Fra rådet til tinget

Når nettene blir mange: Digital infrastruktur i Norge

Teknologirådet

Nyhetsbrev nr. 4, oktober 2002

Sammendrag

Digitale nett er som veinettet
Nett er viktig for skoleverket, universiteter, sykehus, næringsliv, forsvar, nødetater og folk flest. Digitalsamfunn for alle trenger likevel ikke bety samme kapasitet overalt. Stamnettet mellom byene bør gå i fiber, mens den enkelte husstand kan dekkes med kabel-TV, fiber, satellitt, ADSL og ulike radionett.

Det norske digitale nettet har dårlig sikkerhet
Dagens nettstruktur er tilfeldig og lite terrorsikker. Det opprinnelige Internettet ble konstruert som et nettverk som sikrer alternative ruter og omveier. I kontrast kan hele det norske nettet være truet om kun 3-7 knutepunkt lammes. Nødetatene (politi, brann, helse) trenger kryptert kommunikasjon, gruppeanrop og prioritet i nettet. Om det også trengs et eget nødnett, er et åpent spørsmål.

Det planlegges mange digitale nett – men flere finnes
I dag diskuteres utbygging av fem ulike nett: digitalt bakkenett, UMTS, Tetra, GSM-R, og bredbånd via kabel eller fiber. Å bygge ut alle disse blir dyrt og er kanskje ikke nødvendig. Dessuten mangler viktige alternativer som satellitt- eller andre radionett i debatten.

Norge må tenke langsiktig på digital utbygging
Vi står i fare for å bygge mange, dyre nett som likevel ikke dekker det langsiktige behovet. Felles kjøreregler (digitale protokoller) for alle nett gjør imidlertid at vi kan se Norges digitale infrastruktur under ett. Viktige premisser bør derfor være at nettene henger sammen og at kommunikasjonen kan gå begge veier. Det er på tide med en høring om digital infrastruktur i Norge.

Behovet for digitale nett

Digital kommunikasjon tar mange forskjellige veier. Vår digitale infrastruktur er en blanding av kobber, radio, fiber og satellitt.

Det digitale nettet brukes til å kommunisere internt i Norge men er også vår viktigste kanal til utlandet. Tilgang til internasjonale TV-kanaler og Internett har gjort at vi ikke lenger bare er avhengig av NRK, nærradio og norske aviser, men også i økende grad leser internasjonalt stoff og ser på BBC, CNN og Discovery Channel.

Likevel er det mer usynlige basistjenester som pengetransaksjoner, e-post og elektronisk filtransport som utgjør den viktigste delen av vår digitale hverdag. Forvaltning, næringsliv, skole, universiteter og Forsvaret er i dag avhengige av at nettet fungerer.

Fremtidens bruksområder for vårt digitale nett kan bli telemedisin, TV-signaler (interaktiv TV), nød- og krisekommunikasjon og nærings- og underholdningstjenester basert på formidling av bilder. Et digitalt nett er ikke til å komme utenom.

Når nettene blir mange:
Digital infrastruktur i Norge

Den politiske debatten handler nå om digitalt bakkenett, UMTS, GSM-R, Tetra-nett og bredbånd (fibernett og kabel). Både satellitt og andre typer radionett, begge kommersielt tilgjengelig, ser ut til å være glemt. Disse kan fylle en viktig rolle i Norges totale nettstruktur.

Digitale nett spenner over mange sektorinteresser, og politikkgrunnlaget er lite koordinert:

- Nærings- og handelsdepartementet har lansert eNorge-initiativet samt bredbåndsutredningen fra 2001
- Justisdepartementet støtter Tetra i st.meld. 17 (2001-2002) om samfunnssikkerhet
- Kulturkomitéens høring resulterte i utlysning av konsesjon for digitalt bakkenett i 2002
- UMTS-spørsmålet er under behandling som en del av Mobilmeldingen fra Samferdselsdepartementet
- Nye EU-direktiv betyr at Post- og Teletilsynets digitale mandat blir utvidet.

1) Digitalt bakkenett: En halvgod løsning

Vi har siden 1960 hatt et avansert analogt kringkastingsnett som gir TV til alle to millioner husstander i Norge. I 2002 tar imidlertid 900 000 husstander signalet inn gjennom kabel, 550 000 gjennom parabolantenne fra satellitt, mens kun 600 000 mottar signaler over det opprinnelige sendenettet.

Enkelte steder i Norge er det ikke mulig å få til fri sikt mellom satellitten og mottakernes parabolantenner. Dette skyldes hovedsakelig høye fjell eller bygninger. 100 000 mennesker bor dermed i såkalt satellittskygge, som fordeler seg over alle landets 434 kommuner.

Norges Televisjon (NTV) – en sammenslutning av NRK og TV2 – bruker satellittskygge som et viktig argument for å gå digitalt. Andre argumenter er billigere distribusjon med plass til flere kanaler og muligheter for tilleggstjenester.

Digitalt bakkenett består i å bygge et nytt fysisk mastenettverk og mottakerbokser, til en prislapp på rundt fire milliarder kroner. Nettet skal i første omgang gi fire digitale kanaler.

En svakhet ved digitalt bakkenett er at det kun kan kringkaste signaler, ikke ta imot dem. Folk må bruke en annen returkanal, for eksempel kobber (liten kapasitet) eller fibernettet (lite utbygd). Digitalt bakkenett kan derfor vise seg å være en lite framtidsrettet form for digital TV.

Ved hjelp av satellitt og mikrobølgesendere er det mulig å sende signaler også i satellittskyggen. Ny teknologi (LMDS og FWA), tilbyr dessuten returkanal og vil gi toveis bredbånd både for digital TV og Internett. En nasjonal utbygging av disse vil tilsvare det digitale bakkenettet i pris.

2) Tetra: Løsningen på nødetatenes problemer?

Kommunikasjonsnettverket i nødetater som politi, brann og helse er gammelt. Politiet, for eksempel, bruker nå stort sett analogt radioutstyr som lett kan avlyttes.

Ved ulykker har nødetatene behov for trafikkprioritet og lukkede gruppesamtaler hvor alle hører alle. Justisdepartementets foreslår derfor et lukket, radiobasert mobilnett for 50 000 brukere med utbyggingsstart i 2004. Dette nettet kalles Tetra og er basert på en internasjonal standard for digitalt radiosamband som allerede er tatt i bruk i enkelte europeiske land.

Det vil ta tid å innføre Tetra. Selv om Tetra har litt lengre rekkevidde enn GSM-systemet, må man bygge 1500-2000 basestasjoner for å dekke fjell- og fjordlandet Norge. Dette gir en samlet prislapp for Tetra på 5 milliarder kroner, samt rundt 500 millioner kroner i året til drift. Kostnadsmessige hensyn tilsier derfor at Tetra først vil innføres i de større byene.

Tetra har meget begrenset digital kapasitet, større datamengder må uansett gå over andre nett. Ved bruk av dagens GSM-system, kan nødetatene sikres trafikkprioritet ved at teleoperatørene under gitte omstendigheter pålegges å overlate all trafikk på en bestemt basestasjon til nødetatene. Uansett teknologisk løsning, er det i dag for lite kontakt mellom politi-, brann- og helsepersonell. Organisatoriske tiltak må derfor ledsage teknologiutviklingen.

3) GSM-R: Togsikkerhet

GSM-R er et separat mobilnett tenkt utbygd langs jernbanenettet med en prislapp på 1,5 milliarder. GSM-R er den nye europeiske standarden for togradio og følger opp et EU-direktiv om togsikkerhet. Skal andre togselskaper kunne kjøre på det norske jernbanenettet, vil GSM-R være nødvendig, ifølge Jernbaneverket og NHD. Nettet er lukket og ikke tiltenkt kommersiell bruk.

Det er mulig at en oppgradering av det eksisterende GSM-systemet, med full dekning langs alle jernbanestrekninger kombinert med UMTS, vil kunne dekke Jernbaneverkets behov. Alternativt kunne Jernbaneverket få tilgang til Tetra som nødnett, selv om problemet med tog som krysser landegrensene ikke vil være løst. GSM-R kan imidlertid ikke erstatte Tetra fordi gruppeanrop her er meget vanskelig å få til.

4) UMTS: Konkurransebehov

UMTS er en ny standard for mobilkommunikasjon som gir mulighet for å sende video mobilt. Den gir også mulighet for individuell identifikasjon – og dermed betalingstjenester – på nett til enhver tid. Kapasiteten blir imidlertid betydelig lavere utendørs enn i bygninger med egen bakkestasjon.

Hvilke andre tjenester UMTS-nettet gjør mulig avhenger av hvor godt myndighetene tilrettelegger for innholdsleverandører.

Etter UMTS-konsesjon ble tildelt har telemarkedet utviklet seg svakt slik at teknologiutviklingen er forsinket. Nokia og Motorola har varslet nye telefoner i 2003, men protokollen for kommunikasjon mellom telefon og basestasjon er uferdig. Av konkurransehensyn burde vi ha flere fysiske UMTS-nett. Når dette nå virker fjernt, er det mer realistisk å regulere konkurransen på ett felles, fullt utbygd nett. Dette har også EU har tillatt. Markedet for dyre og avanserte mobile tjenester kan imidlertid bli mindre enn antatt.

5) Bredbånd til alle?

'Bredbånd' har blitt et uttrykk for alle slags digitale nett med stor kapasitet. En mer presis betegnelse for bredbånd er kapasitet som muliggjør direkte overføring av video uten mellomlagring.

Bredbånd kan oppnås både gjennom fiber, satellitt, og radio. Optisk fiber har størst kapasitet, men øvrige teknologier gir også bredbånd. Kapasitet, eller båndbredde, måles i bits per sekund (bps), altså hvor mye informasjon som kan sendes per sekund. Bredbånd benytter 5 megabits per sekund per samtidig bruker.

Bredbånd til alle via fiber vil bli dyrt. Usikre anslag antyder minst 100 milliarder kroner. En kombinasjon av fiber, satellitt, radio og X-DSL (oppgradert ADSL) er mer derfor mer realistisk.

Fiber er brukt både i Forskningsnettet, Helsenettet, næringslivets nett og til dels Skolenettet. Disse driftes stort sett av private aktører, med noen viktige unntak. Forskningsnettet, vårt ypperste bredbåndsnett, driftes av Uninett. En viktig satsning er også Norges Forskningsråds finansiering av offentlige bredbåndsplaner gjennom Høykomprosjektet.

Satellittkommunikasjon er et område Norge tradisjonelt er sterk på. Satellitt-TV mottas i dag av 550 000 husstander. Både Telenor og Nera er langt fremme på satellitt-telefoni, men foreløpig er teknologien dyr. Satellitt er imidlertid et fullverdig enveis bredbåndsalternativ, men manglende returkanal er et problem.

Radio er en stadig mer effektiv transportkanal for digital kommunikasjon. Radio er trådløs kommunikasjon i ulike former: det analoge kringkastingsnettet, trådløse mobilnett (GSM, GPRS, UMTS, Tetra), digitalt bakkenett og trådløst bakkenett ved hjelp av mikrobølger.

Her går utviklingen raskt. Kapasiteten varierer imidlertid etter type radiosignal, fra 150 megabit per sekund i Forsvarets nett ned til Tetranettets hastigheter som tilsvarer et gammeldags datamodem.

Redaksjon
Tore Tennøe, Trond Arne Undheim

Abonnement
post@teknologiradet.no
Alle utgaver av *Fra rådet til tinget* kan leses på
www.teknologiradet.no

Anbefalinger

Alle fem nett – digitalt bakkenett, Tetra, GSM-R, UMTS og bredbånd – vil selvsagt kunne bidra til å styrke norsk digital infrastruktur. Men å bygge alle vil i beste fall koste flere titalls milliarder kroner. For å oppnå så mye som mulig bør følgende prinsipper legges til grunn:

Vi må vurdere all digital infrastruktur samlet
I dag har flere departementer (NHD, SD, KKD, JD, UFD og FD) ansvar for hver sine nett. Disse nettene henger egentlig sammen. Opphavstanken om Internett var et kommunikasjonssystem som ikke kunne settes ut av spill fordi informasjonspakkene alltid velger ledig vei uansett om noen veier er blokkerte.

Krypteringsteknologi kan gjøre separate nett overflødig. All trafikk kan foregå på ett omfattende nasjonalt digitalt nett der "nødfelt" med prioritert kommunikasjon kan sikre vitale interesser.

Sikkerheten må bedres med flere knutepunkt
Fysisk sabotasje vil gjøre oss sårbare selv om vi har to eller flere separate nett. Sannsynligvis vil de samme mastene bli brukt til både Tetra, GSM og UMTS, uansett antall nett, fordi de er dyre å sette opp.

Nettet bør derfor baseres på mange føringsveier og betydelig flere knutepunkt enn tilfellet er i dag.

Toveis kommunikasjon må prioriteres
Interaktiv mediebruk er avhengig av toveis bredbåndskommunikasjon. Både digitalt bakkenett og satellitt har dermed klare begrensninger. Radionett som LMDS og FWA bør vurderes både fordi de er toveis og fordi de åpner for nye aksessleverandører.

Vi bør ha ekstrakapasitet i nettet
Prinsippet om ekstrakapasitet (redundans) i nettet er viktig. Både terrortrusler og mulige naturkatastrofer gjør at vi må sette av ressurser til redundans i en helt annen skala enn i dag. Kryptering krever også mer kapasitet.

Drift av nett – flere modeller mulig
Markedet kan kun delvis gjøre jobben. Uninetts driftsmodell – der et tungt faglig miljø er organisert som aksjeselskap – bør vurderes for Tetra og GSM-R.

Et minstekrav for stamnettet er at det bør føres fram til alle 434 kommuner. Kommunene kan eventuelt ta kontrollen om sin interne digitale infrastruktur. Dette kan for eksempel skje i spleiselag med private aktører. Slike brukereide fibernett er vanlig i Canada. Kommunal bredbåndsavgift tilsvarende vann- og kloakkavgift er et annet mulig virkemiddel.

Det er på tide med en høring om digital infrastruktur i Norge
Uavhengige eksperter på tele, data og samfunnsmessige konsekvenser bør inviteres i tillegg til markedsaktørene. Høringen bør bidra til økt koordinering av det digitale nettet i Norge.

Teknologirådets arbeidsgruppe for digital infrastruktur består av Trond Arne Undheim, Einar Johan Aas og Tore Tennøe. En rekke eksperter på tele, data og IT-politikk samt aktørene i byggedebatten (departementer, næringslivsaktører) er intervjuet som et ledd i arbeidet.

Teknologirådet er et uavhengig, rådgivende organ for teknologivurdering. Det ble opprettet ved kgl. res. 30.april 1999 etter initiativ fra Stortinget. "Fra rådet til tinget" utgis av Teknologirådets sekretariat.

Pb. 522 Sentrum
0105 Oslo
Prinsensgate 18
Norway
T: +47 23 31 83 00
F: +47 23 31 83 01
www.teknologiradet.no
post@teknologiradet.no