

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

2006

**VERKSAMHETS-
BERÄTTELSE
ANNUAL REPORT**

SWEDISH UNIVERSITY COMPUTER NETWORK

2006

INNEHÅLL

Innehåll	sid 5
Förord	sid 7
Sammanfattning	sid 9
GigaSunet	sid 11
Organisationen	sid 13
Tjänster	sid 15
Ekonomi	sid 17
OptoSunet	sid 19
Trafikstudier	sid 21
Året som gått	sid 23
Året som kommer	sid 25

CONTENTS

Contents	page 5
Foreword	page 7
Summary	page 9
GigaSunet	page 11
Organization	page 13
Services	page 15
Economy	page 17
OptoSunet	page 19
Traffic measurements	page 21
The year in review	page 23
Next year	page 25

FÖRORD

Verksamheten inom SUNET har under 2006 varit intensiv och framtidsinriktad.

Mycket av arbetet har varit koncentrerat på övergången till det nya universitetsdatornätet OptoSunet.

Satsningen på OptoSunet görs med föresatsen att det nya nätet inte får kosta högskolor och universitet lika mycket som föregångaren GigaSunet gjort.

Ekonomiska orsaker motiverar även den förändrade driftorganisation som införs när OptoSunet tar över efter GigaSunet.

Driftansvaret för GigaSunet har legat på KTH. Med införandet av OptoSunet tas det ansvaret över av NUNOC, Nordic University NOC – en driftorganisation som byggts upp inom det nordiska universitetsdatornätet NORDUnet.

I och med att OptoSunet tas i drift förändras även universitetsdatornätets finansieringsmodell. Genom att skilja på särskilda och basala behov och

genom att erbjuda egna våglängder till särskilt kapacitetskrävande aktiviteter, är det SUNET-styrelsens förhoppning att den nya finansieringsmodellen kommer att uppskattas av högskolor och universitet.

De totala kostnaderna för SUNET uppgick under 2006 till 147 miljoner kronor. Högskolor och universitet bidrog tillsammans med 110 miljoner krono. Merparten av resterande intäkter kom SUNET till del via statsbudgeten.

I och med att OptoSunet tas i drift ställs också krav på SUNET att informera det akademiska samhället om alla de möjligheter som de nya nätet ger.

Det är av särskild vikt att forskare med stora kapacitetsbehov får kännedom om att det med OptoSunet finns möjlighet att beställa sig egna våglängder som svarar upp mot mycket högt ställda kommunikationskrav.

MILLE MILLNERT
Ordförande för SUNET

FOREWORD

During 2006, work at SUNET focussed on making the transition to the new OptoSunet network.

In developing OptoSunet, we have committed ourselves to ensuring that the new network will not cost universities and colleges more than its predecessor, GigaSunet.

With the introduction of OptoSunet, operational responsibility will pass to NUNOC, the Nordic University Network Operations Centre developed by NORDUnet, the Nordic universities' computer network.

OptoSunet will also entail changes in the university computer network's funding model. By differentiating between special and basic needs and by offering individual wavelengths to activities with particularly high capacity demands, the distribution of costs between universities and colleges linked to the net will become more equitable.

During 2006, SUNET's total costs amounted to 147 million kronor. Universities and colleges together contributed 110 million kronor. Most of the remaining revenue came out of the national budget.

As OptoSunet becomes operational, SUNET will be expected to inform the academic community of the new opportunities that have become available.

It will be particularly important to inform users of the possibility of acquiring their own wavelengths capable of meeting very large capacity demands.

MILLE MILLNERT
SUNET chairman

SAMMANFATTNING

Det svenska universitetsdatornätet GigaSunet var i drift hela 2006.

SUNET utnyttjade mer än den årlånga förlängningsmöjlighet som GigaSunet-avtalet medgav.

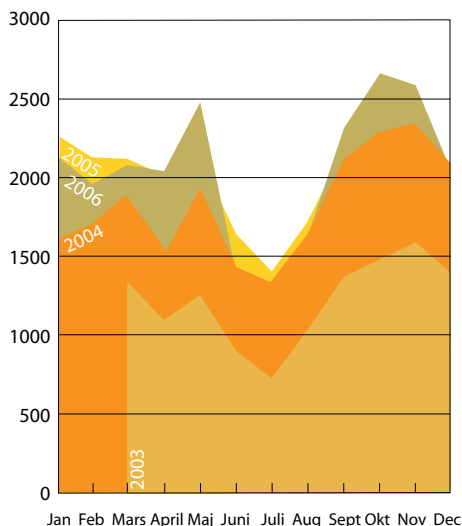
Under 2006 pågick samtidigt uppbyggnaden av OptoSunet – det nät som ska ta vid när GigaSunet gjort sitt.

Driftsäkerheten inom GigaSunet har under 2006 varit mycket god – i det närmaste hundra procentig.

På grund av ett konfigureringsfel vid implementeringen av IPv6 var dock Uppsala-förbindelserna brutna under 40 minuter den 22 september.

Av de trafikmätningar som SUNET genomför kontinuerligt tycks det som om ökningstakten i trafikflödet har avtagit. Under hälften av fjolårets månader var trafikintensiteten tomt lägre än under motsvarande perioder 2005.

Under de trafikintensiva månaderna maj och oktober var trafikflödet dock tätare än någonsin. I oktober



Högskolornas samlade trafik under åren 2003-2005, uttryckt i terabyte per månad.

2006 nådde totaltrafiken i GigaSunet sin allra högsta topp – över 2,5 Tbyte.

Knutpunkter

SUNET är anslutet till alla stora Internet-knutpunkter i Stockholm, Göteborg, Malmö, Sundsvall och Luleå.

SUNET är därutöver även anslutet till några lokala/regionala knutpunkter

SUNET tillåter samtrafik utan trafikavgifter med alla operatörer som önskar sådan samtrafik – under förutsättning att de uppfyller de tekniska krav som ställs i SUNET:s peeringpolicy.

Internationellt

SUNET och de övriga forskningsnäten i Norden använder NORDUnet för sin gemensamma kommunikation till omvärlden.

Som en del av NORDUnet är SUNET även anslutet till det europeiska forskningsnätet Géant, vars kapacitet nu är uppe i 10 Gigabit/s.

En jämförelse, baserad på bl a material från europeiska organisationen TERENA, visar att SUNET ligger väl i nivå med de akademiska näten i andra länder.

Förutom de nordiska ländernas akademiska nät är det enbart motsvarigheterna i Holland, Luxemburg, Tjeckien, Slovakien, Ungern och Slovenien som ansluter merparten av sina högskolor med mer än 1 Gbit/s.

SUMMARY

GigaSunet, the Swedish university computer network, remained operational throughout 2006. SUNET made use of the year-long extension period allowable under the GigaSunet agreement.

At the same time, work is being carried out on the construction of OptoSunet – the network that will take over once GigaSunet retires.

Operational reliability at GigaSunet during 2006 was extremely high – almost one hundred percent.

The university computer network is connected to all major Internet nodes in Stockholm, Gothenburg, Malmö, Sundsvall and Luleå. It is also connected to several local/regional nodes.

SUNET permits charge-free peering for all operators who request such peering – on condition that they comply with the technical requirements of SUNET's peering policy.

SUNET and the other research networks in the Nordic countries use NORDUnet to serve their joint communication needs with the outside world.

As part of NORDUnet, SUNET is also linked to the European research network Géant, whose capacity has now reached 10 Gigabits/second.

Like SUNET, many other European networks are putting much effort into creating an infrastructure based on black fibre.

With the introduction of OptoSunet, operational responsibility will shift from the Royal Institute of Technology (KTH) to NUNOC, a Nordic University Network Operation Center created as part of the Nordic countries' NORDUnet network.

I likhet med SUNET är det många andra europeiska nätverk som arbetar intensivt för att skapa en infrastruktur uppbyggd med svart fiber.

OptoSunet

Upphandlingen av nästa generations universitetsdatornät – OptoSunet – påbörjades under 2005.

Under 2006 tecknades avtal med TDC Song om leverans av förbindelser i det nya nätet. Avtal tecknades också med Imtech om leverans av nödvändig utrustning – optisk utrustning från Ciena och routrar från Juniper.

OptoSunet är uppbyggt som ett sk hybridnät – det är med andra ord ett nät som förenar den traditionella Internet-teknologin med möjligheten att beställa egna våglängder för särskilt kapacitetskrävande verksamheter.

För att i möjligaste mån säkerställa trafikflödet har OptoSunet dubblerade förbindelser och dubblerad utrustning med kapaciteten 10 Gbit/s till högskolor och universitet. I inledningskedet nöjer sig dock några högskolor med kapaciteten 1 Gbit/s.



Förbindelserna till Visby och Kiruna har – av geografiska och ekonomiska skäl – något lägre kapacitet än övriga högskoleorter.

Med OptoSunet införs samtidigt en modifierad finansieringsmodell.

Den nya modellen bygger på en taxesättning som skiljer på basala och särskilda behov. Den avgift som anslutna lärosäten betalar till SUNET ska kort sagt täcka de basala behoven, medan de högskolor eller forskargrupper som har särskilda nätverksbehov, själva får stå för finansieringen av sina särskilda behov.

Som är särskilda behov betraktas bl a anslutning av studentbostäder till OptoSunet. Behovet av punkt-till-

punkt-förbindelser i vågländer är även det ett särskilt behov.

Ny driftorganisation

Parallellt med uppbyggnaden av OptoSunet har en ny driftorganisation för universitetsdatornätet formats.

Huvuddelen av driftansvaret för GigaSunet låg på KTHNOC, men huvuddelen av driftansvaret för OptoSunet kommer att ligga på NUNOC, Nordic University Network Operation Center.

NUNOC – med lokaler i centrala Stockholm – har det gemensamma nordiska universitetsdatornätet NORDUnet som huvudman.

Bytet av driftorganisation från KTHNOC till NUNOC har ekonomiska orsaker.

Genom att ge NUNOC driftansvaret för OptoSunet, lever SUNET upp till ett annat starkt uttalat krav från högskolor och universitet – OptoSunet måste kosta mindre än GigaSunet.

Högskolorna beräknas få betala 98 miljoner kronor för OptoSunet under 2007, vilket kan jämföras med de 110 miljoner kronor som betalades för GigaSunet under 2006.



GIGASUNET

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

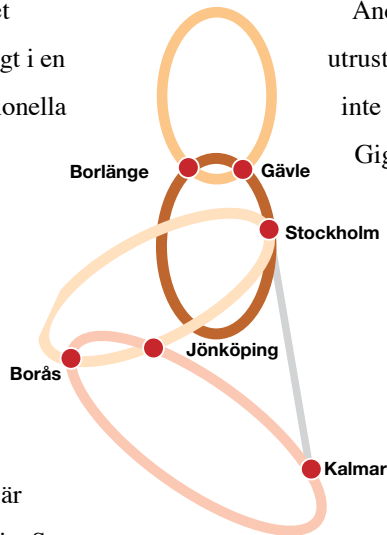
De lokala accessnäten på högskoleorterna har kapaciteten 2,5 Gbit/s.

Förbindelserna i GigaSunet och den utrustning som GigaSunet kräver är dubblerad.

Tack vare den dubblerade uppbyggnaden fungerar GigaSunet även i den händelse någon enstaka router skulle sluta fungera.

Trots redundansen i universitetsdatornätet var GigaSunet vid ett tillfälle under 2005 onåbart för Uppsala universitet och SLU under 40 minuter. Avbrottet orsakades av ett fel i konfigurationen av IPv6 mot Uppsala universitet.

Den konfiguration – som KTH-NOC utarbetat i samarbete med Cisco – tog kort sagt inte hänsyn till att nätverkstopologin i Uppsala skiljer sig en aning från topologin på övriga högskoleorter.



Andra förbindelse- och utrustningsfel under året har inte påverkat trafikflödet i

GigaSunet, eftersom reservförbindelser och reservutrustning då har tagit över trafiken.

Många av de oplanerade avbrotten under året har orsakats av kabelavgrävningar.

Kabeln över till Visby grävdes av en gång. Det gjorde även kabeln mellan Växjö och Lund och den mellan Luleå och Kiruna. Förbindelsen mellan Gävle och Luleå grävdes av fyra gånger under 2006.

Reparationsinsatserna efter varje avgrävning har krävt mellan 5 och 10 timmars arbete.



GIGASUNET

The university computer network GigaSunet forms an overall ring structure. Four large rings unite Sweden's university and college towns at a capacity of 10 Gbits/s.

Local access networks at the university and college towns have a capacity of 2.5 Gbits/s.

All GigaSunet links and the equipment required by the system are redundant.

In spite of the network's in-built redundancy, on one occasion during 2005 Uppsala University and the University of Agricultural Sciences could not access GigaSunet for 40 minutes. The standstill was caused by a configuration fault in IPv6 for Uppsala University. However, in spite of the stoppage, GigaSunet's accessibility during 2006 was in excess of 99.99 percent!

GigaSunet's stability has remained constant from year to year. Between 2002 and 2006, the university computer network – or, more accurately, parts of the network – was never once inaccessible for longer than 57 minutes. This was in 2005 and was caused by an electrical fault at a telephone station in Uppsala.

GigaSunet traffic flows have also remained stable over the years.

Usually, the Luleå University of Technology has topped the statistics on the overall traffic flow.

Peak volume in 2006 was recorded in October, when the incoming and outgoing traffic to and from the Luleå University of Technology totalled 360 Tbyte/month. In terms of peak flow – the smallest capacity a SUNET connection must have in order to handle a particular university's traffic demands – Umeå University topped the charts for seven of the months of 2006.

Felställe	Kvartal 1	Kvartal 2	Kvartal 3	Kvartal 4
Nationella förbindelser	15 avbrott 42 tim 5 min	22 avbrott 63 tim 31 min	11 avbrott 14 tim 54 min	4 avbrott 35 timmar
Lokala förbindelser	3 avbrott 6 tim 3 min	1 avbrott 25 minuter	1 avbrott 1 minut	
Ryggrads-routrar	2 avbrott 36 timmar	1 avbrott	1 avbrott	1 3 timmar
Lokala routrar	1 avbrott 36 timmar	1 avbrott	1 avbrott	

Tabellen redovisar avbrott i förbindelser och fel i routrar under 2006. Observera att ett flertal av avbrotten var inplanerade och pågick under mycket kort tid.

Förutom kabelavgrävningar har även transmissionsfel och fel i Telias utrustning orsakat vissa avbrott under året.

Bland de registrerade avbrotten finns även ett antal i förväg inplanerade avbrott, föranledda av uppgraderingar och annan nätöversyn.

Avbrotten i nätet – framför allt de oplanerade avbrotten – är på sitt sätt beviset för behovet av en nätdesign som bygger på redundans och diversitet.

Tack vare GigaSunets dubblerade uppbyggnad har tillgängligheten också varit mycket god.

Trots ett 40 minuter långt avbrott i Uppsala under 2006, har GigaSunet haft en tillgänglighet som överstiger 99,99 procent!

Stabiliteten i GigaSunet har hållit i sig år från år. Universitetsdatornätet – rättare sagt delar av nätet – har aldrig någon gång under åren 2002 t o m 2006 varit onåbart längre än 57 minuter. Det inträffade 2005 och orsakades av ett kraftfel i en telestation i Uppsala.

Trafikflödet i GigaSunet har också varit stabilt under alla år.

Oftast har Luleå tekniska universitet toppat statistiken över totaltrafiken.

Toppnoteringen under 2006 inträffade i oktober, då summan av inkommande och utgående trafik från Luleå tekniska universitet uppgick till 360 Tbyte/månad.

När gäller topptrafik – den kapacitet en SUNET-anslutning minst måste ha för att klara respektive högskolas trafik – har Umeå universitet legat i topp under sju av månaderna under 2006.

Toppnoteringen är även den hämtad från oktober månad, då topptrafiken vid Umeå universitet uppmättes till dryga 2200 Mbit/s.

Noterbart är att topptrafiken vid Umeå universitet, endast var marginellt lägre under sommarmånaderna juni och juli.

Trafikstatistiken i GigaSunet har redovisats kontinuerligt från mars 2003.

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>

Driftorganisationen vid KTHNOC publicerar trafikuppgifter på webben:

<http://stats.sunet.se>

Därifrån kan man t o m studera GigaSunet-trafiken specificerad på högskolenivå.

Förutom kartor som illustrerar belastningen på olika SUNET-förbindelser, redovisar KTHNOC även den trafikstatistik som rör webbkatalogen och användandet av distributionslistor.

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



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 viss tjänsteutveckling.

Det är SUNET:s uppgift att ge högskolor och universitet tillgång till internationella och nationella dator-kommunikationsmöjligheter.

Mycket tid har under det gångna året ägnats åt förberedelserna för det nät som ska ta vid när det nuvarande nätet – GigaSunet – gjort sitt i slutet av 2006.

Verksamheten inom SUNET leds av en styrelse som utses av Vetenskapsrådet. Ordförande och nio ledamöter utses på förslag från högskolor och universitet, Kungliga biblioteket föreslår en ledamot och studentorganisationen SFS två ledamöter.

Styrelsen för SUNET sammanträdde fem gånger under 2005.

Vetenskapsrådet har det övergripande och administrativa ansvaret för SUNET. Vetenskapsrådet svarar även för kanslistödet till styrelsen och den tekniska referensgruppen.

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

Umeå universitet har exempelvis utvecklings- och informationsansvaret medan Luleå tekniska universitet har det tekniska ansvaret för datornätet.

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

Uppsala universitet har, via sin enhet för IT-stöd, ansvaret för datorsäkerhetsfrågorna. Där är den enhet som kallas SUNET CERT placerad. IT-stöd har även ansvaret för driften och utvecklingen av ftp-arkivet ftp.sunet.se.

Högskolor och universitet i landet har därutöver kontaktpersoner på för SUNET viktiga teknikområden.

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 the university computer network through its computer center.

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

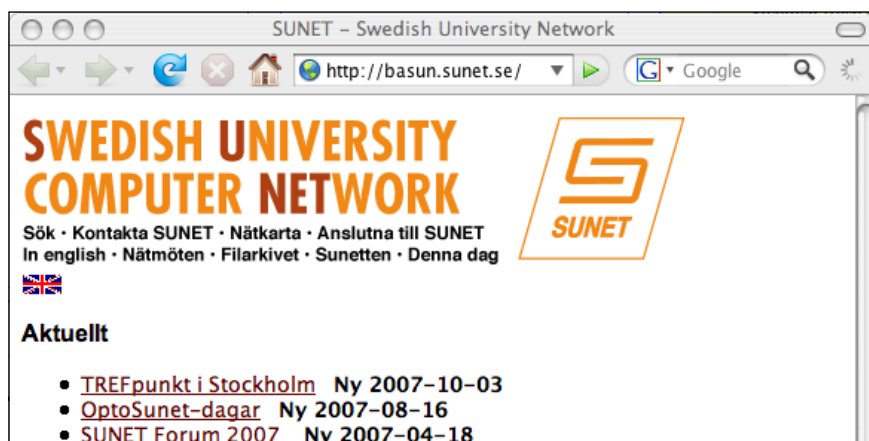
Through its unit for IT support, Uppsala University is responsible for computer security issues in the form of the Computer Emergency Response Team (CERT).

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).



SUNET:s webbplats har adressen www.sunet.se.

Tekniska referensgruppen

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

Den tekniska referensgruppen sammanträdde fyra gånger under 2005.

Dessutom anordnades två teknikerträffar, så kallade TREFpunkter, för tekniker från landets högskolor och universitet.

Vårterminen 2006 anordnades en TREFpunkt vid högskolan i Kalmar. Höstterminen 2006 anordnades en TREFpunkt vid Umeå universitet.

Under försommaren 2006 gjorde referensgruppens så kallade LAN-grupp en studieresa till USA för att sätta sig in i de senaste trenderna och visionerna rörande lokala nätverk. LAN-gruppens rapport från resan ligger här:

<http://basun.sunet.se/lang/langgruppen2006.pdf>

KTHNOC

Kungliga tekniska högskolan, KTH, har under många år haft ett stort ansvar för driften av det nationella universitetsdatornätet SUNET.

Driftansvaret för GigaSunet har KTH, via grupperingen KTHNOC, delat med Telia.



SUNET:s webbkatalog har fått en annan huvudman och blivit KTH:s webbkatalog.

KTHNOC har förutom sitt GigaSunet-ansvar under 2006 även haft driftansvaret för det nordiska nätet NORDUnet.

Under hösten 2006 har KTHNOC även arrangerat en OptoSunet-kurs i konfigurering av logiska routrar.

Driften av OptoSunet kommer dock att skötas av NUNOC, Nordic University Network Operation Center.

Under hösten 2006 påbörjades arbetet med att lämna över KTHNOC:s driftansvar till NUNOC.

KTHNOC har i alla år även skött den så kallade webbkatalogen – en sökbar samlingsplats för svenska webbsidor. Från hösten 2006 övergick den från att vara en SUNET-katalog till att bli en KTH-katalog, <http://katalogen.kthnoc.se/index.html>

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.

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

Arne Sundström, Lund, har varit SUNET:s representant i TERENA, närmare bestämt i Terena General Assembly. I samband med att Arne Sundström lämnade SUNET:s styrelse övertog Gun Djerf hans plats i Terena.

SUNET:s styrelse 2006:

Mille Millnert,
Linköpings universitet, ordförande
Gun Djerf,
Linköpings universitet

Anita Hansbo,
Högskolan Väst
Anita Kollerbauer,
Stockholms universitet/KTH

Lars-Elve Larsson (vårterminen),
Uppsala universitet

Johnny Nilsson,
Lunds universitet

Kjell Nilsson,
Kungliga biblioteket

Peter Olsson,
Chalmers

Staffan Sarbäck,
Luleå tekniska universitet

Johan Sigholm,
studeranderepresentant

Benny Stridsberg,
studeranderepresentant

Arne Sundström (Vårterminen),
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 2006:

Gun Djerf,
Linköpings universitet, ordförande

Marie Andersson,
Blekinge tekniska högskola

Per Andersson, Chalmers

Kent Engström,
Linköpings universitet

Björn Rhoads, KTH

Leif Johansson,
Stockholms universitet

Tomas Liljebergh, Örebro universitet

Övriga:

Börje Josefsson, teknisk expert

Olle Thylander, sekreterare

Hans Wallberg, föredragande

Lennart Forsberg, information

TJÄNSTER

- **Nätbaserade möten**
- **IPv6 i SUNET**
- **Uppringd Internetanslutning**
- **Webbkatalogen**
- **Filarkivet**
- **Distributionslistor**
- **News i SUNET**
- **SUNET:s faxförmedling**

SUNET:s tjänster 2006, som de förtecknas på webbplatsen <http://www.sunet.se>

Universitetsdatornätet gör det möjligt för studerande och anställda att nyttja de tjänster som erbjuds på Internet. SUNET driver även ett antal egna tjänster:

Nätbaserade möten

”Nätbaserade möten” började som ett projekt inom SUNET och har nu etablerat sig som en SUNET-tjänst.

Inom SUNET – och inom andra akademiska nätorganisationer – har videokonferenserna dock ännu inte fått sitt förväntade genomslag.

SUNET försöker med sin satsning på ”Nätbaserade möten” uppmuntra till ett flitigare användande av videokonferenser i studier och arbete.



På www.meetings.sunet.se ges tips om hur man kommunicerar med nätmöten.

IPv6

Nästa generations Internet-protokoll heter IPv6 – tanken är att det ska säkerställa 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 tillgänglighetsgarantier.

IPv6-trafiken i GigaSunet utgör för närvarande en mycket liten andel – mindre än 1 procent – av det totala trafikflödet.

Samtliga SUNET-tjänster är tillgängliga över IPv6. SUNET undviker dock att utveckla nya tjänster enbart avsedda för IPv6.

Uppringd Internetanslutning

Via ett avtal med Glocalnet erbjuder SUNET högskoleanställd personal tillgång uppringd Internet-anslutning.

Avtalet ger högskoleanställda tillgång till Internet i sin bostad och när de är på resande fot runt om i världen.

Webbkatalogen

När World Wide Web var nytt började personal vid KTHNOC att bygga upp en webbkatalog med ambitionen att förteckna alla svenska webbsidor.

Den heltäckande ambitionen har nu har övergetts. Webbkatalogen fyller trots det ett behov i konkurrens med etablerade kommersiella sökmotorer.

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

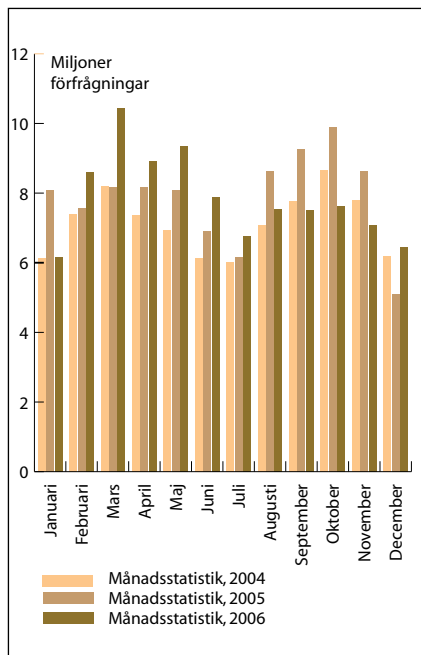
SUNET's distribution lists use the Listserv program.

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 2004 till 2006 uttryckt i miljoner förfrågningar per månad.

Webbkatalogen har under många år fått ekonomiskt stöd av SUNET. Katalogen har därför av gemene man också betraktats som en SUNET-katalog.

I slutet av 2006 beslutade dock SUNET-styrelsen att dra in stödet till katalogen, som då övergick från att vara en SUNET-katalog till att bli en KTH-katalog.

Webbkatalogens databas innehöll i slutet av 2006 mer än 58.000 poster.

År efter år har webbkatalogen haft sina flesta besökare under oktober månad, så var dock inte fallet under 2006, då mars månad redovisade fler besökare än någon annan månad under 2000-talet. Då gjordes 10.443.534 sökningar i webbkatalogen.



Filarkivet

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

Arkivet är placerat vid IT-stöd på Uppsala universitet och heter numera The Swedish Archive.

Arkivet, som är uppbyggt med utrustning från IBM, kan idag betjäna 14.000 samtidiga besökare.

Hårddiskutrymmet är väl tilltaget. Av 4271 gigabyte, används idag mer än 80 procent.

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

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.

När distributionslistorna används som mest brukar mer än 250.000 e-postmeddelanden per månad skickas via SUNET-tjänsten.

News i SUNET

SUNET förmedlar News-grupper till svenska universitet och högskolor.

SUNET tar in alla News-grupper och gör det möjligt för högskolor och universiteten att själva avgöra vilka nyhetsgrupper som ska vara tillgängliga.

SUNET distribuerar m a o News till högskolorna, utan att tillhandahålla någon News-tjänst för slutanvändare.

SUNET har följaktligen inte heller något ansvar för det News-urval som enskilda högskolor gör.

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

Information om SUNET:s News-engagemang finns publicerat på webben: http://basun.sunet.se/html_docs/news.html

Faxtjänsten

SUNET driver även en faxtjänst, som gör det möjligt att skicka e-post som faxmeddelanden. Tjänsten används bl a av högskoleanställda som saknar tillgång till Internet när de vistas utomlands.

På grund av missbruk av faxtjänsten av personer tillhörande organisationer utanför SUNET, är faxtjänsten sedan slutet av 2006 begränsad till att endast kunna användas av personer vid SUNET-anslutna organisationer.

Nya tjänster?

Önskemål om en SUNET-tjänst som ger snabb och säker Internet-uppkoppling vid resor har ofta förts fram på senare år. Samarbetet inom Euroam är ett led i den utvecklingen.

Under året började SUNET undersöka möjligheten att teckna avtal med iPass som bl a används av SAS, Luftfartsverket och många hotell. Även den danska motsvarigheten till SUNET, Forskningsnettet, har tecknat avtal med iPass.

Instant messaging har även förts på tal. SUNET avser att tillsätta en projektgrupp med användarrepresentanter som ska presentera ett genomarbetat förslag för hela högskolesektorn.

EKONOMI

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

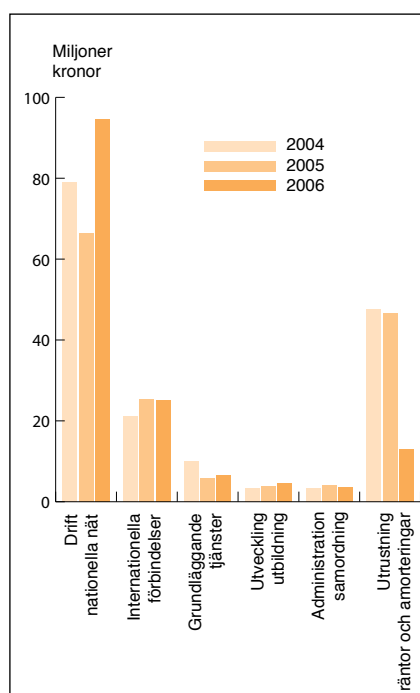
Även när det gäller finansieringen samarbetar högskolor och universitet.

Under 2006 uppgick de totala kostnaderna för SUNET till 147,3 miljoner kronor – nästan 5 miljoner kronor lägre än året innan.

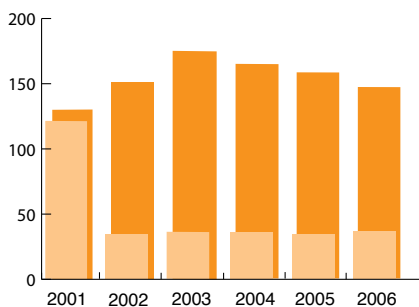
110 miljoner kronor finansierades via bidrag från landets högskolor och universitet.

Svenska staten bidrog med 39,8 miljoner kronor över statsbudgeten, vilket motsvarar drygt 25 procent av SUNET:s budget.

Avgifter från externt anslutna organisationer, t ex akademier och myndigheter inom högskole-Sverige, har därutöver gett SUNET omkring 6 miljoner kronor i intäkter.



Kostningsfördelningen för SUNET under den senaste treårsperioden.



Kostnads- och anslagsutvecklingen för SUNET under den senaste femårsperioden. De mörka staplarna redovisar kostnaderna i miljoner kronor, de ljusare staplarna redovisar anslaget från staten, som under 2006 täckte 25 procent av SUNET:s budget.

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

Under 2006 utgjorde de anslutna högskolornas avgifter till SUNET 0,27 procent av respektive lärosätets samlade intäkter.

Uttryckt i absoluta krontal bidrog de stora universiteten med avsevärt större belopp än de små högskolorna.

Uttryckt i absoluta tal betalar landets största universitet mer än 10 miljoner kronor mer för sin SUNET-anslutning, än vad landets minsta högskolor gör.

Genomsnittsbidraget från landets högskolor låg under 2006 på 3,5 miljoner kronor. En majoritet av lärosätena – 22 av 32 – betalade mindre än genomsnittsbeloppet.

Oavsett storleken på anslutna högskolors bidrag till SUNET är finansieringsbördan tung.

Styrelsen för SUNET har därför under många år arbetat för en finansie-

FINANCING

During 2006, the total costs for SUNET amounted to 147.3 million kronor – almost 5 million kronor less than during the previous year.

A total of 110 million kronor of this cost was funded by contributions from Sweden's colleges and universities.

The Government contributed 39.8 million kronor via the national budget, which corresponds to over 25 percent of SUNET's budget.

Fees from externally connected organisations, such as academies and authorities in the Swedish university world, provided SUNET with a further income of approx. 6 million kronor.

The fees payable to SUNET by universities and colleges are charged as a proportion of the individual universities' and colleges' revenue in the year before charging.

In 2006, the fees paid by colleges and universities connected to SUNET represented 0.27 percent of the total revenue of the university or college in question.

The colleges' and universities' SUNET costs can also be expressed as a monthly cost per employee. In 2006 this amounted to 204 kronor per month.

During 2006, the greatest cost was incurred by the national connections – 94.6 million kronor, to be precise.

International connections cost 25.1 million kronor.

Equipment costs amounted to 12.9 million kronor, while SUNET's services during 2006 cost 6.5 million kronor. Enough money to finance the file archive, the web catalogue, the e-meeting service, the news agency and CERT activities.

The costs of SUNET administration and coordination are relatively low. In 2006, they amounted to 3.5 million kronor, or 2 percent of SUNET's overall costs.

ringsnivå på 50/50-basis (mellan staten och det samlade högskole-Sverige).

Förslag till förändringar av finansieringsprinciperna har även utarbetats.

I samband med övergången från GigaSunet till OptoSunet, har även en viss modifiering av finansieringsmodellen genomförts – mer om detta i kapitlet om OptoSunet.

Det rör sig dock inte om några genomgripande förändringar. Det har att göra med att alla förändringar som ger en högskola lägre SUNET-kostnader, med automatik ger andra högskolor en kostnadsökning i motsvarande grad. Den totala SUNET-kostnaden förändras inte, bara för att storleken på enskilda högskolors bidrag till SUNET förändras.

Enskilda högskolor har också under året på olika sätt markerat att de tycker att SUNET-kostnaderna är för höga.

Av ekonomiska orsaker valde exempelvis SLU att under 2006 teckna ett avtal med en kommersiell nätleverantör.

Detta till trots har SUNET ett regeringsuppdrag att ansluta landets högskolor och universitet – även SLU – till universitetsdatornätet.

Utbildningsdepartementet har till SUNET:s ledning även klargjort att en högskola som lämnar SUNET, på intet sätt befriar sig från att bidra till SUNET:s finansiering.

Låg månadskostnad

Högskolornas och universitetens SUNET-kostnader kan även uttryckas som en månadskostnad per anställd och studerande.

Utifrån den statistik som SCB redovisar över antalet anställda och studerande betalade högskolorna under 2006 ett genomsnittligt bidrag till SUNET på 32 kr per månad för varje anställd och studerande.

Om SUNET-kostnaden enbart fördelas på antalet anställda (utan hänsyn till studerandeantalet) blir månadskostnaden naturligtvis högre. I genomsnitt låg under förra året högskolornas månadskostnad per anställd på 204 kronor.

Vad är det som kostar?

En titt i SUNET:s utgiftsposter för 2006 visar att de nationella förbindelserna är mycket stora. Under 2006 som till en del finansierade dubbla nät (GigaSunet och OptoSunet) rörde det sig om 94,6 miljoner kronor

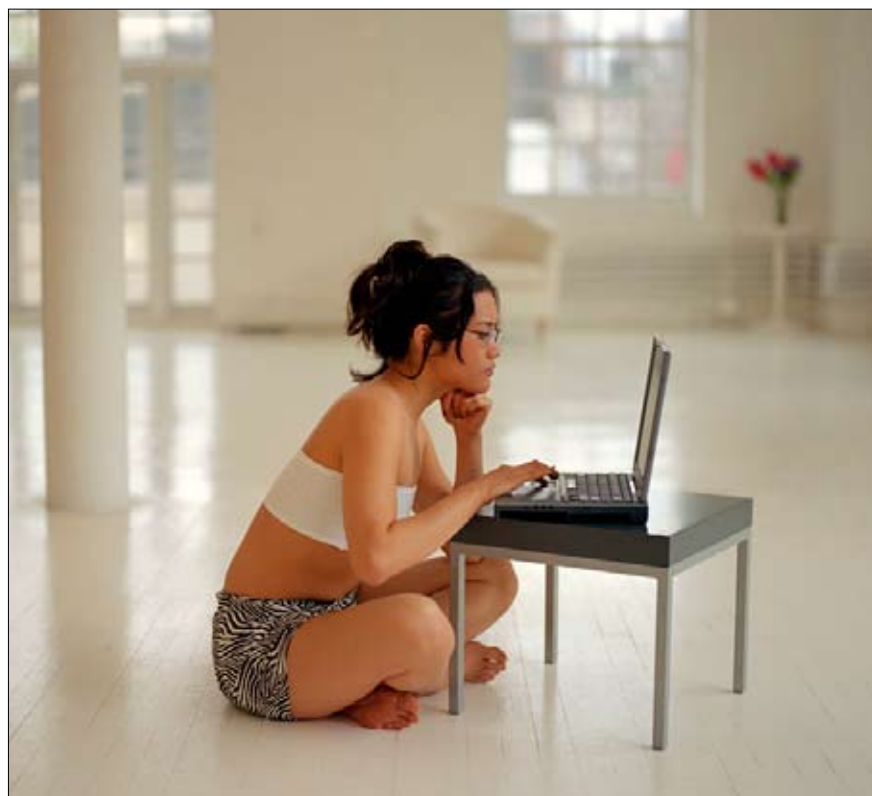
Kostnaderna för de internationella förbindelserna är också höga. Totalt belastade de SUNET:s ekonomi med 25,1 miljoner kronor under det gångna året.

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

Utrustningskostnaderna var under året förhållandevis låga, 12,9 miljoner kronor. Det beror på att kostnaderna för utrustningen i GigaSunet nu i stort sett är avskriven.

Kostnaderna för SUNET:s tjänster låg under 2006 på 6,5 miljoner kronor. Pengar som räckte till finansieringen av filarkivet, webbkatalogen, nätmötestjänsten, informationstjänsten, News-förmedlingen samt CERT-verksamheten.

Kostnaderna för SUNET:s administration och samordning är fortsättningsvis låga. För 2006 rörde det sig om 3,5 miljoner kronor – vilket bara är 2 procent av SUNET:s samlade kostnader.



OPTOSUNET

Under 2006 har SUNET arbetat intensivt med att bygga upp OptoSunet, universitetsdatornätet som tar vid när det gamla nätet GigaSunet gjort sitt i början av 2007.

OptoSunet är ett s k hybridnät, som förenar traditionell routingteknik med möjligheten att skaffa egna våglängder för särskilt bandbreddskrävande aktiviteter.

En majoritet av landets högskolor ansluts till OptoSunet med kapaciteten 10 Gbit/s. Högskolor med lägre bandbreddsbehov kan – om de så önskar – nöja sig med 1 Gbit/s.

Forskare – eller forskargrupper – med stora kapacitetsbehov har å sin sida möjlighet att skaffa sig betydligt större kapacitet – 40 Gbit/s är ingen omöjlighet i OptoSunet.

I Sverige är det framför allt astronomer, rymdfysiker, partikelfysiker, patologer och biomedicinare som redan har uttalat behov av mycket hög bandbredd. Det har även de s k grid-forskarna som genom att koppla ihop sina datorer i globala nät kan skaffa sig näst intill obegränsade beräkningsresurser.



Rymdfysiker och astronomer finns bland dem som uttryckt behov av hög nätkapacitet.

Flexibiliteten i OptoSunet gör nätet ändamålsenligt för alla högskolor oavsett bandbreddsbehov.

Finansieringen av OptoSunet tar även den hänsyn till de olika behoven.

SUNET har nämligen sagt ja till en finansieringsmodell med olika taxor för basala och särskilda behov.

Taxan för de anslutna högskolornas basala behov, förväntas täcka kostnaderna för de grundläggande tjänsterna i OptoSunet.

Högskolor och universitet som därutöver har särskilda önskemål får själva stå för de särskilda kostnaderna.

Att ansluta studentbostäder till OptoSunet betraktas som ett särskilt behov. Forskare med behov av egna våglängder betraktas även de som ett särskilt behov.

OptoSunets finansierings- och anslutningsprinciper finns i sin helhet på webben:

<http://basun.sunet.se/regler/p2p-regler.html>

<http://basun.sunet.se/regler/studentbostadsanslutning-regler.html>

OPTOSUNET

During 2006, SUNET was heavily involved in the construction of OptoSunet, the university computer network destined to take over when its predecessor, GigaSunet, retires in early 2007.

OptoSunet is a so-called hybrid network combining traditional routing technology with the ability to offer users personal wavelengths for activities demanding high bandwidth capacity. The majority of Sweden's colleges and universities will be connected to OptoSunet at a capacity of 10 Gbits/s.

Researchers or research groups with large capacity requirements will for their part be able to acquire significantly greater capacity than today – 40 Gbits/s is by no means impossible with OptoSunet.

In Sweden, those who already urgently need extremely high bandwidths are primarily astronomers, cosmologists, particle physicists, biomedical specialists and grid researchers.

OptoSunet's financing scheme takes into account the differing bandwidth requirements of the universities and colleges making use of the network. SUNET applies a funding schedule using different fees for basic and special needs.

Universities and colleges wanting services over and above the basic needs will themselves have to meet the special costs thereby incurred.

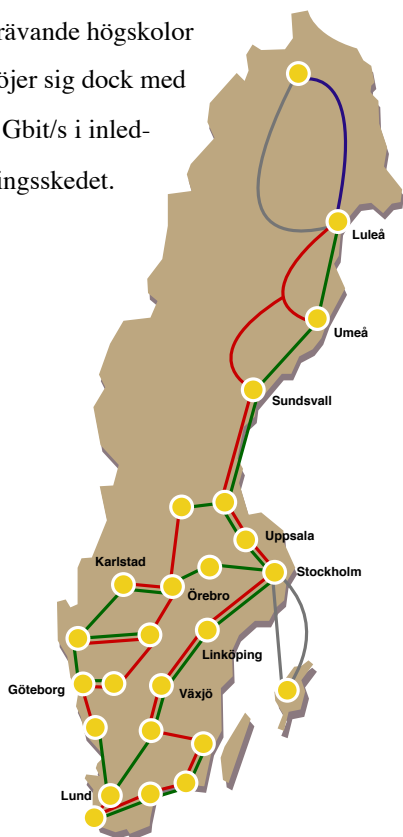
Connecting OptoSunet to student accommodation is regarded as a special need. Researchers requiring personal wavelengths are also regarded as having a special need.

With the introduction of OptoSunet, the university computer network's operations organisation will also be upgraded. Operation of OptoSunet will be the responsibility of NUNOC, the Nordic University Network NOC.



OptoSunet har – precis som föregångaren GigaSunet – dubblerade förbindelser och dubblerad utrustning. OptoSunet ska må o alltid fungera, även om en kabel grävs av eller delar av utrustningen inte fungerar.

Med OptoSunet är det 10 Gbit/s som gäller för landets högskolor och universitet. Mindre bandbredds-krävande högskolor nöjer sig dock med 1 Gbit/s i inledningskedet.



OptoSunet består av ett grönt och ett rött nät på 10 Gbit/s – med speciallösningar till Kiruna och Visby på 2,5 Gbit/s.

Av ekonomiska (och geografiska) orsaker har Kiruna och Visby anslutits på ett annorlunda sätt. Kiruna har en förbindelse på 10 Gbit/s och en reservväg på 2,5 Gbit/s. Till Visby har båda förbindelserna kapaciteten 2,5 Gbit/s.

Förbindelserna i OptoSunet levereras av TDC Song. Rygggradsnätet omfattar totalt 7663 km fördelade på 46 delsträckor.

Varje högskoleort har dessutom ett accessnät mellan rygggradsnätet och den egna högskolan. Totalt finns 94 fiberförbindelser i OptoSunet som fungerar som accessnät.

Utrustningen i OptoSunet levereras av Imtech med hjälp av några underleverantörer. Ciena levererar den optiska utrustningen och Juniper står för routrarna. Installationsarbetet runt om i landet utförs av Eltel.

Utrustningen i OptoSunet beräknas vara brukbar under 5 till 8 år.

OptoSunet i sin helhet beräknas vara i drift under mer än 10 år.

Parallellt med att OptoSunet byggs upp under året har en ny driftorganisation formats.

Under en lång följd av år har KTHNOC haft ansvaret för driften av universitetsdatornätet.

I samband med övergången till OptoSunet har KTHNOC lämnat över driftansvaret för det nya nätet till NUNOC – Nordic University Network Operation Center.

NUNOC är en driftorganisation som har byggts upp p av det nordiska universitetsdatornätet NORDUnet.

Bytet av driftorganisation från KTHNOC till NUNOC har ekonomiska orsaker. NUNOC-alternativet gör att SUNET sparar mer än 8 miljoner kronor.

Tack vare valet av ny driftorganisation kan SUNET också leva upp till kravet från högskolor och universitet att OptoSunet inte får kosta lika mycket som GigaSunet.

Valet av NUNOC innebär att driften av universitetsdatornätet även fortsättningsvis kommer att skötas internt. SUNET överlämnar kort sagt driftansvaret från det SUNET-anslutna KTH till det nordiska nätet NORDUnet som SUNET är en del av.

Mer information om NUNOC finns på: <http://www.nunoc.net>



Driftorganisationen NUNOC, Nordic University Network Operation Center, har sina lokaler på Tulegatan 11 i centrala Stockholm. Adressen till NUNOC:s webbplats är www.nunoc.se.

TRAFIKSTUDIER

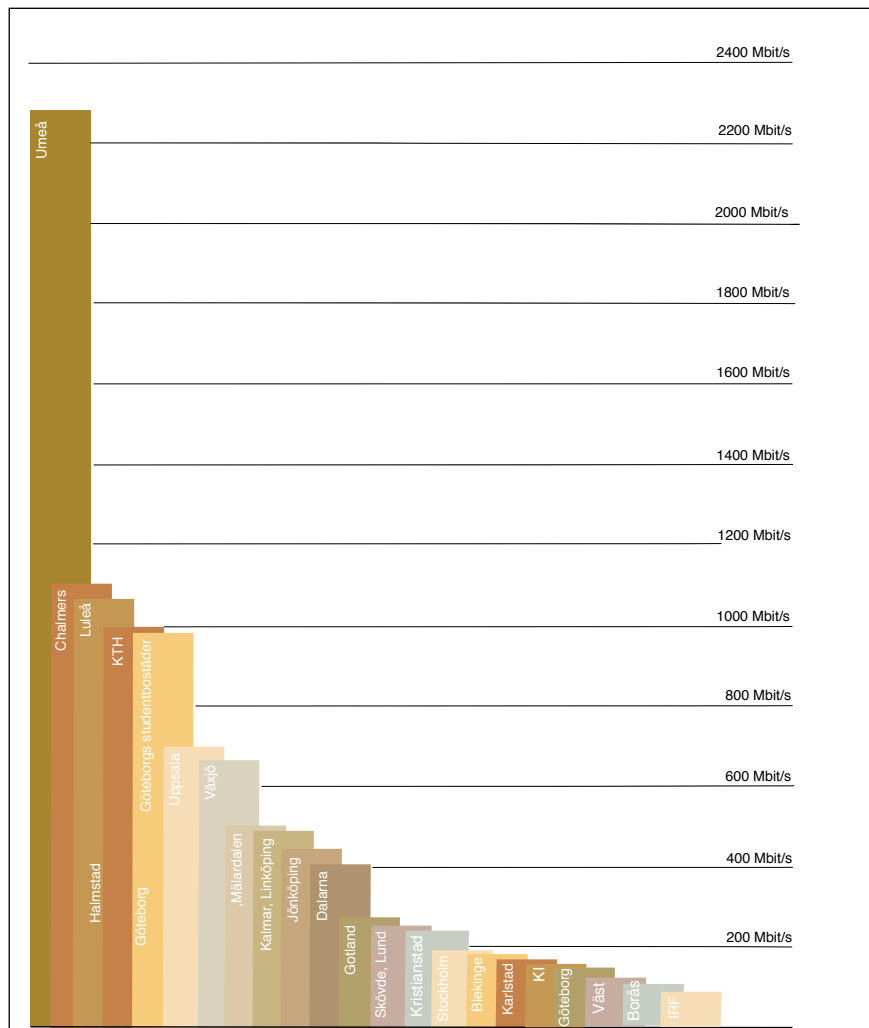
Trafikflödet i GigaSunet mäts regelbundet och trafikstatistiken redovisas kontinuerligt på SUNET:s webbplats, <http://www.sunet.se>

De trafikmätningar som SUNET genomför mäter endast trafikmängden, SUNET-statistiken säger inget om innehållet i trafiken.

Punktvisa studier av trafiken vid några orter tyder på att studentbostadsområden står för en stor del av nätnyttjandet. Flera universitet har därför fransagt sig ansvaret för studentbostädernas Internet-anslutningar.

I Göteborg har studenter som bor i studentbostäder en särskild ingång till Internet via SUNET. Det har medfört att den redovisade trafiken till och från Göteborgs universitet och Chalmers har minskat – samtidigt som studentbostadstrafiken i Göteborg varit intensiv. I december 2006 var det bara Umeå universitet och Chalmers som redovisade högre topptrafik än Göteborgs studentbostäder.

Tittar man på totaltrafiken (summan av ingående och utgående trafik) är Göteborgs studenter ännu mer framträdande.



Högskolornas topptrafik som den uppmättes under oktober månad 2006. Det är under oktober som trafiken i universitetsdatornätet är tätast.

TRAFFIC MEASUREMENTS

The volume of traffic passing through GigaSunet is measured regularly, and traffic statistics are continuously posted on SUNET's website.

Point studies of the traffic at selected places show that areas with a high concentration of student accommodation account for a high percentage of network usage. Several universities and colleges have therefore declined to take responsibility for their student accommodation's Internet connections.

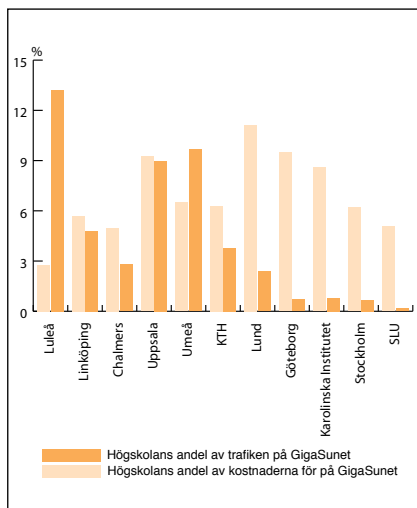
In Gothenburg, students living in student accommodation have special access to the Internet via SUNET. As a result, the traffic flow to and from the University of Gothenburg and Chalmers University of Technology has been shown to have fallen – at the same time as the traffic load on the city's student lodgings has proved to be extremely high. In December, 2006, only Umeå University and Chalmers recorded higher peak loads than Gothenburg's student accommodation.

If we look at the traffic load overall (the total ingoing and outgoing traffic), the Gothenburg students occupy an even more prominent position.

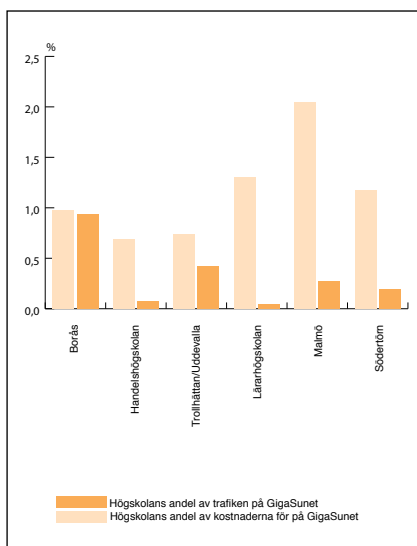
Only Umeå University generated heavier traffic flows than the student accommodation in Gothenburg.

In fact, the flow of traffic to and from the student accommodation in Gothenburg is twice as high as that at Chalmers and Gothenburg University. Together, the latter account for 3.5 percent of SUNET traffic, while the Gothenburg student accommodation tops 7 percent.

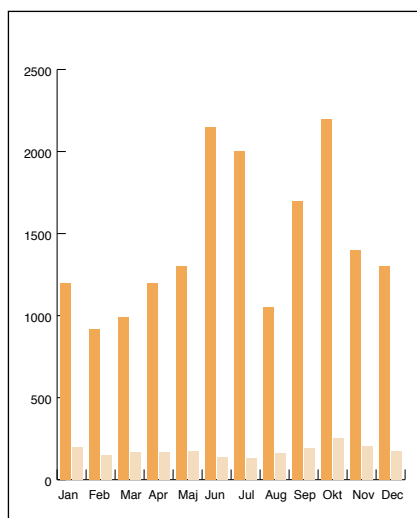
During 2006, to acquire further knowledge of traffic flows over GigaSunet, SUNET continued to support the MonNet research project run by Chalmers University of Technology.



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.



Topptrafiken i GigaSunet månad för månad under 2006. De höga staplarna redovisar topptrafiken vid månadens trafikintensivaste högskola eller universitet. De lägre staplarna redovisar topptrafiken vid den högskola som representerar månadens medianvärde.

Endast Umeå universitet redovisade då ett intensivare trafikflöde än studentbostäderna i Göteborg.

Trafiken till och från studentbostäderna i Göteborg är i själva verket dubbelt så stor som trafiken till och från Chalmers och Göteborgs universitet. De två svarar tillsammans för 3,5 procent av SUNET-trafiken, medan studentbostäderna i Göteborg kommer upp i mer än 7 procent.

Studentbostädernas trafik diskuterades även inom SUNET:s framtidsgrupp. I sin slutrapport framför gruppen tanken att det i nästa generations universitetsdatornät, bör ta ut en högre avgift av de högskolor som har sina studentbostäder anslutna till SUNET.

Framtidsgruppen betonar samtidigt att en framtida finansieringsmodell inte skall baseras på trafikmätning.

I dagsläget finns det inte heller någon överensstämmelse mellan högskolornas trafikintensitet och deras SUNET-avgift.

Luleå tekniska universitet står t ex för 13 procent av trafiken, men betalar mindre än 3 procent av kostnaderna för SUNET. SLU å sin sida svarar för 0,16 procent av trafiken, men bidrar med mer än 5 procent till finansieringen av universitetsdatornätet.

Även högskolornas topptrafik varierar från månad till månad, där topptrafiken definieras som det trafikintensivaste ögonblicket per månad under året.

Diagrammet nedtill till vänster redovisar varje månads högsta högskolenotering i termer av topptrafik. Varje toppnotering jämförs samtidigt med



respektive månads medianvärde bland landets högskolor.

Topptrafikens medianvärden ligger ofta mellan 150 och 200 Mbit/s, medan toppvärdena oftast ligger i närheten av 1000 Gbit/s – en avsevärd skillnad med andra ord.

Luleå tekniska universitet och Umeå universitet toppar topptestatistiken under vardera fyra månader. Chalmers toppar under två månader, medan KTH och Högskolan i Jönköping ligger i topp under en månad var.

En enda gång, i oktober 2005, fylldes en universitetsförbindelse till brädden. Det var förbindelsen till Umeå universitet som nådde kapacitetstaket när en Linux-nyhet gjordes tillgänglig på en av studentföreningarnas ftp-arkiv.

För att skaffa sig ytterligare kunskap om trafiken längs GigaSunet har SUNET även under 2006 stött forskningsprojektet MonNet som drivs vid Chalmers.

ÅRET SOM GÅTT

Aktiviteterna inom SUNET under 2006 präglas av många framtidsinriktade åtgärder.

Mycket tid och kraft har exempelvis ägnats åt arbetet med att sätta OptoSunet i drift.

Den 12 januari 2006 antog SUNET-styrelsen offerter från TDC Song, som därmed blev huvudleverantör av de optiska fiberförbindelserna i OptoSunet.

Den 13 mars 2006 utsåg SUNET-styrelsen Hans Wallberg till sin representant i NORDUnets styrelse. Till suppleant för Hans Wallberg utsågs Börje Josefsson.

Den 1 april 2006 levererade TDC Song de allra första förbindelserna i OptoSunet.

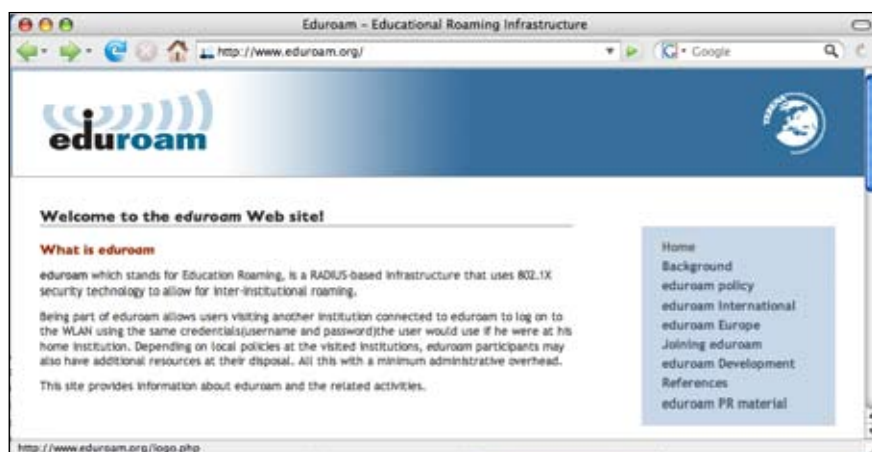
Den 3 april 2006 tecknade SUNET avtal med Imtech Telecom i Holland om leverans av optisk transmissionsutrustning och routrar till OptoSunet. Den optiska utrustningen kommer från Ciena, routrarna kommer från Juniper.

Den 26-27 april 2006 arrangerades teknikerträffen TREFpunkt för fjortonde gången. Arrangör var Högskolan i Kalmar. Information gavs bl a om intelligenta agenter i framtidens webb och identitetsfederationen SWIF, som därefter bytt namn till SWAMID.

Sist men inte minst gavs naturligtvis också information om förberedelsearbetet med OptoSunet.

Den 9 maj 2006 utsåg SUNET-styrelsen två nya ledamöter i den tekniska referensgruppen – Marie Andersson, Blekinge tekniska högskola, och Tomas Liljebergh, Örebro universitet. Mandattiden för den nya referensgruppen sträcker sig till den 20 juni 2008.

Den 17 maj 2006 arrangerades en workshop om Eduroam, som står för Educational Roaming – en teknologi som gör det möjligt att på ett säkert sätt logga in på sin trådlösa dator med sin hemmidentitet även om man



Eduroam har sin webbplats på www.eduroam.org

THE YEAR IN REVIEW

A glance at SUNET's work and activities during 2006 reveals many perspectives focusing on the future.

On 12 January 2006, SUNET accepted the offer submitted by TDC Song, which thus became the principal supplier of OptoSunet's fibre-optic connections

On 1 April 2006, TDC Song delivered the very first connections.

On 3 April 2006, SUNET signed an agreement with Imtech Telecom on the supply of optical transmission equipment and routers.

On 26-27 April 2006, a TREFpunkt conference for technicians and engineers was held in Kalmar.

On 17 May 2006, a workshop was held on Eduroam, which stands for Educational Roaming – a technology enabling users to log on wireless networks in a secure manner.

On 29-30 May 2006, KTHNOC held its network technology days.

On 10 June 2006, the technical reference group undertook a study trip to the U.S.A. to gain insight into the local networks of the future.

On 26-28 September 2006, the twenty-third NORDUnet conference was held in Gothenburg.

On 3-5 October and

10-12 October 2006, routing courses were held to prepare the way for the transition to OptoSunet.

On 18-19 October 2006, a TREFpunkt conference for technicians and engineers was held in Umeå.

On 22 November 2006, a decision was taken on the new operational organisation needed for OptoSunet. Responsible for operation of the new network will be NUNOC, the Nordic University Network Operations Centre.

On 18 december 2006, a new funding model was adopted for SUNET.

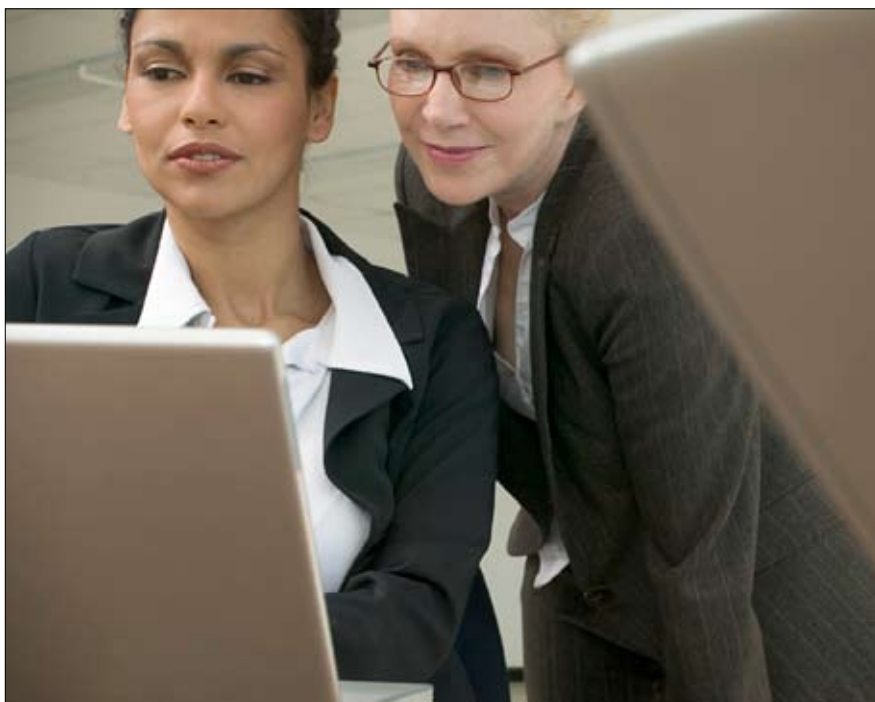


Praktiskt taget hela Europa arbetar med och för Eduroam. Från att förut ha varit en vit fläck på Eduroam-kartan, är Sverige numera ett av de länder som engagerar sig allra mest för Eduroam.

besöker ett annat europeiskt universitet. Workshopen om Eduroam arrangerades i samarbete med SWAMI, Swedish Alliance for Middleware Infrastructure.

Den 29-30 maj 2006 anordnade KTH-NOC sina populära nätteknikdagar i Saltjöbaden. Evenemanget lockade ett 60-tal representanter från landets högskolor och universitet.

Den 1 juni 2006 flyttade administrationen för det nordiska, akademiska datornätet NORDUnet till lokaler i närheten av Kastrup.



Den 10 juni 2006 påbörjade tekniska referensgruppens LAN-grupp sin studieresa till USA – bland annat besöktes Stanford, Juniper, Cisco, HP, University of California, San Diego samt CAIDA (the Cooperative Association for Internet Data Analysis).

Den 21 september 2006 drabbades Uppsala universitet och SLU av ett totalt avbrott i GigaSunet-trafiken under 40 minuter. Avbrottet orsakades av ett konfigureringsfel.

Den 26-28 september 2006 arrangerades den tjugotredje NORDUnet-konferensen i Göteborg. Temat var "Bridging the Gap" med inledningstalare från USA: Maxine Brown, National Science Foundation, och Jerry Sobiesky, Mid-Atlantic Crossroads.

Den 3-5 oktober och den 10-12 oktober 2006 arrangerades KTHNOC routingkurser för att förbereda övergången till OptoSunet. Kurserna vände sig till högskolornas nätverkstekniker som inte arbetat med Juniper-utrustning.

Den 18-19 oktober 2006 arrangerades teknikerträffen TREFpunkt vid Umeå universitet. Förutom aktuell information om OptoSunet fick deltagarna även djuplodande information om principerna bakom optiska nät. Tillfällen till utbyte av egna OptoSunet-erfarenheter fanns också.

Den 27 oktober 2006 avslutades implementeringsarbetet av IPv6 i SUNET – i och med alla sk tunnlrar (mellan IPv4 och IPv6) avlägsnades.

Den 22 november 2006 beslutade SUNET om ny driftorganisation för OptoSunet. Ansvarig för driften av det nya nätet blir NORDUnet via NUNOC, Nordic Universitet Network Operation Center, med personal och lokal i centrala Stockholm.

Den 22 november 2006 begränsades SUNET:s faxtjänst så att den endast kan användas av SUNET-anslutna organisationer.

Den 18 december 2006 antogs den sk avgiftsgruppens förslag om framtida finansiering av OptoSunet. Förslaget bygger på att OptoSunet levereras i två nivåer – en basnivå och en särskild nivå. Högskolornas bidrag till SUNET finansierar basnivån. Högskolor som därutöver har särskilda behov (punkt-till-punkt-förbindelser samt anslutning av studentbostäder) får finansiera de särskilda behoven.

De nya principerna finns att studera på webben:

<http://basun.sunet.se/regler/p2p-regler.html>

<http://basun.sunet.se/regler/studentbostadsanslutning-regler.html>

ÅRET SOM KOMMER

SUNET:s styrelse presenterar årligen en verksamhetsplan. I planen anges såväl övergripande mål som detaljmål för det kommande året.

Bland de övergripande målen anges även SUNET:s huvuduppgift:

- SUNET har till uppgift att ge universitet och högskolor god tillgång till nationell och internationell datakommunikation och inom tillgängliga resurser vid varje tidpunkt erbjuda universitet och högskolor de tjänster som dessa efterfrågar inom datakommunikationsområdet.

I delmålen för 2006 preciseras vad SUNET ska syssla med under den närmaste framtiden:

Nät

- Bygga upp ett nytt nät baserat på fiber-optiska förbindelser som kontrolleras av SUNET med hjälp av egen utrustning för våglängdsmultiplexering, ny routerutrustning och en ny topologi med mer centraliserad drift.
- Parallellt upprätthålla stabil drift av GigaSunet och genomföra övergången till ett nytt nät med minsta möjliga störningar för användarna.
- Utarbeta en teknisk lösning samt prismodell för punkt-till-punkt-förbindelser i OptoSunet.
- Studera behovet av nya driftformer.
- Stimulera svenska universitet och högskolor att förbättra sina campusnät så att inte de blir flaskhalsar i förbindelser ände till ände. Den tekniska refe-

rensgruppen avser uppdatera informationen om möjliga och rekommenderade tekniska lösningar.

- SUNET bör särskilt samarbeta med HPD-centra och Swegrid för att testa förbindelser end-to-end och sk lambda networks.
- Fortsätta att genomföra och presentera mätningar av tillgänglighet och nätprestanda.
- Samarbeta internationellt kring ände till-ände-problematiken med grupperingar som har särskilt stora behov av väl fungerande förbindelser inom GÉANT/GN2, men också grupper som har sina samarbetspartners i USA/Kanada.
- Fortsätta samarbetet med andra NREN (även utanför GÉANT, bl a med Kina) och anpassa systemen för prestandamätningar till den miljö som införs vid övergången till ett nytt nät.
- Studera höga nätverksprestanda på riktigt långa avstånd och producera tekniska rapporter som beskriver detta för SUNET-användarna.
- Fullfölja MonNet-projektet samt undersöka hur resultaten kan utnyttjas för förståelsen av trafikmönster och nätverksegenskaper även i det nya nätet.
- Fortsätta att bygga upp mätsystem som även slutanvändare kan använda sig av för att testa sin egen konnektivitet och kapacitet.

THE FUTURE

Each year SUNET's board presents its operational plan for the coming year, outlining both its overall objectives and its intermediate goals.

Among the overall objectives is SUNET's principle mission:

- SUNET shall ensure universities and colleges of good access to national and international data communications and, within the resources available at any one time, offer universities and colleges the services they demand within the field of data communications.

The following have been adopted as some of the intermediate goals of 2006:

- SUNET shall construct a new network based on fibre-optic connections.
- SUNET shall encourage Swedish universities and colleges to improve their campus networks such that they will not be bottlenecks in end-to-end connections.
- SUNET shall study high network performance at very long distances.
- SUNET shall offer support for researchers and science parks with special demands as to network capacity and connectivity (supercomputer centres, national institutions, college and university groupings, testbed activities and GRID projects).
- SUNET shall support the development of projects aiming to develop functional, reliable systems for authentication, authorisation, access control and mobility.
- SUNET shall participate in the Eduroam project and set up a Swedish Eduroam server.
- SUNET shall adapt all net-based SUNET services to IPv6.
- SUNET shall DNSSEC sign the Sunet domain.
- SUNET shall control and support distributed development projects.

Information/kommunikation:

- Fortsätta att sprida information om vad man kan använda ett bra nät till.
- Etablera fler kontaktkanaler med forskarvärlden (så många discipliner som möjligt) och på ett tidigt stadium fånga upp deras nätverksbehov.
- Erbjud stöd åt forskare och forskningsanläggningar med speciella krav på nätcapacitet och konnektivitet (superdatorcentra, nationella anläggningar, högskolegrupperingar, testbeds-verksamhet, GRID-projekt) så att förbindelser med bästa möjliga kapacitet och möjlighet till t ex punkt-till-punkt-förbindelser ände till ände, över många organisationsgränser, kan etableras.
- Inför driftsättningen av OptoSunet krävs särskilda informationsinsatser om det nya nätets nya möjligheter. Högskolegrupperingar med särskilda behov av hög nätcapacitet måste göras medvetna om OptoSunets kapacitet. Informationen om OptoSunet skall även innefatta information om finansieringsmodellen och innebörden av den av framtidsgruppen föreslagna differentierade avgiftsindelningen, som skiljer mellan basala och särskilda behov.
- Följa upp användningen av IPv6 och särskilt studera förutsättningarna för IPv6-användning i det nya nätet.
- Fördjupa dialogen med högskolornas nätverkstekniker bl a genom ett fortsatt aktivt och lyssnande arbete av SUNET:s tekniska referensgrupp.
- Förankra alla viktiga beslut hos Vetenskapsrådet, utbildningsdepartementet och Sveriges universitets- och högskoleförbund (SUHF)

- Förbättra dialogen med universitet och högskolor avseende behovet av och förutsättningarna för ett nationellt forsknings- och utbildningsnät.

- Som ett led i detta arbete också intensifiera kontakterna med studenter för att lära mer om studenternas behov och användning av Internet i allmänhet och SUNET i synnerhet.

Utveckling/forskning/utbildning:

- Sprida information om den IP-baserade teleoperatörstjänst som SUNET upphandlat och stimulera högskolorna att helt eller delvis använda sig av tjänsten.

- Genom pilotprojektet BYTTA bidra med relevant dokumentation och konkreta erfarenheter av att använda de upphandlade tjänsterna.

- 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. Detta genomförs inom ramen för infraserviceprojektet.

- Delta i Eduroam-samarbetet och tillhandahålla en svensk Eduroam-server.

- 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.

- Anpassa alla nätbaserade SUNET-tjänster så att de blir åtkomliga via IPv6.

- Låta DNSSEC-signera sunet-domänen.

Administration och samordning:

- Förstärka SUNETs möjligheter att effektivt styra och ge stöd åt distribuerade utvecklingsprojekt. (Infraserviceprojektet är ett bra exempel på ett projekt där det inte finns en samlad utvecklingsresurs, samtidigt som det är oerhört viktigt att projektet kan leverera och få acceptans för den gemensamma säkerhetsinfrastruktur som det har till uppgift att ta fram.)

- Utarbeta förslag på finansieringsmodell för Optosunet. Det faktum att SUNET år 2007 tar ett nytt nät i bruk motiverar en översyn av modellen, eftersom högskolorna i det nya nätet inte som för närvarande kommer att ha tillgång till samma kapacitet.

- Avgiftssystemet måste utformas utifrån den nya förutsättningen att SUNET överväger två hastighetsklasser (2x1 Gbit/s och 2x10 Gbit/s), avgifter för punkt-till-punktförbindelser, ev. avgifter för studentbostadsanslutningar samt översyn av avgifterna för externa organisationer.





SWEDISH UNIVERSITY COMPUTER NETWORK

www.sunet.se