

SUNET's mission is to offer Swedish universities and university colleges national and international computer communication, and to provide other computer communication services requested by universities and university colleges.



Svenska universitet och högskolor skall genom universitetsdatanätet SUNET ges tillgång till datakommunikation av hög kapacitet och erbjudas tjänster inom datakommunikation som svarar mot deras efterfrågan.

SWEDISH UNIVERSITY COMPUTER NETWORK

2004

**VERKSAMHETS-
BERÄTTELSE
ANNUAL REPORT**

SWEDISH UNIVERSITY COMPUTER NETWORK

2004

INNEHÅLL

Innehåll	sid 5
Förord	sid 7
Sammanfattning	sid 9
GigaSunet	sid 11
Organisationen	sid 13
Tjänster	sid 15
Ekonomi	sid 17
Ny tid, ny kunskap	sid 19
Trafikstudier	sid 21
Året som gått	sid 23
Framtiden	sid 25

CONTENTS

Contents	page 5
Foreword	page 7
Summary	page 9
GigaSunet	page 11
Organization	page 13
Services	page 15
Economy	page 17
New times, new knowledge ..	page 19
Traffic measurements	page 21
The year in review	page 23
The future	page 25

FÖRORD

Verksamheten inom SUNET har under 2004 varit intensiv och framtidsinriktad.

Hela året har SUNET:s framtidsgrupp varit verksam. I gruppen ingår ett 15-tal personer, som med SUNET-styrelsen som uppdragsgivare, funderat på vilka krav som ska ställas på nästa generations universitetsdatornät. Framtidsgruppens slutrapport beräknas vara klar under första kvartalet 2005.

Andra framtidsfrågor som förts på tal under året, är nästa generations Internet-protokoll, IPv6, som sedan maj 2004 kan användas i GigaSunet.

Under det gångna året har SUNET även startat ett IP-telefoniprojekt, med syftet att ge högskolor möjlighet att bygga upp sin telefoni med Internet-baserad teknologi.

SUNET och GigaSunet har skapats för att vara en tillgång för hela högskole-Sverige.

Lärare, forskare, teknisk och administrativ personal samt studerande ska alla använda nätet.

Under 2004 har studenternas användning av nätet diskuterats i olika forum – ofta i sammanhang där finansieringen av nätet förts på tal.

Högskolor och universitet betalar i dag stora summor för att finansiera SUNET och GigaSunet.

Under kalenderåret 2004 kostade verksamheten inom SUNET 164 miljoner kronor.

Mycket pengar med andra ord...

Men om man slår ut SUNET-kostnaderna på högskole-Sveriges alla anställda och studerande blir beloppen mer hanterbara.

Faktum är att Sveriges högskolor och universitet i genomsnitt "bara" lägger ut 23 kronor per person och månad, för sin SUNET-anslutning.

I verksamhetsberättelsen för 2004 berättar vi vad som hänt under året och om vad vi hoppas kunna åstadkomma i framtiden. Läs den gärna!

MILLE MILLNERT
Ordförande för SUNET

FOREWORD

SUNET's activities during 2004 focused on the future.

The Future Team was commissioned by the SUNET board of directors to consider the demands to be placed on the next generation of university computer network. The Future Team's final report should be finished during the first quarter of 2005.

Another issue discussed pertaining to the future is IPv6, the Internet protocol of the next generation, which has been used by GigaSunet since May 2004.

In the past year, SUNET launched an IP telephony project with the aim of providing institutes of higher education with the opportunity to improve their telephony through Internet-based technology.

In 2004, student use of the network was discussed in various forums, often when financing was the topic of discussion.

Universities and university colleges currently pay substantial amounts to help finance SUNET and GigaSunet. During the 2004 calendar year, SUNET costs SEK 164 million. On average, institutes of higher education pay SEK 23 per person and month for their connections to SUNET.

MILLE MILLNERT
SUNET chairman

SAMMANFATTNING

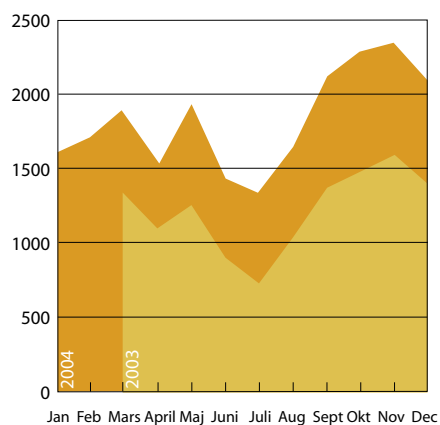
Det svenska universitetsdatornätet GigaSunet har idag kapaciteten 10 Gbit/s. Till GigaSunet räknas också de lokala anslutningsnäten på respektive högskoleort – anslutningsnäten har kapaciteten 2,5 Gbit/s.

GigaSunet-avtalet är tecknat så att universitet och högskolor har tillgång till datornätet hela 2005. I avtalet finns även en förlängningsmöjlighet inskriven över hela 2006. SUNET-styrelsen avser att utnyttja den möjligheten.

Driftsäkerheten inom GigaSunet har under 2004 varit god, utan att vara helt hundra procentig.

Tack vare dubblerade förbindelser och dubblerad utrustning, har GigaSunet fungerat i det närmaste friktionsfritt – trots att routerfel, fel i ryggradsförbindelserna och fel i accessförbindelserna har förekommit.

Vid två tillfällen i början av september drabbades GigaSunet av avbrott. Ett varade i 56 minuter och berörde Växjö, Malmö, Lund, Halm-



Högskolornas samlade trafik 2003 och 2004, uttryckt i terabyte per månad. Som framgår av diagrammet inleddes mätningarna i mars 2003.

stad och Göteborg, det andra drabbade Linköping under 1,5 timme.

Inte ens dubblerade förbindelser och funktioner kan man garantera 100-procentig driftsäkerhet.

Kostnaderna för SUNET har under 2004 hållit sig inom givna budgetramar. Finansieringen har möjliggjorts via anslag och avgifter från de anslutna organisationerna.

SUNET utför kontinuerligt mätningar av den totala trafiken i GigaSunet och trafiken till och från universiteten och högskolorna.

Den sammanlagda trafiken i GigaSunet har sedan mars 2003 växt med ungefär 55 % per år.

Mest trafik har de högskolor som förutom trafiken från sitt campus också redovisar trafik från anslutna studentbostadsområden.

SUNET är anslutet till alla stora Internet-knutpunkter i Stockholm, Göteborg, Malmö, Sundsvall och Luleå och är dessutom anslutet till några lokala/regionala knutpunkter.

SUNET har samtrafik utan trafikavgifter med alla operatörer som önskar samtrafik och som uppfyller de tekniska krav som ställs i SUNETs peeringpolicy.

SUNET och de övriga forskningsnäten i Norden använder NORDUnet för sin gemensamma kommunikation mot omvärlden. Uppgraderingen av NORDUnet till genomgående 10 Gigabit/s blev helt klar i september

SUMMARY

The GigaSunet university computer network has a ring-like structure containing nationwide remote connections and local access networks.

Four big "rings" connect Swedish university cities with a capacity of 10 Gbit per second.

The GigaSunet contract includes a prolongation clause, which means that the network may be used through 2006.

GigaSunet has functioned very well, with a 100 per cent availability except for the year 2004 (when it was 99,9 per cent).

In early September, GigaSunet went down on two occasions. One interruption lasted for 56 minutes, and the other for 1 1/2 hour.

SUNET continuously measures total traffic on GigaSunet as well as traffic to and from universities.

Since March 2003, total traffic on GigaSunet has grown at a rate of around 55 per cent per year.

SUNET and other research networks in the Nordic countries use NORDUnet for joint communication with the rest of the world.

The upgrade of NORDUnet to 10 Gbits per second was completed in September 2004 in conjunction with the connection of Forskningsnett in Denmark, which has the same capacity.

The capacity for the European network GÉANT is now also 10 Gbits per second.

Like many other networks, SUNET is very interested in a future infrastructure based on dark fibre in a hybrid network.

In other words, this would mean long-term access to fibre.

SUNET's Future Team has suggested to the board of directors to study whether SUNET can base the next generation of networks on dark fibre, which would be leased or purchased.

2004, då även Forskningsnett i Danmark anslöts med samma kapacitet.

Kapaciteten till det europeiska forskningsnätet Géant är också uppe i 10 Gigabit/s.

En jämförelse, baserad på bl a material från europeiska organisationen TERENA, visar att dagens SUNET ligger i nivå med näten i andra länder. I många avseenden förefaller SUNET vara jämförelsevis mycket kostnadseffektivt.

I likhet med många andra nät för forskning och utbildning intresserar sig även SUNET för en framtida infrastruktur som använder sig av svart fiber och därmed ger möjlighet att bygga sk hybridnät.

Kostnadsfrågan är av stor betydelse för om ett svenskt akademiskt hybridnät ska kunna skapas. Det krävs, kort sagt, tillgång till fiber under lång tid – fiber som man under tiden själv kan kontrollera.

Många av världens akademiska forskningsnät arbetar på att försöka



skaffa oinskränkt användarrätt av fiber under 10 till 15 år – det som brukar kallas IRU, Indefeasible Right of Use.

Något av ett föregångsland i detta avseende är Holland, där SURFnet redan har tillgång till ett mycket omfattande fibernät.

Den arbetsgrupp inom SUNET som arbetat med att planera för nästa generations universitetsdatornät har under året också gjort ett studiebesök hos Surfnet.

Framtidsgruppen har tagit intryck av utvecklingen mot hybridnät. Den har därför också föreslagit styrelsen att utreda om SUNET kan basera nästa generations nät på svart fiber, som antingen hyrs eller anskaffas under lång tid.

Framtidsgruppen gör också bedömningen att den stora utmaningen för SUNET under de närmaste åren inte längre blir att klara den trafikökning som genereras inom utbildningen. En större utmaning är att tillgodose önskemålen från de forskningsområden som har stora behov av att kunna kommunicera med andra forskargrupper med extremt höga krav på överföringskapacitet och kvalitet vid överföringen.

SUNET tror sig kunna lösa detta genom att i ett hybridnät tillhandahålla egna våglängder åt sådana forskargrupper. Dessa måste emellertid finansieras på ett annat sätt än det som idag används för att finansiera SUNET:s tjänster.



GIGASUNET

Universitetsdatornätet GigaSunet är uppbyggt i en ringstruktur, med nationella fjärrförbindelser och lokala accessnät.

Fyra stora ringar förenar landets högskoleorter med en kapacitet på 10 Gbit/s.

Av praktiska skäl är Kiruna och Visby i GigaSunet-strukturen anslutna som lokala accessnät.

De lokala accessnäten på högskoleorterna har kapaciteten 2,5 Gbit/s.

Trafiken i GigaSunet förmedlas med skvågslängdsmultiplexering.

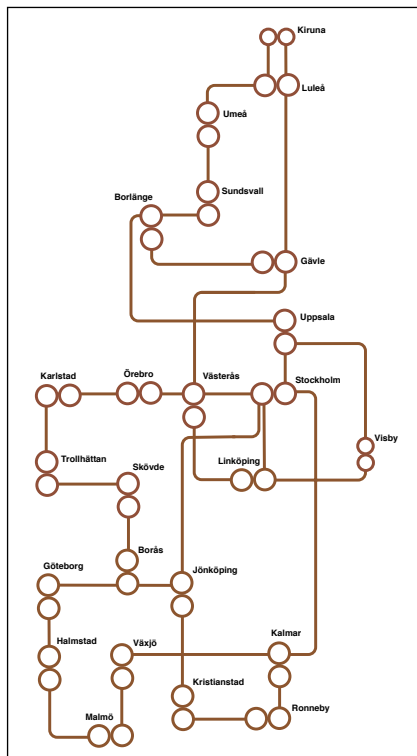
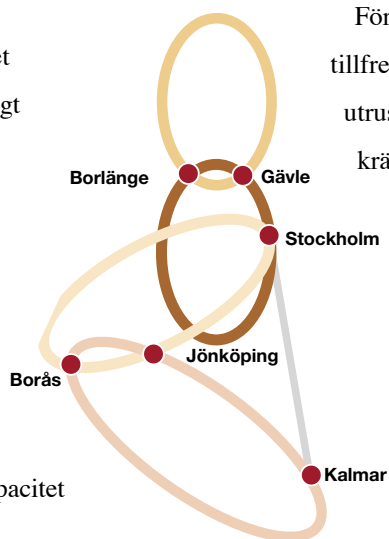


Illustration av redundansen inom GigaSunet



För att det ska fungera tillfredsställande är all den utrustning som GigaSunet kräver dubblerad.

Det innebär att GigaSunet idag hålls samman av 120 Cisco-routrar.

På varje högskoleort finns två routrar mellan fjärrförbindelsen och

det lokala accessnätet och två routrar mellan det lokala nätet och högskolans egen utrustning.

Tack vare den dubblerade uppbyggnaden fungerar GigaSunet även i den händelse en enstaka router slutar fungera.

Under det första, andra och fjärde kvartalet 2004 förekom inga störningar i trafiken med universitet och högskolor – trots 66 avbrott i förbindelserna och 21 routerstörningar.

Mer än hälften av de 66 avbrotten var inplanerade av driftorganisationen och varade under mycket kort tid, sällan längre än fem minuter.

Under tredje kvartalet 2004 drabbades GigaSunet av sitt första riktiga avbrott på en förbindelse.

Det varade i 56 minuter under natten mellan den 5 och 6 september och drabbade Växjö, Malmö, Lund, Halmstad och Göteborg.

I samband med ett planerat kabelarbete i Borås trädde inte re-

GIGASUNET

Four big "rings" with a capacity of 10 Gbits per second connect Swedish university cities. For practical purposes, Kiruna and Visby are connected as local access networks. The local access networks have a capacity of 2.5 Gbits per second.

Traffic is carried by using DWDM, Dense Wavelength Division Multiplexing. All the equipment required by GigaSunet is redundant. This means that GigaSunet is connected via 1routers.

Each university city has two routers between the remote connection and the local access network, and two routers between the local network and the university or university college's own equipment.

In the first, second and fourth quarters of 2004 there were no disruptions in the traffic with universities and university colleges, despite 66 interrupted connections and 21 router problems. More than half of the 66 interruptions were planned and lasted a few minutes.

In the third quarter of 2004, two GigaSunet connections were unintentionally interrupted.

The network went down for 56 minutes on one occasion and off and on for 90 minutes on the other.

SUNET continually strives to improve the performance of the university computer network. SUNET does this with the assistance of experts from Cisco, the company that has provided SUNET with routing equipment.

A lot of progress was made in 2004 as regards the documentation of traffic statistics. Total and peak traffic is reported on a monthly basis on SUNET's web site.

KTHNOC also publishes traffic data. Besides diagrams illustrating traffic for various SUNET connections, they also report traffic statistics related to the web directory and the use of distribution lists.

Fel	Kvartal 1	Kvartal 2	Kvartal 3	Kvartal 4
Nationella förbindelser	9 avbrott 21 timmar	17 avbrott 21 tim 28 min	15 avbrott 32 tim 15 min	17 avbrott 13 tim 12 min
Lokala förbindelser	2 avbrott 30 minuter	5 avbrott 1 tim 17 min	2 avbrott 53 minuter	16 avbrott 9 tim 23 min
Rygrads-routrar	3 avbrott 12 timmar	2 avbrott 60 timmar	3 avbrott 9 tim 53 min	2 avbrott 52 dygn
Lokala routrar	1 avbrott 12 timmar	2 avbrott 60 timmar	2 avbrott 24 timmar	6 avbrott 21 dygn

Tabellen redovisar avbrott i förbindelser och fel i routrar under 2004. Observera att ett flertal av avbrotten var inplanerade och pågick under mycket kort tid.

dundansen in som den skulle.

Trafiken borde ha dirigerats om via Kalmar.

Tack vare ett omfattande utrednings- och analysarbete av KTHNOC, med starkt stöd av routerleverantören Cisco, ska sådana trafikstopp förhoppningsvis kunna undvikas i framtiden.

Även Linköpings universitet drabbades av ett olyckligt ”dubbelfel” den 2 september, som från och till medförde att trafiken inte gick fram under 1,5 timme.

Driften av GigaSunet har m a o inte varit 100-procentig under 2004. Att vara 99,996-procentig måste ändå anses vara en mycket hög grad av tillförlitlighet.

SUNET strävar, trots den höga tillförlitligheten, att optimera universitetsdatornätets prestanda ytterligare.

Det är en kontinuerlig, ständigt pågående process, som SUNET bland annat utför med stöd av experter från Cisco.

Det handlar i första hand om att försöka minska den tid det tar för nätet att välja reservväg, om ordinarie trafikväg av någon anledning drabbas av störningar.

Även när det gäller dokumentation av trafikstatistik har det hänt en

hel del under 2004. Total- och topptrafik redovisas månad för månad på webbplatsen <http://basun.sunet.se/aktuellt/trafikstat.html>

Detaljerade månads- och kvartalsrapporter – med redovisning av och kommentarer kring inträffade avbrott – finns också tillgänglig på webben, <http://proj.sunet.se/Rapporter>

KTHNOC publicerar även trafikuppgifter, som finns tillgängliga på <http://stats.sunet.se>

Förutom kartor som illustrerar belastningen på olika SUNET-förbindelser, redovisar KTHNOC också trafikstatistik som rör webb-

katalogen och användandet av distributionslistor.

GigaSunettrafiken per universitet och högskola redovisas på <http://stats.sunet.se>

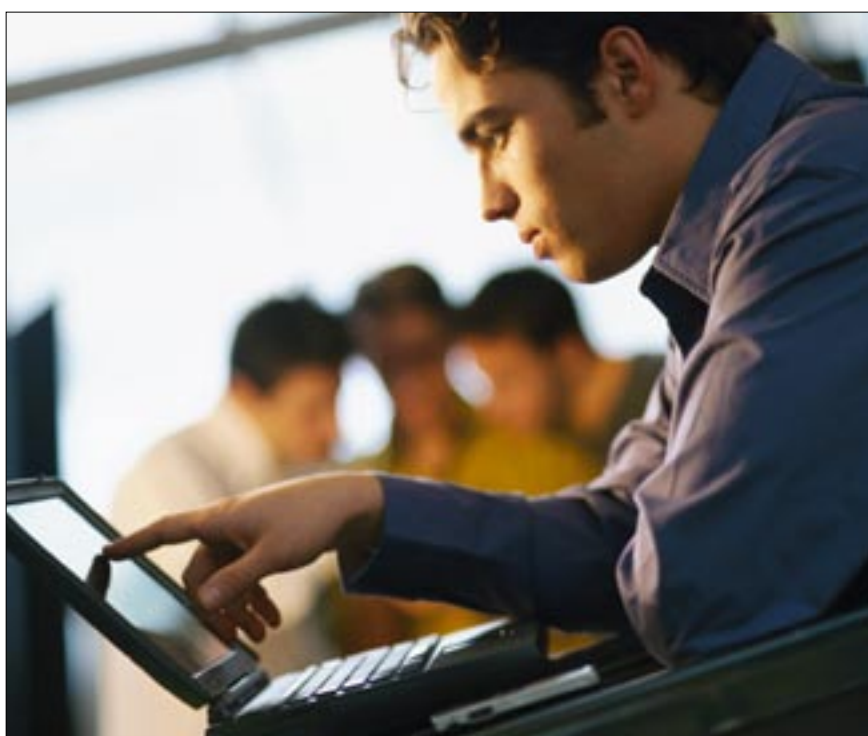
SUNET avser att förbättra sin trafikinformation ytterligare. Tanken är att den ska bli mer lättillgänglig, den ska då även presenteras så att det tydligt framgår att det handlar om statistikuppgifter från SUNET.

Initiativ har även tagits för att få fram s.k. lastkartor, som ska vara lätta att använda.

SUNET har därutöver även definierat sina kvalitetskrav i form av servicenivåer vad gäller tillgänglighet, kapacitet, närbarhet och tillåten fördröjning, se <http://proj.sunet.se/SLA>

Se även beskrivningen på <http://proj.sunet.se/SLA/transport.html>

SUNET avser att löpande mäta de i beskrivningen angivna parametrarna och därefter publicera resultaten. Det beräknas bli klart under 2005.



ORGANISATIONEN

Det svenska universitetsdatornätet ingår i ett högskolegemensamt samarbete, SUNET, som sedan 2001 administreras av Vetenskapsrådet.

Utveckling och drift av datornät är den dominerande verksamheten, även om SUNET på senare år även engagerat sig i utveckling av tjänster.

Det är SUNET:s uppgift att ge högskolor och universitet tillgång till internationella och nationella datorkommunikationsmöjligheter. Därför har också universitetsdatornätet GigaSunet skapats.

Verksamheten leds av en av Vetenskapsrådet utsedd styrelse, som till sig bl a har knutit en teknisk referensgrupp.

SUNET har inga egna anställda. Det arbete som utförs regleras i avtal mellan SUNET och berörda högskolor.

Vetenskapsrådet har det övergripande och administrativa ansvaret.

Umeå universitet, via datorcentralen UMDAC, har utvecklings- och informationsansvaret medan Luleå tekniska universitet, via sin data-

central, har det tekniska ansvaret för GigaSunet.

KTH, närmare bestämt KTHNOC, har merparten av drift- och övervakningsansvaret.

Uppsala universitet har, via sin enhet för IT-stöd, ansvaret för datorsäkerhetsfrågorna samt för driften av filarkivet, ftp.sunet.se

På samtliga högskolor och universitet finns kontaktpersoner som är specialiserade på för SUNET viktiga teknikområden.

Rådet tillsätter de 13 ledamöterna i SUNET:s styrelse på förslag från universitet och högskolor (ordförande och nio ledamöter), Kungliga biblioteket (en ledamot) samt studentorganisationen SFS (två ledamöter), samt svarar för kanslistöd åt styrelsen.

Styrelsen för SUNET sammanträdde fem gånger under 2004.

Dessutom anordnades ett s k SUNET Forum på Arlanda, där högskolornas ledande tjänstemän fick information om – och tillfälle att diskutera – aktuella SUNET-frågor.



Luleå tekniska universitet har det tekniska ansvaret för GigaSunet.

ORGANIZATION

The Swedish University Computer Network, SUNET, is a joint university cooperation hosted by Swedish Research Council.

SUNET is managed by a board of directors appointed by Swedish Research Council. The board is supported by a technical reference group.

SUNET is not a legal entity and has no employees of its own. Work is carried out according to agreements between SUNET and relevant schools.

Umeå University is currently in charge of development and public relations through the UMDAC computer center.

The Luleå University of Technology manages technical issues for GigaSunet through its computer center.

KTHNOC, or the Royal Institute of Technology's Network Operations Center, has a major responsibility for GigaSunet's operations and monitoring.

Through its unit for IT support, Uppsala University is responsible for computer security issues in the form of the Computer Emergency Response Team (CERT).

The IT support unit at Uppsala University is also in charge of operating SUNET's FTP-archive.

There are contact persons specialized in fields of importance to SUNET located at all universities and university colleges around the country.

Swedish Research Council is the administrative authority for SUNET and appoints the 13 members of SUNET's board of directors.

SUNET is an active member of several international computer network organizations such as NORDUnet, TERENA and ENPG (European Networking Policy Group).

Referensgruppen

SUNET:s tekniska referensgrupp har sju ordinarie ledamöter – varav två ledamöter kontinuerligt ersätts i tvåårsintervall.

Den tekniska referensgruppen sammanträdde fyra gånger under 2004.

Dessutom anordnades två teknikerträffar, s k TREFpunkter för tekniker från landets samtliga högskolor och universitet.

Vårterminen 2004 anordnades TREFpunkten vid Institutet för rymdfysik i Kiruna, höstterminen 2004 anordnades TREFpunkt i Göteborg med Chalmers och Göteborgs universitet som samarbetande arrangörer.

KTHNOC

Kungliga tekniska högskolan, KTH, har i alla tider haft ett stort ansvar för driften av det nationella universitetsdatornätet. Driftansvaret för Giga-Sunet delar KTH, via grupperingen KTHNOC, med Telia.

KTHNOC har förutom sitt Giga-Sunet-ansvar även driftansvar för det nordiska nätet NORDUnet.

KTHNOC sköter också den s k webb-katalogen.



IT-stöd vid Uppsala universitet

Uppsala universitet har – via sitt IT-stöd – ansvaret för SUNET:s populära filarkiv, ftp.sunet.se

Filarkivet har under 2004 uppgraderats med nya hårdvaror, som bl a tillåter 10.000 samtidiga besökare.

I samband med uppgraderingen av filarkivets kapacitet, förnyades också arkivets webbplats, så att den numera har en grafisk utformning, som liknar SUNET:s övriga sidor.

IT-stöd vid Uppsala universitet ansvarar även för säkerhetsfrågorna inom SUNET via den s k SUNET-certern, www.cert.sunet.se

Internationellt

Det nordiska samarbetet inom NORDUnet har hög prioritet. SUNET använder sig av NORDUnets tjänster för att förse de svenska högskolorna med internationell konnektivitet.

Sverige företräds i styrelsen för NORDUnet A/S av Hans Wallberg.

Via NORDUnet har SUNET även inflytande på det europeiska nätsamarbetet inom Dante och GÉANT – där Dante står för "Delivery of Advanced Network Technology to Europe" och GÉANT är namnet på det europeiska forskningsnätet.

Hans Wallberg representerar SUNET i den europeiska samarbetsorganisationen ENPG, European Networking Policy Group.

Arne Sundström, Lund, sitter i Terena General Assembly. Terena är en paneuropeisk datornätsorganisation.

Internet2 belönade SUNET vid sin konferens i Austin, Texas, i september 2004. Priset fick SUNET för sina hastighetsrekord tillsammans med Sprint i tävlingen Land Speed Record.

SUNET:s styrelse 2004:

Hasse Odenö,
Linköpings universitet, ordförande
Gun Djerf,
Linköpings universitet

Anita Kollerbauer,
Stockholms universitet/KTH
Lars-Elve Larsson,
Uppsala universitet

Lennart Ljung,
Vetenskapsrådet
Kerstin Malmqvist,
Högskolan i Halmstad
Kjell Nilsson,
Kungliga biblioteket

Ulf-Björn Rönn,
studeranderepresentant
Staffan Sarbäck,
Luleå tekniska universitet

Benny Stridsberg,
studeranderepresentant
Arne Sundström,
Lunds universitet

Sven Tafvelin,
Chalmers

Per Wernheim,
Karolinska institutet
Övriga:

Olle Thylander,
Vetenskapsrådet, sekreterare

Hans Wallberg, Umeå universitet,
utvecklingsansvarig och föredragande
Lennart Forsberg, Umeå universitet,
informationsansvarig

Tekniska referensgruppen 2004:

Gun Djerf,
Linköpings universitet, ordförande
Per Andersson,
Chalmers

Kent Engström,
Linköpings universitet
Björn Rhoads,
KTH

Leif Johansson,
Stockholms universitet
Börje Josefsson,
Luleå tekniska universitet

Conny Ohlsson,
Högskolan i Kalmar

Övriga:
Olle Thylander,
Vetenskapsrådet, sekreterare

Hans Wallberg, Umeå universitet,
utvecklingsansvarig och föredragande
Lennart Forsberg, Umeå universitet,
informationsansvarig

TJÄNSTER

- **Nätbaserade möten**
- **IPv6 i SUNET**
- **Uppringd Internetanslutning**
- **Webbkatalogen**
- **Filarkivet**
- **Katalog med e-postadresser**
- **Distributionslistor**
- **News i SUNET**

SUNET:s tjänster som de förtecknas på webbplatsen <http://www.sunet.se>

GigaSunet gör det möjligt för studerande och anställda att nyttja alla tjänster och funktioner som Internet erbjuder.

SUNET driver också ett antal egna tjänster:

Nätbaserade möten

”Nätbaserade möten” började som ett projekt inom SUNET. Nu har projektet blivit en av SUNET:s tjänster.

Förhoppningen är att SUNET med ”Nätbaserade möten” ska initiera och uppmuntra användandet av videokonferenser i studier och arbete.

Inom SUNET – och inom andra nationella, akademiska nätorganisationer i Europa – har videokonferenser ännu inte fått något större genomslag – trots att tekniken varit tillgänglig länge. Styrelsen för SUNET hoppas att ”Nätbaserade möten” ska bidra till en positivare utveckling för videokonferenser under kommande år.

IPv6

Nästa generations Internet-protokoll heter IPv6 – som bl a ska säkra framtidens behov av Internet-adresser.

Svenska högskolor och universitet kan få tillgång till IPv6 via SUNET.

Det är – än så länge – en experimentell tjänst utan garantier om tillgänglighet.

Avsikten är dock att IPv6 snart ska vara en normal företeelse inom SUNET.

IPv6-trafiken går från SUNET:s IPv6-nod i Stockholm till högskolans accessroutrar. Därifrån ansluts högskolans lokala IPv6-utrustning till en 100 Mbit/s-port. Anslutningen är, logiskt sett, en direktsladd till SUNET:s IPv6-nod.

Hösten 2004 arrangerade SUNET en IPv6-dag på Arlanda, där landets samtliga högskolor och universitet hade möjlighet att delta.

Uppringd Internetanslutning

Via ett avtal med Glocalnet erbjuder SUNET högskoleanställd personal uppringd Internet-anslutning. Avtalet gör att högskoleanställda inte bara kan få tillgång till Internet i bostaden, utan även när de är på resande fot.



SERVICES

GigaSunet makes it possible for students and employees to gain access to all of the services and functionality offered by the Internet.

SUNET also manages several of its own services, including:

Net-based meetings

This service promotes video conferences.

IPv6

In 2003, all interested universities and university colleges gained access to the next generation of Internet protocol, IPv6.

Internet connections

Dial-up Internet connections for home use and when traveling for SUNET university employees.

Web directory

A web directory containing Swedish home pages compiled by KTHNOC employees.

The file archive

SUNET manages one of the world's most visited file archives, <ftp.sunet.se>

E-mail addresses

A digital e-mail directory compiled by SUNET containing the e-mail addresses of employees at Swedish universities and university colleges.

Distribution lists

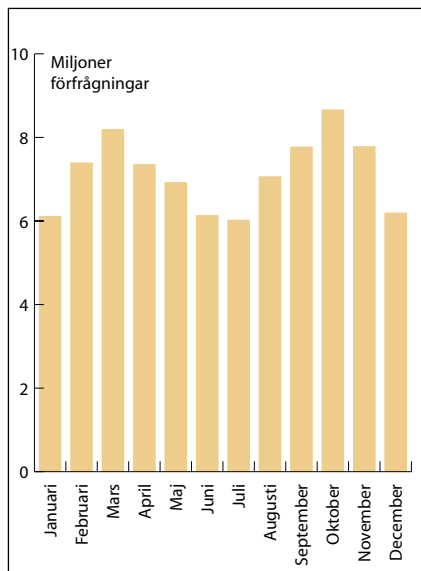
SUNET's distribution lists use the Listserv program.

News via SUNET

SUNET supplies news groups to Swedish universities and university colleges (SUNET has no own news service).

Fax services

SUNET offers fax services where e-mail can be sent as fax messages.



Webbkatalogen. Sökningar i webbkatalogen under 2004 uttryckt i miljoner förfrågningar per månad.

Webbkatalogen

Redan när World Wide Web skapades, började personal vid KTHNOC bygga upp en webbkatalog med ambitionen att förteckna alla svenska webbsidor.

Även om den heltäckande ambitionen nu har övergetts, fyller webbkatalogen ett behov – trots konkurrens från många internationella sökmotorer.

Oktober toppar fjolårets statistik över antalet sökningar i webbkatalogen. Då fick SUNET:s webbkatalog 8.660.106 sökningar i webbkatalogen.

Antalet sökningar i webbkatalogen ökar år från år. Under 2003 låg januari i topp med 6,2 miljoner sökningar. Under 2004 slås den noteringen under åtta av årets tolv månader



Webbkatalogen på <http://katalogen.sunet.se/>

Utrustningen vid ftp.sunet.se

- 3 st IBM pSeries 630, 4 st 1,2 GHz POWER 4+ CPU, 16 GB RAM
- 1 st IBM pSeries 630, 2 st 1,2 GHz POWER 4+ CPU, 8 GB RAM
- 4 st IBM xSeries 335, 2 st 3 GHz, 512 MB RAM
- 2 st IBM 2145 SAN Virtualization Controller
- 4 st IBM SAN File System MDS
- 2 st IBM FAST600 Storage Server

Filarkivet. Under 2004 sattes SUNET:s uppgraderade ftp-arkiv i drift. Arkivet är uppbyggt med utrustning från IBM.

Filarkivet

SUNET driver ett av världens mest välbesökta filarkiv, ftp.sunet.se

Arkivet är idag placerat vid IT-stöd på Uppsala universitet.

Under 2004 genomfördes en länge efterlängtdad uppgradering av SUNET-arkivet – nu uppbyggt med utrustning från IBM.

Från den 1 juni 2004 har den nya maskinparken varit i drift. Arkivet är numera dimensionerat för att kunna betjäna 14.000 samtidiga besökare.

Hårddiskutrymmet är också väl tilltaget. Av det som nu är tillgängligt, 4271 gigabyte, används 80 procent.

Största enskilda användarland är USA, därefter följer Sverige och de övriga nordiska länderna.

I genomsnitt hämtas omkring 15.000 gigabyte per månad från det populära SUNET-arkivet.

E-postadresser

SUNET har byggt upp en elektronisk e-postkatalog med e-postadresser till anställda vid svenska högskolor och universitet.

Distributionslistor

Elektroniskt samarbete i större eller mindre grupper, görs ofta med hjälp av distributionslistor, där ett enda e-postbrev samtidigt kan skickas till större eller mindre grupper.

SUNET:s distributionslistor använder sig av programmet Listserv.

Under fjolåret nyttjades tjänsten mest under september, då mer än 300.000 e-postmeddelanden skickades via SUNET-tjänsten.

News i SUNET

SUNET förmedlar News-grupper till svenska universitet och högskolor.

SUNET tar in alla News-grupper, högskolorna och universiteten får själva bestämma vilka nyhetsgrupper de ska göra tillgängliga.

SUNET distribuerar således News till högskolorna, utan att tillhandahålla någon Newstjänst för slutanvändare.

SUNET har följaktligen inte heller något ansvar för urvalet av Newsgrupper i de tjänster som tillhandahålls av högskolorna.

Förmedlingen av News-grupper underlättas av sk peering, där organisationer utom och inom Sverige utbyter News-grupper med varandra.

SUNET:s News-engagemang finns nedtecknat på webbplatsen: http://basun.sunet.se/html_docs/news.html

Faxtjänsten

SUNET driver även en faxtjänst, som gör det möjligt att skicka e-post som faxmeddelanden. Faxtjänsten används ofta av högskoleanställda som verkar utomlands i miljöer utan tillgång till egna persondatorer.

EKONOMI

Verksamheten inom SUNET bygger på ett omfattande samarbete mellan landets högskolor och universitet.

Även när det gäller finansieringen samarbetar högskolor och universitet.

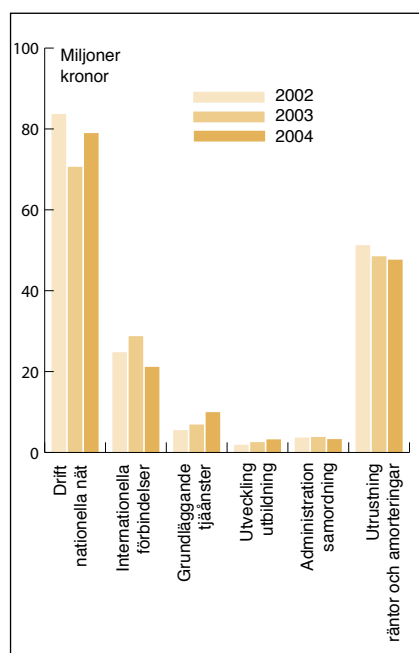
Under 2004 uppgick de totala kostnaderna för SUNET till 164,3 miljoner kronor.

115 miljoner kronor av den kostnaden finansierades via bidrag från landets högskolor och universitet.

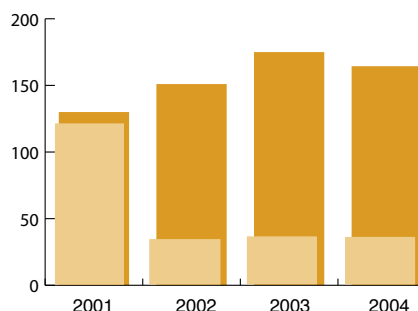
Svenska staten bidrog med 39,3 miljoner kronor över statsbudgeten.

Resterande belopp betalades som avgifter till SUNET av anslutna externa organisationer – bland externa organisationer finns t ex akademier och myndigheter med nära anknytning till högskole-Sverige.

Högskolor och universitet står för mer än 70 procent av SUNET:s finansiering.



Kostnaderna för SUNET under den senaste treårsperioden.



Kostnads- och anslagsutvecklingen för SUNET under den senaste fyraårsperioden. De mörka staplarna redovisar kostnaderna i miljoner kronor, de ljusare staplarna redovisar anslaget från staten.

Högskolornas avgifter till SUNET debiteras som en andel av respektive högskolas totala intäkter året före utdebiteringen.

För 2004 utgjorde de anslutna högskolornas och universitetens avgifter till SUNET 0,27 procent av respektive lärosätes samlade intäkter.

Uttryckt i absoluta krontal bidrog de stora universiteten med betydligt mer än de små högskolorna.

Som exempel kan nämnas att Lunds universitet betalade mer än 13 miljoner kronor i bidrag till SUNET. Högskolan Gotland betalade å sin sida knappa 400.000 kronor för SUNET-anslutningen.

Bland högskolor och universitet råder stor enighet om att finansieringsbördan för SUNET är betungande.

Styrelsen för SUNET har också länge arbetat för en finansieringsnivå på 50/50-basis (mellan staten och det samlade högskole-Sverige).

Högskolornas och universitetens kostnader för SUNET kan även

FINANCING

In 2004, overall costs for SUNET were SEK 164.3 million, of which SEK 115 million was financed through fees from universities and university colleges in Sweden.

The Swedish government contributed SEK 39.3 million.

Universities and university colleges thus account for more than 70 per cent of SUNET's financing.

Fees are charged as a fixed percentage based on each school's overall income the year before the costs were allocated.

In 2004, institutes of higher education and research paid 0.27 per cent of their overall income to SUNET.

Lund University, for example, provided over SEK 13 million in contributions to SUNET, whereas Gotland University paid less than SEK 400,000 for its connection.

If a SUNET contribution is allocated as a monthly expense between all employees and students, schools actually pay an average monthly contribution of SEK 23 to SUNET per employee and student.

The GigaSunet network is an expensive undertaking. In 2004, its costs totalled SEK 78.9 million.

International connections are also expensive. All in all, they cost SUNET as much as SEK 21.2 million last year.

The costs of SUNET's services have been relatively low for several years now. In 2004, these costs totalled SEK 6.9 million.

The costs for administering and co-ordinating SUNET and GigaSunet will remain low.

In 2004, administrative expenses totalled SEK 3.3 million.

uttryckas som en månadskostnad per anställd och studerande.

Med utgångspunkt för den statistik som SCB redovisar över antalet anställda och studerande betalade högskolorna under 2004 ett genomsnittligt bidrag till SUNET på 23 kronor per person.

En majoritet av landets högskolor – 20 av 32 – betalade mindre än genomsnittsbeloppet för sin anslutning till SUNET.

Månadskostnaden blir naturligtvis högre om högskolornas bidrag till SUNET istället uttrycks som en genomsnittskostnad per månad och anställd (utan att låta studerandeantalet ha någon inverkan).

I genomsnitt låg under förra året högskolornas månadskostnad per anställd på 170 kronor.

Vad är det som kostar?

En titt i SUNET:s utgiftsposter för 2004 visar att de nationella förbin-

delserna, GigaSunet med andra ord, kostar mest. Under 2004 rörde det sig om 78,9 miljoner kronor.

I kostnaderna för nationella förbindelser ingår också de grundläggande kommunikationstjänsterna (som terminaluppkoppling, e-post, filöverföring och webbanvändning med TCP/IP-protokollet).

Kostnaderna för de internationella förbindelserna är också stora (trots sjunkande priser). Totalt belastade de SUNET:s ekonomi med 21,2 miljoner kronor under 2004.

Det är vad SUNET betalar till NORDUnet – som i sin tur förmedlar goda förbindelser till Europas övriga forskningsnät och resten av Internet.

Europa-förbindelsernas kostnader bärs till viss del av EU. Därigenom blir SUNET:s avgift till NORDUnet också lägre.

Kostnaderna för SUNET:s tjänster har legat på en relativt låg nivå under flera år.

Under 2004 handlade det om 6,9 miljoner kronor för finansieringen av filarkivet, webbkatalogen, nät-mötestjänsten, informationstjänsten, News-förmedlingen samt CERT-verksamheten.

Kostnaderna för administration och samordning av SUNET och GigaSunet är fortsättningsvis låg.

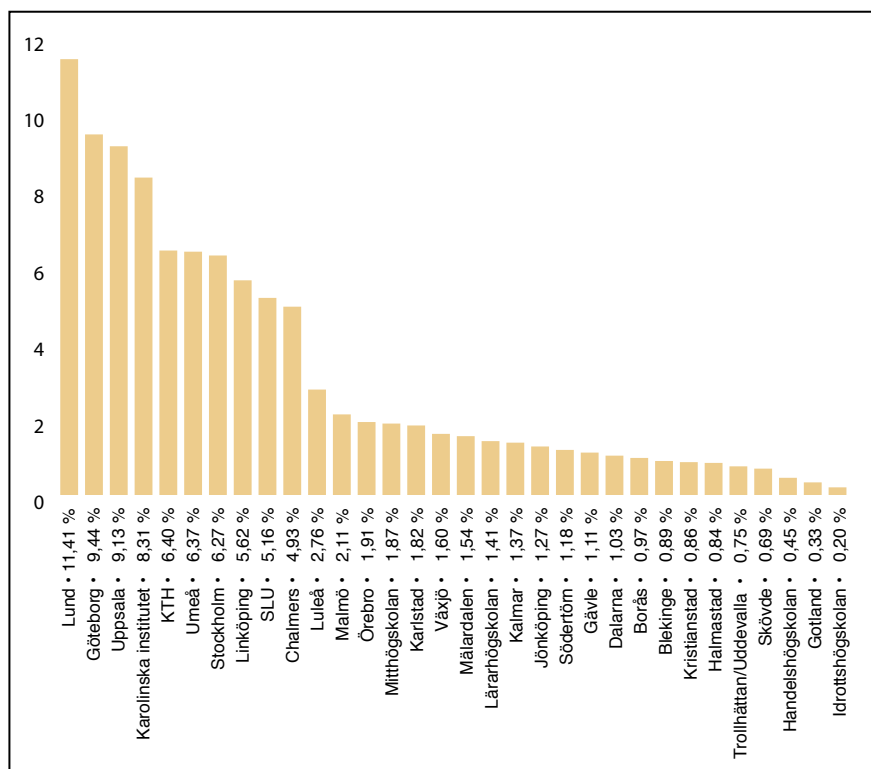
För 2004 uppgick de samlade administrationskostnaderna till 3,3 miljoner kronor.

Utveckling, testverksamhet, utredning och utbildning kostade 3,2 miljoner kronor under det gångna året.

Utrustningskostnaderna har också varit stora. Amorteringar och räntor på GigaSunet-utrustningen uppgick till 47,7 miljoner kronor.

Bland de kostnader som SUNET haft under 2004 kan dessutom nämnas:

- KTHNOC erhöll 8 miljoner kronor för att utföra sina SUNET-tjänster
- IT-stöd vid Uppsala universitet erhöll 883.000 kronor för att sköta CERT-verksamheten och 2,9 miljoner kronor för att sköta driften av ftp-arkivet
- Det sammanlagda arvodet till SUNET:s styrelseledamöter uppgick till 155.000 kronor
- Telefonräkningen till faxtjänsten uppgick till 105.000 kronor
- De två TREFpunkterna och ett SUNET-Forum kostade ca 300.000 kronor att arrangera
- Nyhetsbrevet Sunetten (6 nummer) kostade 103.000 kronor
- SUNET:s utbildningskostnader uppgick till 467.000 kronor
- SUNET:s medlemsavgift till Terena uppgick till 346.000 kronor
- SUNET:s medlemsavgift till Internet Society uppgick till 100.000 kronor



Diagrammet visar hur stor andel av finansieringen av SUNET, som resp. högskola står för. Högskolornas SUNET-bidrag utgör 0,27 procent av resp. högskolas intäkter året innan.

NY TID, NY KUNSKAP

Datornät med hög kapacitet spelar allt större roll i forskarsamhället.

I internationella sammanhang brukar områden som högenergifysik, astrofysik, fusionsenergiforskning, klimatologi och bioinformatik omnämnas.

Behovet av datornät med hög kapacitet märks också inom SUNET. För många forskare är GigaSunet ett oersättligt hjälpmedel i den dagliga verksamheten.

Ett sådant exempel är Onsala rymdobservatorium på Råö, som via Chalmers har en anslutning till universitetsdatornätet GigaSunet.

Den 15 januari i år fick den förbindelsen visa sin kapacitet.

Då genomfördes ett så kallat e-VLBI-experiment – där VLBI står för Very Long Baseline Interferometry.

VLBI handlar, enkelt uttryckt, om att från olika platser på jorden göra observationer av rymdens elektromagnetiska strålning, och sedan omvandla resultatet av de gemensamma mätningarna till

högupplösta bilder från rymden. Med den höga överföringshastigheten blir sådana iakttagelser mycket säkra.

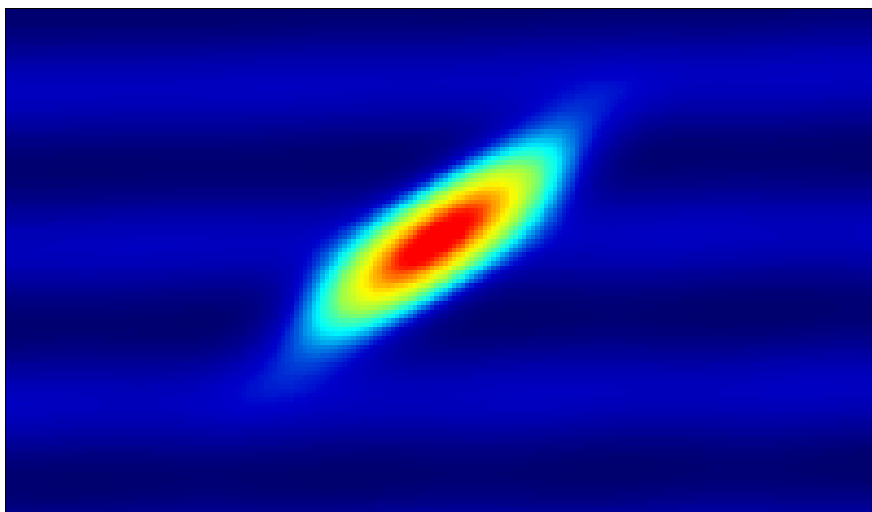
Tack vare tillgången till nät med hög kapacitet kan forskarna observera mycket små och ljussvaga himlafenomen på riktigt långa avstånd.

Vidden av den nya teknikens möjligheter inses när man från Onsala berättar att den bild som skapades den 15 januari i år motsvarar vad ett teleskop med en bredd på 957 kilometer skulle kunna åstadkomma.

Förutom Onsala medverkade även radioteleskopen i Westerbork, Holland, och Cambridge, England, i experimentet.

Data från de tre teleskopen skickades i realtid över nätet till ett stort beräkningscenter i Holland (Joint Institute for VLBI in Europe, mer känt som JIVE). En dag senare hade forskarna fått fram den bild de var ute efter.

Tack vare fibernätens höga kapacitet behöver forskarna inte längre lagra sina mätdata på magnetband



Galaxkärnan som studerades vid experimentet den 15 januari 2004.

NEW TIMES, NEW KNOWLEDGE

High-capacity computer networks play an increasingly vital role in the research community. The need for computer networks with considerable capacity has not been overlooked by SUNET. For many researchers, GigaSunet is an invaluable tool and a crucial component of their daily work.

For example, Onsala Space Observatory at Råö conducted an e-VLBI experiment on 15 January of this year. VLBI is an acronym for "Very Long Baseline Interferometry".

Besides Onsala, the radio-telescopes in Westerbork in the Netherlands and Cambridge, England participated in the experiment. Data from the three telescopes was transmitted in real time over the network to a big data processing centre in the Netherlands (the Joint Institute for Very Long Baseline Interferometry in Europe, better known as JIVE). One day later, the researchers had achieved the results they had hoped for.

Swedish researchers delivered their data packages at speeds of 256 Mb/sec., a speed that none of the other observatories achieved.

SUNET and GigaSunet also reached high speeds in other contexts. In 2004, SUNET participated in three speed records beaten within the framework of the U.S. university consortium Internet2's Land Speed Record project.

For some time, SUNET, together with Sprint, held the speed record in two classes, both single stream and multiple stream.

The speed record was broken between Luleå and San Jose on Sprint and SUNET's ordinary production networks, without other network users noticing the record-breaking traffic.

med begränsad lagringskapacitet. Nu skickas datapaketerna via nätet direkt till beräkningsstationen. Det som med magnetband och postleverans förr tog flera månader, kan med nätet klaras av på några få minuter.

Efterarbetet av januari-experimentet har visat att trafiken från Onsala flöt bra och utan avbrott.

De svenska forskarna levererade sina datapaket i hastigheter på 256 Mb/sek – det kom inget av de andra observatorierna upp i.

På Onsala slår man sig inte till ro med den goda erfarenheten. Kapaciteten på förbindelsen ut till Råö gör det möjligt att nå hastigheter på 1 Gb/sek.

Även andra vetenskapsgrenar har intresserat sig för de mätmöjligheter som Onsala nu har.

Geologer kan tex mäta hur världens kontinenter ändrar sina positioner. Det kan de göra genom att studera skvasarer – en kvasar är en mycket ljusstark och energirik kärna i en galax.

De avlägsna kvasarerna är extremt fasta punkter, och en geolog kan utifrån deras läge studera hur olika objekt på jorden förflyttar sig.

GRID-projektet

Även de svenska GRID-projektet har uttalade intressen av datornät med hög kapacitet. Vid "grid computing" kopplas de ingående datorerna samman i ett nät, så att de kan samverka för att göra komplicerade beräkningar och avancerad visualisering av forskningsresultat.

GRID-tekniken gör det möjligt att lagra data på olika platser och använda sig av vetenskapliga instrument var än i världen de är stationerade.

Med GRID-teknik skapas något av ett virtuellt laboratorium, där nätets samlade resurser vida överglänser enskilda datorer.

Rekordfart

Även inom SUNET förfinas metoderna för att ge det akademiska samhället tillgång till ett datornät med mycket hög kvalitet.

Insatserna inom SUNET resulterade under 2004 i att det svenska universitetsdatornätet medverkade i tre världsrekord!

Initiativet bakom rekordjakten kommer från det amerikanska universitetskonsortiet Internet2.

Enkelt uttryckt handlar det om att så snabbt som möjligt skicka datorpaket över långa avstånd.

Tävlingen kallas "Land Speed Record" och har flera klasser – på våren 2004 slog SUNET, i samarbete med Sprint, världsrekordet i "single stream". I höstas slog SUNET och Sprint till igen. Då slogs två rekord – både i "single stream" och "multiple stream".

Rekorden sattes på sträckan Luleå-San Jose. När rekorden sattes skickades datapaketerna tre gånger över Atlanten – på så sätt fick man ihop ett avstånd i nätverket på 28983 km. Internet2 har en regel som säger att avståndet måste understiga 30.000 km.

Dataöverföring i höga hastigheter över så långa avstånd räknas i enheten petabitmeter per sekund – datahastigheten multiplicerad med avståndet.

När SUNET och Sprint slog världsrekord den 12 september uppmättes 124,93 petabitmeter per sekund. Då överförde rekordmakarna 1831 Giga-byte inom en timme (lika mycket som 2800 CD-skivor!), vilket motsvarar 4,31 Gbit/sek.

Båda dessa rekord slogs i Sprints och SUNET:s ordinarie produktionsnät, utan att andra nyttjare av näten märkte av rekordtrafiken.

Rekordmakarna hyllades officiellt i samband med den höstkongress som Internet2 anordnade i Austin i slutet av september 2004.

En detaljerad beskrivning av rekordmakarnas arbete finns på:

<http://proj.sunet.se/LSR>

Nya rekordförsök är att vänta, av SUNET och av andra deltagare i rekordjakten.



TRAFIKSTUDIER

Trafikflödet i GigaSunet mäts regelbundet. Trafikstatistiken redovisas fr o m 2004 på SUNET:s webbplats, www.sunet.se

Utöver den kontinuerliga trafikmätningen framförs inom SUNET ofta önskemål om mer djuplodande trafikmätningar, som även talar om vilken slags trafik universitetsdatornätet förmedlar och vilka användarkategorier som belastar nätet mest.

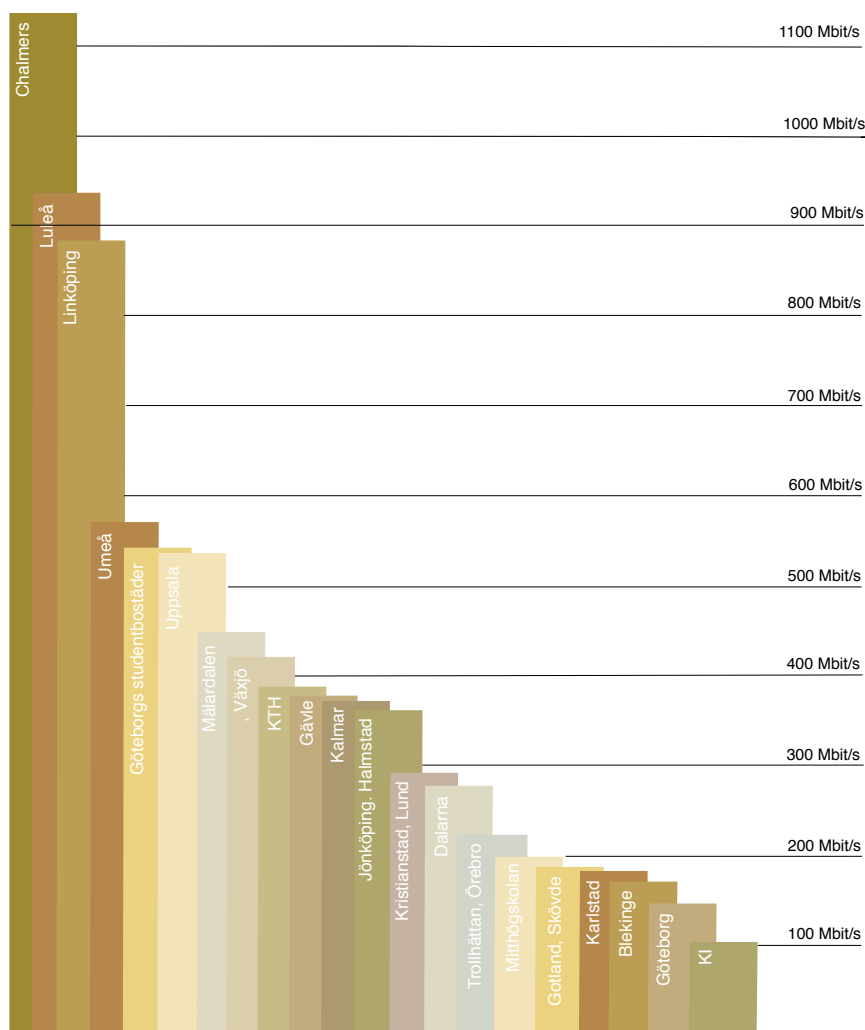
Ett 20-tal av landets högskolor har under hösten 2004 också gjort fördjupade nätflödesmätningar, för

att få större kunskap om sin GigaSunet-trafiken.

Dessa fördjupade studier har analyserat såväl inkommande som utgående trafik.

Resultatet av studierna är dock fortfarande behäftat med många osäkerhetsmoment. Uppemot halva trafikflödet har de flesta högskolor inte alls kunnat klassificera med den undersökningsmetod som använts.

Genomgående tycks det dock som om studerande, oftare än anställda, är de som slukar mest bandbredd.



Högskolornas topptrafik som den uppmättes under december månad 2004.

TRAFFIC MEASUREMENTS

GigaSunet traffic flows are measured regularly and traffic statistics published on SUNET's web site.

In addition to the continuous traffic measurements, institutes of higher education often request more in-depth traffic measurements that can reveal the type of traffic on GigaSunet and which user categories are most represented on the network.

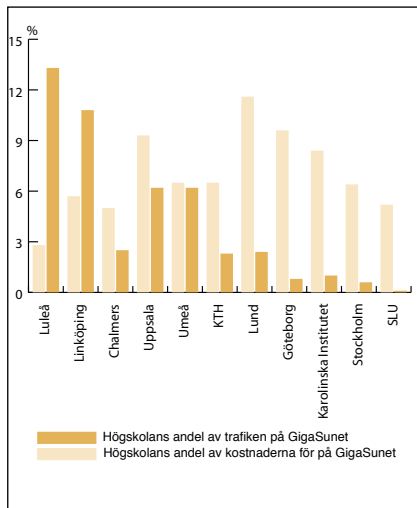
During the autumn of 2004 around two dozen Swedish universities carried out this type of in-depth measurements of network traffic flows and analysed both incoming and outbound traffic.

However, it is possible these studies are still fraught with many problems. Nearly half of all traffic cannot be classified by most schools using the current assessment method.

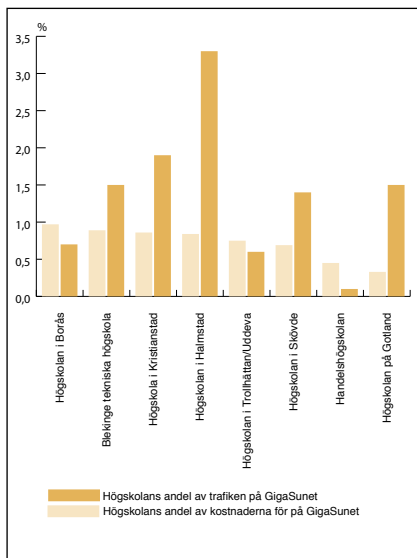
Generally, however, it seems that students consume most of the bandwidth. In Linköping, for example, student housing accounted for more than 90 per cent of all traffic to and from Linköping University.

It is possible that most network use from student housing in Sweden may be viewed as leisure time activity rather than academic studies and research.

In order to collect more data on GigaSunet traffic, SUNET provided economic support early in the year for the MonNet research project at the Chalmers University of Technology. MonNet labels itself "a framework for network and traffic monitoring". The intention is for research findings from MonNet to eventually give Swedish academia a detailed picture of what university computer networks are used for as well as which applications dominate network traffic.



Några av landets större lärosätens procentuella andel av trafiken på GigaSunet och deras procentuella andel av kostnaderna för SUNET.



Några lärosäten i landet som har lite trafik i GigaSunet och deras procentuella andel av högskolebidraget till SUNET. Diagrammet visar att Högskolan i Halmstad svarar för 3,4 procent av trafiken, samtidigt som man står för mindre än 1 procent av avgifterna till SUNET. Handelshögskolan har 0,1 procent av trafiken och står för mindre än 0,5 procent av SUNET-bidraget.

I Linköping visade det sig t ex att studentbostäderna stod för mer än 90 procent av trafiken till och från Linköpings universitet.

En stor del av trafiken var dessutom av lokal karaktär – inom den egna orten, den egna högskolan eller det egna bostadsområdet.

Att utifrån de gjorda undersökningarna säga något om innehållet i

trafiken lät sig dock inte göras. Med den undersökningsmetod som användes gick det exempelvis inte att med säkerhet säga i vilken grad hämtning av filmfiler (och delning av filmfiler), belastade nätet.

En inte alltför vågad gissning är emellertid att merparten av nätnyttjandet från landets studentbostadsområden är att betrakta som nöjes- och fritidsaktiviteter, snarare än aktiviteter knutna till akademiska studier och forskning.

Några universitet, bl a universiteten i Umeå och Linköping, har under året därför också frånsagt sig sitt ansvar för studentbostädernas Internet-anslutningar.

Studenternas användning (och belastning) av nätet har under året även diskuterats flitigt inom SUNET:s framtidsgrupp.

Åsikter har bl a framförts att högskolor som anluter sina studentbostäder till GigaSunet, bör betala en högre avgift till SUNET.

Först när framtidsgruppen – under första kvartalet 2005 – lägger fram sin slutrapport, vet vi om dessa tankar även omvandlats till konkreta förslag.

MonNet

För att skaffa sig ytterligare kunskap om trafiken längs GigaSunet har SUNET under året också gått in med visst stöd till forskningsprojektet MonNet vid Chalmers tekniska högskola.

MonNet står för ”a framework for network and traffic monitoring”.

Tanken är att projektet ska ge svar på vad universitetsdatornätet används till och vilka applikationer som är dominerande i nättrafiken. Vilka använder fildelning? Varifrån kommer och var går trafiken? Vilka fördröjningar finns, och hur varierar fördröjningar? Vilka gränser sätter ljushastigheten? Vad händer vid omkoppling av trafiken? Det är några av de frågor som initiativtagarna till det fleråriga projektet MonNet hoppas finna svar på.

SUNET har, efter interna diskussioner i styrelsen och tekniska referensgruppen, tecknat ett avtal med Chalmers om att ge ekonomiskt stöd till projektet under ett inledande år. Därefter har SUNET möjlighet att avbryta samarbetet, i den händelse det av tekniska, juridiska, etiska eller andra skäl visar sig vara omöjligt att genomföra MonNet enligt ursprungsplanen.



ÅRET SOM GÅTT

Att titta bakåt, kan också vara att se framåt. En titt på aktiviteterna inom SUNET under 2004, avslöjar många framtidssinriktade perspektiv.

Den 15 januari 2004 hade framtidsgruppen sitt första sammanträde. SUNET:s framtidsgrupp tillsattes för att i organisatoriska, ekonomiska och kapacitetsmässiga termer beskriva högskolornas krav på nästa generations universitets datornät.

Framtidsgruppen gjorde under 2004 också en studieresa till Holland, där gruppen besökte SUNET:s motsvarighet SURFnet, samt den europeiska nätorganisationen Terena, som har sitt säte i Amsterdam.

Tanken var att framtidsgruppen skulle redovisa sin slutrapport vid SUNET Forum i oktober 2004. Uppdragets storlek har emellertid försenat arbetet.

Slutrapporten kom istället att publiceras under våren 2005.



Institutet för rymdfysik i Kiruna anordnade SUNET:s teknikerträff TREFpunkt under vårterminen 2004.

Den 30-31 mars 2004 anordnades teknikerträffen TREFpunkt i Kiruna, där Institutet för rymdfysik har en SUNET-anslutning. Till träffen hade en representant för holländska SURFnet inbjudits. SURFnet anses vara det mest framtidssanpassade, nationella universitetsdatornätet i Europa.

Den 29 april 2004 anordnades en IP-telefonidag på Arlanda.

Då fick ett 80-tal nät- och telefoni-ansvariga från högskolor och universitet möjlighet att utbyta erfarenheter.

Bland annat presenterade universiteten i Lund och Stockholm sina insatser för att ge sina anställda tillgång till IP-telefoni.

Vid IP-telefonidagen delades det även ut en specialtryckt version av den europeiska nätorganisationen Terenas ”IP Telephony Cookbook”.

SUNET var m a o först med att publicera Terenas telefoniråd. Den upplagan kom ut först någon månad efter SUNET:s IP-telefonidag.

THE YEAR IN REVIEW

A glance at SUNET's work and activities during 2004 reveals many perspectives focusing on the future.

On 15 January 2004, SUNET's Future Team held its first meeting. This team was appointed to formulate university requirements for the next generation of university computer networks. The final report should be ready for publication in spring 2005.

On 30-31 March 2004, a TREFpunkt technical reference group meeting was held in Kiruna.

On 29 April 2004, an IP telephony day was held at Arlanda airport and where some 80 network and telephony representatives exchanged experiences.

On 7 June 2004, SUNET launched the NYTTA IP telephony project, which is to study the possibility of procuring Internet-based telephony technology via GigaSunet.

On 7 June 2004, SUNET's board of directors adopted a communications plan providing a detailed breakdown of SUNET's level of ambition for future public relations activities.

On 28 September 2004, an IPv6 day was held at Arlanda with KTHNOC as host. Support for the next generation of Internet protocol has been available at Giga-Sunet since May 2004.

On 20-21 October 2004, another TREFpunkt technical reference group meeting was held, this time in Gothenburg.

On 27 October 2004, SUNET Forum was held at Arlanda. The Forum is intended for university decision-makers and IT directors.

In October 2004, SUNET's board of directors initiated a study focusing on criteria for building a separate optical fibre network.



Den 7 juni 2004 startade SUNET sitt IP-telefoniprojekt NYTTA, som undersöker möjligheten att upphandla Internet-baserad telefoniteknologi för landets högskolor och universitet.

Projektet har under 2004 koncentrerat sig på att få fram den kravspecifikation, som upphandlingen kräver.

Den 7 juni 2004 antog styrelsen för SUNET en kommunikationsplan, som på olika nivåer preciserar ambitionsnivån för SUNET:s information och som i stor utsträckning bygger på webbinformation och det tryckta nyhetsbrevet Sunetten.



SUNET-styrelsen betonade även att högskolornas rektorer och förvaltningschefer är en synnerligen viktig målgrupp för SUNET.

Kommunikationsplanen pekar på behovet av att SUNET:s webbplats ges ett enhetligare utseende.

En mindre grupp har fått styrelsens uppdrag att fundera på hur webbplatsen skulle kunna förändras, för att fungera bättre i framtiden.

SUNET:s kommunikationsplan ska förnyas vart annat år.

Den 28 september 2004 anordnades en IPv6-dag på Arlanda med KTH-NOC som arrangör.

Stödet för nästa generations Internet-protokoll har varit tillgängligt i GigaSunet sedan i maj 2004 och den 11 juni antog SUNET sin IPv6-policy. Tanken är att SUNET successivt ska införa IPv6-stöd i sina tjänster. SUNET avser däremot inte att skapa tjänster som enbart baseras på IPv6.

SUNET gör också bedömningen att IPv4 och IPv6 kommer att samexistera länge – kanske i 10 till 15 år.

Den 20-21 oktober 2004 anordnades teknikerträffen TREFpunkt av Chalmers och Göteborgs universitet i



samarbete. Teknikerträffen besöktes bl a av SUNET:s motsvarighet i Storbritannien, UKERNA.

Den 27 oktober 2004 anordnades SUNET Forum på Arlanda. Forumet, som riktar sig till högskolornas beslutsfattare och IT-ansvariga, lockade färre deltagare än väntat under 2004.

På SUNET Forum medverkade bl a Jerri Sobieski med erfarenhet från bl a Internet2. Han talade om framtidens utveckling av forsknings- och undervisningsnätverk.

I oktober 2004 tog styrelsen för SUNET också initiativ till en utredning, som ska undersöka förutsättningarna för att bygga ett optiskt fibernät, genom att hyra sk svart fiber. Initiativet ska ses mot bakgrund av att framtidsgruppen funnit detta sätt att bygga nät synnerligen intressant.

Underhandsuppgifter tyder på att det är möjligt att köpa eller hyra fiber på de sträckor som knyter samman svenska universitet och högskolor.

Det kan göras på två sätt: antingen bygger SUNET ett eget nät, eller också samarbetar SUNET med det nordiska universitetsdatornätet NORDUnet.

Vad som väljs är i första hand en kostnadsfråga – och kostnadsfrågan är i sin tur beroende på hur lång tid det är möjligt att hyra den fiber ett universitetsdatornät datornät behöver.

Svartfiber-utredningen beräknas vara klar i mitten av januari 2005.

FRAMTIDEN

SUNET:s arbete under 2004 har i hög grad varit framtidsinriktat.

Framtidsfrågorna har bl a ventilerats i den sk framtidsgruppen, med följande sammansättning:

Staffan Sarbäck, ordförande
Luleå tekniska universitet

Ewert Bengtsson,
Uppsala universitet

Per Gunningberg,
Uppsala universitet

Lars-Åke Idahl,
Umeå universitet

Bengt Lörstads,
Högskolan i Kristianstad

Ingrid Melinder,
KTH

Peter Olsson,
Chalmers

Bengt Persson,
Karolinska institutet

Benny Stridsberg,
studerande

Inger Törnqvist,
Växjö universitet

Torbjörn Wiberg,
Umeå universitet

Björn Wittenmark,
Lunds universitet

Anders Ynnerman,
Linköpings universitet

Uppdraget till framtidsgruppen var att:

- Diskutera vilket innehåll SUNET:s verksamhet bör ha efter 2005 för att på bästa sätt tillgodose högskolornas behov av gemensam infrastruktur, gemensamma tjänster och gemensam utveckling
- Undersöka vilka krav olika slags forskning ställer på SUNET och hur SUNET bör utvecklas för att tillgodose dessa krav

- På motsvarande sätt undersöka utbildningens behov av nätanvändning och särskilt då krav som ställs av distansutbildningen

- Undersöka SUNET:s betydelse för studenterna och betydelsen av att SUNET är tillgängligt på olika sätt i olika studiesituationer

- Ta fram underlag för en bedömning av vilka ekonomiska och administrativa förutsättningar som kommer att finnas för SUNET:s verksamhet efter 2005

Enligt utsprungsplanerna skulle framtidsgruppen framlägga sin slutrapport i anslutning till SUNET Forum i oktober 2004.

Uppdragets omfattning har dock medfört att slutrapporten beräknas kunna överlämnas till SUNET-styrelsen i slutet av februari 2005.

Vissa tankegångar ur den kommande rapporten är ändå kända. Bl a förväntas framtidsgruppen framlägga ett förslag på annorlunda finansiering av SUNET – ett förslag som bygger på bidrag från högskolorna baserade basbehov och särskilda behov.

Alla högskolor ska betala för sina basbehov. De högskolor som därutöver har särskilda behov, får betala mer för den möjligheten.

Framtidsgruppen har även funderat på möjligheten att bygga nästa generations universitetsdatornät som ett hybridnät.

THE FUTURE

SUNET's work during 2004 focused on the future.

The Future Team was active throughout the year, for example:

- Discussing SUNET's activities after 2005 to best meet universities' needs for a joint infrastructure, joint services and joint development
- Studying the types of demands that different fields of research place on SUNET
- Similarly, studying educational needs related to network use
- Producing documentation for assessments of economic and administrative prerequisites beyond 2005

The Future Team has also considered the possibility of building the next generation of university computer networks as a hybrid network.

The Team's final report is due at the end of February 2005.

SUNET's board of directors has adopted an operations plan for 2005.

The operations plan stipulates that SUNET – besides being a production network – must also meet the need for network resources for research on data communications.

The operations plan for 2005 also stipulates several subgoals for SUNET.

Studies of GigaSunet use will continue.

SUNET will also participate in lambda networking projects.

The subgoals also include investigating the need for new forms of operations that new infrastructure may necessitate.

SUNET also prioritises issues pertaining to end-to-end problems.

This is particularly important to those dependent on working connections within the European research network GÉANT, but also to those with partners in North America.

Ett hybridnät fungerar på samma sätt som dagens GigaSunet, men ger även möjlighet för forskare med mycket stora bredbandsbehov att upprätta egna förbindelser mellan samarbetande kollegor. Möjligheten att bygga hybridnät, beror bl a på vilka möjligheter svenska högskolor har att hyra fiberförbindelser över lång tid.

Verksamhetsplan för 2005

SUNET:s styrelse har fastställt en verksamhetsplan för 2005.

Av den framgår att SUNET även fortsättningsvis ska ge högskolor och universitet god tillgång till nationell och internationell datakommunikation.

SUNET:s viktigaste uppgift är att tillhandahålla ett produktionsnät för all verksamhet inom högskolesektorn.

Verksamhetsplanen påpekar att SUNET även ska tillgodose behovet av nätresurser för forskning kring datakommunikation.

SUNET ska dessutom verka för att Internetkompetensen i landet breddas och fördjupas.

Verksamhetsplanen för 2005 anger också ett antal delmål för SUNET.

Av dem framgår det att SUNET avser att utnyttja möjligheten att förlänge avtalet för GigaSunet, så att nätet kan nyttjas hela 2006.

Fr o m 2007 måste dock SUNET ersätta Gigasunet med en ny nätlösning. Under 2005 är det därför en högt prioriterad uppgift att kartlägga förutsättningarna och inleda upphandlingsprocessen för nästa nät.

SUNET ska därför genomföra teknikstudier och pilotprojekt för att skaffa fram underlag för kommande kravspecifikationer.

SUNET ska under året studera behovet av nya driftformer som en ny infrastruktur kan komma att kräva.

SUNET prioriterar dessutom arbetet i frågor som rör ände-till-ände-problematiken. Det är särskilt viktigt för de akademiska grupper som har stora behov av väl fungerande förbindelser inom det europeiska forskningsnätet GÉANT, men också för dem som har samarbetspartners i Nordamerika.

Högskolornas lokala campusnät måste därför uppgraderas så att de inte blir flaskhalsar, när snabba förbindelser upprättas ände till ände.

SUNET ska inleda samarbete med HPD-centra och Swegrid för att testa s k lambda networks.

Mätningarna av tillgänglighet och nätprestanda ska fortsätta inom SUNET, liksom samarbetet med andra nationella akademiska nät – även utanför Géant. Studier av höga nätverksprestanda på riktigt långa avstånd ska även de fortsätta.

SUNET ska dessutom bättre än hittills:

- Sprida information om vad man kan använda ett bra nät till.
- Etablera kontaktkanaler med forskarvärlden, för att fånga upp deras nätverksbehov.
- Erbjud stöd åt forskare och forskningsanläggningar med speciella krav på nätkapacitet och konnektivitet (superdatorcentra, nationella anläggningar, GRID-projekt).
- Fortsätta studera användningen av Gigasunet i samarbete med frivilliga universitet och högskolor
- Följa upp användningen av IPv6.

• Öka satsningen på högskole-gemensamma projekt avseende IP-telefoni och ENUM så att vi når en kritisk massa genom att bl a fortsätta IP-telefoniprojektet

• Stödja utvecklingen av projekt som syftar till att få fram väl fungerande system för autentisering, auktorisation och accesskontroll samt mobilitet, bl a genom att bygga vidare på resultat av projekt som SwUPKI och SPOCP och med slutmålet är att få universitet och högskolor att enas kring en gemensam infrastruktur för säker informationshantering.

• Förstärka de resurser som finns centralt under SUNET:s ledning så att SUNET bättre och mer effektivt kan styra och ge stöd åt distribuerade utvecklingsprojekt.

• Fortsätta att utbilda högskolornas nättekniker inom områden av betydelse för driften av det nya nätet och genomföra utbildningar som stöd för införande av nya eller utvecklade tjänster.

• Försöka fördjupa dialogen med högskolornas nätverkstekniker, bland annat genom ett aktivt och lyssnande arbete av SUNET:s tekniska referensgrupp.

• Förbättra dialogen med universitet och högskolor avseende bl a finansieringen av SUNET och, genom framtidsgruppen, ta fram de underlag som krävs för att SUNET skall kunna fortsätta att betjäna universitet, när Gigasunet behöver förnyas

• Som ett led i detta arbete intensifiera kontakterna med studenter för att lära mer om studenternas användning av Internet i allmänhet och GigaSunet i synnerhet.



SWEDISH UNIVERSITY COMPUTER NETWORK

www.sunet.se