

Trådløshet truer telefonlinjene

“What else is new?” er ingen unaturlig reaksjon på en slik påstand: Helt siden ‘automatiske mobiltelefoner’ – det vil si NMT – for alvor rullet inn på markedet i 1990, har tradisjonell telefoni tilsynelatende vært truet.

Det handler om linjer, ikke samtaler

Trusselen har imidlertid vært nettopp det: Tilsynelatende. Vel har en vesentlig del av våre telefonsamtaler flyttet seg til mobiltelefonen. Det er imidlertid ikke telefonsamtalene vi snakker om, men telefonlinjene. De har aldri vært truet, fordi det finnes ingen annen pålitelig måte å formidle digital trafikk med høy hastighet på enn via linjer: Fibernkabel, kobberkabel, koaksialkabel, radiolinjer. At siste ledd – mellom sentral og abonnent – for mobiltelefonenes del går over eteren, forandrer ikke på dette faktum, snarere tvert imot: Nye linjer, fysiske, eller basert på tradisjonell radio-linjeteknologi, har funnet veien til tak, tårn, bakke-topper og åskammer landet rundt.

Kampen om infrastrukturen

Og ikke før begynte trenden å peke i retning av at telefonlinjene frem til bedrifter og hjem ville bli overflødige, så kom Internettet og sørget for at de ble viktigere enn noen sinne. Siden har vi fått deregulering, bredbånd, IP over alt, trådløse lokalnett, IP-soner, IP-telefoner og så videre – og linjene gløder. Konkurransen har tiltatt i noen segmenter, men blitt effektivt hindret i andre.

Alt dette er elementer i en utvikling – som har én spesiell flaskehals: *The last mile* eller *‘local loop’*, som amerikanerne sier: Den siste milen, aksessnettverket, tilknytningen fra abonnent til sentral. Bredbåndsutviklingen på slutten av 90-tallet – med ADSL som primær eksponent – skapte en forventning om at der det fantes telefon, skulle det komme bredbånd. Dette skjedde ikke – fordi det forretningsmessige klimaet forandret seg. Dot-com-crash, telecom-crash og lavkonjunktur førte med seg en nødvendig konsolidering og reevaluering av utbyggingsprosjekter med utgangspunkt i realistiske lønnsomhetsberegninger.

Den reduserte bredbåndsutbyggingen har med andre ord ingen teknologisk forankring: Forholdene skal være svært så spesielle for at fremføring av bredbånd over eksisterende kabel ikke lar seg realisere. Det er økonomiske realiteter kombinert med tilgangen til aksessnettverket som bremser utviklingen. Dereguleringen av tele-monopolenes siste skanse har tatt lang tid og har i beste fall vært halvveis i de fleste land.

Derfor har alternativer til nettopp aksessnettverket vært et hett tema siden midt på 90-tallet, og blant annet bidratt til at de fleste kabelTV-leverandører har utvidet sitt tjenestetilbud – med Internett og telefoni. Dessuten – og nå nærmer vi oss området som viser spesielt interes-

sante takter i disse dager: Nye trådløse alternativer rører på seg på en måte som gir god grunn til å stille spørsmålet om ikke 'den siste milen' står foran en liten revolusjon – eller i alle fall en forløsning – i de nærmeste årene.

Trådløshet og kreativitet

Det kreves ingen krystallkule for å spå at den trådløse revolusjonen bare såvidt har begynt. Trådløshet gir forenkling, mobilitet og tilgjengelighet – egenskaper som forlengst har fått sin egen verdi i hektiske hverdager. Så langt er de fleste enige. Når vi fortsetter med å hevde at den virkelige revolusjonen i liten grad har med mobiltelefon-teknologi å gjøre – GSM, GPRS, HSCSD og UMTS, men er knyttet til trådløse lokalnett, er det imidlertid slutt på enigheten.

Noen er uenige av tekniske årsaker: De hevder at trådløse lokalnett er kortholds-teknologi, og derfor er uegnet i større sammenhenger. Andre er uenige av politiske årsaker: Myndigheter over hele verden har satsset stort – og halt inn enorme avgifter – på forventningen om at fremtiden hører til UMTS og dens arvtagere. En tredje gruppe vegrer seg av økonomiske årsaker: De har gjerne tilknytning til selskaper som først har overbevist de nevnte myndigheter om hvor fremtiden ligger, og deretter betalt milliarder for å få grader av monopol på den fremtidige gullgruven. I etterpåklokskapens lys er det fristende å bruke uttrykket '*blind leading the blind*' om forholdet: Begge parter har vært blendet av sin egen fortreffelighet – og utsiktene til den store skatten der regnbuen slutter.

Mobiltelefoni og drømmer

Vi er ikke et øyeblikk i tvil om at de fleste aktørene, uavhengig av hva de måtte mene offisielt, ser at de tar feil. Deres handlinger viser dette: Telecom-selskapene har stoppet praktisk talt alle investeringer i den såkalte 3. generasjons (UMTS) mobilteknologi, og myndighetene har gitt etter for presset og utsatt milepæler for utbyggingen – ikke bare i Norge, men i de fleste land. 3. generasjons mobiltelefoni glimrer med sitt fravær, sammen med tilhørende apparater og andre duppedingser som skulle betale for kalaset.¹

Mens det ikke skal all verdens innsikt til å se at dette er en rimelig og riktig utvikling – å la være å kaste gode penger etter dårlige, fortsetter telecom-selskapene underlig nok å slå den døde hesten. Selv aktører som er avhengige av å være ledende på telekommunikasjon i fremtiden, gjør lite eller ingen ting for å henge med i en utvikling som burde være innlysende for alle. For eksempel skal det ingen krystallkule til for å se at IP-protokollen vil være grunnlaget for all fremtidig kommunikasjon – med og uten kabler. Dette er en fundamental forandring av premissene som ligger til grunn for dagens digitale mobiltelefoni, som i sin tur er utgangspunktet for de planlagte 3. generasjons systemene. At IP i ettertid har funnet veien inn i UMTS-planene, forandrer ikke det faktum at utgangspunktet er galt og aldri kan bli noe annet.

¹ Se leder i Mellvik-Rapporten nr. 92, februar 2002.

UMTS – Universal Mobile Telecommunication System

GSM – Global System for Mobile telecommunications

GPRS – General Packet Radio Service, utvidelse av GSM

HSCSD – High Speed Circuit Switched Data, GSM-basert mekanisme som kobler sammen flere GSM-kanaler til en høyere hastighets digital (mobil) kommunikasjonskanal

NMT – Nordic Mobile Telephone

SMS – Short Message Service

Ekspansive lokalnett

Ei heller synes det å være særlig uenighet blant verken eksperter eller leverandører om at 802.11-basert² teknologi har potensiale langt utover hva vi har sett hittil, og at rollen som utvidelsesmekanisme for lokalnett kun er en sped begynnelse. Utviklingen er kun delvis drevet av teknologien og dens egenskaper: De viktigste drivkreftene er åpenhet, tilgjengelighet og lave kostnader – interessant nok sammenfallende med suksessfaktorene bak både Internettet, Linux og SMS.

Snøballen ruller

Vi har presentert slike 'utvidede anvendelser' av trådløs lokalnett-teknologi ved et par anledninger tidligere i Mellvik-Rapporten, og ser en utvikling som tiltar i styrke – spesielt i teknologitunge områder som Silicon Valley/San Francisco og Boston. Så kraftige er signalene i disse dager at New York Times i en artikkel i februar snakker om en 'revolusjon' på linje med Internettet.

Årsaken til sammenligningen er at utviklingen kommer nedenfra: Tekniske entusiaster og interesserte samarbeider om å dele ressurser etter 'jeg låner din, du låner min' prinsippet. I utgangspunktet er dette fullstendig harmløst: Et nabolag blir dekket av aksesspunkter i hvert enkelt hjem, og beboerne blir enige om å samarbeide slik at automatisk *roaming* blir mulig. Så begynner ballen å rulle: Et annet nabolag gjør det samme, så et tredje, fjerde og femte. De blir oppmerksomme på hverandre og samarbeider. Plutselig er en hel bydel dekket, og nettverket fortsetter å vokse nærmest av seg selv: Det trengs ingen administrasjon eller inngripen fra noen for å introdusere en ny node eller dersom en eksisterende node faller ut: Nettverket vokser av seg selv og reparerer seg selv. Dessuten – og dette er en viktig forskjell i forhold til tradisjonelle mobil-nettverk: I denne fasen blir en ny bruker ikke en ekstra belastning, men en ekstra ressurs.

Og ballen stopper ikke der. I slike nabolag er sannsynligheten bortimot 100% for at det finnes både høy teknisk kompetanse og forretningstalent – som i kombinasjon ser enorme muligheter i det de har mellom hendene. Konsekvensen er at det for det første dukker opp nye antenner som øker rekkevidden til aksesspunktene dramatisk, og for det andre at ny ruting-teknologi utvikles for å ivareta *roaming* og trafikkstyring i stor skala for slikt utstyr. *Wireless Mesh Routing* er det nye uttrykket som vi like godt kan gjøre oss kjent med først som sist. Samtidig øker tilbudet av trådløse IP-telefoner og annet utstyr som kan utnytte den billige båndbredden i eteren, og vips – telecom-leverandørene har fått en ny konkurrent.

2 802.11 er utgangspunktet og 'fornavnet' til en rekke standarder som til sammen utgjør dagens WLAN eller Wireless Ethernet teknologi – se temaheftet om trådløse lokalnett (informasjon på side 35) og tidligere artikler i Mellvik-Rapporten (nr. 68, 76, 84, 85, 91, 93 og 96). Vi kommer også inn på disse standardene i artikkelserien som begynner i neste utgave, se baksiden for detaljer. 802.11b er standarden som spesifiserer grunnlaget for dagens dominerende trådløse Ethernet teknologi (11 Mbps). I denne artikkelen bruker vi betegnelsen WLAN som ekvivalent med 802.11b.

Er dette et drømme-scenario eller en drøm? For brukermiljøene er det begge deler – og dessuten en realitet. Beskrivelsen dekker hva som skjer i disse dager i Silicon Valley, der entusiastene og nabolagene etablerer selskaper som bringer tjenestene til neste nivå, og tilbyr Internett-konnektivitet, telefoni og andre tjenester. Et halvt dusin slike selskaper³ er i aktivitet i Silicon Valley, med formål å samle flest mulig av disse 'trådløse øyene' slik at de kan bli enda større. Samtidig arbeider mer enn 20 nystartede selskaper over hele USA med teknologi som skal automatisere bruken av denne type nettverk, og dermed styrke skalerbarheten ytterligere.

Analogiene til Internettet og IP-protokollen blir flere desto lenger ned i materien vi kommer, hvilket bidrar til at stadig flere tror vi har med en såkalt 'disruptive technology' å gjøre: En teknologi som vil forandre utviklingen for all fremtid. Produktprisene fortsetter å falle, nye produkter strømmer til, og etterspørselen i markedet overgår alle forventninger, til tross for kjente svakheter som eksperter tidligere har ment ville begrense suksessen.

Vi ser med andre ord fortsatt kun begynnelsen av bølgen, og betraktninger om egnethet og hva som er mulig og ikke mulig, holder vi klokelig for oss selv. IP-protokollen var i utgangspunktet lite egnet til det meste av hva den brukes til i dag. Like fullt er den blitt basis-teknologi for alt som kan krype og gå av digital kommunikasjon – med tilpasninger, justeringer og påbygg som hele veien har vært bakoverkompatible.

Fra drøm til virkelighet

Avstanden fra teknologisentre som Silicon Valley, til resten av verden er imidlertid lang. Utviklingen vi har beskrevet ovenfor har latt seg realisere på grunn av de optimale omgivelsene – demografisk, geografisk, teknologisk og økonomisk. utfordringene som må overvinnes før tilsvarende løsninger kan settes i drift i stor skala i det vi kan kalle 'alminnelige omgivelser', er betydelige. Vi skal diskutere de viktigste nedenfor.

Internett-leverandører: Uten interesse for kunden?

Over hele den vestlige verden sliter PC-brukere flest med kompliserte verktøy som egentlig er lite egnet for oppgavene de ønsker å løse. For alminnelige brukere er PCen en aksessmekanisme mot Internettet og en avansert skrivemaskin. De forstår seg naturlig nok ikke på operativsystemer, sikkerhetskopiering, virus og så videre, og betaler i dyre dommer til forretninger og eksperter for selv den minste komplikasjon.

De fleste problemene kan lett elimineres av en tjenestevillig ISP, som for en rimelig avgift kan ta ansvaret for de fleste slike komplikasjoner. Noen gjør det, men altfor få så langt, og de som tilbyr slike tjenester synes å være mer fokusert på sine egne driftsrutiner enn på kundenes behov. Slik har situasjonen vært siden ISP ble et begrep, og markedet er fortsatt like åpent for aktører som er genuint interesserte i sine kunder.

Situasjonen stimulerer til veksten av nye trådløse ISP'er: Inngangsbilletten er beskjeden, markedet stort og mulighetene enorme.

Avstanden fra teknologisentre som Silicon Valley, til resten av verden er imidlertid lang. Utviklingen vi har beskrevet ovenfor har latt seg realisere på grunn av de optimale omgivelsene – demografisk, geografisk, teknologisk og økonomisk. utfordringene som må overvinnes før tilsvarende løsninger kan settes i drift i stor skala i det vi kan kalle 'alminnelige omgivelser', er betydelige. Vi skal diskutere de viktigste nedenfor.

Før vi kommer så langt, er det både interessant og nyttig å ta de viktigste drivkreftene bak utviklingen i nærmere øyesyn: Hva er årsakene til at bølgen tiltar så raskt, og er de samme årsakene gode nok og sterke nok til å dra bølgen videre? Her er de viktigste:

- ✓ I tettbygde strøk dukker det opp nye ISP'er som paddehatter. De tilbyr trådløs, WLAN-basert Internett-aksess med relativt høy båndbredde til lave priser. Deres kostnader er små, mens fleksibiliteten er stor, og

³ Eksempler er Skypilot Network [www.skypilot.com], FHP Wireless [www.fhpwireless.com], Ultradivices [www.ultradivices.com], Packet Hop [www.packethop.com] og CoWave Networks [www.cowave.com].

de har muligheter til å gi spesielt privatmarkedet et tjenestnivå som hittil har manglet i ISP-markedet – spesielt på våre kanter (se egen ramme). Nykommerne representerer på den ene siden en bølge i seg selv, og på den andre siden en konkurransefaktor som bidrar til at etablerte leverandører får noe å strekke seg etter. Dette gjelder ikke bare Internett-leverandører, men også leverandører av telefoni.

- ✓ Rekkevidde har vært og er et problem for 802.11-teknologi: Tillatte signalstyrker er beskjedne, frekvensbåndet smalt og støykildene mange. Her kommer imidlertid teknologien til unnsetning: Hittil har retningsspesifikke og relativt kostbare antenner vært den eneste veien til lang rekkevidde, et forhold vi har vært inne på i tidligere artikler: Punkt-til-punkt forbindelser over avstander på både 10 og 15 kilometer. Nye utendørs antenner forandrer dette forholdet, og kan gi en sirkulær rekkevidde på 1-2 kilometer for brukere som befinner seg innendørs, og 7 kilometer for utendørs brukere. Dette er konkurransedyktig med 3.-generasjons mobil-teknologi. Likeledes gir nye produkter økt rekkevidde innendørs – fra de vanlige 30-100 til flere hundre meter, uten at signalstyrken kommer i konflikt med gjeldende reguleringer. Det er ingen grunn til å tro at vi er i nærheten av hva som er fysisk mulig enda.
- ✓ Trådløs IP-telefoni har ifølge lokal IT-presse 'ikke tatt av som ventet' – en misforståelse som markedsføres av en leverandør som har havnet på etterskudd i utviklingen. Til tross for at 802.11b-baserte telefoner kom på markedet først i fjor sommer, og fortsatt befinner seg i første generasjon (se ramme), ligger markedsutviklingen foran alle rimelige forventninger. Erfaringene er mer enn gode nok til at leverandørsiden akselererer utvikling og har startet markedsføringen av kombinerte apparater: Mobiltelefoner som støtter WLAN og IP-telefoni i tillegg til GSM-basert telefoni. Motorola er én av pionérene i denne utviklingen og det er naturlig nok i det amerikanske

Trådløs IP-telefoni – når og hvordan?

Trådløs, WLAN-basert IP-telefoni er ingen fremtidsdrøm. Apparatene har vært på markedet i nærmere et år – fra leverandører som Symbol og Spectralink (se rapporten fra Networld+Interop i juni 2002, Mellvik-Rapporten nr. 96). De trådløse apparatene spiller sammen med IP-baserte telefoni-løsninger fra for eksempel Cisco, og erfaringene er gode nok til at de store aktørene i segmentet – offisielt eller uoffisielt – arbeider med sine egne trådløse apparater. 2002 var oppstartåret for trådløs IP-telefoni, 2003 blir året da teknologien blir synlig for alvor.

På teknologisiden er den største utfordringen å unngå forsinkelser, hvilket inntil den kommende 802.11e-standard (for QoS) er på plass, forutsetter at WLAN-segmentene ikke er overbefolket. Til tross for dystre initielle spådommer, har dette vist seg gjennomførbart i de fleste, om ikke alle, tilfeller.



Amerikanske Symbol og Spectralink har velutviklede produkt-porteføljer innen trådløs, 802.11b-basert IP-telefoni som fungerer sammen med ledende leverandører av IP-telefoni-produkter.

markedet interessen er størst så langt. Det vil – helt i tråd med forventningene – ta tid før disse produktene setter spor etter seg for alvor, men det er ingen ting å utsette på verken interesse eller utviklingshastighet.

- ✓ Priseraset på aksesspunkter akselereres av trådløse svitsje-produkter (se ramme på neste side) som fjerner behovet for intelligens i aksesspunktene, og dermed – i tillegg til å gjøre dem billigere – eliminerer behovet for individuell administrasjon. Aksesspunktene blir like 'dumme' som tradisjonelle HUBer.

Dette er sterke krefter på flere nivåer. På leverandørsiden ser aktørene hva som er i ferd med å skje, og har – etter noe nøling – kastet seg over mulighetene, alle som en, et forhold vi kommer tilbake til i neste utgave av Mellvik-Rapporten.

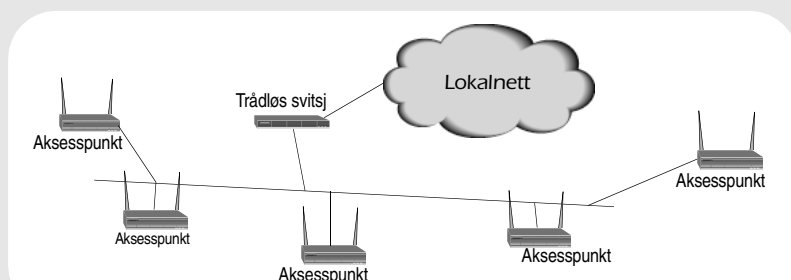
Utfordringer i kø

Det skal ikke mye fantasi til for å se at denne utviklingen legger forholdene til rette for universell konkurranse på lokalplanet – telefoni, Internett-konnektivitet og flere tjenester. Samtidig er det ingen grunn til å holde pusten. Riktignok dukker det jevnlig opp nye trådløse ISPer også på våre kanter, som bidrar til å styrke eller opprettholde konkurransen i markedet, og dessuten får frem bredbånd til steder som mer eller mindre permanent har havnet utenfor ADSL- og kabel-utbyggingen.

Hva i all verden er en trådløs svitsj?

Etter noen få måneder på markedet er det åpenbart at 'trådløse svitsjer' er en god idé – og at produktgruppen er kommet for å bli. Det handler om forenkling og skalering, og navnet er i alle fall delvis misvisende. Trådløse svitsjer er ikke trådløse, men støtter trådløse nettverk. Den korte forklaringen er at store trådløse nettverk – det vil si nettverk med mange aksesspunkter, er krevende å administrere: Tradisjonelle aksesspunkter er laget slik at de kan klare seg alene, eller spille sammen med andre, hvilket betyr at de har sin egen intelligens og må administreres individuelt.

Smarte verktøy kan gjemme denne komplikasjonen i betydelig grad, men når nettverket vokser, er det både unødvendig og unyttig å ha intelligente enheter så langt ute i nettverket. Svitsjene sentraliserer denne intelligensen, og bidrar til både forenkling og billigere aksesspunkter – som funksjonelt blir sammenlignbare med tradisjonelle HUBer: Uintelligente sammenkoblingspunkter i infrastrukturen. Vi skal diskutere svitsjenes funksjon og potensiale i detalj i neste utgave av Mellvik-Rapporten.



I den store sammenhengen er imidlertid disse innslagene for småtte-rier å regne – enn så lenge. For at den ferske trådløse teknologien skal få praktisk betydning utenfor små enklaver i tett bebyggede områder, må noen betydelige utfordringer ryddes av veien. Topografi er én av dem, og spesielt relevant på våre kanter: Det skal ikke store hindringene til – bakker, skog, trær, hus og så videre – for å blokkere signalene. Likeledes vil nedbør – regn, snø eller tåke – svekke eller hindre svake signaler. Vi har med høyfrekvent radio-teknologi å gjøre, og utfordringene er eksakt de samme som for 2. og 3. generasjons mobiltelefoni – med 2 viktige modifikasjoner: Evnen til å forsere hindringer er omvendt proporsjonal med frekvensen. Mobiltelefoni benytter lavere frekvenser (900, 1.800 og 1.900 MHz) enn WLAN-teknologi (2,4 og 5 GHz), hvilket

gjør fremkommeligheten bedre. Dessuten og vesentlig viktigere er det at frekvensbåndene for mobiltelefoni er lisensiert for nettopp slik bruk, hvilket på den ene siden begrenser forstyrrelsene og på den andre siden gir større frihetsgrader med hensyn til sendereffekt.

For WLAN-teknologiens vedkommende er det ingen annen måte å håndtere disse utfordringene på enn med bedre antenne-teknologi og ekstremt sensitive mottakere – i klienter og aksesspunkter. Her ligger også nøkkelen til en annen kritisk suksessfaktor: Den siste milen frem til abonnentene må ha båndbredde i megabit-klassen for å være interessant i en større sammenheng. Vel er typiske Internett-forbindelser i dag på mellom 0,7 og 1 Mbps, hvilket harmonerer godt med tilgjengelig trådløs teknologi. Om kort tid, det vil si i løpet av de to neste årene, vil distribusjon av TV via Internett-forbindelsen bli en del av hverdagen, hvilket hever båndbreddekravet med bortimot en størrelsesorden. Vi vet at kobberkabel og kommende DSL-teknologi⁴ kan håndtere denne utfordringen. Likeledes har tilgjengelige trådløse alternativer mer enn tilstrekkelig båndbredde – over korte avstander. Løsninger som gir 4-10 Mbps båndbredde frem til den enkelte abonnent over avstander på 0,5 til 5 km finnes imidlertid ikke – enda. Om vi skal legge de siste års progresjon til grunn, burde imidlertid også dette være mulig innenfor den tidsrammen vi snakker om.

En siste utfordring som krever oppmerksomhet i denne sammenhengen, er viktigheten av å få på plass pålitelige og standardiserte mekanismer for håndtering av trafikk og tjenester: Prioritering, sikkerhet, *roaming*, mobilitet mellom nettverk, samspill med tradisjonelle lokalnett og så videre. Mens ferske standarder i 802.11-familien som har kommet til i løpet av det siste året, har lagt grunnlag for den bølgen som nå reiser seg, er det fortsatt en del biter som mangler i puslespillet. Det er ikke urimelig å forvente at disse kommer til etter prinsippet 'veien blir til mens vi går', slik tilfellet har vært for Internettet, men det skjer ikke over natten.

Utfordringene, kombinert med dagens status for WLAN-teknologi – teknologisk og markedsmessig, gjør det rimelig å forvente at teknologi og produkter som dekker generelle behov for 'den siste milen', er klare for utrulling i stor skala om 20-24 måneder. Spørsmålet som gjenstår er om dette er godt nok, blir billig nok og hvordan egenskapene totalt sett ser ut i forhold til konkurrerende alternativer.

Flere trådløse alternativer

Og alternativene finnes, også om vi holder oss til den trådløse sjangeren. Faktum er at det i denne sammenhengen er WLAN som er *outsider*, ikke de andre alternativene, som er utviklet nettopp for denne anvendelsen.

WLL – *Wireless Local Loop* – er fellesnavnet for nærmere et dusin teknologi-varianter som har vært under utvikling siden midten av 90-tallet. Alternativer – med navn som MMDS, *Multichannel Multipoint*

⁴ Se 'DSL: I Ethernets fotspor' i forrige utgave av Mellvik-Rapporten – nr. 103.

Distribution System og LMDS, *Local Multichannel Distribution System* – har kommet og gått, og konsumert hundretalls millioner av dollar på veien. I kjølvannet finner vi skuffede og etterlatte kunder, døde antenner – og mye dyrekjøpt erfaring.

I dag er et halvt dusin 2. generasjons varianter i prøvedrift i USA, alle inkompatible – seg imellom og med den ferske WLL-standarden fra IEEE⁵ – 802.16. Dessuten er produktene relativt kostbare, spesielt sammenlignet med WLAN-alternativet vi diskuterte ovenfor.

Ulempene til tross har WLL-teknologiene tilstrekkelig mange fordeler og sterke sider til at det investeres relativt store beløp i videreutvikling og testinstallasjoner i disse dager. I forhold til WLAN tilbyr de generelt større båndbredde – takket være høyere effekt (kraftigere signaler) som er mulig fordi lisensierte deler av frekvensspekteret benyttes. Videre er stabilitet og pålitelighet god, fordi produktene er utviklet for et profesjonelt marked som prioriterer slike egenskaper fremfor lav pris. Og sist, men ikke minst suppleres hardware-produktene av sofistikerte programvare-verktøy som gir enkel installasjon, konfigurering og tilgang til løpende justeringer av kvalitet og tjenester. Ikke overraskende er det typisk telecom-selskapene som tester og idriftsetter disse produktene: De gir en rask og rimelig snarvei for levering av høy båndbredde og tilhørende tjenester på steder der DSL ikke er installert eller ikke har tilstrekkelig kapasitet. Her er også årsaken til at produktgruppen i mange sammenhenger kalles 'Wireless DSL'.

Mens det fortsatt er betydelig massefart i disse produktene, er det ikke til å komme forbi at WLAN-eksplosjonen, kombinert med det faktum at ingen av WLL-alternativene er kompatible eller standardiserte, har gitt dem et skudd for baugen. Utsiktene er ikke like gode som for et år eller to siden, og om teknologien er aldri så god, skal det mye til å holde stand når WLAN-bølgen kommer fossende.

Derfor er det overveiende sannsynlig at WLL-gruppen – som for tiden teller 6 leverandører – vil forbli henvist til en beskjeden nisje utenfor radar-rekkevidde for det generelle markedet, og at minst halvparten av leverandørene vil forsvinne i løpet av de neste to årene.

Konklusjon

Den korte og enkle konklusjonen blir at mens abonnentlinjer – den siste milen – ikke kan sies å være truet av trådløs teknologi, står vi overfor en utvikling som i nær fremtid vil bidra til å gi flere alternativer der det hittil har vært få, og et interessant tilbud der bredbånd og andre digitale tjenester så langt har vært en praktisk umulighet. Begge deler er positive – og i tråd med forventet utvikling. Det overraskende i bildet er først og fremst at den minst egnede teknologien er katalysator for utviklingen, og at teknologi-kostnadene allerede på nåværende utviklings-stadium er så lave.

⁵ Se www.wirelessman.org.

Dessuten – og på sikt like viktig – ser vi at WLAN-eksplosjonen setter siste spiker i kisten for 3. generasjons mobiltelefoni-teknologi: Vi tror ikke at neste generasjons mobiltelefoni vil bli basert på WLAN og 802.11-standarder, men at slik teknologi vil være en del av en sammensatt infrastruktur som utnyttes av en ny generasjon mobiltelefoner og annet utstyr, og tilbyr brukeren den båndbredde som er tilgjengelig – i henhold til behovene. At brukerapparater (mobiltelefoner) med slike egenskaper allerede finnes, sannsynliggjør en slik utvikling. Det samme gjør eksplosjonen av offentlige IP-soner over Europa, som vi kommer tilbake til i neste utgave (“IP-soner hagler over Europa”).

Den underliggende kraften som driver utviklingen fremover i akselererende tempo, er først og fremst ekstremt lave kostnader. Utstyret som skal til for å sette i drift et trådløst lokalnett er så billig at teknologiens svakheter blir om ikke irrelevante, så i alle fall spiselige: Når utstyret er ‘nesten gratis’, er det akseptabelt å investere betydelige ressurser for å få det hele til å fungere, og å kontinuerlig utvide anvendelsesområdet.

I sin ytterste konsekvens betyr dette mer båndbredde, økt konkurranse, lavere priser og større fleksibilitet. Stort bedre blir det ikke. Vi går to spennende år i møte. ■

