

Internetdagarna, 5 nov. 2007



Vad händer på fiberfronten?

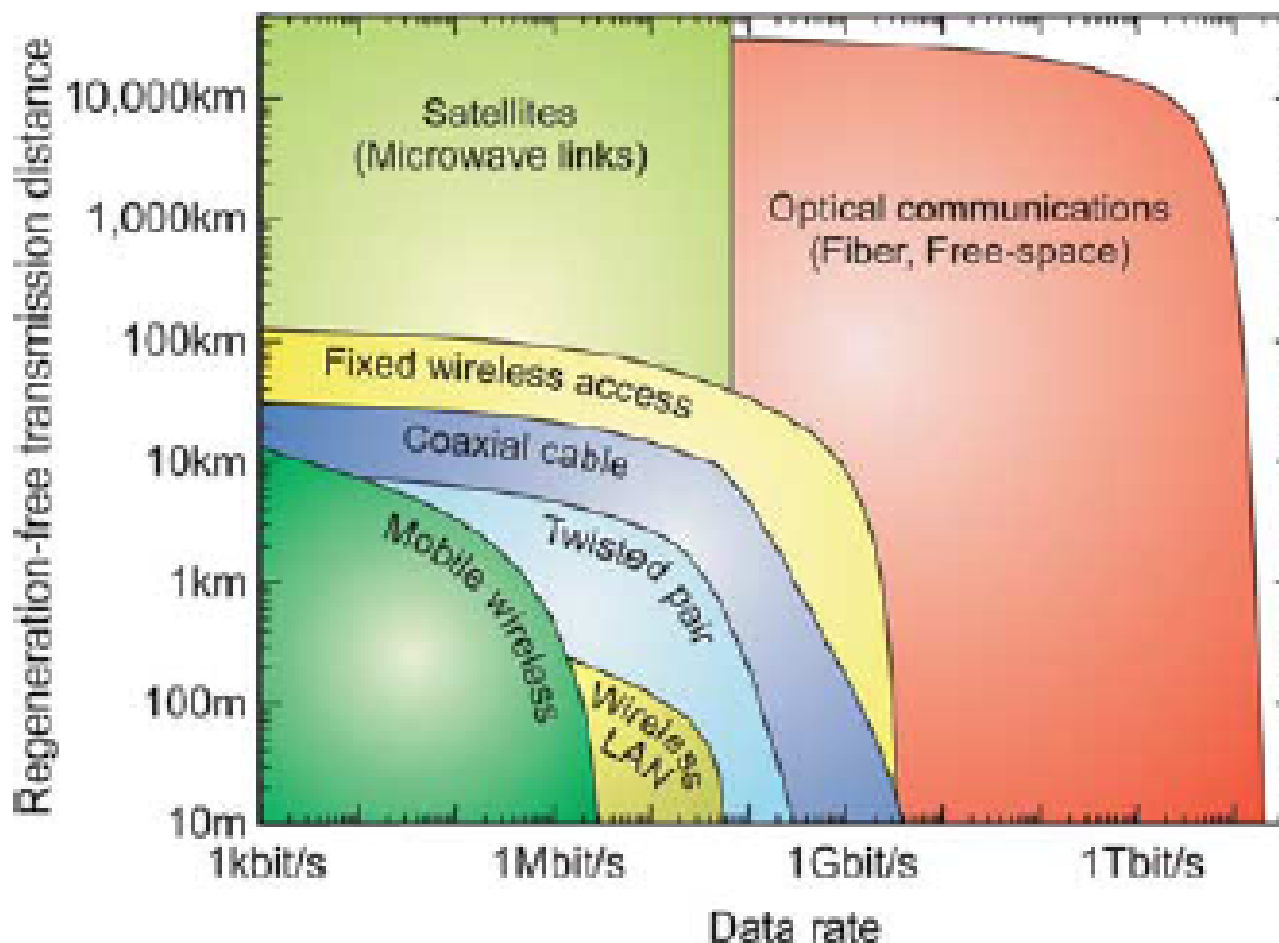
Dr. Claus Popp Larsen
Acreo, Photonics Dept.

- Definitioner
- Fiberaccess i resten av världen
- Utvecklingen i Sverige
- Svenska marknaden
- Vad drivar fiberaccess?
- FTTH-teknologier
 - ▶ Point-to-point Ethernet
 - ▶ PON – passive optical Ethernet
- Exempel på FTTH-nät
- Summering

FTTH definitioner

- Med **bredband** menas här ”**always connected**”
- **FTTx = Fibre-to-the-X**
X = **H(ome)**, **P(remises)** , **N(ode)**, **C(urb)** etc. H&P är till huset/lägenheten eller källaren, N&C är ett skåp utanför huset
- **FTTH** eller **fiber till hemmet (Fiber-LAN)** enligt PTS) inkluderar här hus/lägenhet eller källaren (enligt IDATE/FTTH council Europe's definitioner)
- **FTTH** (inkl. FTTP) är populärast **i Europa och Asien** och **FTTN/FTTC** är populärast **i USA**
- Alla seriösa operatörer i hela världen erkänner att **FTTx är den tekniskt ultimata lösningen för triple play-tjänster** - till en början med analogt TV som i USA och Asien, men med IPTV på längre sikt

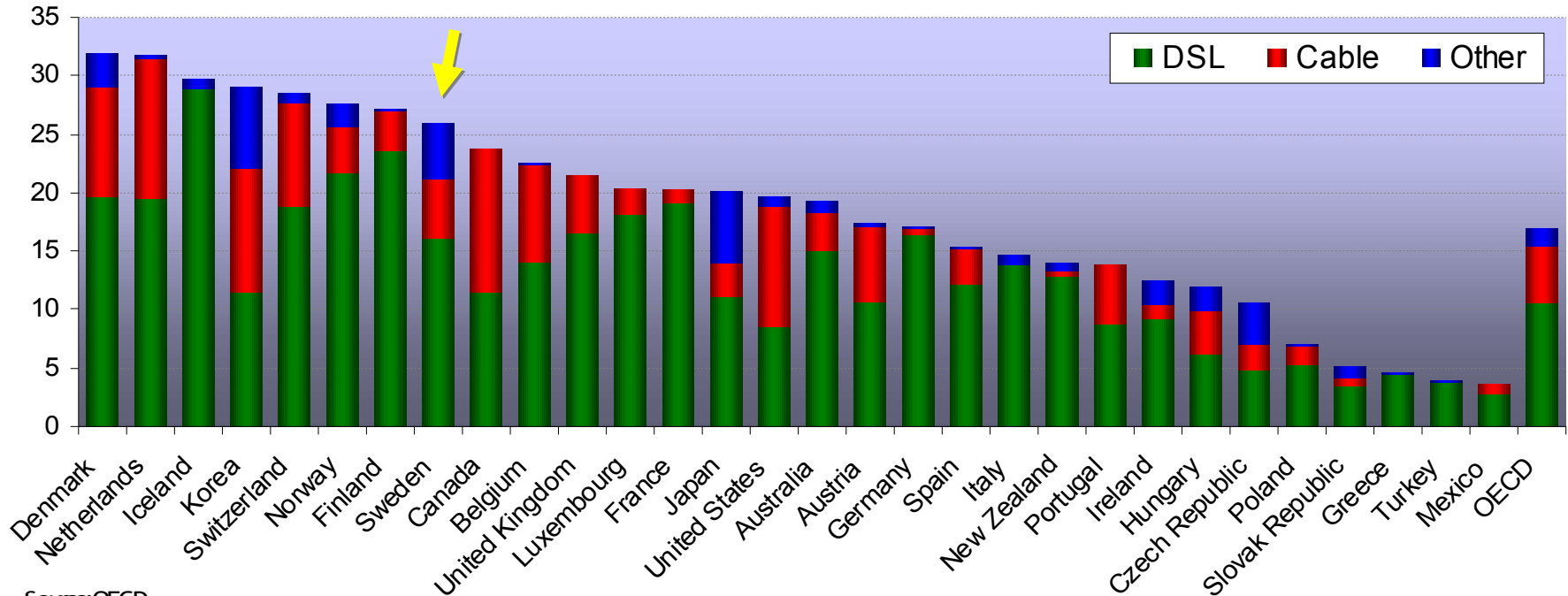
Fiber vs andra teknologier



Fiber är dessutom symmetrisk som accessteknologi

OECDs bredbandsstatistik

OECD Broadband subscribers per 100 inhabitants, by technology, Dec. 2006

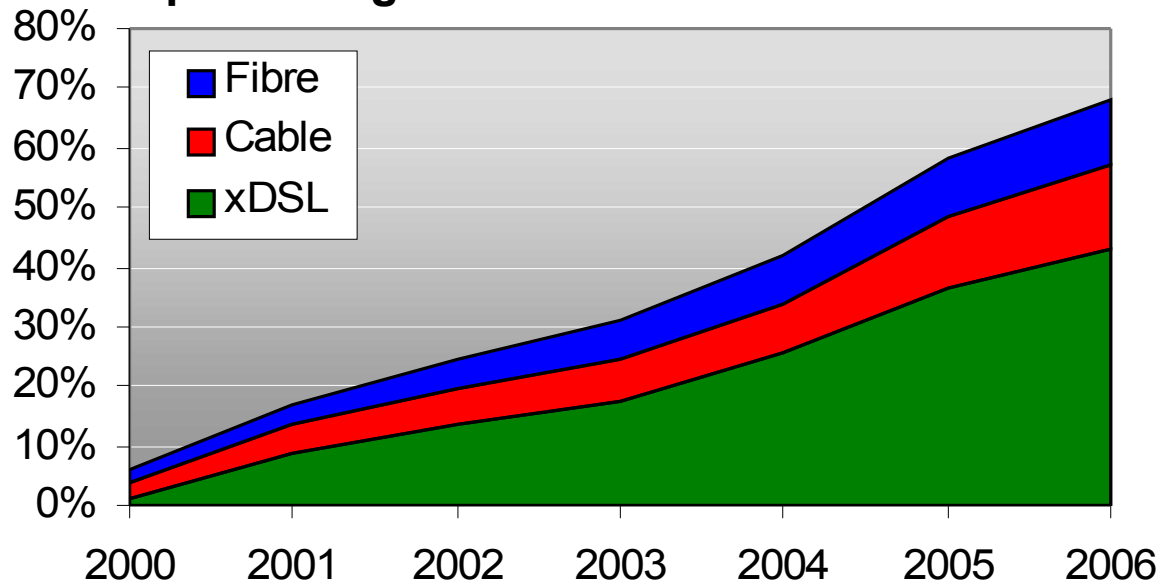


Source: OECD

- ▶ OECD statistiken används globalt i branchen
- ▶ "Other" motsvarar i stort sett FTTx i de flesta länder med hög "other" penetration
- ▶ I Tjeckien är dock "other" trådlöst bredband
- ▶ I Japan och Korea är DSL-penetrationen minskande pga byte till FTTH
- ▶ Få nationella operatörer dominerar FTTx totalt i Japan och Korea

Den svenska bredbandsmarknaden

**Broadband lines in Sweden -
percentage of Internet subscribers**



- PTS mäter penetration per *hushåll*, OECD per *invånare*
- Alla tre bredbandstyper växer, men DSL växer snabbast
- När mättnadspunkten nås ökar fiber på bekostnad av DSL och kabel
- Stadsnäten, Bredbandsbolaget, TeliaSonera och bostadsbolagen äger de flesta fiberaccessnät

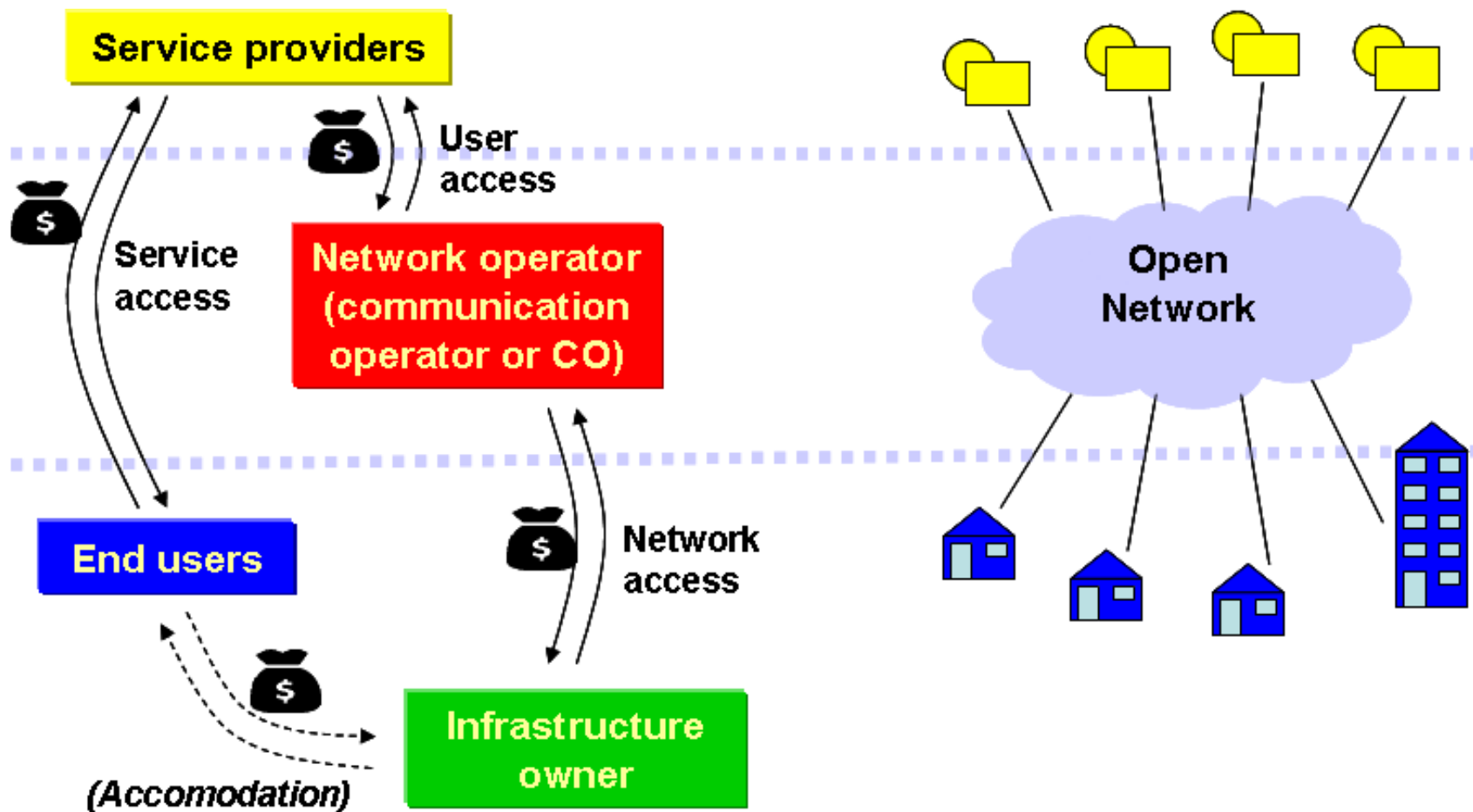
Drivkrafter för fiberaccess



- Fiber/LAN-operatörer har i dag möjlighet att exklusivt erbjuda Internetaccess i sina nät (ej TeliaSonera i vissa fall)
- Undantag: Öppna nät som vissa stadsnät eller fastighetsnät i flerbostadshus
- EU-kommisionen och PTS diskuterar bitströmsaccess via fiber/LAN
 - ▶ Kan reducera investeringar från stora operatörer
 - ▶ Ökar konkurrensen vilket i sin tur kan leda till ökade investeringar



Affärsmodell för öppna nät (exempel)

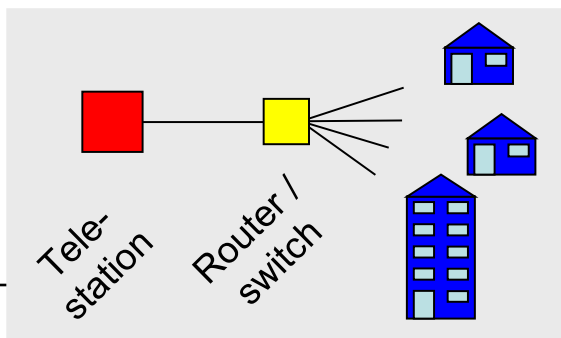


- ▶ Oftast punkt-till-punkt, P2P, Ethernet (Active optical network))
- ▶ AON enkelt att bygga (Ethernet känd teknologi)
- ▶ Det finns många olika nätdesign; de första bygg-självnäten er ersatt av andra och tredje generationen
- ▶ Många olika AON-leverantörer (Svenska: Packetfront och Ericsson, men också Cisco, 3Com, Alcatel-Lucent, etc)
- ▶ PONs byggas också i stadsnäten och blir mer och mer populära
- ▶ Stadsnäten är ofta subsidierade med kravet att bygga öppna nät
- ▶ Det installeras fiber till de nästan alla nyproduktioner i dag
- ▶ De stora bostadsbolagen håller på att uppgradera till fiber/LAN i sina bostäder
- ▶ Tekniskt viktigast idag: IPTV och säkerhet/integritet

Teknologier för fiberaccess

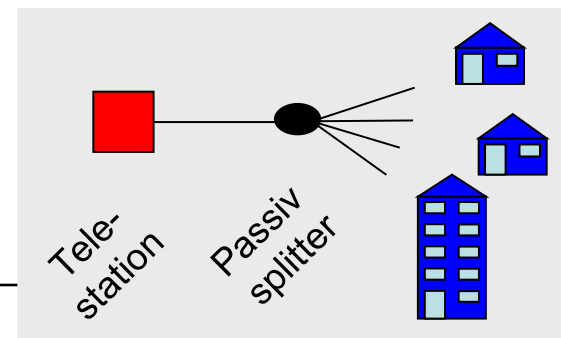
● Active Ethernet

- ▶ Också kallad AON (active optical network), punkt-till-punkt, P2P
- ▶ Punkt-till-punkt topologi
- ▶ Symmetrisk bandbredd
- ▶ Populär i Europa men finns också i USA och Asien
- ▶ Dominerande i Sverige



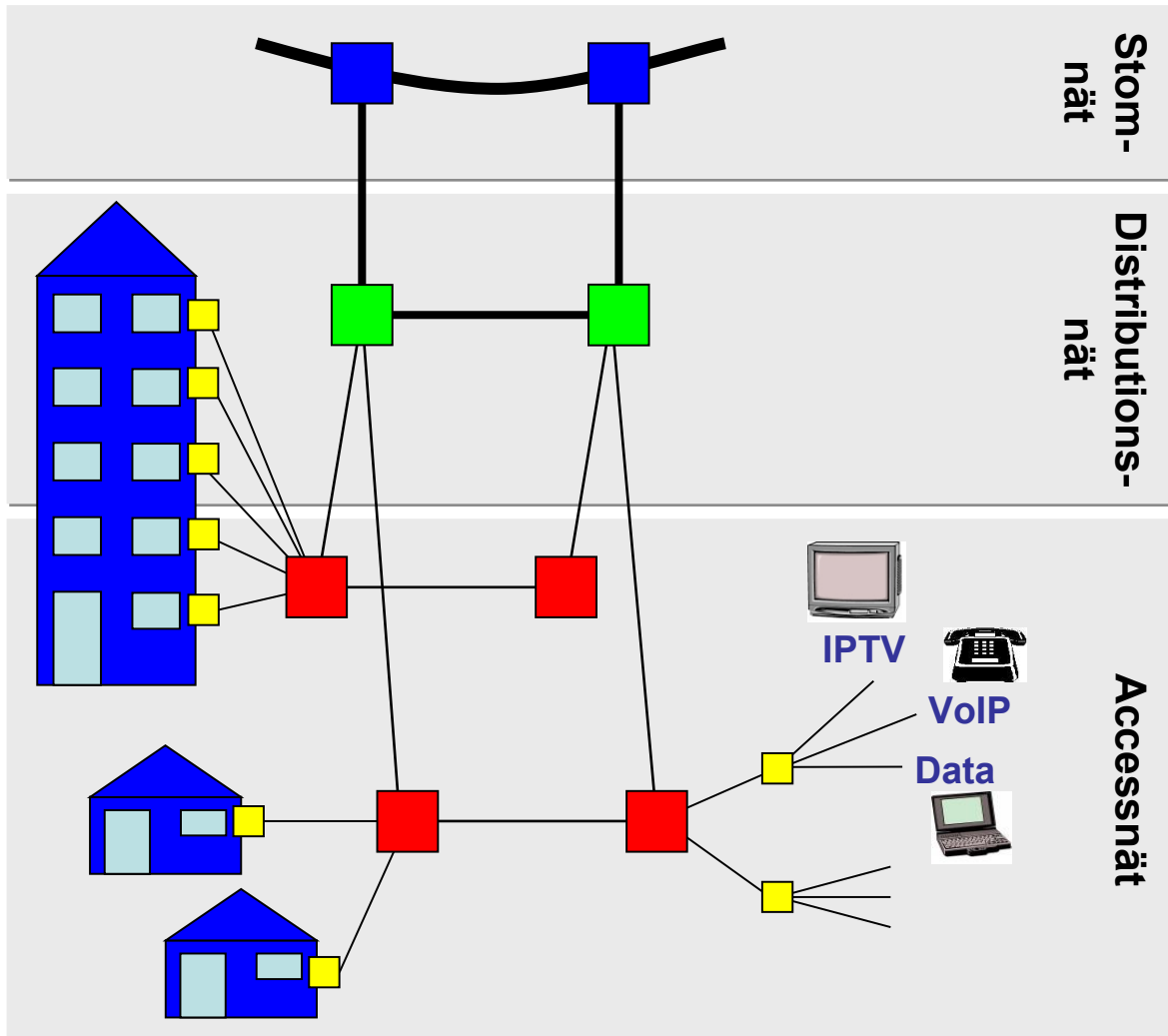
● PON, passive optical network

- ▶ Också kallad punkt-till-multipunkt, P2MP
- Punkt-till-multipunkt topologi
- Ej symmetrisk bandbredd
- BPON och GPON (på väg) populära i USA
- EPON populär i Asien (Eth-baserad)
- Flera stadsnät använder PON

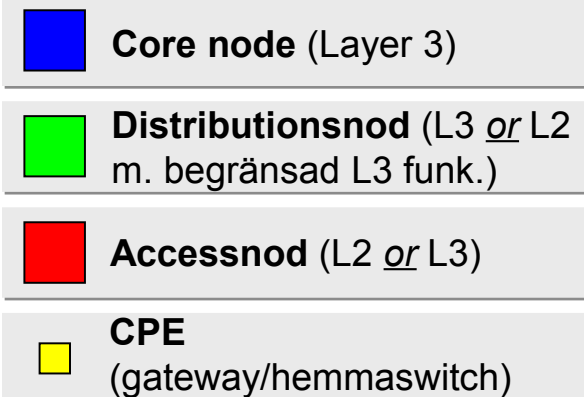


Generisk netdesign

- För active Ethernet

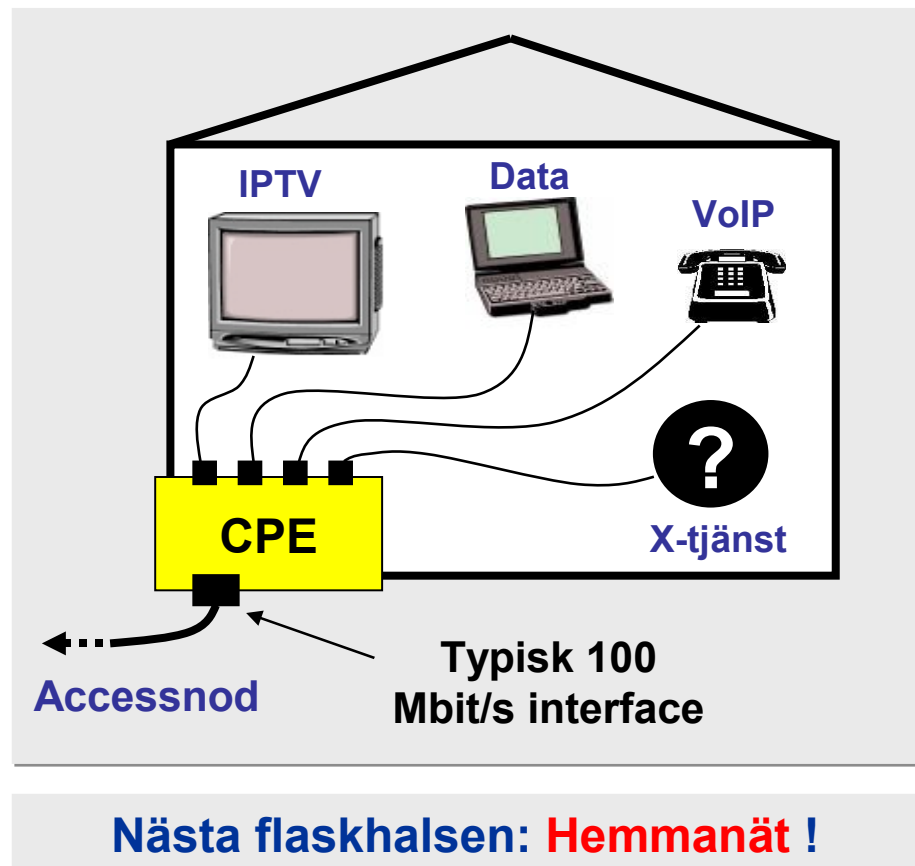
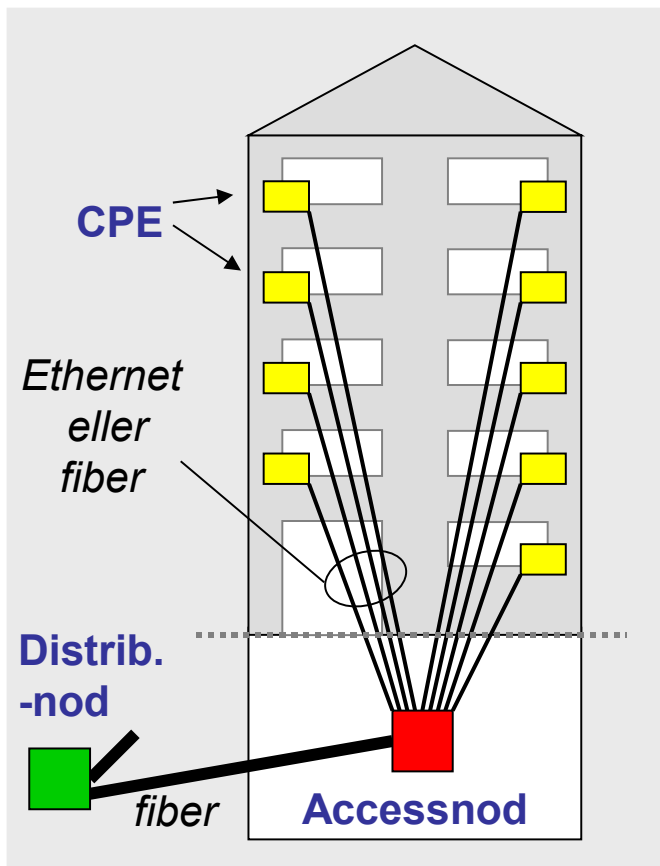


- ▶ Redundanta förbindelser till stomnätet
- ▶ Redundanta distributionsnoder
- ▶ Parallella accessringar



Typisk FTTH-förbindelse

- För active Ethernet



Nästa flaskhalsen: **Hemmanät !**

- FTTH, Fiber till hemmet, fiber-LAN är en teknisk överlägsen teknologi jämfört med alla andra teknologier
 - ▶ Stora investeringskostnader
 - ▶ Bredband till alla är trots allt viktigare än fiber till alla på kortare sikt
- Sverige ligger nr 3 i världen med FTTH-penetration
 - ▶ Tappar dock till andra länder
 - ▶ DSL- och kabelaccess växer snabbare
 - ▶ Fiber till nyproduktion och konvertering inom bostadsbolagen
- P2P Ethernet (AON) är vanligaste FTTH-teknologien i Sverige
 - ▶ PON växer
- Reglering är helt avgörande för framtidens fiberaccessutbyggnad

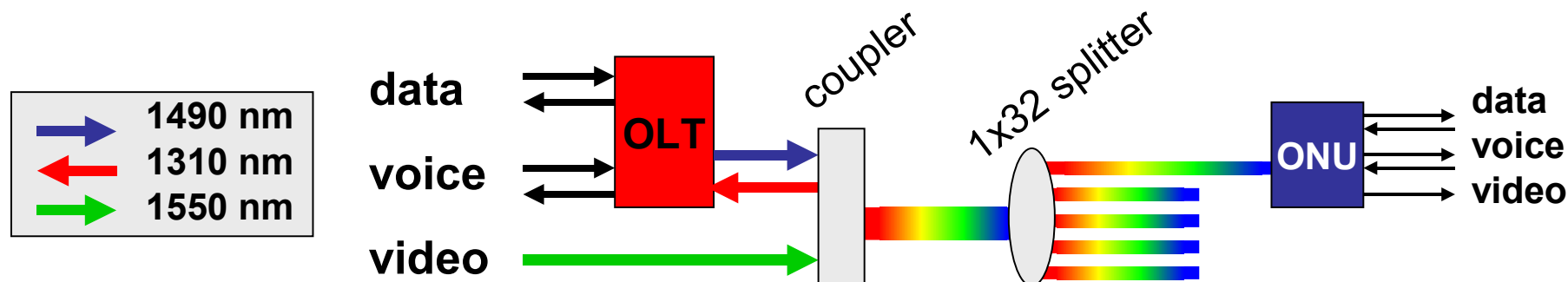
Tack!

Frågor?

claus.popp.larsen@acreo.se



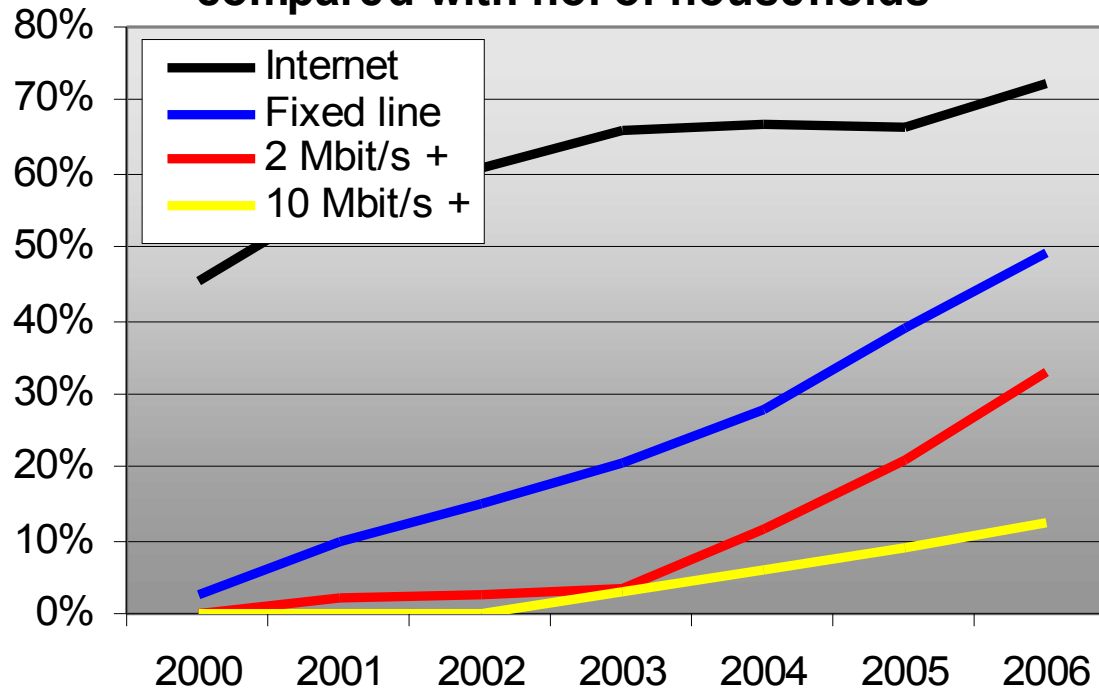
PON with analogue video overlay



- Data and voice in both directions
- Video in only one direction
- Video on dedicated wavelength all the way to ONU
- Analogue video overlay commonly used in the US in FTTx installations (temporary solution)

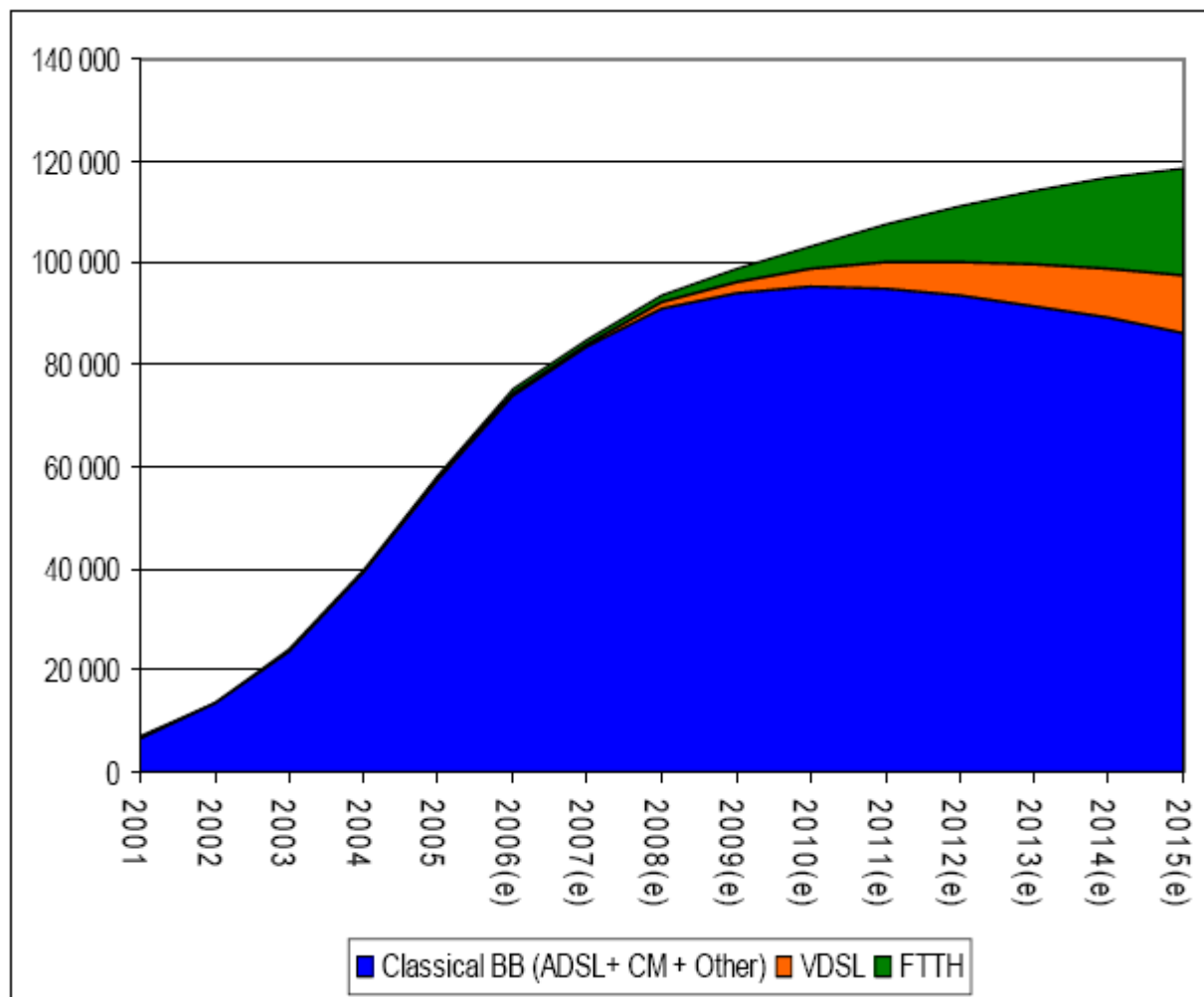
Internet and broadband in Sweden

**Households with Internet access
compared with no. of households**



- ▶ Data sampled 31 dec each year; households only
- ▶ Majority of lines with 10 Mbit/s or more are FTTH, but both DSL (particularly ADSL 2+) and cable offer these speeds

IDATE's forecast for Europe



Källa: IDATE