

**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

**2005**



**VERKSAMHETS-  
BERÄTTELSE  
ANNUAL REPORT**

**SWEDISH UNIVERSITY COMPUTER NETWORK**

**2005**



# 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 även under 2005 varit intensiv och framtidsinriktad.

Mycket av arbetet har varit ett direkt resultat av den rapport som den s k framtidsgruppen överlämnade till styrelsen i mars månad.

Förberedelsearbetet för nästa generations universitetsdatornät har inletts.

Det nya nätet, som SUNET valt att kalla OptoSunet, ska vara i drift redan i slutet av 2006.

Det konkreta upphandlingsarbetet av förbindelser och utrustning har därför inletts.

Samtidigt har ett omfattande förankringsarbete pågått under året. Vetenskapsrådet, Högskoleförbundet, utbildningsdepartementet samt landets universitet och högskolor, har under året hela tiden hållits underrättade om framtidsplanerna.

Satsningen på OptoSunet görs med föresatsen att det nya nätet inte får

kosta lika mycket som det nuvarande nätet gjort.

Under det gångna året har arbetet i SUNET:s IP-telefoniprojekt resulterat i avtal med två leverantörer, som ger högskolor och universitet möjlighet att övergå från traditionell telefoni till telefoni byggd på Internet-baserad teknologi. Intresset för IP-telefoni har dock hittills varit måttligt.

Totalt kostade SUNET och GigaSunet 157 miljoner kronor under 2005. Mer än 70 procent av kostnaderna för universitetsdatornätet finansierades med bidrag från anslutna lärosäten.

Fördelas kostnaderna för SUNET på antalet anställda vid svenska högskolor och universitet, framträder ett annorlunda kostnadsperspektiv.

Under 2005 kostade anslutningen till universitetsdatornätet 204 kronor per anställd och månad.

MILLE MILLNERT  
Ordförande för SUNET

## FOREWORD

SUNET's activities during 2004 focused on the future.

Preparations for the next-generation university computer network have now got under way.

The new network, which SUNET has decided to call OptoSunet, is scheduled to start operation towards the end of 2006.

We have committed ourselves to OptoSunet with the intention of keeping costs lower than those incurred by the existing network.

During the past year, work on SUNET's IP telephony project has resulted in agreements with two suppliers giving colleges and universities the option of migrating from traditional forms of telephony to telephony founded on Internet-based technology. So far, however, only moderate interest has been shown in IP telephony.

Universities and university colleges currently pay substantial amounts to help finance SUNET and GigaSunet. During the 2004 calendar year, SUNET costs SEK 157 million.

During 2005, connection to the university computer network cost 204 kronor per employee and month.

MILLE MILLNERT  
SUNET chairman





# SAMMANFATTNING

Det svenska universitetsdatornätet GigaSunet har kapaciteten 10 Gbit/s.

De lokala anslutningsnäten på respektive högskoleort är anslutna med kapaciteten 2,5 Gbit/s.

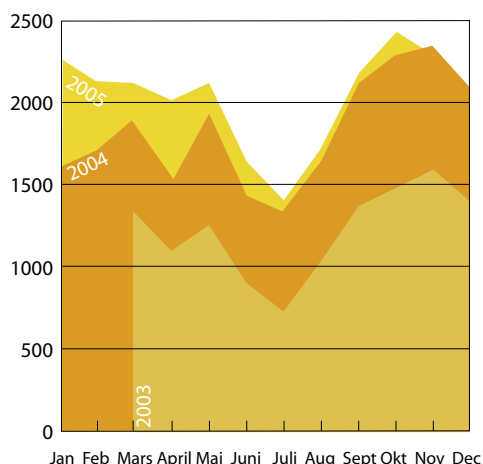
SUNET har utnyttjat den förlängningsmöjlighet som GigaSunet-avtalet medgav – det innebär att GigaSunet kommer att vara i drift hela 2006.

Driftsäkerheten inom GigaSunet har under 2005 varit mycket god, utan att fördenskull vara helt hundra procentig.

På grund av ett elfel i en telestation i Uppsala var Uppsala universitet och SLU utan kontakt med GigaSunet under 57 minuter en dag i mars 2005.

Tack vare dubblerade förbindelser och dubblerad utrustning, har GigaSunet i övrigt fungerat utan avbrott.

Av de trafikmätningar som SUNET genomför kontinuerligt tycks det som om ökningstakten i trafikflödet avtagit



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

under 2005. Enstaka månader i slutet av året har trafiken t o m varit mindre intensiv än motsvarande period föregående år.

I oktober 2005 nåddes för första gången kapacitetstaket i en GigaSunet-förbindelse. Det var förbindelsen till Umeå universitet som fylldes under några timmar när en studentförening släppte en Linux-nyhet tillgänglig från sitt ftp-arkiv.

Studenternas användning av universitetsdatornätet var för övrigt uppe till diskussion vid flera SUNET-träffar under 2005.

Under året avsade sig Linköpings universitet ansvaret för studentbostädernas Internet-anlutning. När beslutet verkställdes minskade också totaltrafiken till och från Linköpings universitet avsevärt.

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

SUNET är 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 peering-policy.

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

## SUMMARY

The GigaSunet university computer network connects Swedish university cities with a capacity of 10 Gbit per second. The local access networks have a capacity of 2.5 Gbits per second.

During 2005, although not one-hundred-percent, operational reliability of GigaSunet was extremely good. In March, 2005, following an electrical fault at a telephone station in Uppsala, Uppsala University and SLU were unable to connect to GigaSunet for 57 minutes.

Thanks to built-in redundancy in connections and hardware, GigaSunet has otherwise functioned without disruption.

Judging from the traffic statistics kept by SUNET, it appears that the rate of increase in traffic flows fell off somewhat in 2005. For a few months at the end of the year, the traffic volume was actually less than during the corresponding period of the previous year.

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

As part of NORDUnet, SUNET is also connected to Géant, the European research network.

Like many other networks, SUNET is working for a future infrastructure based on dark fibre in a hybrid network. Preparations for the next-generation university computer network, OptoSunet, have already got under way.

With OptoSunet network, research groups with particularly high capacity demands will be able to rent their own wavelengths.

SUNET has also commenced work on the development of a new model for financing the network.

The model so far proposed is based on a differentiated tariff schedule distinguishing between basic and special needs.

Som en del av NORDUnet är SUNET även anslutet till det europeiska forskningsnätet Géant, vars kapacitet också 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 näten i andra länder. Jämfört med många andra akademiska nät är SUNET dessutom mycket kostnadseffektivt.

I likhet med många andra nät för forskning och utbildning arbetar SUNET för en framtida infrastruktur med svart fiber som ger möjlighet att bygga sk hybridnät.

Det var också vad framtidsgruppen föreslog i sin rapport till SUNET:s styrelse.

En nödvändig förutsättning för hybridnät bygger på att man kan hyra eller skaffa sig oinskränkt användarrättfibern över fibern under lång tid.

Det ingick i förutsättningarna när upphandlingen av förbindelser och nödvändig utrustning i nästa generations universitetsdatornät inleddes under 2005.



Det kommande nätet – som har fått namnet OptoSunet – beräknas vara driftsatt i slutet av 2006.

Parallellt med förberedelsearbetet för OptoSunet, har SUNET dessutom påbörjat arbetet med en ny modell för finansieringen av nätet.

Den nya modellen ska bygga på en differentierad taxesättning som skiljer på basala och särskilda behov. Tanken är att lärosätenas avgift till SUNET ska täcka de basala behoven, medan de högskolor eller forskargrupper som har särskilda nätverksbehov, själva får stå för finansieringen av dessa behov.

Vad som är att betrakta som basala behov och vad som är särskilda behov, kommer att utredas under 2006.

SUNET:s styrelse har även ställt sig bakom framtidsgruppens bedömning att den stora utmaningen de närmaste åren är att tillgodose önskemålen från de forskningsområden som kvalitets- och kapacitetsmässigt förväntas ha mycket stora kommunikationsbehov.

SUNET avser lösa detta genom att i OptoSunet tillhandahålla egna våglängder för de forskargrupper som så önskar och har kapacitetskrävande aktiviteter.

SUNET har under året, inom ramen för IP-telefoniprojektet NYTTA, tecknat avtal med Borderlight AB och TDC Song AB. Avtalen gör det möjligt för svenska högskolor och universitet att gå från traditionell telefoni till en Internet-baserad operatörsanslutning.

Inom Nyttaprojektet pågår också arbete för att ge ut en ”kokbok” med råd och tips till de högskolor som är i färd med att byta telefoniteknik.



# 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 GigaSunetstrukturen anslutna som lokala accessnät.

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

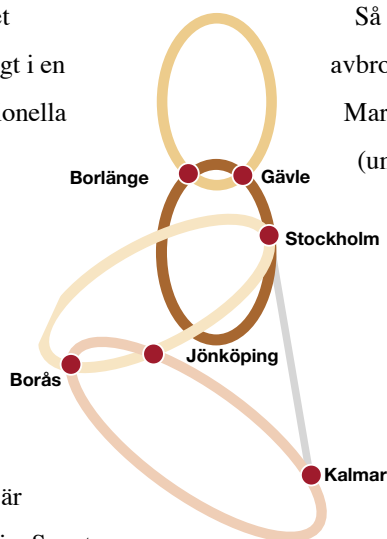
Förbindelserna i GigaSunet och den utrustning som GigaSunet kräver är dubblerad.

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

Trots redundansen i universitetsdatornätet var GigaSunet vid ett tillfälle under 2005 onåbart för Uppsala universitet och SLU.

Det var ett elektriskt fel på en telestation i Uppsala som den 17 mars gjorde förbindelsen obrukbar under 57 minuter.

Andra förbindelse- och utrustningsfel under året har inte påverkat trafikflödet i GigaSunet, eftersom reservförbindelser och reservutrustning då har tagit hand om trafiken.



Så var det vid ett strömavbrott på telestationen i Markaryd den 8 januari (under stormen Gudrun) som medförde två avbrott på tillsammans över 11 timmar på förbindelsen mellan Halmstad och Malmö.

Så var det även den 14 januari när en trasig förstärkare i Stockholm orsakade 9 korta avbrott på sammanlagt 24 minuter.

Det blev inte heller något trafikstopp när förbindelsen mellan Kalmar och Ronneby drabbades av ett avbrott på 7,5 timmar under andra kvartalet. Det var en avgrävd kabel i Nätraby som orsakade avbrottet.



## 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. 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 March, 2005, following an electrical fault at a telephone station in Uppsala, Uppsala University and SLU were unable to link to GigaSunet for 57 minutes.

SUNET's ambition is to ensure that accessibility is 99.99% or higher at all times.

During 2005, that ambition was achieved in spite of 115 disrupted connections and 20 router errors.

Many interruptions – more than half – lasted for less than five minutes and had been scheduled in advance.

It is worth noting that during the fourth quarter of 2005, SUNET was not affected by a single router error, either in the trunk network or in local routers.

This was the first completely error-free quarter since GigaSunet was taken into operation in 2002.

GigaSunet traffic statistics are continuously published on the Web at <http://basun.sunet.se/aktuellt/trafikstat-html>

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.

Felställe	Kvartal 1	Kvartal 2	Kvartal 3	Kvartal 4
Nationella förbindelser	29 avbrott 29 tim 46 min	22 avbrott 17 tim 50 min	13 avbrott 49 tim 9 min	25 avbrott 38 tim 50 min
Lokala förbindelser	18 avbrott 3 tim 18 min	2 avbrott 1 tim 19 min	2 avbrott 10 minuter	4 avbrott 28 minuter
Ryggrads-routrar	2 avbrott 36 timmar	2 avbrott 19 timmar	0	0
Lokala routrar	1 avbrott 36 timmar	4 avbrott 120 timmar	4 avbrott 24 timmar	0

Tabellen redovisar avbrott i förbindelser och fel i routrar under 2005. Observera att ett flertal av avbrotten var inplanerade och pågick under mycket kort tid.

Förbindelsen mellan Gävle och Luleå – den längsta förbindelsen i GigaSunet – drabbades av tre avbrott under året som tillsammans varade nästan 17 timmar.

Förbindelserna mellan Stockholm och Linköping samt Stockholm och Kalmar drabbades av två avbrott på tillsammans 7 timmar den 11 augusti. Då var det ett fel i Grödinge som orsakade avbrottet.

Den 15 augusti ställde en gräv-maskin till det för förbindelsen mellan Borås och Göteborg. En avgrävd kabel orsakade ett avbrott på drygt 7 timmar.

Den 2 december orsakade ett fel i Kolbäck ett stopp på förbindelsen mellan Västerås och Örebro. Det stoppet varade under 6 timmar.

Den 21 december grävdes ytterligare en kabel av vid ett vägarbete utanför Norrköping. Det avbrottet varade under 13 timmar och drabbade förbindelserna Stockholm och Jönköping samt Linköping och Västerås.

Erfarenheterna av de kabelbrott som drabbat GigaSunet, visar att det tar 7 till 10 timmar att reparera ett kabelbrott. I glest bebyggda trakter kan det ta ännu längre tid.

De avbrott som ibland inträffar visar på sitt sätt nödvändigheten av att

ha en nätdesign som bygger på redundans och diversitet.

10 timmars avbrott per år motsvarar en 99,9-procentig tillgänglighet – men SUNET har högre krav på sig än så. Ambitionen är att tillgängligheten ska ligga på 99,99 % eller ännu högre.

Under 2005 nådde SUNET upp till sin ambitionsnivå – trots 115 avbrott på förbindelserna och 20 routerfel.

Observera att många avbrott – mer än hälften – pågick kortare tid än fem minuter och var inplanerade.

Värt att notera är att SUNET under det fjärde kvartalet 2005 inte drabbades av ett enda routerfel – vare sig i ryggradsnätet eller på de lokalt placerade routrarna. Det var det första

felfria kvartalet sedan GigaSunet togs i drift 2002.

SUNET redovisar kontinuerligt trafikstatistiken i GigaSunet.

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 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 tjänstutveckling.

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 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.

Vid högskolor och universitet i landet finns dessutom kontaktpersoner specialiserade på för SUNET viktiga teknikområden.



Vetenskapsrådet har det övergripande och administrativa ansvaret för SUNET.

## 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 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).

## 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, s k TREFpunkter för tekniker från landets samtliga högskolor och universitet.

Vårterminen 2005 anordnades TREFpunkt i Karlshamn av Blekinge tekniska högskola, höstterminen 2005 anordnades TREFpunkt av Örebro universitet.

Under två dagar i oktober 2005 anordnade referensgruppen dessutom IP-telefonidagar med information och praktiska tips till telefoni-intresserade vid högskolor och universitet.

## KTHNOC

Kungliga tekniska högskolan, KTH, har under många haft ett stort ansvar för driften av det nationella universitetsdatornätet. Driftansvaret för GigaSunet delar KTH, via grupperingen KTHNOC, med Telia.

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

KTHNOC sköter också den s k webbkatalogen.



## IT-stöd vid Uppsala universitet

Uppsala universitet har – via sin enhet IT-stöd – ansvaret för SUNET:s populära filarkiv, [ftp.sunet.se](http://ftp.sunet.se)

Filarkivets nyligen genomförda uppgradering gör det möjligt att ta emot mer än 10.000 samtidiga besök.

Under 2005 har filarkivet – som många kallar ftp-arkivet – också bytt namn. Numera heter det populära arkivet The Sunet Archive.

IT-stöd vid Uppsala universitet ansvarar även för säkerhetsfrågorna inom SUNET, inom ramen för det som kallas SUNET CERT, se <http://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, representerar SUNET i Terena General Assembly. Terena är en paneuropeisk datornätsorganisation.

I Terenas arbete med PR-frågor deltar Lennart Forsberg som svensk representant.

## SUNET:s styrelse 2005:

Mille Millnert,  
Linköpings universitet, ordförande  
Gun Djerf,  
Linköpings universitet  
Anita Hansbo,  
Trollhättan/Uddevalla  
Anita Kollerbauer,  
Stockholms universitet/KTH  
Lars-Elve Larsson,  
Uppsala universitet  
Jan-Martin Löwendahl,  
Chalmers (vårterminen)  
Kjell Nilsson,  
Kungliga biblioteket  
Peter Olsson,  
Chalmers (höstterminen)  
Staffan Sarbäck,  
Luleå tekniska universitet  
Johan Sigholm,  
studeranderepresentant  
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 2005:

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**
- **Distributionslistor**
- **News i SUNET**
- **SUNET:s faxförmedling**

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

GigaSunet 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 – nu har projektet etablerat sig som en av SUNET:s tjänster.

Inom SUNET – precis som inom många andra nationella, akademiska nätorganisationer – har videokonferenserna ännu inte fått sitt förväntade genomslag.

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



## **IPv6**

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

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

Samtliga SUNET-tjänster kommer att göras tillgängliga över IPv6.

Däremot vill SUNET undvika att utveckla nya tjänster enbart avsedda för IPv6.

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.

En rapport om IPv6-arbetet inom SUNET under 2005 finns att läsa på:

<http://www.noc.kth.se/sunet/ipv6/>

## **Uppringd Internetanslutning**

Via ett avtal med Glocalnet erbjuder SUNET högskoleanställd personal tillgång uppringd Internetanslutning.

Avtalet gör att högskoleanställda inte bara kan få tillgång till Internet i bostaden, utan även när de är på resande fot över hela världen.

# 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**

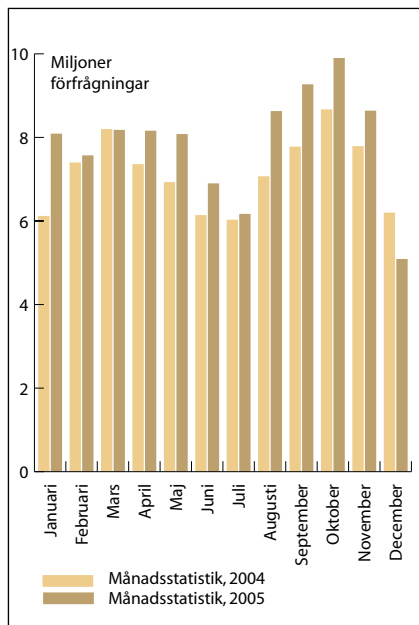
SUNET's distribution lists use the Listserv program.

## **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 och 2005 uttryckt i miljoner förfrågningar per månad.

## Webbkatalogen

Redan när World Wide Web var nytt 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 månad toppar fjolårets statistik över antalet sökningar i webbkatalogen. Då registrerades 9.696.548 sökningar i SUNET:s webbkatalog.

Antalet sökningar i webbkatalogen ökar år från år och ofta är det oktober månad som toppar sökstatistiken.

Under 2003 låg oktober i topp med 6,2 miljoner sökningar. Under 2005 slogs den noteringen under tio av årets månader.

Jämfört med 2004 är det endast december månad 2005 som redovisar färre sökningar än motsvarande period året innan.

## Filarkivet

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

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

Under året bytte det populära ftp-arkivet namn och heter numera The Swedish Archive.

Efter den senaste uppgraderingen använder arkivet utrustning från IBM.

The Swedish Archive är dimensionerat för att kunna betjäna 14.000 samtidiga besökare.

Hårddiskutrymmet är 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.

Några viktiga årtal i arkivets historia:

**1993.** Arkivet skapades vid SLU.

**1994.** Efter ett år var arkivet ett av de största på Internet.

**1996.** Innehållet i arkivet passerar 50 Gb. Det har då kapacitet att samtidigt ta emot 150 svenska och 300 utländska besökare.

**1998.** Varje vecka hämtas 3 miljoner filer från arkivet. Medelhastigheten är då 900 kb/s.

**2000.** Arkivet flyttas från SLU till IT-stöd vid Uppsala universitet.

**2002.** SUNET:s styrelse beslutar att arkivets utrustning ska uppgraderas.

**2004.** Det uppgraderade arkivet tas i bruk den 1 juni.

## 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 2005 nyttjades tjänsten mest under januari, då mer än 250.000 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 s k peering, där organisationer utom och inom Sverige utbyter News-grupper med varandra.

SUNET:s News-engagemang finns publicerat på webben:

[http://basun.sunet.se/html\\_docs/news.html](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 bl a av högskoleanställda som verkar utomlands i miljöer utan tillgång till Internet.



# EKONOMI

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

Även när det gäller finansieringen samarbetar högskolor och universitet.

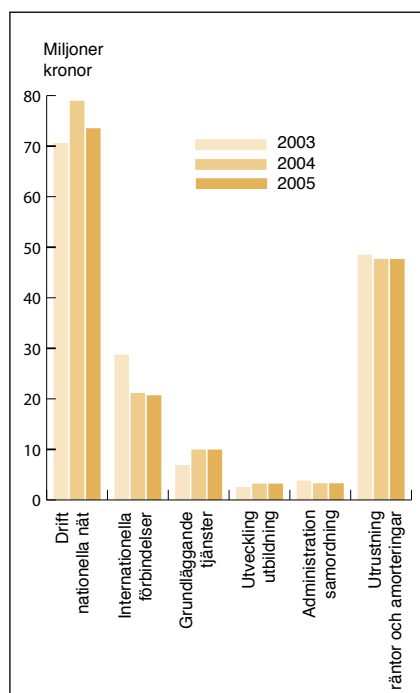
Under 2005 uppgick de totala kostnaderna för SUNET till 157,4 miljoner kronor.

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

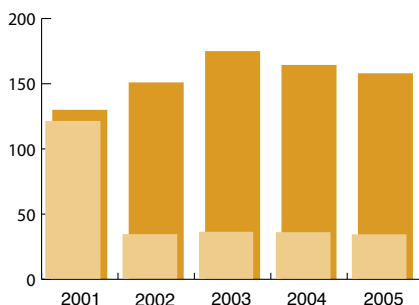
Svenska staten bidrog med 39,4 miljoner kronor över statsbudgeten.

Resterande belopp – 6 miljoner kronor – betalades av externt anslutna organisationer, t ex akademier och myndigheter med nära anknytning till högskole-Sverige.

Högskolor och universitet stod m a o själva för drygt 71 procent av SUNET:s finansiering.



Kostnadsfördelningen 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, som under 2005 täckte 25 procent av SUNET:s kostnader.

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

Under 2005 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.

Under 2005 betalade exempelvis Lunds universitet 13 miljoner kronor för sin SUNET-anslutning, att jämföra med Idrottshögskolan i Stockholm som betalade 200.000 kronor.

Genomsnittsbidraget från landets högskolor låg under 2005 på 3,5 miljoner kronor. En majoritet av lärosätena – 22 av 32 – betalade mindre än genomsnittsbeloppet.

Bland högskolor och universitet – och inom styrelsen för SUNET – råder stor enighet om att finansieringsbördan för det gemensamma universitetsdatornätet är mycket betungande.

# FINANCING

In 2004, overall costs for SUNET were SEK 157,4 million, of which SEK 112 million was financed through fees from universities and university colleges in Sweden. The Swedish government contributed SEK 39.4 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 2005, institutes of higher education and research paid 0.27 per cent of their overall income to SUNET.

Expressed in absolute figures, the major universities contributed far greater amounts than the small colleges. In 2005, the average contribution made by colleges and universities was 3.5 million kronor. However, the majority of Sweden's institutes of higher education (22 out of 32) contributed less than the average amount.

The GigaSunet network is an expensive undertaking. In 2004, its costs totalled SEK 73.5 million.

International connections are also expensive. All in all, they cost SUNET as much as SEK 20.7 million last year.

The costs of SUNET's services have been relatively low for several years now. In 2005, these costs totalled SEK 6.9 million.

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

In 2005, administrative expenses totalled SEK 3.3 million. In 2005, administrative expenses totalled SEK 3.3 million, which amounts to only 2 per cent of SUNET's total costs.

Styrelsen för SUNET har därför under många år arbetat för en finansieringsnivå på 50/50-basis (mellan staten och det samlade högskole-Sverige).

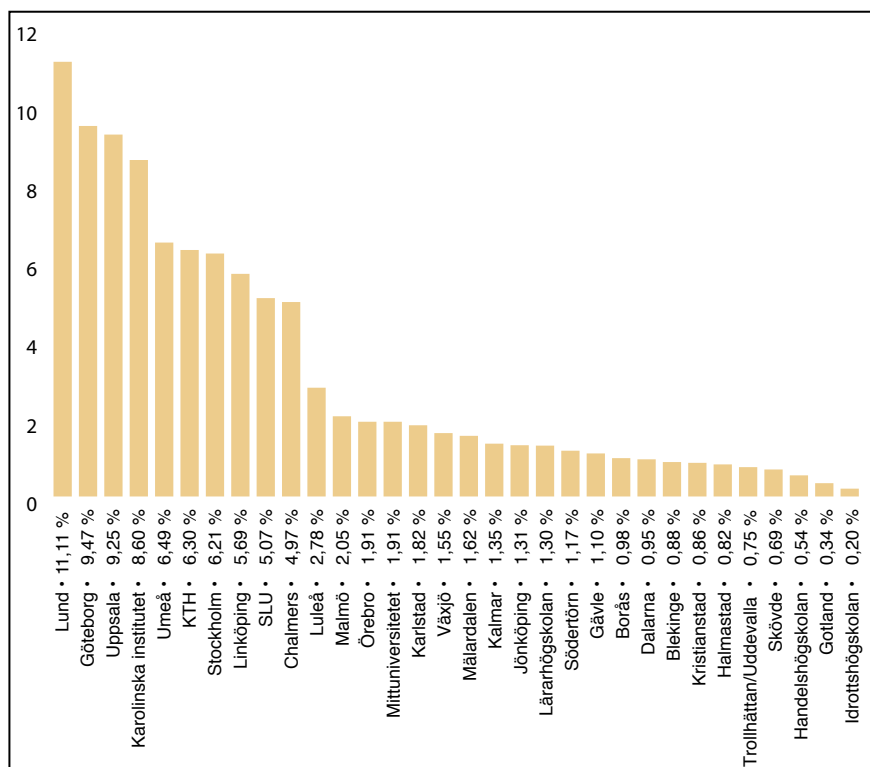
Dit är steget fortfarande långt.

Bidraget över statsbudgeten täckte under 2005 endast en fjärdedel av SUNET:s kostnader.

Högskolornas och universitetets 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 2005 ett genomsnittligt bidrag till SUNET på 32 kronor 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.



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.

### Vad är det som kostar?

En titt i SUNET:s utgiftsposter för 2005 visar att de nationella förbindelserna, GigaSunet med andra ord, kostar mest. Under 2005 rörde det sig om 73,5 miljoner kronor.

Kostnaderna för de internationella förbindelserna är också stora (trots sjunkande priser). Totalt belastade de SUNET:s ekonomi med 20,7 miljoner kronor under 2005.

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.

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

Kostnaderna för SUNET:s tjänster låg under 2005 på 6,9 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 2005 rörde det sig om 3,3 miljoner kronor – vilket bara är 2 procent av SUNET:s samlade kostnader.

Utveckling, testverksamhet, utredning och utbildning kostade 3.2 miljoner kronor under det gångna året.

Bland de kostnader som SUNET haft under 2005 kan dessutom nämnas:

- KTHNOC erhöll 9,4 miljoner kronor för att utföra sina SUNET-tjänster
- IT-stöd vid Uppsala universitet erhöll 967.000 kronor för att sköta CERT-verksamheten och 1,3 miljoner kronor för att sköta driften av ftp-arkivet
- MonNet-projektet vid Chalmers, som studerar trafikflödet, erhöll 1,6 miljoner kronor av SUNET
- SUNET:s utbildningskostnader uppgick till 467.000 kronor
- SUNET:s medlemsavgift till Terena uppgick till 392.000 kronor
- De två TREFpunkterna och ett SUNET-Forum kostade ca 300.000 kronor att arrangera
- SUNET:s IP-telefonprojekt kostade 283.000 kronor
- Det sammanlagda arvodet till SUNET:s styrelseledamöter uppgick till 155.000 kronor
- Nyhetsbrevet Sunetten (6 nummer) kostade 118.000 kronor
- SUNET:s medlemsavgift till Internet Society uppgick till 100.000 kronor
- Telefonräkningen till faxtjänsten uppgick till 62.000 kronor

# OPTOSUNET

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.

SUNET:s framtidsgrupp lade under året fram sin syn på nästa generations universitetsdatornät. Framtidsgruppens uppdrag ska ses i ljuset av att avtalet för det nuvarande nätet, GigaSunet, går ut i slutet av 2006.

I början av 2007 måste ett nytt universitetsdatornät vara drift.

Framtidsgruppen – med ett 15-tal representanter från universitet och högskolor – rekommenderade i sin slutrapport att SUNET ska satsa på ett s k hybridnät.

Det handlar m a o om ett nät som förenar traditionell routingteknik med

möjligheten att skaffa egna våglängder för särskilt bandbreddskrävande aktiviteter.

I Sverige är det framför allt astronomer, rymdfysiker, partikelfysiker, patologer och biomedicinare som redan nu har behov av ett sådant datornät. Det har även de s k gridforskarna som genom att koppla ihop sina datorer i globala nät kan skaffa sig näst intill oanade beräkningsresurser.

Enligt framtidsgruppens rapport är det framför allt grupper inom forskningen som har behov av mycket hög bandbredd. Den akademiska utbildningen kommer att klara sig ytterligare några år med den kapacitet som redan finns i GigaSunet. Inte heller studenternas bandbreddsbehov kommer öka under de kommande åren, enligt framtidsgruppen.

Högskolornas kommunikationsbehov är med andra ord mycket varierande – det har SUNET:s framtidsgrupp också tagit fasta på när den föreslår att SUNET:s nästa nät ska bli ett hybridnät.

SUNET:s styrelse har ställt sig bakom rekommendationerna i framtidsgruppens rapport. Under 2005 har SUNET därför inlett de upphandlingar som är nödvändiga för att ha ett nytt nät i drift i början av 2007.

Upphandlingsarbetet omfattar inte enbart de fiberoptiska förbindelser som ska förena landets universitet och

## OPTOSUNET

During the year, SUNET's futurologist group presented its views on the next generation of university computer networks.

The group recommended a future "hybrid" network combining traditional routing technology with the option of acquiring personal wavelengths for projects requiring high bandwidth capacity.

In Sweden, those who already need a computer network of this nature are primarily astronomers, cosmologists, particle physicists, pathologists and biomedical specialists.

SUNET's board has taken note of the group's views and during 2005 began procurement of the components and services that the new network will require.

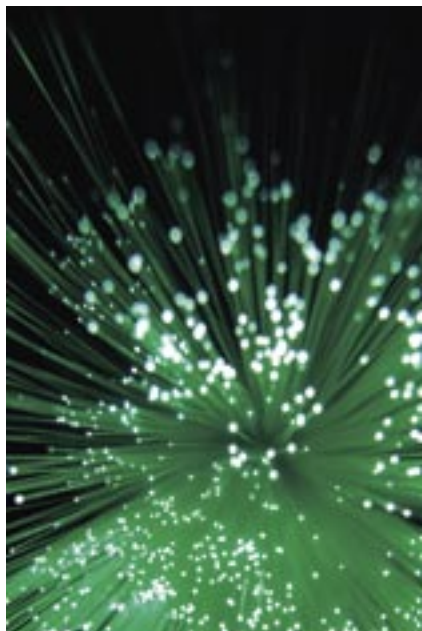
The next generation of university computer networks has been named OptoSunet and is expected to be ready for operation at the beginning of 2007.

The coming network will be noted for its flexibility. The communication needs both of research groups with major bandwidth requirements and of more moderate consumers will be satisfied by OptoSunet. Most of Sweden's colleges and universities will be connected to OptoSunet at a capacity of 10 Gbit/s. Institutions requiring less capacity may, if they wish, be connected at only 1 Gbit/s.

At the start of operation, as OptoSunet will offer two different capacity classes, the SUNET board will undertake a review of its present financing model.

The fact that OptoSunet will also distinguish between basic and special needs will also affect the tariff schedule.

The basic approach is that users with special communication needs must be expected to pay the extra cost that those needs will entail.

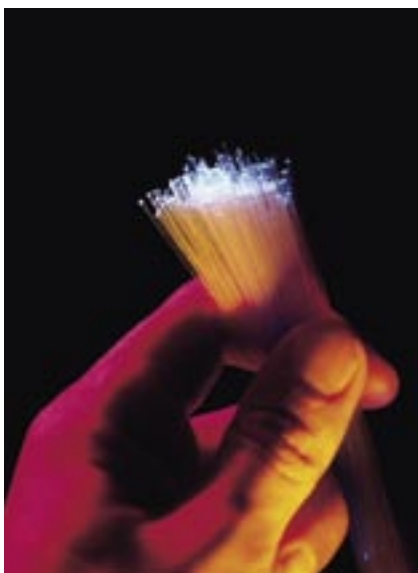




högskolor. Även utrustning som det nya nätet kräver ska upphandlas.

Det nät som SUNET nu avser att bygga upp har fått namnet OptoSunet – namnet anknyter till den fiberoptiska teknologi som det nya nätet ska använda sig av.

Flexibiliteten i OptoSunet gör att det nya nätet kommer att fungera ändamålsenligt både för de högskolor som är måttliga förbrukare av bandbredd, och de enskilda forskargrupper som har mycket höga krav på kapacitet. De senare kommer i OptoSunet också att ges möjlighet att hyra egna våglängder.



Flexibiliteten i OptoSunet kommer även att påverka högskolornas framtida finansiering av sitt universitetsdatornätet.

SUNET avser nämligen att skapa en finansieringsmodell som medger olika taxor för basala och särskilda behov.

Taxan för de basala behoven förväntas täcka kostnaderna för de grundläggande tjänsterna i OptoSunet. Högskolor och universitet som därutöver har speciella önskemål kommer själva att få stå för dessa merkostnader.

Arbetet med den nya finansieringsmodellen är påbörjat men inte avslutat.

Framtidsgruppen menar i sin rekommendation att finansieringsmodellen bör bygga på någon eller några av variablerna: antal studenter, antal anställda, storlek på statsanslaget eller omslutningen.

SUNET:s styrelse har tagit rekommendationen till sig, utan att under 2005 ha formulerat någon ny finansieringsmodell. SUNET-styrelsen har dock ännu inte tagit ställning till vad

som ska definieras som basala behov och vad som ska anses vara särskilda behov i framtidens OptoSunet.

Stor enighet tycks dock råda bland landets universitet och högskolor om att anslutning av studentbostadsråden till OptoSunet bör betraktas som ett särskilt behov.

Enighet råder även om att nästa generations universitetsdatornät måste kosta mindre än det nuvarande nätet.

Högskolor och universitet är inte beredda att betala en fullt lika stor avgift för sin framtida anslutning till OptoSunet, som de idag gör för sin GigaSunet-anslutning.

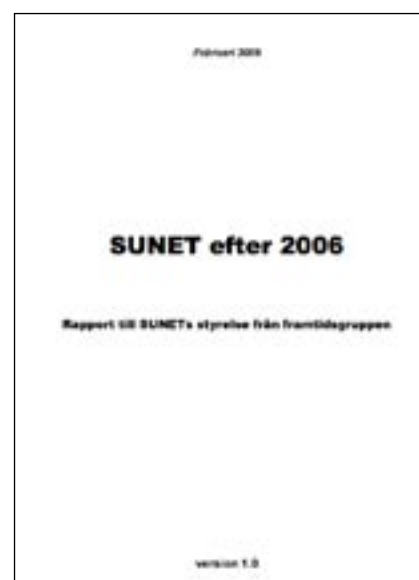
Mer information om förberedelserna för införandet av OptoSunet finns på SUNET:s webbplats, <http://www.sunet.se>

Där finns även framtidsgruppens rapport och högskolornas remissvar på den rapporten:

<http://basun.sunet.se/aktuellt/SUNETframtid.pdf>

<http://basun.sunet.se/aktuellt/Synpunkter.pdf>

<http://basun.sunet.se/Dokumentation/Remissvar/>





# TRAFIKSTUDIER

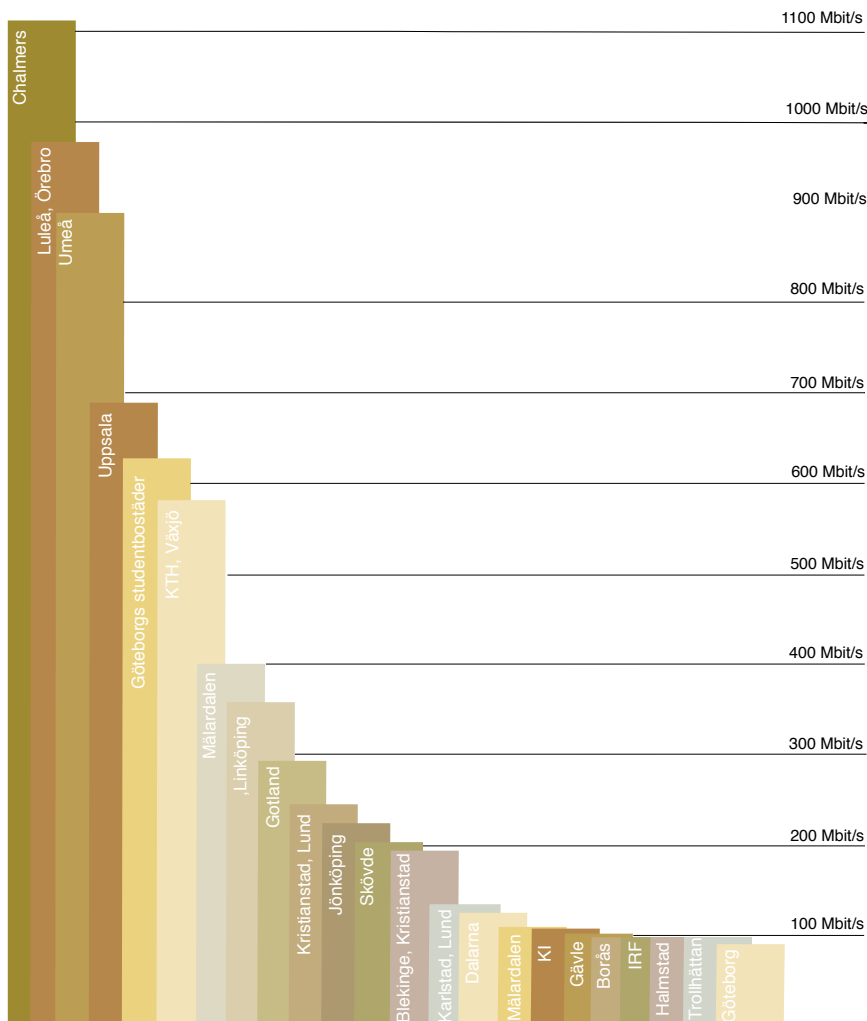
Trafikflödet i GigaSunet mäts regelbundet och trafikstatistiken redovisas kontinuerligt på SUNET:s webbplats, <http://www.sunet.se>

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

Punktvisa studier av trafiken vid några orter tyder dock på att studentbostadsområden står för en stor del av nätnyttjandet. Merparten av studenttrafiken tycks också vara fritidsinriktad, snarare än studieinriktad.

Flera universitet har därför frånsagt 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 kraftigt – samtidigt som studentbostadstrafiken i Göteborg visat sig vara intensiv. I december 2005 var det bara fem högskolor och universitet som redovisade högre topptrafik än Göteborgs studentbostäder.



Högskolornas topptrafik som den uppmättes under december månad 2005.

## 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.

Generally, it seems that students consume most of the bandwidth.

Several universities have therefore declined to take responsibility for their student accommodation's Internet connections.

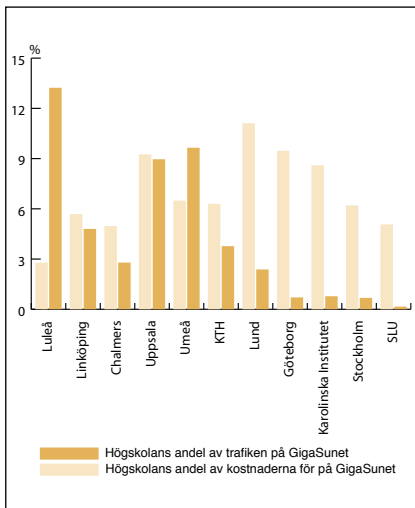
In Gothenburg, students living in student accommodation have special access to the Internet via SUNET.

As a result, the traffic flow to and from the University of Gothenburg and Chalmers University of Technology has been shown to have fallen steeply at the same time as the traffic load on the city's student lodgings has proved to be extremely high.

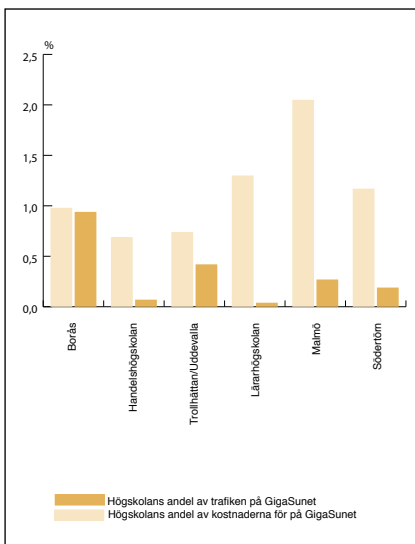
In fact, the volume of traffic to and from Gothenburg student accommodation is twice as high as that at Chalmers and at the University.

The statistics showing the peak traffic volumes of individual colleges and universities reveal that the top values of each month are often in the region of 1000 Gbit/s while the average values are seldom higher than 200 Mbit/s.

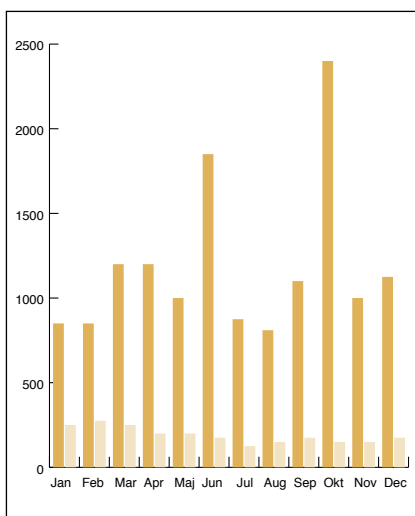
Only once – in October, 2005 – did a university connection reach capacity. This was the connection to the University of Umeå, which peaked when a new Linus release was made available at one of the student associations' FTP archives.



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 2005. De höga staplarna redovisar topptrafiken vid månadens trafikintensivaste högskola eller universitet. De lägre staplarna redovisar topptrafiken vid den högskola som representerar månadens medianvärde.

Tittar man på totaltrafiken (summan av ingående och utgående trafik) är Göteborgs studenter ännu mer framträdande. Endast Luleå tekniska universitet, Umeå universitet och Uppsala universitet har 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.

Studenternas nätanvändning togs även upp av SUNET:s framtidsgrupp. I sin rapport är de inte främmande för tanken att det i nästa generations universitetsdatanät, tas 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 universitetsdatanätet.

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

Diagrammet nedtill till vänster redovisar varje månads högsta högsko-



lenotering 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/sek.

Luleå tekniska universitet och Umeå universitet toppar topstatistiken 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 2005 stött forskningsprojektet MonNet som drivs vid Chalmers.

# ÅRET SOM GÅTT

Att titta bakåt, kan också vara att se framåt. En titt på aktiviteterna inom SUNET under 2005, avslöjar många framtidssinriktade ansatser.

**Den 19 januari 2005** sammanträdde SUNET-styrelsen. Vid sammanträdet presenterades ett konsultuppdrag om möjligheterna att bygga ett eget våglängdsmultipliserat fibernät för landets högskolor och universitet.

Konsultuppdraget var ett led i förberedelsearbetet för nästa generations universitetsdatornät, det nät som ska ta vid när GigaSunet gjort sitt i slutet av 2006.

Konsultuppdraget visade att det var fullt möjligt att köpa eller hyra fiber på de sträckor som berörs av ett landsomfattande universitetsdatornät.

Kostnaden per meter fiber tycks också – enligt konsulten – vara lägre i Sverige än i andra länder på den europeiska kontinenten.

**Den 17 mars 2005** drabbades Uppsala av ett stort elavbrott som medförde att Uppsala universitet och SLU inte hade tillgång till GigaSunet under 57 minuter.

Elfelet berodde på ett felaktigt elektrikeringsgrepp i en telestation.

**Den 31 mars 2005** överlämnade den sk framtidsgruppen sin rapport till SUNET:s styrelse. Framtidsgruppen, som bestod av tretton ledamöter från landets högskolor och universitet, ger i rapporten sin syn på universitetsdatornätets framtid ur ett organisatoriskt, ekonomiskt och tekniskt perspektiv.

Framtidsgruppens rapporten finns på nätet: <http://basun.sunet.se/aktuellt/SUNETframtid.pdf>

Vid sammanträdet beslutade SUNET:s styrelse även att förlänga avtalet med TeliaSonera, så att GigaSunet kan vara i drift hela 2006.



## THE YEAR IN REVIEW

A glance at SUNET's work and activities during 2005 reveals many perspectives focusing on the future.

**On 31 March 2005**, SUNET's futurologist group submitted its final report to the SUNET board with a recommendation to construct the next generation of university computer networks in the form of a hybrid network.

**On 20-21 April 2005**, a TREF-punkt technical reference group meeting was held in Karlshamn.

**On 19-18 May 2005**, KTHNOC held its network technology days, which attracted some 60 delegates from Swedish colleges and universities.

**On 25 May 2005**, SUNET signed an agreement with TDC Song and Borderlight enabling Swedish colleges and universities to acquire Internet-based teleoperator connections.

**On 9 September 2005**, a so-called SwUPKI seminar was organised at the University of Stockholm. SwUPKI is an acronym for Swedish University Public Key Infrastructure.

**On 13 October 2005**, the connection with the University of Umeå reached full capacity.

**On 13-14 October 2005**, a TREF-punkt technical reference group meeting was held in Örebro.

**On 19-20 October 2005**, IP Telephony days were held at Arlanda and the University of Stockholm. The first day was devoted primarily to theoretical considerations, the second to concrete technical issues. Some 60 college and university delegates with an interest in telephony took part in the event.

**On 19 December 2005**, SUNET Forum was held at Arlanda. The Forum is intended for university decision-makers and IT directors.



NORDUnet-konferensen arrangerades i Longyearbyen på Svalbard.

**Den 5-8 april 2005** anordnades den tjuugoandra NORDUnet-konferensen i Longyearbyen på Spetsbergen, som har jordklotets nordligaste fiberförbindelse.

**Den 20-21 april 2005** anordnades teknikerträffen TREFpunkt i Karlshamn med Blekinge tekniska högskola som arrangör.

Förutom diskussioner kring tekniska frågor gjordes även en genomgång av lagen om elektronisk kommunikation.

**Den 18-19 maj 2005** anordnade KTHNOC populära nätteknikdagar med ett 60-tala deltagare från landets högskolor och universitet.

**Den 25 maj 2005** beslutade SUNET att teckna avtal med TDC Song och Borderlight som ger möjlighet för svenska högskolor att skaffa Internet-baserad teleoperatörsanslutning.

**Den 29 september 2005** anordnas ett s k SwUPKI-seminarium vid Stockholms universitet, där SwUPKI står för Swedish University Public Key Infrastrukture. Tanken med SwUPKI är att för högskolornas räkning utveckla ett system med publik nyckelhantering för kryptering.

**Den 13 oktober 2005** nådde förbindelsen till Umeå universitet sitt kapacitetstak. Det orsakades av att en studentförenings ftp-arkiv då tillhandahöll en Linux-nyhet, som fick världens Linux-entusiaster över hela världen att vända sig till Umeå.

**Den 13-14 oktober 2005** anordnades tekniska referensgruppen sin träffpunkt TREFpunkt vid Örebro universitet. Gäst på TREFpunkt var bl a Stefan Winter från Restena i Luxemburg, som talade om Eduroam.

**Den 19-20 oktober 2005** anordnades IP-telefonidagar på Arlanda och vid Stockholms universitet, där den första dagen hade teoretisk inriktning och den andra dagen var mer inriktad på konkreta, tekniska frågor.

Ett 60-tal telefoniintresserade från högskolor och universitet deltog i evenemanget.

**Den 19 december 2005** anordnades SUNET Forum på Arlanda.

Under dagen berättade bl a professor Ron Perrot, Belfast om "The UK E-science Programme".

Från den europeiska organisationen Dante medverkade Hans Döbbling som talade på temat "Optical Private Network Support for Research in Europe".

SUNET:s framtidsfrågor fördes också på tal. Bland annat redogjorde SUNET:s ordförande Mille Millnert för den förankringsprocess som förberedelserna för nästas generations universitetsdatornät föranlett.

Resultatet av den s k framtidsstudien presenterades också – liksom högskolornas synpunkter på studien i form av de remissvar de avgivit

Avslutningsvis berättade Hans Wallberg, samordnings- och utvecklingsansvarig inom SUNET, om de upphandlingsinitiativ som tagits för att ett fungerande akademiskt nät ska kunna driftsättas i god tid innan GigaSunet gjort sitt i slutet av 2006.

SUNET Forum lockade ett 60-tal representanter för landets högskolor.

En inspelad version av SUNET Forum finns även på nätet:

<http://ww.compodium.se/sunetforum2005/>





# ÅRET SOM KOMMER

SUNET:s styrelse presenterar årligen en verksamhetsplan. I planen anges bl a ett antal delmål för det kommande året. Här återges några av delmålen för 2006:

## Nät

- SUNET ska bygga ett nytt nät med fiberoptiska förbindelser som kontrolleras av SUNET med egen utrustning för våglängdsmultiplexering, ny routerutrustning och en topologi med centraliserad drift.

- SUNET ska utarbeta en teknisk lösning – med prismodell – för att kunna erbjuda speciella punkt-till-punkt-förbindelser.

- Svenska universitet och högskolor ska stimuleras att förbättra sina lokala nät så att inte de blir flaskhalsar i förbindelserna ände till ände.

- SUNET ska samarbeta med HPD-centra och Swegrid för att testa ände-till-ände-förbindelser och s k lambda networks.

- SUNET ska samarbeta internationellt med grupperingar som har särskilt stora behov av väl fungerande förbindelser inom GÉANT/GN2, men också med grupper som har samarbetspartners i USA/Kanada.

- SUNET ska fortsätta studera nätverksprestanda på mycket långa avstånd.

- SUNET ska fullfölja det s k MonNet-projektet samt undersöka hur resultaten från projektet tas till vara.

## Information/kommunikation:

- SUNET ska etablera nya kontaktkanaler med forskarvärlden och tidigt fånga upp deras nätverksbehov.



## THE FUTURE

Each year, SUNET publishes an operational schedule itemising, among other things, some of its goals for the coming year. The following are a few of our goals for next year.

- SUNET will construct a new network based on fibre-optic connections.

- Swedish colleges and universities will be encouraged to develop and improve their own local networks.

- SUNET will instigate international cooperation with groups and organisations in particular need of functional, reliable connections.

- SUNET will follow up IPv6 usage and, in particular, study the requirements for use of IPv6 in OptoSunet.

- SUNET will support the development of projects aiming to develop functional, reliable systems for authentication, authorisation, and access control and mobility.

- SUNET will participate in the Eduroam project and set up a Swedish Eduroam server.

- SUNET will strengthen the potential for effectively managing and supporting distributed development projects.

- SUNET will develop proposals for a financing model for OptoSunet.

- SUNET's charging system will be developed with a view to the fact that the introduction of two different speed categories is under consideration (2 x 1 Gbit/s and 2 x 10 Gbit/s) along with a distinction between basic and special needs. Charges for point-to-point connections, possible charges for student accommodation connections, and a review of charges for external organisations are also included in our brief.

To view SUNET's operational schedule in detail, visit <http://www.basun.sunet.se/aktuellt/vplan06.pdf>

- SUNET ska erbjuda stöd till forskare och forskningsanläggningar med särskilda krav på nätkapacitet (superdatorcentra, nationella anläggningar, högskolegrupperingar, testbedsverksamhet, GRID-projekt), så att punkt-till-punkt-förbindelser över organisationsgränser kan etableras.
- Driftsättningen av OptoSunet kräver särskilda informationsinsatser. Högskolegrupperingar med särskilda behov av hög nätkapacitet ska göras medvetna om OptoSunets kapacitet. Informationen om OptoSunet ska innefatta information om finansiering och innebörden av den av framtidsgruppen föreslagna differentierade avgiftsindelningen, som skiljer på basala och särskilda behov.
- SUNET ska följa upp användningen av IPv6 och särskilt studera förutsättningarna för IPv6-användning i OptoSunet.
- SUNET ska fördjupa dialogen med högskolornas nätverkstekniker.



Högskolornas samarbetsorganisation inom middleware-området heter Swami.

- SUNET ska förankra viktiga beslut hos Vetenskapsrådet, utbildningsdepartementet och Sveriges universitets- och högskoleförbund (SUHF).
- SUNET ska förbättra dialogen med universitet och högskolor avseende behov av och förutsättningar för ett forsknings- och utbildningsnät.
- Kontakterna med studenter ska intensifieras för att lära mer om deras behov och användning av Internet i allmänhet och SUNET i synnerhet.

#### Utveckling/forskning/utbildning:

- SUNET ska sprida information om den IP-baserade teleoperatörstjänst som upphandlats och stimulera högskolorna att använda sig av tjänsten.
- Med arbetet i pilotprojektet BYTTA ska användandet av den IP-baserade teleoperatörstjänsten underlättas.
- SUNET ska 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. Tanken är att universitet och högskolor ska enas kring en gemensam infrastruktur för säker informationshantering. Detta genomförs inom ramen för det s k infraserviceprojektet.
- SUNET ska delta i Eduroam-samarbetet och sätta upp en svensk Eduroam-server.
- SUNET ska utbilda högskolornas nätverkstekniker inom områden som rör driften av det nya nätet och

genomföra utbildningar som stöd för införande av nya eller utvecklade tjänster.

- Alla nätbaserade tjänster i SUNET ska bli åtkomliga via IPv6.
- SUNET ska DNSSEC-signera sunet-domänen.

#### Administration och samordning:

- SUNET ska förstärka möjligheterna 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.)
- SUNET ska utarbeta förslag till 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 ska utformas med förutsättningen att två hastighetsklasser övervägs (2 x 1 Gbit/s och 2 x 10 Gbit/s) samt en indelning i basala och särskilda behov. Avgifter för punkt-till-punkt-förbindelser, eventuell avgifter för studentbostadsanslutningar samt översyn av avgifterna för externa organisationer ingår också i uppdraget.

Här hittar du hela verksamhetsplanen:

<http://www.basun.sunet.se/vplan06.pdf>





**SWEDISH UNIVERSITY COMPUTER NETWORK**

**[www.sunet.se](http://www.sunet.se)**