



Börje Josefsson [BJ]

SUNET

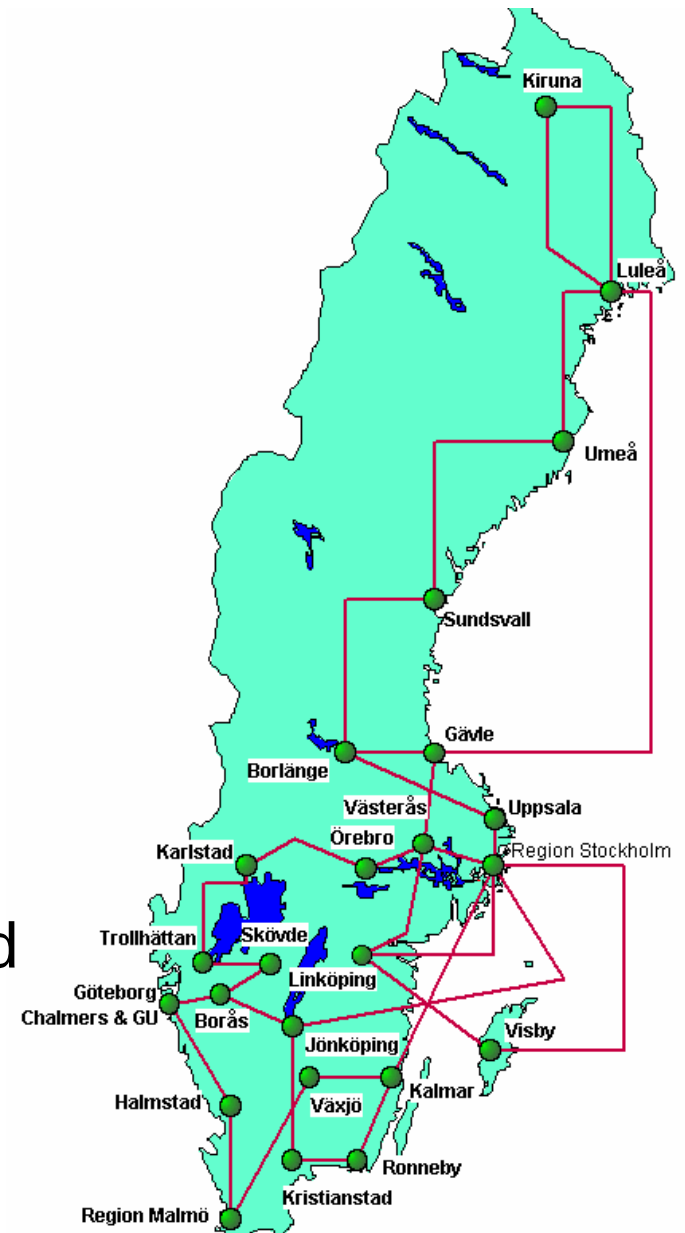
bj@sunset.se

Internetdagarna, Oktober 2006

Introduktion

SUNET

- Skall ge universitet och högskolor tillgång till nationell och internationell datakommunikation av hög klass.
- Nyckelfaktorer är tillgänglighet och kapacitet. Nätet bör inte vara en flaskhals i de svenska universitetens och högskolornas kommunikation med varandra och med omvärlden.

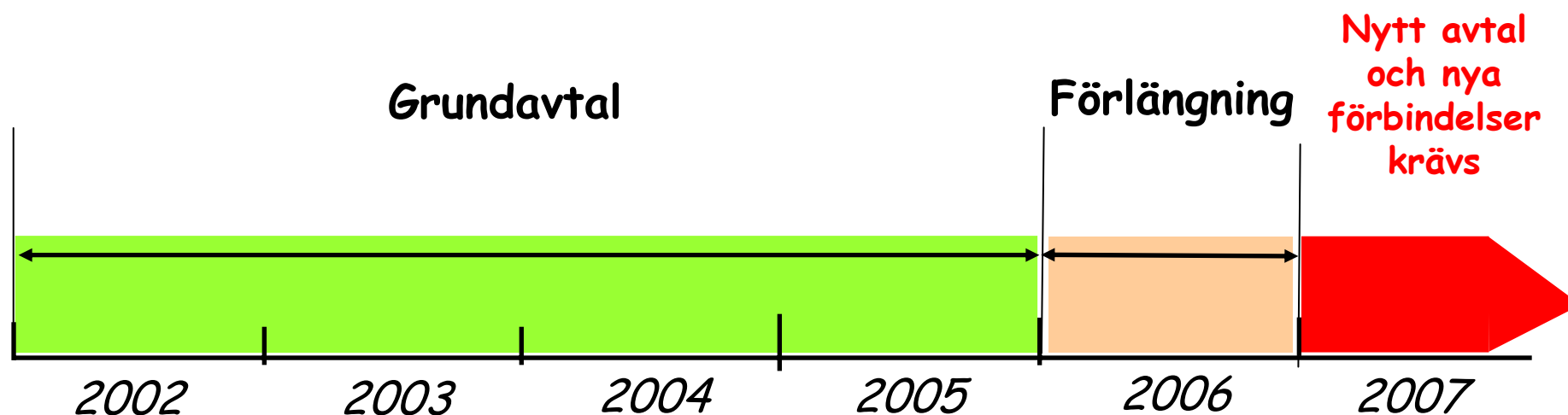


OptoSunet

Ersätter *GigaSunet* i slutet av 2006

GigaSunet (avtals) livslängd

SUNET:s avtal med TeliaSonera på förhyrda förbindelser



Krav på ett nytt nät

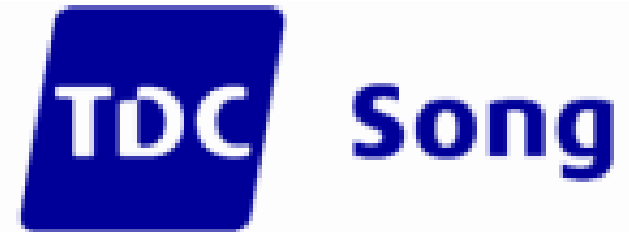
- Krav enligt framtidsgruppens bedömning
 - Ett nät som motsvarar GigaSunet
 - Kapacitet
 - Tillgänglighet
 - Funktionalitet
 - Generellt (kan användas av alla inom U/H)
 - Ett nät som kan hantera forskningens speciella behov
 - Punkt-till-punkt - förbindelser
 - "Extrem" kapacitet
 - Förutsättning för internationellt samarbete
 - Till samma (eller lägre) kostnad(!) som GigaSunet

Fiberinfrastruktur

Design

- Nätverkstopologin är en stjärnformad struktur med centrum i Stockholm
- Förhyrd svartfiber.
- Konsoliderad routerlösning
- Målet är att ha en “lång” livslängd på fibersystemet (inklusive förstärkare mm) och 5 till 8 års livslängd på övrig ansluten elektronik.
- Hybridnät, med både traditionella routade IP-tjänster och optiska punkt-till-punkt (p2p) – förbindelser.

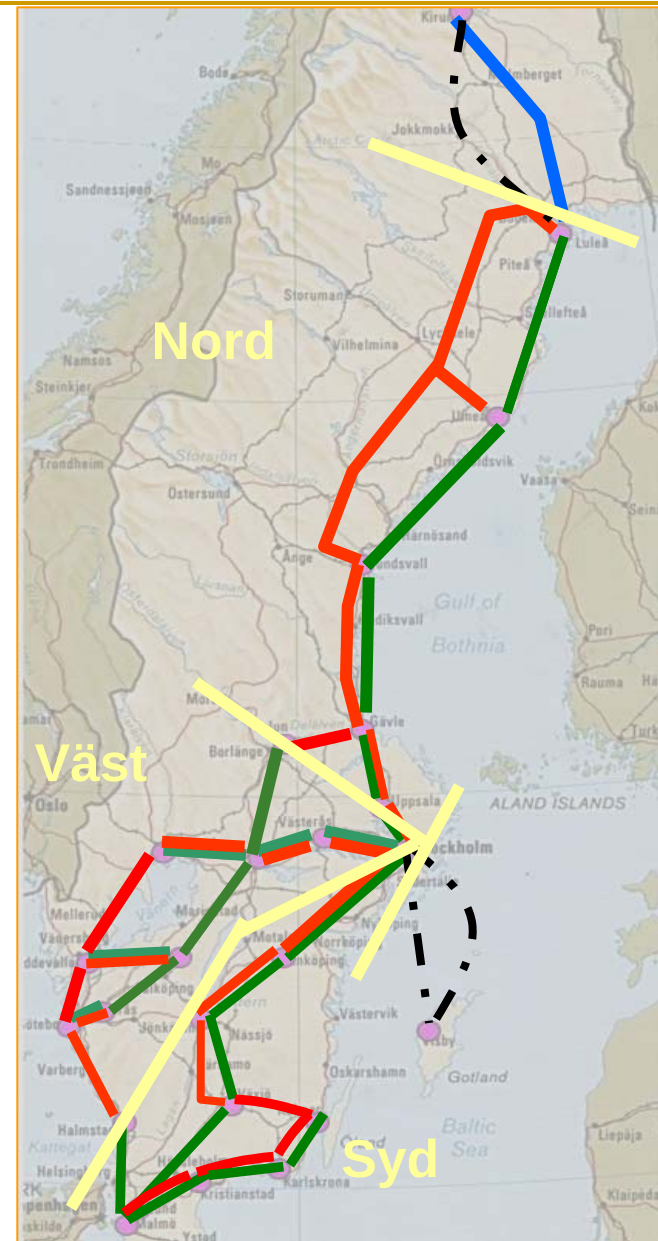
Avtal om svartfiber.



- SUNET har tecknat 8 till 12 års avtal med TDC Song.
 - TDC Song är vår enda leverantör av fiber, till hela nätet.
 - Med användande av många underleverantörer.
 - **Svårt** att få tag på (bra) fiber (flera vägar) i delar av landet
- Några detaljer:
 - Fjärrnätet
 - 7 663 km fiberpar, 46 sektioner
 - Lokalnäten i de olika städerna
 - 94 fiberförbindelser
 - 3 x 2,5 Gbit/s förhyrda förbindelser (pga. priset)
 - 2 x Visby, 1 x Kiruna

Nätverkslayout

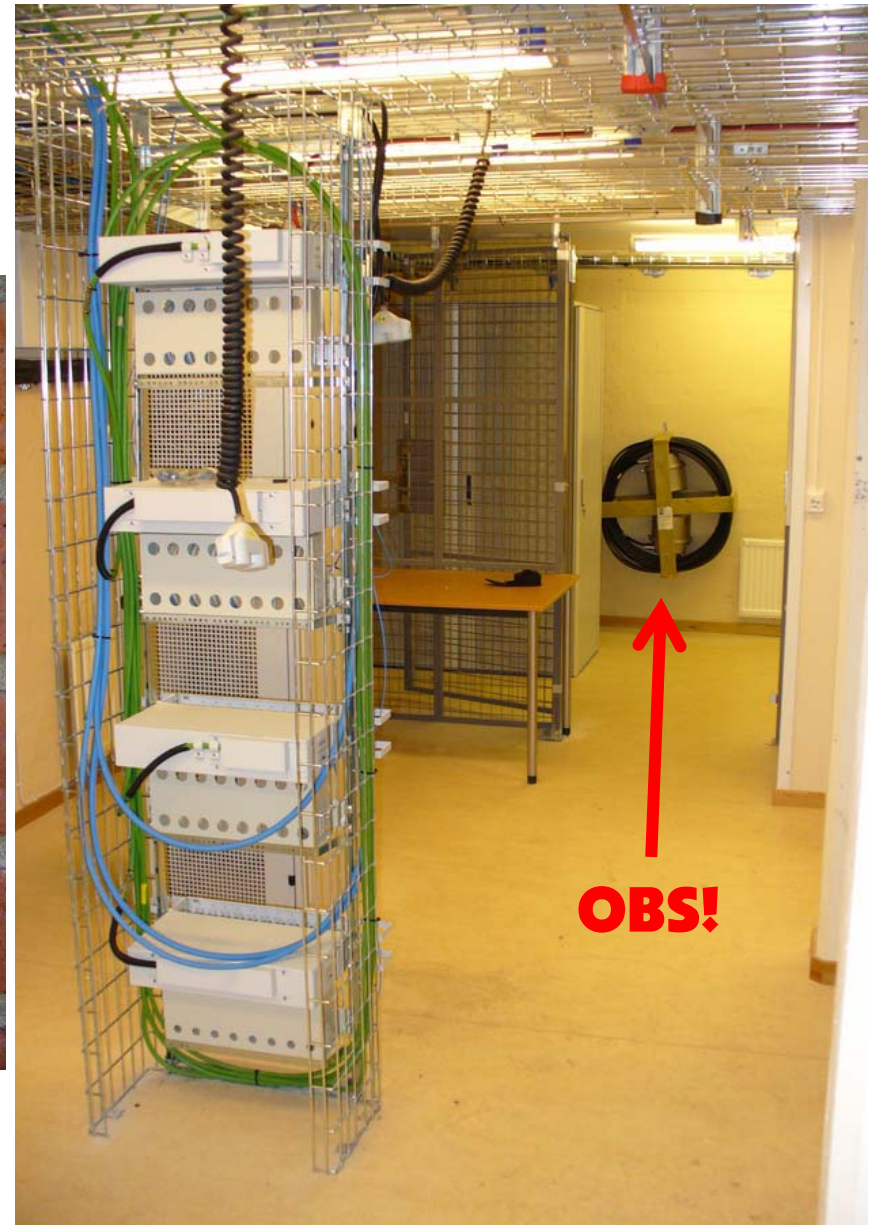
- 3 system
 - Nord, Väst och Syd
- 2 nätverk per system
 - Röd och Grön
 - Separerade minst 10 meter
 - Redundans på lager 3
- Speciallösningar:
 - Visby
 - 2 * förhyrda OC48.
 - Kiruna ("Blå nätet")
 - Ett optiskt system ($n \cdot 10$ Gbit/s)
 - + förhyrd OC48



Typisk PoP-site

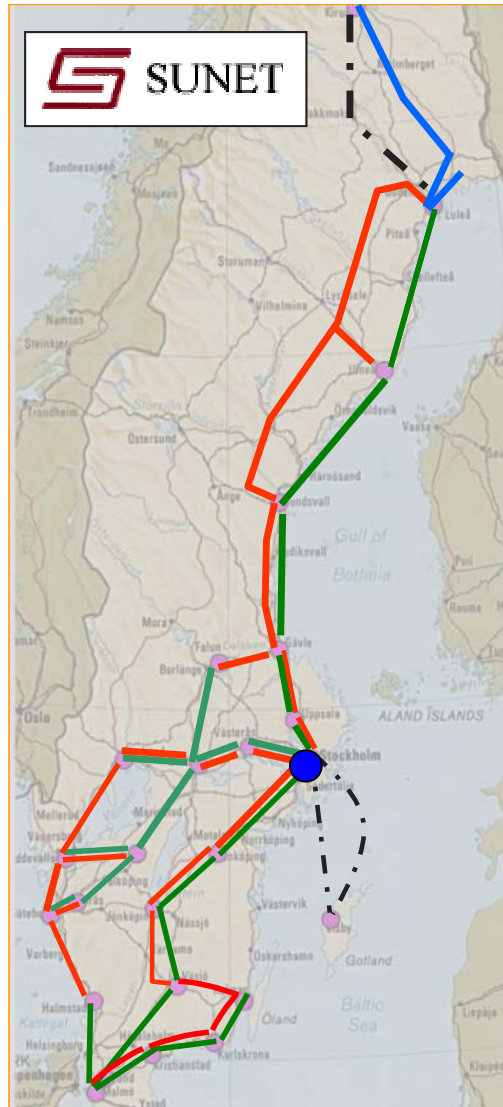


... med tillgänglighet i åtanke...



Optiskt system

OptoSunet

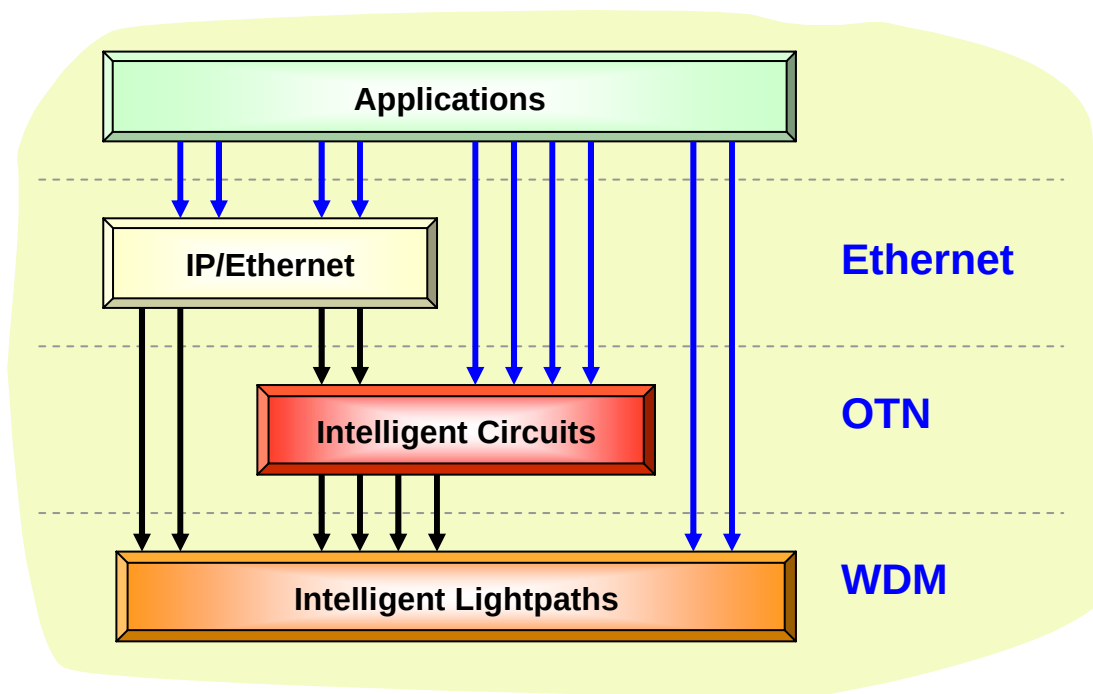


- Fullt redundant nät
 - Röd – Grön separation även på utrustning
- Stöd för speciallösningar
- Stöd för:
 - Router-konnektivitet
 - Dedicerade högkapacitets p2p-förbindelser.
- Kostnadseffektiva GE och 10GE
 - Framtidssäkrat - klarar 40G
- Programmerbara portar
 - SDH, 10GE, GE, FC, FE, ...

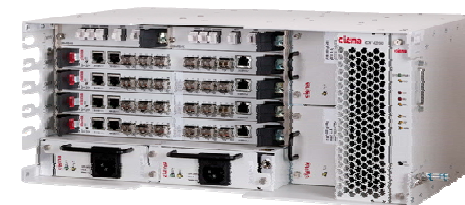
Komponenter i SUNETs lösning



CoreStream Regional
Dense WDM Optical Transport System



CN 4350
Ethernet Services
Provisioning Switch



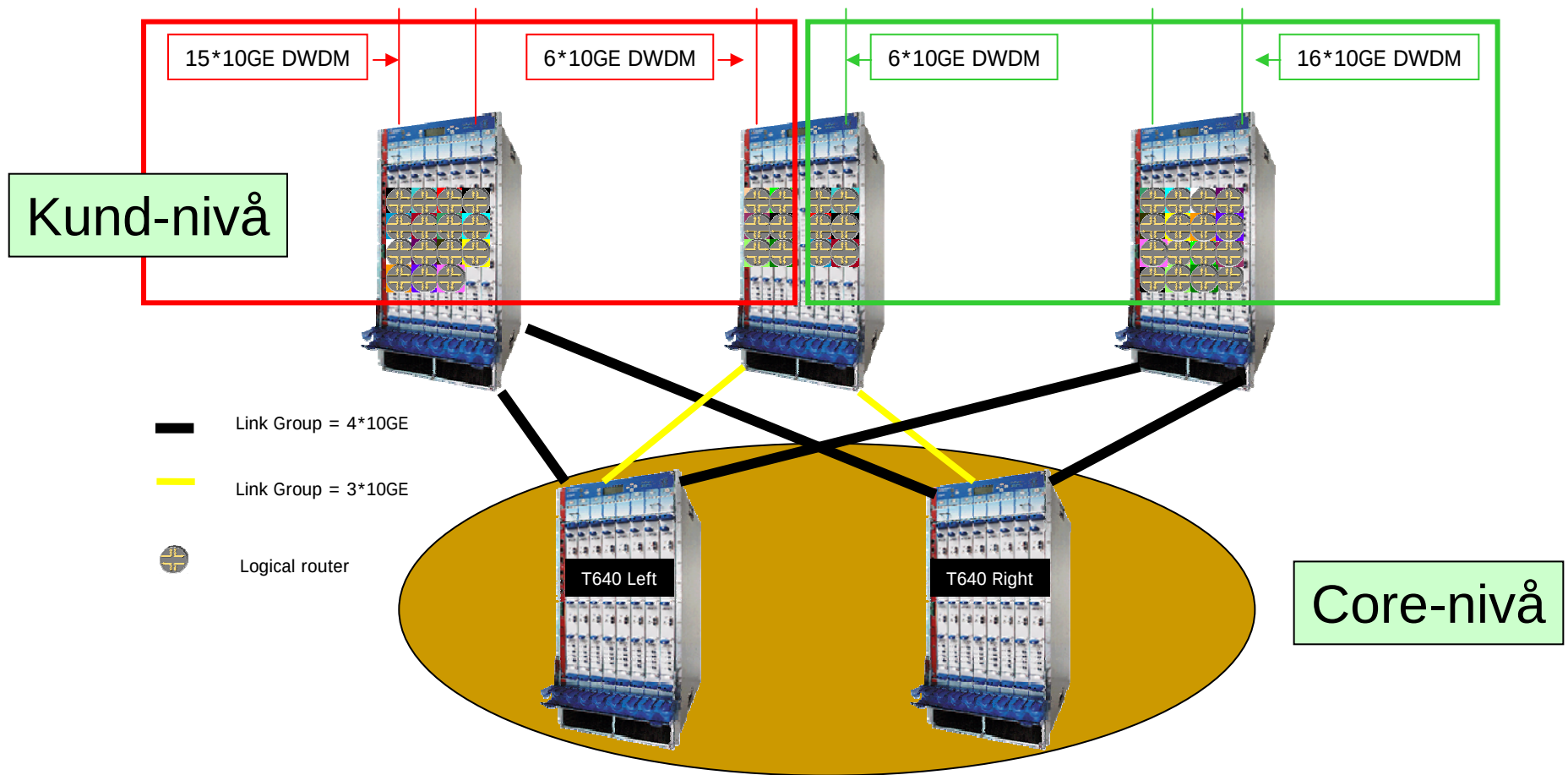
CN 4200

IP routrar (mm.) och p2p

Olika varianter:

- Kund (universitets-) typer:
 - A = Universitet och större högskolor
 - 2 * 10GE, med stöd för p2p
 - B = Mindre högskolor mm.
 - 2 * GE
- "LDGE" – Low Density Gigabit Ethernet
 - Möjlighet för GE-förbindelser "överallt"
 - Studentbostäder, ISP:er, lokal peering,
- P2p-möjligheter
 - 40G (senare), 10GE, 2.5G, 1GE och eventuellt FC.

Centraliserad routerlösning



“Kundnivån” i den centraliserade routerlösningen används för att tillhandahålla funktionaliteten hos kundroutrar genom att använda **“logisk router”**.

För- och nackdelar

■ + + + +

- Lägre kostnad
- (mycket) Färre routrar att driva och underhålla
- Allting på samma plats

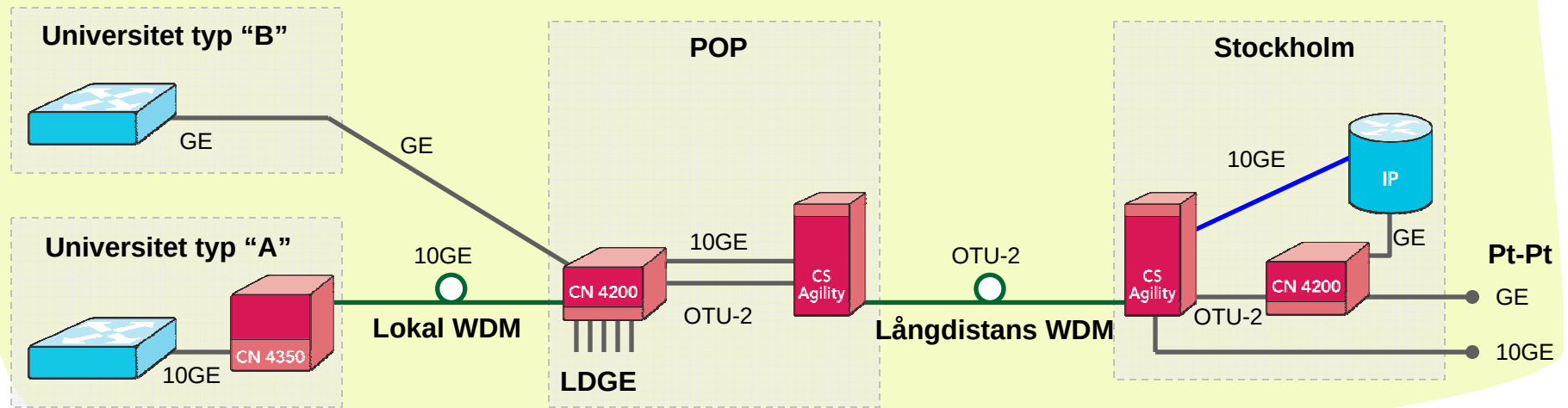
■ - - - -

- All trafik måste gå via Stockholm
 - Uppmuntra universiteten till lokal peering
- SUNET-peering “överallt” är mindre rättfram
- Logiska routrar är inte den perfekta lösningen
- Allting på samma plats.

Routrar och optiskt system som en helhet

- Routrarna är anslutna till det optiska systemet utan att använda transpondrar
 - Ställbara lasrar på routrarnas linjekort
 - Lägre kostnad, färre saker som kan gå sönder
- Kan adressera enskilda portar på universitetens optiska utrustning direkt från de centrala routrarna
- All transport sker som 10 Gbit/sek
 - Enskilda GE aggregeras in i 10G-kanaler

Några scenarier



- 10GE eller 1GE från universitet till central router
- LDGE till central router
- 10GE eller 1GE punkt-till-punkt - förbindelser

Erfarenheter så här långt

Typisk dag för en OptoSunet-projektledare



Logistik



Ett litet problem...



Mobil IP ☺ samt pålitlig leverantör

CLAS OHLSON



640 Gbit/sec
mobile IP platform



Sökes: Peeringpartner med 40 Gbit/sek ☺



Medelålders Svenskt universitetsnätverk med stabil kundkrets söker peeringpartner i Stockholmstrakten med 40 Gbit/sek-kapabelt nät. Intressen: Världsrekord, multicast och internationellt forsknings-samarbete. IPv6 inget hinder. Svar till: *"ingen QoS, bara Q och S"*.

Vad händer nu?

Tidplan

■ Oktober

- ❑ Avsluta installationen av det gröna nätet
- ❑ Avsluta Juniper-konfigurationen

■ November

- ❑ Installation av rött och blått nät
- ❑ Påbörja flytt av kunder till OptoSunet

■ December

- ❑ Flytt av återstående kunder och tjänster
- ❑ "Enter panic mode" ☺

Lumos (varde ljus)



Frågor?

Börje Josefsson
<bj@sUNET.se>