

Forskningsnettet

Olav Kvittem, UNINETT
ATM Brukerforum

17. februar 1999

Sammendrag

Foredraget gir en oversikt over Forskningsnettet og aktiviteten rundt det. Utforming av nettet og initielle prosjekter og programmer beskrives. Det legges vekt på å beskrive ATM-delen av nettet. Samtidig oppsummeres erfaringer fra TF-TEN en serie med IP og ATM-eksperimenter over JAMES, en paneuropeisk ATM testinfrastruktur.

Forskningsnettet

- ✓ Forskningsnettet er en datanett-infrastruktur for forskning og undervisning
- ✓ Et samarbeid med Kirke Undervisning og Forskingsdepartementet(KUF) og Norges Forskningsråd
- ✓ UNINETT har etablert Forskningsnettet i samarbeid med Telenor (mai-september 1998)
- ✓ Skal ha høy kapasitet for stimulere til utvikling av neste generasjons netjtjenester
- ✓ Skal være høypålitelig for å kunne brukes planlagt - undervisning
- ✓ Kapasitet fra 50-120 Mbps mellom universitetene og 15-30 for resten

-
- ✓ Dobling av kapasitet hvert år
 - ✓ 20% av kapasitet til produksjon - 80% til kreativ bruk
 - ✓ ATM-basert nett ga fleksibel kapasitet og billigst kr/per bps (Nordicom)

Deltakere

- ✓ Universitetene med UNIK
- ✓ Høgskoler - Halden, Grimstad, Stavanger
- ✓ Forskningsinstitutter : SINTEF, NR, NORUT, Telenor, FFI, IFE, NILU, RF, NOR-SAR, Agderforskning
- ✓ Forskningsprosjekttilknytning : Oslo-skolene, NRK, NBR, System Sikkerhet, Thomson





ATM erfaringer

- ✓ Installasjonsfase var relativt uproblematisk, da det var en glidende overgang fra Supernett ATM som ble til Nordicom.
- ✓ Krever nøye oppfølging av kvalitet på overføringer pga. overtegnbar VBR-tjeneste fra Telenor.
- ✓ Mangler statistikk fra leverandør - bruker en pingstatistikk og feilmelder når pakektap er for stort
- ✓ Standardisert på 155 Mbps aksess - Telenor kan ha 34Mbps transport hvis vi kjøper mindre.
- ✓ Usikkert om Telenor tilbyr OAM-ekko for kunder

-
- ✓ Vanskelig feilsøking fordi det overvåkes per VC og dårlig linjekvalitet vises bare i portstatistikk. Tok lang tid å finne celletap på inntil 80% pga defekt snor ut mot Telenor da celltetap skjedde på leverandørside.

ATM i rutere

- ✓ Ruter-leverandør prioriterer ATM-funksjonalitet lavt - masing hjelper ikke
- Avansert køing virker ikke på ATM-porter
- SNMP MIB for ATM VC'er manglet - har laget spesialløsning
- Per virtuell port statistikk mangler
- VLAN og ATM-kort virket ikke samtidig - trengte 2 rutere per sted :-)
- ✓ Slipper unna med færre kort i rutere

Testnett

- ✓ Eget testnett for forskning på nett-teknologi
- ✓ Deltakere/noder : Tromsø(UiT), Trondheim(NTNU, UNINETT), Oslo (UiO, NR), Kjeller (UNIK, Telenor)
- ✓ Avtale med Telenor - åpen for utvikling over tid - prosjektorientert
- ✓ Nå 10-25 Mbps svitsjet ATM

Prosjekter på testnett 1998

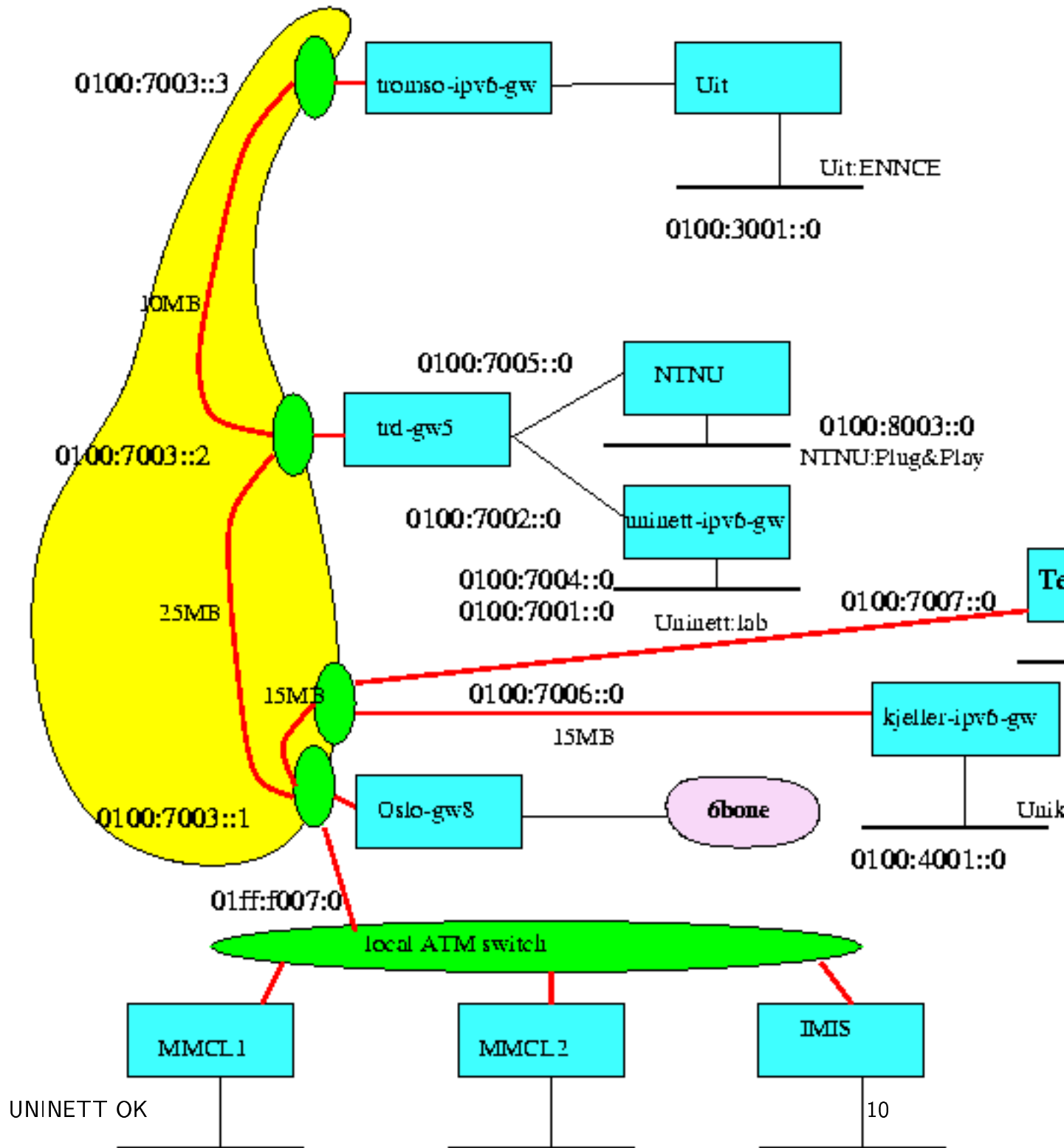
- ✓ IPV6 stamnett (UNINETT)
- ✓ IPv6 og tjenestekvalitet (IMIS og MMCL)

✓ IPv6 og mobilitet (Plug&Play)

✓ Nye teknologier flyttes til forskningsnettet når de er modne

✓ Trondheim Trådløst (trondløst) - 1-3Mbps
802.11 radio-LAN for hjemmeaksess og felt-
bruk (UNINETT og NTNU).

IPv6 Testnett (Prefix: 3ffe:2a00:)



Fokusprosjekter 1999

- ✓ Differensiert IP-nett - teknikker for å tilby differensierte tjenester i nettet
- ✓ Multimedia verktøykasse for fjernundervisning og møter - NRK på nett fra Halden
- ✓ Katalogtjenester - samarbeid med katalogforum, samling av internkataloger i UH-sektoren
- ✓ Telefoninett - lage internt telefoninett mellom høgskolene for å spare penger og for å øke funksjonaliteten

Differensiert IP-nett

- ✓ Bedre kunnskap om dynamikk og oppførsel i nettet har gitt nye algoritmer for køhåndtering i rutere - Weighted Fair Queueing(WFQ) og Weighted Random Early Drop (WRED).
- ✓ RSVP tilbyr en mottakerorientert protokoll for signalering av reservasjon i rutere. Skalerer dårlig internasjonalt og framtid er usikker.
- ✓ Vurderer RSVP-pilot i mindre skala for fjernundervisning hos høgskoler.
- ✓ Diffserv (Differentiated Services) er senderorientert og bruker Type of Service-feltet i IP-pakkene til å merke pakkene med ønsket oppførsel på kanten av en nett/domene.

-
- ✓ Diffservaktiviteten vil prøve ut ruterfunksjonalitet for trafikkforming og kontroll og politiktjenere, samtidig se på måling av kvalitet og ressursuttak.

Telefoninett

- ✓ Høskolene har ISDN-sentraler etter moderniseringsprogram (KOMPAKT)
- ✓ HS er distribuert og har allerede internt telefoninett(MUX'et med data)
- ✓ Unitel - Prøvenett i 1999 skal knytte sammen universitetene og større høgskoler
- ✓ Bruker CBR-forbindelser fra Nordicom
- ✓ Telefonsentraler koples mot rutere som emulerer 2Mbps samband over ATM til sentral
- ✓ Nettet skal brukes til UNINETT-intern telefoni og ISDN-baserte konferanser og fjernundervisning

-
- ✓ Konferansetjener for ISDN og IP-basert H.323 konferanser med portner
 - ✓ Senere kommer tilkøpling til offentlig nett og dermed lokaltakst istedet for fjerntakst og evt. volumavtaler for internasjonal trafikk.
 - ✓ Lønnsomhet vil avgjøre videreføring etter pilot
 - ✓ Lager integrert internt telefonkatalogsystem for UH-sektoren på WWW
 - ✓ Setter opp egen WWW-basert opplysingstjeneste med direkte oppslag i Telenors "180"-database.

Internasjonalt

NORDUnet har god kapasitet - 155 Mbps til Stockholm og videre til Europa og USA(x2).

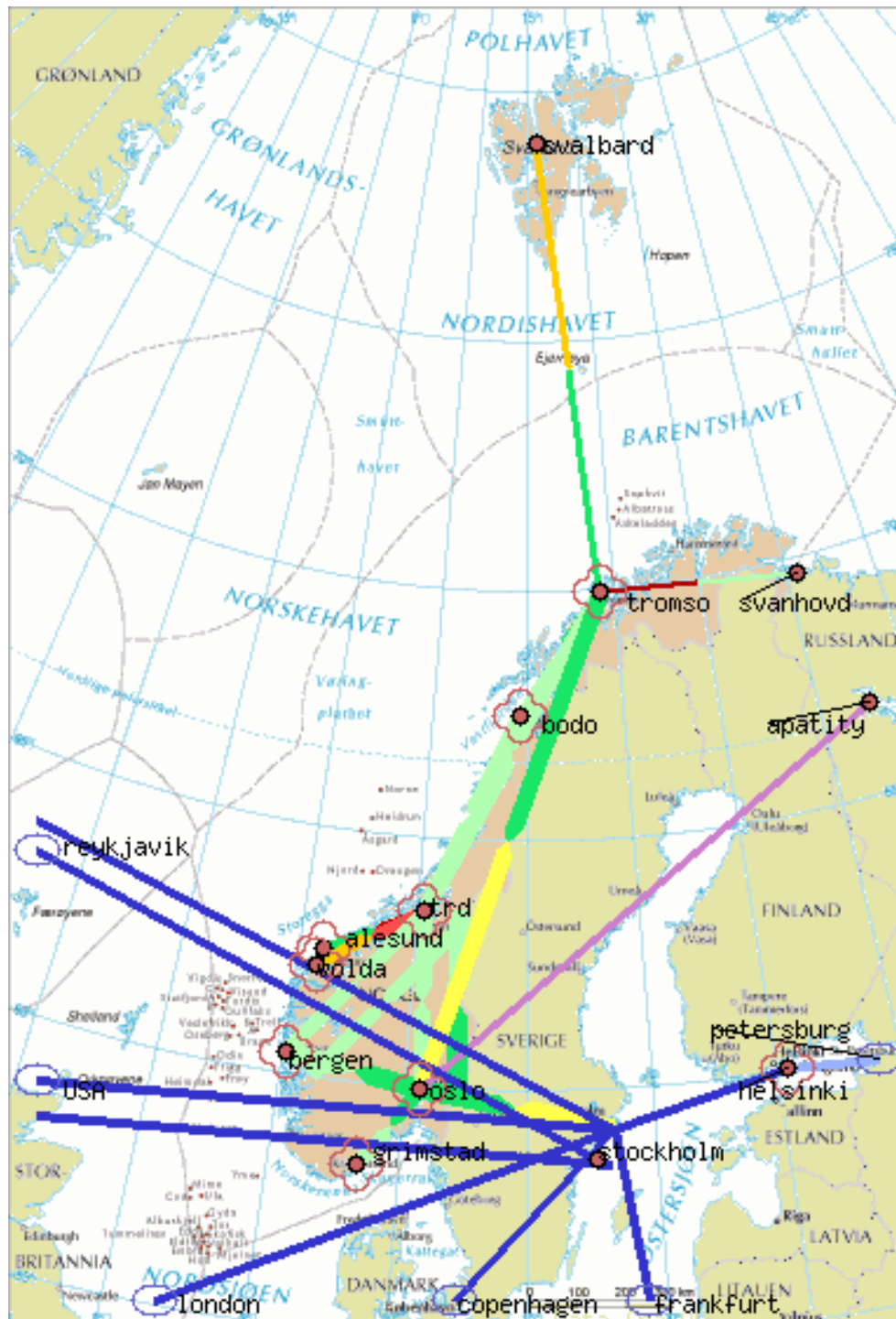
Internet2 NORDUnet har 45 Mbps forbindelse til Internet 2 - dvs norske forskere har mulighet til samarbeid med Internet2-prosjekter

Quantum - EU-prosjekt for akademisk infrastruktur 155 Mbps stamnett i Europa nå - via NORDUnet

TEN-155 Kombinert produksjon og testnett over ATM TF-TANT
- prosjekt for eksperimentering på

TEN-155,
- Diffserv, RSVP, MPLS, multicast,
Gigabit/WD

Nordunet kart



TEN-34 og JAMES

JAMES 34 Mbps ATM testnett fra 96-98 av
teleoperatørene

TEN-34 akademisk testnett i samarbeid

TF-TEN testet IP og ATM over JAMES

✓ Klart for pilot : SVC/PNNI, NHRP, tag
switching, RSVP

✓ Uferdig: ATM management, ATM ressursre-
servering, ATM adressering samtrafikk

✓ Se mer på [http://domen.uninett.no/~oak/foredrag/tft
dr.ps](http://domen.uninett.no/~oak/foredrag/tftdr.ps)

Anvendelser i forskningsnettet

- ✓ Fjernundervisning og samarbeid : LAVA, MMCL
- ✓ WWW-basert undervisningsmateriale
- ✓ Digitalt bibliotek (f.eks. NBR, NRK, Bibsys)
- ✓ Telefoni over IP og over ATM (UNINETT, NORUT)
- ✓ Sikkerhet - digitale signaturer og kryptering (UNINETT, NR)
- ✓ KOMPAKT - infrastrukturutbygging for høgskoler
- ✓ Fjerndrift av høgskoleressurser

Tjenestekvalitet

- ✓ Tjenestedifferensiering og ressursreservering (Himolde)
- ✓ Statistikk og målinger presentasjonsformer (UNINETT, NTNU)
- ✓ Pålitelighet (NTNU)

Nye anvendelser fra Internet2

Krever stor nettkapasitet og innføring av garantert tjenestekvalitet i nettet

- ✓ Ny fjernundervisningsteknologi, både sanntidstjenester og asynkrone
- ✓ Nye samarbeidssystemer : snakker med og ser og bearbeide felles verktøy.
- ✓ Kunstig intelligens kombinert med bruk av 3-dimensjonal avbildning i virtuelle rom
- ✓ Sanntidstilgang til store bilde-, lyd- og videodatabaser med høy datakvalitet (museum, bibliotek, arkiver).
- ✓ Integrasjon av datatjenester med mere tradis-

jonelle teletjenester som telefoni, fax og bilde-
telefon.

Forskningsnett 2000

- ✓ Prosjekt for å definere arvtaker til forskningsnettet neste år
- ✓ Mer båndbredde - Gbps til enkelte miljøer (WDM)
- ✓ Tungregnemiljøet restruktureres og konsentreres og forsterker krav om høy kapasitet i nettet
- ✓ Høy pålitelighet og kvalitet
- ✓ Flere høgskoler må med
- ✓ Anbud går ut midtveis i året for kapasitet og utstyr

Referanser

- ✓ Olav.Kvittem@uninett.no, tel 7355 7911,
<http://domen.uninett.no/~oak>
- ✓ <http://www.uninett.no/forskningsnett/>