte garanterad en viss minimikapacitet, men erhåller så mycket bandbredd som behövs, under förutsättning att extra bandbredd finns tillgänglig.
- ▶ Kund C betalar för Klass 3-service: C erhåller all bandbredd som behövs, men efterfrågan på bandbredd från kunder i högre serviceklasser kan stänga av kund Cs kanal. Klass 3 skulle vara lämpligt för överföring av stora mängder data utan några strikta tidsbegränsningar.

Nätverksutrustning

För att transportera och administrera data i ett nätverk erfordras olika former av utrustning.

SONET/SDH-utrustning. SONET/SDH-terminaler hanterar transportfunktionalitet, det vill säga fysiska kanaler i kapacitetskrävande delar av nätverket som till exempel stamnät och WANs. Högre protokoll som till exempel ATM eller IP krävs som komplement till SONET/SDH för att kunna växla trafik till slutanvändare.

Hub. En hub återfinns numera främst i mindre LANs och fungerar enligt den delade principen. I traditionella delade nätverk skickas ett meddelande avsett

för en person till samtliga till nätet anslutna användare, trots att bara en användare slutligen läser meddelandet.

Växel. En växel hanterar logiska kanaler ovanpå fysiska kanaler. Växelns uppgift är att styra informationen i nätverket. Växlar arbetar främst på OSI-nivå 2, men vissa växlar har förmåga att operera på OSI-nivå 3. IP-växeln är en intelligent växel som opererar på OSI-nivå 3 och har kapacitet att avlasta routern vid hög trafikvolym och höga hastigheter, huvudsakligen i stamnät och WANs. Olika typer av växlar återfinns i olika delar av nätverket eftersom det ställs olika krav beroende på om växeln återfinns i ett LAN eller i stamnätet.

Router. En router arbetar med aggregering och styrning av trafik inom och mellan olika nät. Routern arbetar på OSI-nivå 3 (IP). Routern upprätthåller en karta över nätverket och vidarebefordrar datapaket enligt denna karta till de avsedda mottagarna. Routern kräver dock relativt komplex behandling av informationen, vilket kan leda till flaskhalsar i nätverken när kapaciteten ökar, eftersom routern inte hinner med att behandla informationen.

Remote Access. Remote Access-utrustning inkluderar bland annat modem och "set-top-boxes", vilka översätter digitala signaler till analoga signaler eller ljus för transport i nätverk. Modem används oftast för att koppla upp en dator i ett hem mot en vanlig analog telefonledning av koppartråd.

NÄTVERKSANALOGIER

För att öka förståelsen för Net Insights verksamhet och innehållet i denna årsredovisning kan följande analogier vara till hjälp, vilka jämför elektroniska nätverk med det vanliga vägnätet.

TERM/ANALOGI

Länkprotokoll. Vägar utgör grunden i ett samhälles infrastruktur. Det finns olika sorters vägar, till exempel grusvägar, landsvägar och motorvägar. Likaså utgör olika länkprotokoll (OSI-nivå 1–2) grunden i ett nätverk.

Protokoll av högre nivå. Bilar och lastbilar åker på vägarna och medför last. På samma sätt använder protokoll av högre nivå (OSI-3 – OSI-7 nivå) länkprotokoll för att skicka data mellan två punkter.

Samband mellan länk protokoll och protokoll av högre nivå. Olika sorters fordon kan färdas tillsammans på samma väg. Likaså kan olika protokoll av högre nivå använda samma länkprotokoll.

Bandbredd. Olika vägar har olika hastighetsbegränsningar. Likaså har nätverk med olika bandbredd olika överföringskapacitet.

Bredbandsteknik. Om man skall resa långt är det oftast snabbast att ta motorvägen. På samma sätt innebär användning av bredbandsteknik att kapaciteten i ett nätverk ökar.

Frame Relay. För att åka upp på en motorväg använder bilar och lastbilar påfarter. Likaså är Frame Relay främst en teknologi för av- och påfart till nätverkets transportdel.

Hur routrar fungerar. Antag att bilar och lastbilar saknar vägkartor. De åker istället till nästa korsning, där de måste fråga en trafikpolis efter vägen till nästa korsning. Vid denna korsning får de sedan fråga en ny trafikpolis om

vägen till nästa korsning. I routade nätverk motsvaras trafikpoliser av tabeller.

Delade nätverk. En del budbilar har ingen karta och vägar inte stanna och fråga efter vägen. Avsändaren av ett brev måste istället hyra ett stort antal budbilar och förse varje bil med en kopia av brevet. För att vara säker på att den tilltänkte mottagaren får sitt brev skickar avsändaren iväg budbilarna åt alla möjliga håll, så att alla invånarna i staden får en kopia av brevet. I delade nätverk är nätverket utformat på så sätt att all information finns tillgänglig för samtliga till nätverket anslutna användarstationer.

Kretskopplade nätverk. En del fordon är privilegierade nog att ha reserverat en körfil under den tidsperiod de är ute och kör. Filen är reserverad från "dörr-till-dörr". Dessa fordon behöver inte sakta ner och fråga efter vägen vid korsningar. I kretskopplade nätverk upprättas individuella kanaler innan överföring av data kan ske.

Telefonitrafik. Karavaner av gamla SAAB 96:or åker tillsammans i höger fil med långsam hastighet. De åker i en kolonn och de är hela tiden rädda för att en stor långtradar skall bryta in i deras formation och försena vissa av bilarnas ankomst, vilket kan irritera personen de är hembjudna till. Likaså beror kvaliteten på telefonitrafik av om paketen kommer fram i rätt ordning och i rätt tid.

ORDLISTA

Nedan anges förklaringar till några av förkortningarna och uttrycken i denna årsredovisning. Se även "En introduktion till nätverksteknik".

ASIC application-specific integrated circuit

ATM Asynchronous Transfer Mode. Kommunikationsstandard som definierades 1988 för höghastighetskommunikation i WANs. 1991 bildades the ATM Forum för att standardisera tekniken och främja utvecklingen av kompatibla produkter.

Backbone Se stamnät

Bandbredd Populärt uttryck för överföringshastighet i ett nätverk mätt i enheten bit per sekund (bps).

Bredbandsnätverk Nätverk med mycket hög bandbredd, minst 2 Mbps.

CAP Competitive Access Provider.

DAVIC Digital Audio Visual Council

DTM Dynamic synchronous Transfer Mode. Protokoll för höghastighetskommunikation som utvecklades på KTH i Stockholm och som är speciellt anpassat för en kombination av ljud och bild.

DWDM Dense Wavelength Division Multiplexing

Ethernet Nätverksarkitektur som utvecklades av Xerox Corporation ("Xerox"), där samtliga datorer avlyssnar nätverket efter meddelanden.

ETSI European Telecommunications Standards Institute

Fiberoptik Teknik som använder pulserande ljus för att överföra digital information.

Frame Relay En paketförmedlande teknik som bland annat används för upp- och nedkoppling till nätverkets transportdel.

G Giga–1000 000 000. Används som prefix i till exempel Gbps.

Gigabit Ethernet En utveckling av Ethernet med kapacitet att överföra data i hastigheter om upp till 1 000 Mbps och som främst används i större LAN backbone-nätverk.

Hub Kopplingsdosa för kablar i ett nätverk.

IETF Internet Engineering Task Forum

- Internet** Globalt virtuellt nätverk bestående av många små fysiska nätverk.
- Intranet** Företagsinternt nätverk vilket fungerar som ett Internet i miniatyr.
- IP** Internet Protocol. Det protokoll som används i Internet för dataförmedling.
- ISP** Internet Service Provider.
- k** Kilo – 1 000. Används som prefix i till exempel kbps.
- Kanal** En väg för att överföra information mellan två punkter i ett nätverk.
- Kretskopplad teknik** Kommunikationsteknik där kapacitet reserveras hela vägen innan dataöverföring sker.
- LAN** Local Area Network. Mindre nätverk av sammankopplad datorutrustning som PC, skrivare och servrar, vilka arbetar och kommunicerar tillsammans inom en avdelning, byggnad eller helt kvarter.
- M** Mega – 1 000 000. Används som prefix i till exempel Mbps.
- Modem** Modulator – demodulator. Omvandlar analoga signaler till digitala och tvärtom.
- MSF** Multi Switching Forum
- Multicast** Kommunikation en-till-många.
- NIC** Network Interface Card. Hårdvaruprodukt som används för att fysiskt koppla ihop en apparat, till exempel en användarstation eller en skrivare, med ett nätverk.
- Nod** Fysisk enhet som är kopplad till ett nätverk, antingen som sändare/mottagare eller för att koppla ihop olika nät i nätverkskorsningar.
- OIF** Optical Internetworking Forum
- OSI** Modell som definierar sju olika nivåer på protokoll i data-nätverk.
- Pakettförmedlande teknik** Teknik genom vilken en bitström bryts ner i standardiserade paket, vilka var och en innehåller adress, sekvens, storlek och kontrollinformation utöver ingående data. Växlar sorterar sedan paketen i rätt ordning.
- POTS** Plain Old Telephone Service.
- Protokoll** Ett överenskommet regelverk för hur olika nätverksutrustningar skall kommunicera med varandra.
- Realtid** Realtid innebär att man bibehåller tidsegenskaperna av enskilda trafikströmmar och mellan olika trafikströmmar.
- Remote access** En förbindelse mellan en användarstation och ett nätverk etablerat med hjälp av till exempel ett modem och en telefonledning, vilken tillåter data att överföras över en sträcka som annars inte hade varit möjlig med hjälp av det konventionella nätverket.
- Remote access concentrator** Fysisk enhet som klarar av att ta emot ett flertal förbindelser genom till exempel telefon-systemet och bereda dessa tillgång till ett nätverk.
- Router** Nod som är en kombination av hårdvara och mjukvara och som binder samman och kontrollerar flödet av information mellan olika typer av nätverk. Routerar binder samman protokoll av olika nivå och tolkar mellan dem. Arbetar på OSI-nivå 3.
- RSVP** Resource Reservation Protocol
- Skalbarhet** Möjlig kapacitetsutbyggnad.
- Slutanvändarnät** Den del av det publika nätet som ligger närmast slutanvändarna.
- Stamnät** Stamnät binder samman ett antal geografiskt avlägsna områden eller ett antal mindre nätverk inom ett område. Stamnät kräver hög kapacitet eftersom de hanterar aggregerad trafik.
- Växel** En växel benämns ofta switch. Det är en nod som används för att upprätta kanaler för att skicka information mellan två eller flera användare i ett nätverk. Växlar arbetar främst på OSI-nivå 2. Det finns dock växlar som har möjlighet att arbeta på OSI-nivå 3 ("layer 3 functionally").
- TDM** Time Division Multiplexing. Teknik som innebär att en bitström delas upp i tidsenheter för att man därigenom skall erhålla flera kanaler per bitström.
- WAN** Wide Area Network. Publika nätverk som spänner över mycket stora områden, till exempel en stad, ett land eller globalt, ofta med olika typer av nätverk sammankopplade.
- WDM** Wave Division Multiplexing. Teknik som innebär att flera lasrar med olika frekvens används för att sända multipla signaler simultant över en fiber, vilket resulterar i flera parallella bitströmmar av olika våglängd.

PRODUKTION

sandellsandberg

TEXT

trulskom

FOTO

andreas carlsbecker

TRYCK

db grafiska

PAPPER

galerie offset





NET INSIGHT AB (PUBL)

Ingenjörsvägen 3
117 43 Stockholm
Tel: +46 8 449 22 30
Fax: +46 8 449 22 40
E-mail: info@netinsight.se

NET INSIGHT, INC.

PO Box 475 850
San Francisco, CA 94147-5850
USA
Tel: +415 441-5496
Fax: +415 440-3445
E-mail: usinfo@netinsight.net

www.netinsight.se