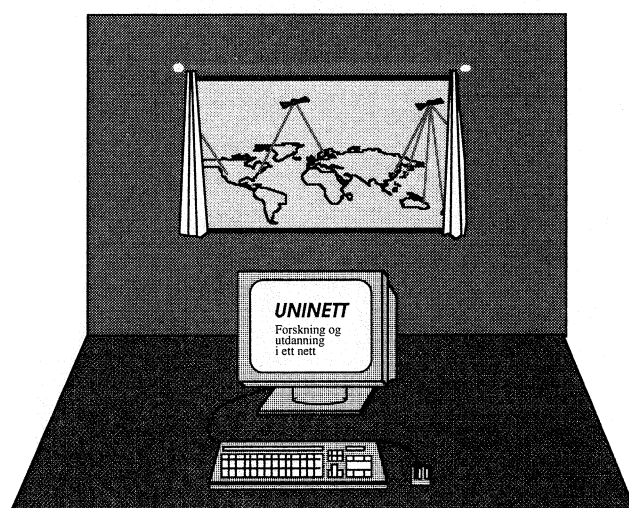


# **UNINETT**



## **Terminalaksess**



1992

# ○ TERMINALAKSESS

## Datamaskiner som terminal mot andre datamaskiner

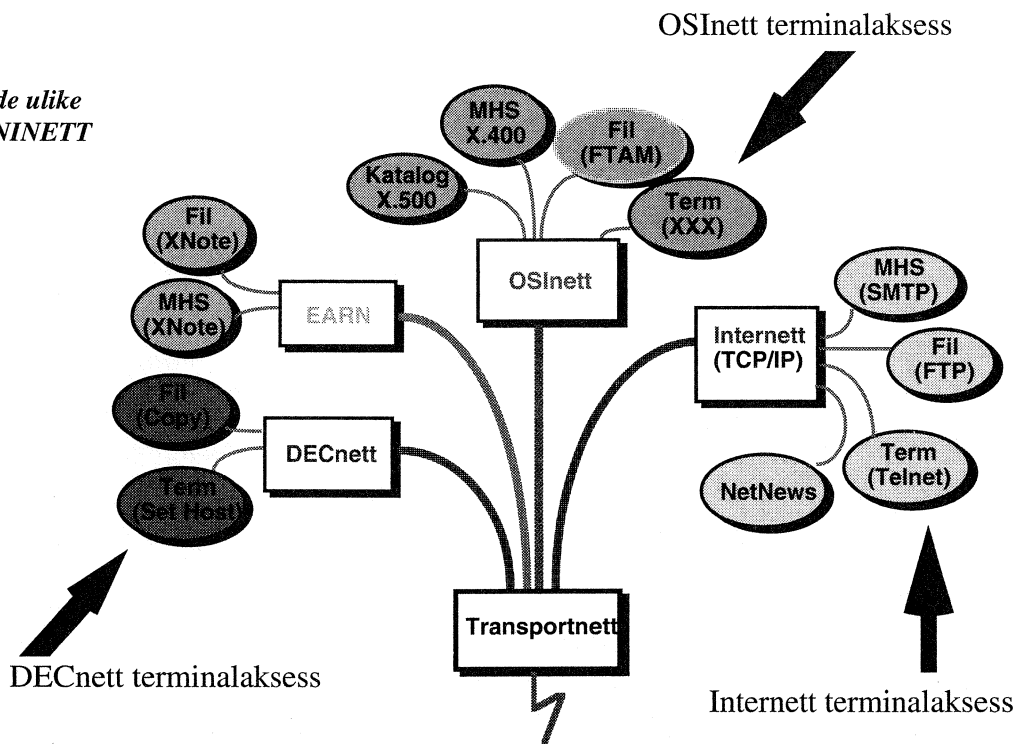
Dette heftet gir en kort, generell innføring i bruken av terminalaksess. Det forklarer hvordan man benytter tjenesten, men går ikke inn på terminalemulering mot ulike operativsystemer og programvare. Vanskelige ord er forsøkt forklart i ordlisten bakerst i heftet.

Tradisjonelt har terminaler vært koblet direkte til en datamaskin. Etterhvert som nettverk er blitt mer og mer vanlig har dette forandret seg. Ikke bare har den tradisjonelle datamaskinen blitt knyttet sammen med andre datamaskiner i nettverk, men terminalen er også i mange tilfeller blitt erstattet med datamaskiner. Utviklingen ser ut til å gå i retning av at dataressursene blir distribuert ut på kontorene, samtidig som de sentrale datamaskinene fortsatt er der, men tar mer spesialiserte oppgaver.

Vi ønsker å kunne bruke våre datamaskiner som terminaler mot andre datamaskiner. Enten vi bruker en terminal mot en stor maskin, eller en lokal datamaskin. Den lokale datamaskinen kan være en UNIX arbeidsstasjon, en MS-DOS eller OS/2 maskin, en Macintosh, eller lignende. Det er ønskelig å kunne starte et program som får maskinen til å oppføre seg som en terminal mot en annen datamaskin.

Til dette finnes en rekke programmer. Så mange at å forsøke å gi en fullstendig beskrivelse av dem her, ville bli en tykk bok og ikke et hefte. Vi skal derfor konsentrere oppmerksomheten på det som for tiden er det viktigste for å jobbe mot andre maskiner i UNINETT og tilsvarende nettverk ute i verden.

Figur 1.  
Tjenester i de ulike nettene i UNINETT



Maskiner som benytter TCP/IP og er tilkoblet UNINETT Internett kan benytte Telnet for terminalaksess mot andre maskiner. Telnet er omtalt på side 5-6.

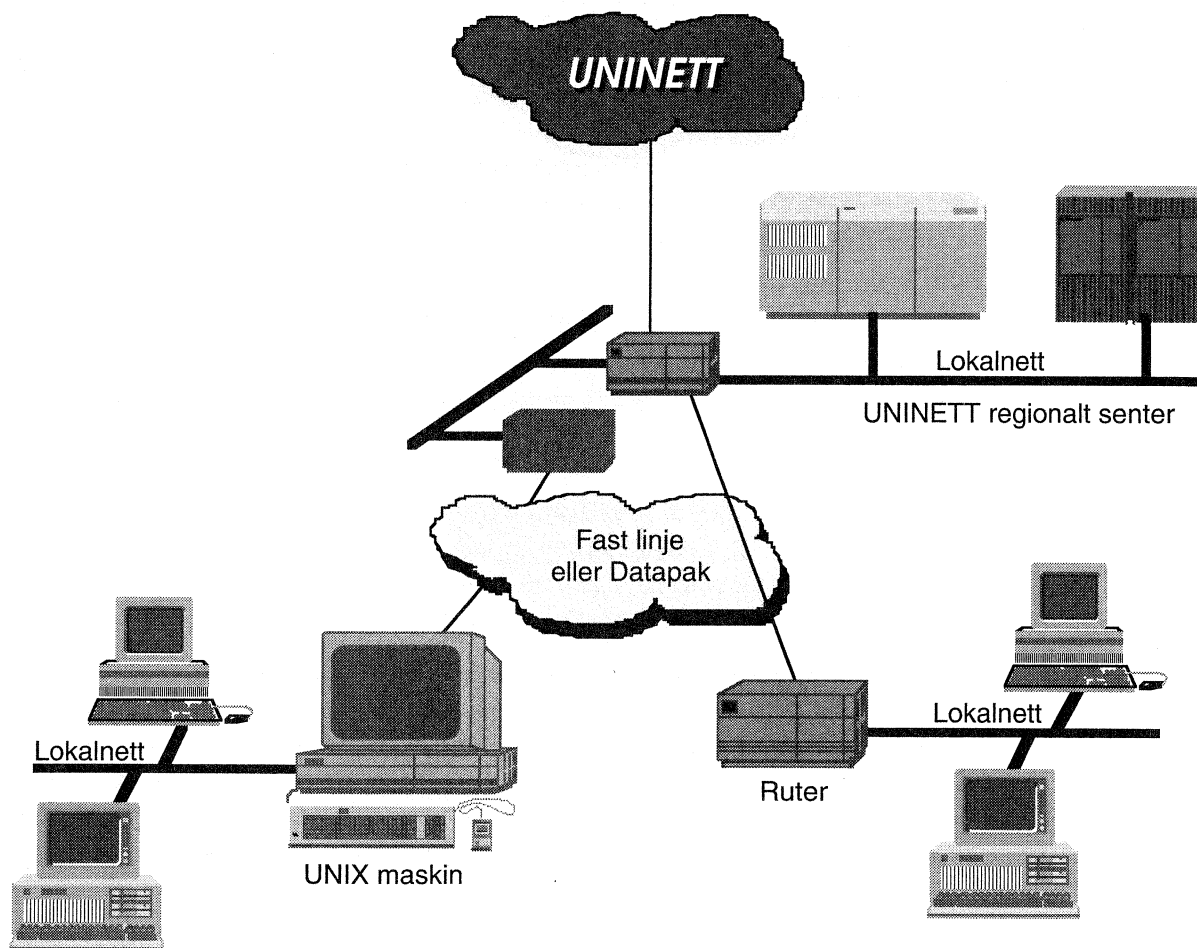
## UNINETT Internett

For maskiner som bruker Digital Equipment Corporation's nettverksprotokoll DECnet, finnes en kommando SET HOST for maskiner med operativsystemet VAX/VMS og dlogin for maskiner med operativsystemet Ultrix. Maskiner fra Digital kan være tilknyttet både TCP/IP og DECnet, eller bare et av dem. Dette må du sjekke med systemansvarlig for den maskinen du benytter. Terminalaksess i DECnet er omtalt på side 7.

## UNINETT DECnett

UNINETT arbeider aktivt for å innføre OSI-baserte tjenester. Det pågår internasjonalt standardiseringsarbeid for å få til en felles standard for bruk av terminalaksess. Dette arbeidet er ikke ferdig og det finnes få produkter som bruker OSI-standarden VT (Virtual Terminal). Derimot finnes tre CCITT-standarder som beskriver kommunikasjonen fra en terminal over et pakkesvitsjet nett mot datamaskiner (X.3, X.28, X.29). Disse omtales oftest som XXX (trippel X). XXX er omtalt på side 8-10.

## UNINETT OSInett



**Figur 2.**

*Ulike måter UNINETT medlemmer er tilkoblet på. Alle maskinene er fysisk sammenkoblet, men de må benytte samme protokoll for å kunne kommunisere. Samme maskin kan benytte flere protokoller.*

---

# ○ UNINETT INTERNETT

---

UNINETT Internett er den norske delen av det som er kjent som Internet med stor I. Det består av flere hundretusen maskiner i hele den industrialiserte verden. I det alt vesetligste er det forsknings- og utdanningsinstitusjoner som er med i Internet. Det som er felles for alle disse maskinene er at de baserer seg på protokollsettet TCP/IP og at de er koblet sammen slik at de kan nå hverandre. Hver maskin i Internettet har en unik nummeradresse på formen "aaa.bbb.ccc.ddd" (f.eks. 129.241.1.99) og også et unikt navn som er kjent i Internettets navntjener system (f.eks. aun.uninett.no). Disse numrene (omtales som IP-nummer) og navnene (omtales som maskin- og domenenavn) blir administrert av UNINETT navneautoritet.

## Bruk av Telnet

Telnet er navnet på TCP/IP protokollen for terminalaksess. Programmet som bruker Telnet protokollen heter som oftest også Telnet og i daglig bruk trenger ikke brukeren bekymre seg for hva som ligger under. På maskiner med kommando grensesnitt, slik som UNIX, VAX/VMS, MS-DOS startes programmet med å gi kommandoen *telnet* etterfulgt av navnet, eller IP-nummeret på den maskinen man ønsker å få terminalaksess til.

```
watson> telnet kari.uio.no
```

På maskiner med vindusgrensesnitt, slik som Macintosh, X-Windows og Microsoft Windows, startes telnet ved å dobbeltklikke på ikonet for Telnet. Uansett om Telnet startes som en kommando, eller ved å klikke på et ikon, eller velge fra en meny, vil programmet gi terminalaksess til en annen datamaskin. I vindussystemer vil telnet bli et eget vindu på skjermen, mens det på terminaler og MS-DOS maskiner uten Windows vil overta hele skjermen.

```
Trying... Open
Connected to kari.uio.no.
Escape character is '^]'.

Username: brukernavn
Password: passord (dette kommer ikke fram på skjermen)
(diverse innloggingsmeldinger)
kari>
```

Etter dette sørger Telnet for at den lokale maskinen oppfører seg som en terminal mot VAX. Hvis programmet kjøres fra en maskin med et vindussystem, vil terminalen være i et vindu på skjermen og ved å starte programmet flere ganger, kan man jobbe mot flere maskiner samtidig. Det er også mulig å starte en ny versjon av Telnet mot enda en ny maskin fra den man er innlogget på..

```
kari> telnet gaustad
Trying... Open
Connected to gaustad.uio.no.
Escape character is '^]'.

SunOS UNIX (gaustad)
login: brukernavn
Password: passord (dette kommer ikke fram på skjermen)
      (diverse innloggingsmeldinger)
gaustad>
```

Hvis forbindelsen til en maskin blir hengende, er det mulig å bryte forbindelsen. Telnet ga her beskjed om at "Escape character" er ^] i det den satte opp forbindelsen. Trykk Control (Ofte merket Ctrl) og ] etterfulgt av en c. Dermed er forbindelsen koblet ned. Merk at hvis du er innlogget på den maskinen du bryter forbindelsen med, så er det ikke alltid at du blir logget ut samtidig. Endel operativsystemer oppfatter at forbindelsen ble brutt og logger automatisk ut for deg, mens andre operativsystemer ikke er så smarte. Tenk deg derfor nøye om før du bryter forbindelsen med en maskin!

```
Control-]
telnet> c
Connection closed.
```

Når du logger ut på vanlig måte, vil telnet oppdage det og koble ned forbindelsen for deg automatisk. Derfor er det sjelden at vi trenger å bruke "Escape character" c for å stenge forbindelsen.

```
% logout
Connection closed to gaustad.uio.no
```

Vel, det er stort sett det man til daglig trenger å vite om bruken av Telnet. For mer informasjon om Telnet på UNIX maskiner; gi kommandoen: man telnet. For bruk av telnet fra andre typer maskiner, se dokumentasjonen for disse programmene, eller kontakt ditt regionale senter.

Det finnes telnet versjoner for alle de mest vanlige maskintyper og operativsystemer. Bruken av dem varierer, men de har alle til oppgave å gi terminalaksess mot andre datamaskiner. Det finnes en lang rekke programmer som i tillegg til terminalaksess også gir terminalemulering. Det vil si at man kan benytte programmer for en gitt terminal også ved hjelp av Telnet. UNINETT videredistribuerer programmene for Macintosh og MS-DOS PC'er som er laget ved NCSA i USA og kjent under navnet NCSA-telnet. Disse etterligner Digital's VT100 terminaler. I tillegg finnes det programmer som etterligner IBM 3270 terminaler (ofte omtalt som TN3270). Mot biblioteksdata-basen BIBSYS er det en fordel å bruke TN3270, men VT100 basert Telnet kan også brukes. Programmene med tilhørende dokumentasjon kan hentes med anonym FTP fra maskinen **aun.uninett.no** (129.240.1.99).

**Mange  
utgaver**

---

# ○ UNINETT DECNETT

---

**SET HOST** DECnet er de protokoller som Digital har utviklet for bruk på sine maskiner. UNINETT DECnett er den norske delen av et DECnet mellom forsknings- og utdanningsinstitusjoner i Norden. Via NORDUnet DECnet har man også kontakt med HEPnet og SPAN. Gjennom dette nettverket kan forskere innen fysikk, astronomi og andre realfag kommunisere med sine kollegaer i Norden, samt i miljøet rundt CERN. Noe av målet med DECnet er å gjøre nettverket så usynlig som mulig for brukeren. Kommandoene er mest mulig lik dem som brukes i operativsystemet VAX/VMS. Kommandoer som DIR, COPY, TYPE kan brukes direkte over DECnet ved bare å oppgi navnet på den maskinen (noden) man ønsker å utføre en kommando mot med eventuelt brukernavn og passord der det er påkrevet. For mer informasjon om DECnet se maualene som følger med fra Digital. SET HOST er DECnet kommandoen for å starte terminalaksess mot en annen maskin med DECnet.

DECnet kommandoen for å bruke en datamaskin som terminal mot en annen er SET HOST etterfulgt av nodenavnet.

```
watson> set host kari

Username: brukernavn
Password: passord (dette kommer ikke fram på skjermen)
          (diverse innloggingsmeldinger)
kari>
```

Nodenavnet er navnet på den maskinen du skal koble deg opp mot. Innen Norden er disse navnene samordnet og alle maskiner som bruker DECnet kjenner til de andre maskinene i DECnet. Det finnes også noen maskiner som kjører mot høy-energi-fysikernes datanett HEPnet og romforskningsnettet SPAN. Disse maskinene kan nå maskiner i HEPnet og SPAN fordi de ligger i DECnet area 21 og ikke som de andre maskinene i area 54 eller 55.

DECnet er i det alt vesentlige forbeholdt maskiner fra Digital med operativsystemet VAX/VMS. Det finnes også DECnet muligheter for Ultrix, MS-DOS og enkelte andre operativsystemer.

---

# ○ UNINETT OSINETT

---

Dette er et privat nett som går over UNINETT stamnett, og er forbundet med tilsvarende nett i Norden via NORDUnet og Europa via IXI. IXI omfatter universitetsnettene i alle vesteuropeiske land unntatt Island pluss Jugoslavia. Tilgjengelige adresser finnes med anonym ftp fra nic.nordu.net (se ftp).

UNINETT X.25 består hovedsaklig av universitetene med noen institusjoner som BI og NLH i tillegg. Institusjoner utenom disse har DATAPAK-abonnement og kan bare nå UNINETT stamnett og vanlig DATAPAK.

NORDUnet X.25 gir aksess for UNINETT X.25 til SUNET i Sverige som er i ferd med å dekke universitetene, DENET i Danmark og FUNET i Finland har bare en sentral svitsj, IXI som dekker alle land i Vest-Europa + Jugoslavia's F&U-nett, samt institusjoner som ESA, CERN og NIKHEF. I tillegg kommer en del lands offentlige X.25-nett som også kan nås via IXI. Tilgjengelige adresser i IXI finnes med anonym ftp til nic.nordu.net på katalogen x25/info. Alle tjenester via disse nettene er gratis.

De som ikke har X.25 på sin maskin eller nærmiljø eller er på DATAPAK og/eller bare har TCP/IP-aksess, kan gå via en portner man kan få oppgitt ved å kontakte UNINETT eller sitt regionale UNINETT senter. Derfra kan man nå for eksempel IXI. Man logger da inn med oppgitt brukernavn og starter pad programmet for å komme ut i X.25.

Aksess til vertsmaskiner gjennom et X.25-basert nett (DATAPAK) er som nevnt definert med X.3, X.28 og X.29 standardene (XXX). X.3 definerer en PAD (Packet Assembler/Disassembler), dvs hvordan man bruker X.25 til å sende tegn til og fra en terminal over X.25. Den definerer også karakteristiske parametre som hastighet, bruk av ekko og flytkontroll. X.29 definerer hvordan en PAD og vertsmaskin utveksler parametre for forbindelsen. X.28 definerer hvordan man kopler en terminal mot en PAD-funksjon. Mange vil ha en PC eller en større maskin med PAD-programvare i som er knyttet til UNINETT X.25 eller DATAPAK, eller man kan abonnere på oppringt PAD-aksess hos Televerket. For det tilfelle hvor man skal kople en terminal opp mot en PAD, henvises det til dokumentasjon fra PAD/tjeneste-leverandør (DATAPAK).

En X.25-adresse som er 1-15 siffer kan sees skjematisk :P DNIC DTE S

- P** - er vanligvis tom men må være 0 til utlandet.
- DNIC** - er 4 tegn og identifiserer land og tjenesteoperatør  
DATAPAK=2422, IXI=2043, Sverige=2402&2403
- DTE** - gir abonnent-nummer i f.eks. DATAPAK. lengde varierer (DATAPAK har 6.)
- S** - gir sub-adresse som kan brukes av abonnenten til intern ruting.

## UNINETT X.25

## X.25 i NORDUnet og Europa

## X.25 fra UNINETT Internett

## PAD- FUNKSJONEN.

## X.25 adresser

## X.25 adresser

Innenfor Norge trenger man ikke bruke DNIC foran adressen. Mange UNINETT-instusjoner har både DATAPAK-abonnement og forbindelse med UNINETT X.25. For å gjøre det enklest mulig å håndtere adressene bruker vi de samme på UNINETT X.25 som i DATAPAK. Dette gjør at hvis man eksplisitt ønsker å gå over DATAPAK fordi f.eks den faste linja er nede, må man sette en 0 foran adressen. Tilsvarende er det i Norden. Hvis man ønsker å bruke det private nettet til Danmark bruker man adressen 2383... mens hvis man ønsker å bruke DATAPAK skriver man 02383... .

DATAPAK er ikke tilkopleet IXI, slik at dette nettet kan man bare nå gjennom UNINETT.

## Bruk av PAD- programmer.

Mange PAD-er gjør det mulig å bruke navn istedet for adresser, ved at dette er lagt inn i en tabell.

Fra en Sun-maskin med SUNlink X.25 startes pad slik:

```
SUN> pad 204372501992
SunLink X.25 PAD V6.0.
Type ^P<cr> for Executive, ^Pb for break
Calling... connected...

EuroKom IES Services
Username:
```

Fra en VAX/VMS med X.25 startes pad slik:

```
VMS> set host/x29 204372501992
```

Her bør man merke seg hvilket kontrolltegn man må bruke for å snakke med PAD-programmet eller sende «break» til motstående side. (her: Type ^P<cr> for Executive, ^Pb for break).

Man kan også gi parametre til X.25-oppsettet på kommando-linjen

```
SUN> pad -w 2 -p 128 204372501992
VMS> set host/x29 /windowsize=2/packetsize=128 204372501992
```

Betyr at vindus- og pakke-størrelse blir forhandlet med motparten. Kan være nyttig å gjøre hvis man ønsker større ytelse eller at ting henger seg opp fordi sender og mottaker opererer med forskjellige verdier. Et standard DATAPAK-abonnement uten tilleggstjenester understøtter ikke forhandling om pakkestørrelse og vindusstørrelse (standard hhv 128 og 2)



Av og til kan man ha behov for å justere enkelte parametre for sesjonen. Aktuelle parametre kan være :

forward=255 hvis man ønsker tegn for tegn sending.  
baudrate hvis hastighet er feil  
echo=0/1 hvis echo er (u)ønsket  
terminalflowcontrol=0/1 hvis terminal (ikke) har flytkontroll

## Justering av parametre

Parametrene kan settes enten ved å ta en pause i sesjonen eller som parametre til oppstart av PAD-programmet. Man kan ta en pause i sesjonen for å snakke med PAD'en uten at forbindelsen brytes. Dette kan være for å sjekke eller sette verdi av parametre eller sjekke status for forbindelsen.

## Pause i sesjonen.

Ved start av en sesjon får man vanligvis beskjed om hvilket tegn som må tastes for å avbryte som vi så for SUN ovenfor :

```
SunLink X.25 PAD V6.0.  
Type ^P<cr> for Executive, ^Pb for break
```

Her må man altså taste «Control P» etter fulgt av «Carriage Return» (^P<CR>) for å snakke med PAD-programmet. «^Pb» sender et «break» over forbindelsen.

Ved å skrive «help» vil man kunne få :

```
PAD> help  
Legal PAD commands are:  
  
^P:          resume sesion with remote host  
?:          list all parameters and their values  
clear:      clear call  
reset:      reset call  
help:       this command  
interrupt:  send interrupt  
break:      send break  
read name:  read specified parameter  
set name value: set specified parameter to value
```

## Hjelp

Ved å taste «^P» en gang til går man tilbake til sesjonen.

Vanligvis koples forbindelsen automatisk ned når man logger seg ut av en maskin. Hvis forbindelsen henger kan man kople ned forbindelsen på en SUN med

## Nedkopling.

```
^P<CR>  
PAD> clear
```

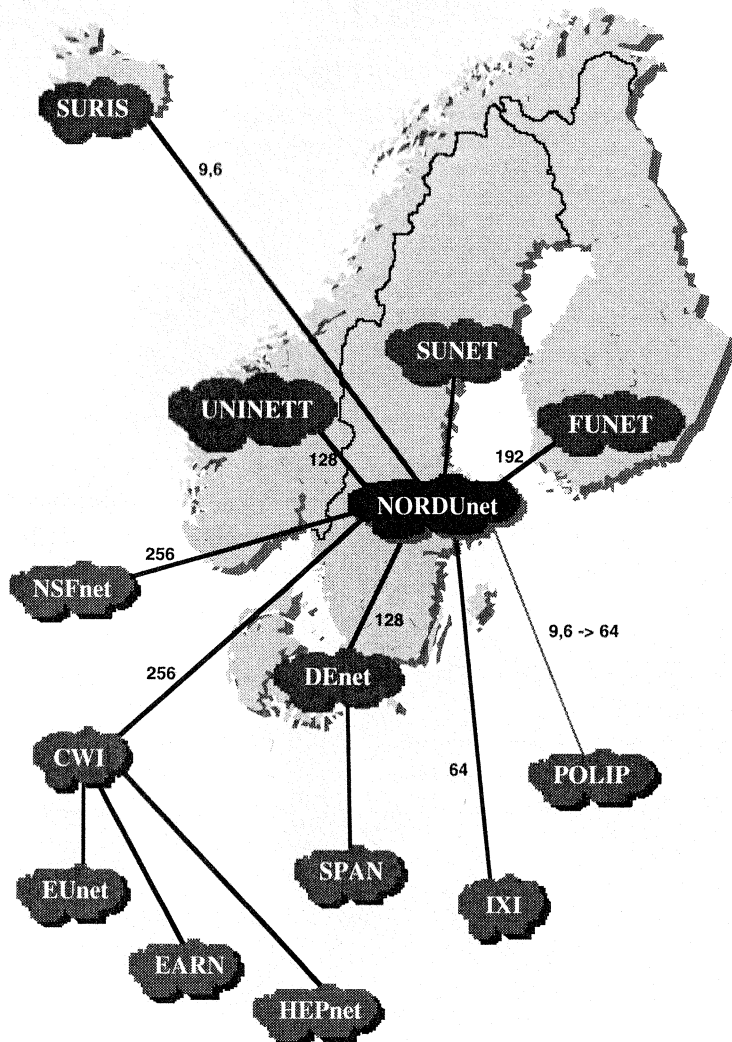
Ellers blir den automatisk tatt ned ved utlogging fra en vertsmaskin.

---

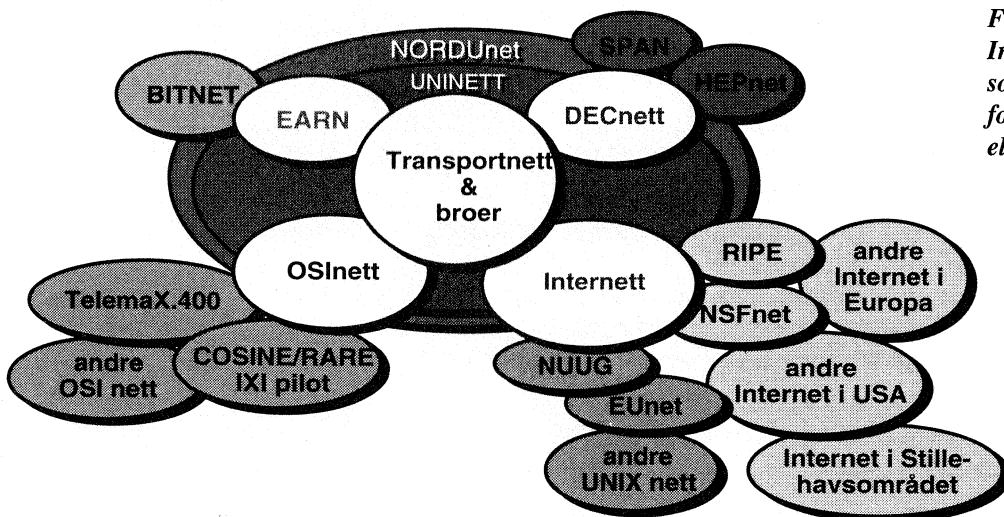
# ○ FORKORTELSER

---

- CCITT - Comité Consultatif Internationale de Telegraphique et Telephonique.
- KUF - Kirke- utdannings og forskningsdepartementet.
- ISO - International Standards Organisation.
- OSI - Open Systems Interconnection.
- UNIX - Flerbruker operativsystem opprinnelig fra AT&T som finnes til en lang rekke datamaskiner fra forskjellige leverandører.
- VAX/VMS - Flerbruker operativsystem for datamaskiner fra Digital.
- MS-DOS - Enbruker operativsystem for IBM-PC'er.
- SINTRAN - Operativsystem for maskiner fra ND.
- IBM-PC - Små enbruker datamaskiner produsert av IBM (her også brukt om maskiner som oppfører seg som maskiner fra IBM (kloner)).
- IBM - International Business Machines, verdens største produsent av datamaskiner.
- DEC/Digital - Digital Equipment Corporation, verdens nest største produsent av datamaskiner og en viktig leverandør til det akademiske markedet.
- Sun - Sun Micro Systems, produsent av UNIX arbeidsstasjoner.
- ND - Norsk Data, Produsent av mellomstore datamaskiner.
- EARN - European Academic Reseach Network. IBM initiert datanett.
- BITNET - Because It's There Net. Det amerikanske motstykket til EARN.
- EUnet - European UNIX network. Privat datanett mellom UNIX-maskiner i Europa. Tilsvarende i USA er USENET.
- SPAN - Space and Aeronautics Network.
- HEPnet - High Energy Physics Network.
- ARPANET - Advanced Research Project Agency Network. NSFnet har overtatt den rollen ARPANET hadde.
- NSFnet - National Science Foundation network. Ryggradsnettet i USA.
- MHS - Message Handling System. Samme som Elektronisk Post / meldingsformidling.
- IXI - International X.25 Infrastructure (midlertidig test nettverk for europeisk forskning)
- POLIP - Polsk Internett
- NUUG - Norwegian UNIX User Group.
- RIPE - Europeisk initiativ for å bygge opp og koordinere Internett i Europa.
- EAN - MHS program som følger X.400.
- BIBSYS - Universitetsbibliotekenes database.
- CRAY - Superrask datamaskin brukt til store regneoperasjoner fra produsent med samme navn.
- LAN - Local Area Network. Lokalnett.
- WAN - Wide Area Network.
- Datapak - Televerkets X.25 baserte pakkesvitsj tjeneste.
- Kermit - Gratis kommunikasjonsprogram. Utviklet ved Columbia University.
- TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol.
- SMTP - Simple Mail Transfer Protocol. (Internet)
- PAD - Packet Assembler Disassembler.
- PSI - Packet System Interface.
- X.25 - CCITT rekommendasjon for pakkesvitsjet dataoverføring
- X.400 - Standard for MHS (OSI)
- X.500 - Standard for katalog (Directory) tjeneste (OSI)
- FTP - File Transfer Protocol. (Internet)
- FTAM - File Transport and Management (OSI-standard)
- DNS - Domain Name System (Internet)



Figur 3.  
Internasjonale linjer og  
linjekapasitet for  
UNINETT /  
NORDUnet (primo  
1992)



Figur 4.  
Internasjonale datanett  
som UNINETT har  
forbindelse til direkte  
eller indirekte.

## Kort om UNINETT

**UNINETT** - driver datanettet og tilbyr et sett med tjenester til brukerne.

**UNINETT** - sørger for koordinering av nett og tjenester i forhold til liknende internasjonale datanett for forskning og undervisning. UNINETT satser på å bruke internasjonalt standardiserte tjenester.

**UNINETT** - er både et nett med tjenester og en organisasjon.

### **ORGANISASJON**

---

UNINETT ble opprettet som et prosjekt i mai 1987 og driftsomkostningene dekkes av Kirke- Utdannings- og Forskningsdepartementet (KUF) i perioden 1987 - 1991. Fra 1992 er UNINETT en stiftelse.

UNINETT har et styre og et sekretariat. Sekretariatet er plassert ved SINTEF Delab. Det er fire regionale sentre, ett ved hvert universitet.

Hver av tjenestenettene i UNINETT ledes av en tjenesteansvarlig, både på nasjonalt og regionalt nivå.

UNINETTs sekretariat, de nasjonalt tjenesteansvarlige, samt en person fra hver av de 4 regionene inngår i staben. Staben utøver den løpende koordineringen av oppgaver som UNINETT er satt til å løse.

### **TJENESTER**

---

UNINETT tilbyr/vil tilby følgende tjenester:

- Transportnett. Denne tjenesten sørger for selve datatransporten i UNINETT og er basis for tjenestene forøvrig.
- Elektronisk post. Tjenesten er basert på CCITT X.400 anbefalinger og SMTP (TCP/IP) med portnere mot andre elektroniske postsystemer som UUCP og EARN. Det er også samtrafikk med TelemaX.400, NUUG, Bergen By Byte, GEIS og WINIX-nett.
- Terminaltilknytning. Muligheten for å kople seg opp mot nasjonale og internasjonale datamaskiner.
- Filoverføring. Overføring av filer mellom like og ulike maskiner. (FTP og FTAM).
- Katalogtjeneste. UNINETT har etablert en elektronisk katalog basert på CCITT X.500 anbefalinger. Katalogen inneholder adresseinformasjon om UNINETTs brukere.
- Konferansesystem. Det er etablert et sett med norske konferansegrupper i det internasjonale konferansesystemet USENET Network News (NetNews). Brukere kan velge å delta i kun UNINETT-relaterte grupper, eller de kan utvide sitt informasjonstilfang ved også å delta i internasjonale grupper.
- Informasjon og veiledning. Kvartalsvis nyhetsbulletin, dokumentasjon, kurs, brukerkatalog, opplæringsmateriell mm.
- Infodatabase. Denne tjenesten gir brukerne informasjon om hva de ulike datanett-tjenestene kan tilby av muligheter i deres faglige arbeid: Databaser, distribusjonslister, konferansesystemer, mm.

### **BRUKERSTØTTE**

---

UNINETT har utarbeide informasjonsmateriell og brukerveiledninger, samt at de regionale sentrene yter brukerstøtte til medlemsinstitusjonene.

Aktiv brukerveiledning skjer lokalt med støtte fra tjenesteansvarlig ved nærmeste regionale senter.

### **MEDLEMSKAP**

---

Alle institusjoner som driver med høyere utdanning og forskning i Norge, kan bli med i UNINETT. Industribedrifter og andre kategorier organisasjoner kan bli medlemmer under spesielle forutsetninger.

UNINETT ønsker at institusjonene tilknytter seg via den offentlige DATAPAK tjenesten, eller med faste, leide linjer. Andre løsninger kan i enkelte tilfeller være aktuelle, men må godkjennes av det regionale sentret i hvert tilfelle.

### **ADRESSE**

---

UNINETT-sekretariatet  
SINTEF Delab  
Elgesetergt. 10  
N-7034 Trondheim

EIPost: sekr@uninett.no  
EIPost: C=no;ADMD=;PRMD=uninett;O=uninett;S=sekr;  
Telefon: 07-592980  
TeleFax: 07-532586