

## Telefoni

**Smak på ordet..... Et gammelt ærverdig ord i IT-bransjen. Tror mange. Men faktum er at det er først i løpet av de siste 10-12 årene at ordet har dukket opp i IT-bransjen.**

**Så, med all respekt for en gammel ærverdig bransje, så kanskje vi IT-folk bør lære oss litt mer om telefoni? Det er ofte slik at når bedriften eller den offentlige virksomheten vi jobber i skal ha nytt telefonisystem, så blir vi involvert både i anskaffelsen og den etterfølgende driften. Hvorfor? Fordi moderne telefoni idag baseres på Internetts standarder.**

### Bakgrunn



Telefoni er en av de eldste tjenestene innenfor IKT. Telefoni handler om å overføre den menneskelige stemmen (talen) over en viss avstand ved hjelp av noe utstyr. Det har gått noen år siden Alexander Graham Bell utførte verdens første telefonsamtale den 10.mars 1876 med forholdsvis primitivt utstyr. Utstyret, eller mer konkret apparatet, som ble benyttet ble kalt for en telefon. De første installasjonene var kun direkte mellom to telefoner. Raskt dukket imidlertid behovet opp for en *sentral enhet* som kunne koble en telefon med en hvilken som helst annen. De første telefonsentralene var manuelle. Det dukket opp en rekke private telefonselskaper, som bygde ut telefonlinjer og opererte en lokal telefonsentral i et avgrenset geografisk område. Først ved århundreskifte kom statlige Telegrafverket på banen og overtok gradvis (kjøpte) de private telefonselskapene. Samtidig startet Teelgrafverket å bygge et landsdekkende telefonnett; rikstelefonnettet. Noen av oss husker kanskje tilbake til to-takst systemet; lokaltakst og rikstakst, hvorav rikstaksten var vesentlig dyrere enn lokaltakst. For å lykkes med å koble sammen alle de lokale telefonanleggene, så var man nødt til å etablere et sett med felles standarder. Teleselskaper over hele verden innså dette tidlig og allerede i 1865 ble

## International Telecommunic:



En moderne, portabel satelitt-telefon er ikke stort større enn en mobiltelefon. Organisasjonen har vært av stor betydning for at vi i dag tar det som den største selvfølge å kunne ringe til en hvilken som helst telefon, uansett hvor i verden den befinner seg. Med bruk av satelitt-telefon, så kan man faktisk ringe til/fra ethvert sted på jordkloden.

Betydningen av åpne, internasjonale standarder har vært helt vesentlig for at denne utviklingen skulle skje.

Ved at de tidligere nasjonale teleselskapene (operatørene) og telekom-industrien ble enige om slike standarder, tar vi det helt for gitt at vi også kan kjøpe en telefon fra en hvilken som helst produsent. Vi tar det som en selvfølge at den skal virke, uansett hvilket land vi befinner oss i. Når det gjelder mobiltelefoni, så klarte man faktisk ikke å enes om felles internasjonale standarder, og i noen år så kunne man ikke benytte en telefon kjøpt i Europa i USA og motsatt. Men utviklingen innenfor mikroelektronikken har gjort at man i dag har flere mobilteknologier i en og samme telefon, slik at vi som forbrukere ikke merker noe til at det faktisk er forskjellige teknologier og standarder som benyttes rundt omkring i verden. Når det gjelder mobiltelefoni, så er det verdt å merke seg at det kun er den korte avstanden fra din telefon til nærmeste basestasjon som går trådløst. Resten av samtalen går via operatørens fastnett. Kjernen i operatørens stamnett består av fiberkabler, og protokollene som benyttes for å håndtere trafikken er i økende grad de samme som benyttes på Internett.

**Det er interessant. Hvorfor har teleselskapene valgt å forlate ITUs standarder og heller benytte Internetts standarder? Og hvor kommer så Internetts standarder fra?**

Jeg håper du kjenner Internetts historie ([engelske Wikipedia](#)) såpass godt at du vet at Internetts standarder idag er de rådende standardene også innenfor lokalnettene, altså innenfor bedriftens fire vegger.

Men slik har det ikke alltid vært. Vi skal ikke lenger tilbake enn til slutten av 80-tallet hvor både Novell, Microsoft og Apple hadde sine egne protokoller for datakommunikasjon til bruk i lokalnettet. Det var faktisk Novell som dominerte markedet med protokollene IPX/SPX, gjennom produktet Novell Netware.

Men etterhvert som man gjennom 90-tallet koblet seg til det verdensomspennende Internettet, så byttet stadig flere over til Internettets protokoller. Og produsentene implementerte disse i sine produkter. Novell tapte betydelige markedsandeler, noe som banet veien for bl.a. Microsoft.

Imidlertid så var det mange datamaskiner som allerede var knyttet til Internett før Internett ble kommersielt og allment tilgjengelig (fra midten av 90-tallet). Dette var maskiner som vi kan kalle «ektefødte barn av Internett», hvor utviklingen av operativsystemet, protokollene og standardene fulgte hverandre tett. Operativsystemet het Unix (eng), og ble utviklet av AT&T Bell Labs. Unix ble altså brukt av verdens største teleoperatør! (og brukes trolig i stor grad enda). AT&T friga kildekoden til Unix på et tidspunkt, noe som gjorde at det dukket opp mange varianter av det, noen proprietære (som OSF/1, HP-UX og AIX) og noen frie varianter (som BSD med alle sine varianter). Et av de mest kjente Unix-baserte operativsystemene i dag er kanskje Apples OS X. GNU/Linux er et nytt operativsystem, bygd opp fra bunnen av, men som har hentet veldig mye av sin oppbygging fra Unix. Den direkte årsaken til at GNU/Linux dukket opp, var at mange av de store IT-selskapene, som HP, IBM, Sun og daværende DEC (Digital Equipment Corporation), lukket kildekoden til Unix og lagde sine proprietære varianter, som de etterhvert tok seg godt betalt for. Disse stadig økende lisenskostnadene hadde Richard M. Stallman ved Massachusetts Institute of Technology sett seg grundig lei på, og han tok derfor i 1983 initiativet til et prosjekt med det formål å utvikle en fri variant av et unix-lignende operativsystem. Prosjektet het GNU «GNU is Not Unix» (*GNU er ikke Unix*), og senere, i 1991, dukket Linus Torvalds opp med sin operativsystemkjerne Linux. Resten er historie.

### **OK, hva har så dette med telefoni å gjøre?**

Poenget er at man både på Internett og i den enkelte virksomhets lokalnett benytter en blanding av proprietære og ikke-proprietære (åpne/frie) løsninger, løsninger fra bl.a. IBM, Novell, Microsoft, HP, Sun m.fl. Og det kan man gjøre, fordi de alle støtter de samme internasjonale standardene for datakommunikasjon. Historien har vist at åpne, internasjonale standarder før eller senere vil vinne og bli enerådende. I dette tilfellet er det altså Internettets standarder som har vunnet frem.

Slik er det også innenfor telekom, hvor ITUs standarder har rådet i årevis. Men det finnes et unntak: *Det er ikke slik innenfor bedriftsintern telefoni*. Innenfor bedriftens fire vegger har man i mange år benyttet proprietære løsninger. Produsentene av bedriftsinterne telekommunikasjonssløsninger har installerte bedriftsinterne telefonsentraler (på norsk kalt *hussentraler*, på engelsk *Private Branch Exchange ? PBX*). Årsaken ligger i at man i de offentlige telenettene ikke har hatt behovet for så mange telefonitjenester som man har internett i en bedrift. ISDN skulle bringe fram flere teletjenester, men ble aldri noen internasjonal suksess. Heller ikke i de bedriftsinterne løsningene. Derfor begynte telekom-produsentene allerede på slutten av 1980-tallet å utvikle hussentraler basert på egne protokoller. Det betyr at kjøpte du en hussentral fra Ericsson, og ville ha litt mer funksjonalitet enn hva en anlog telefon kunne tilby, så måtte du kjøpe apparater også fra Ericsson. Samme for Nortel, Alcatel og NEC ? som sammen tradisjonelt har vært de fire store markedslederne i dette markedet. Dette har de tjent godt på i mange år. Men nå er det slutt.

## **IP ? en revolusjon innenfor telekommunikasjon**

ITU har sin egen standard for tale (og annen sanntidskommunikasjon) over et IP-basert nettverk. Den heter H.323. Flere av telekom-produsentene forsøkte å gå over til denne standarden, uten at det ble noen stor suksess. Hvorfor ble det ikke det?

Det er Internet Engineering Task Force (IETF) som står bak standardiseringen av Internett-standardene. De blir utviklet på en helt annen måte enn hva tilfellet er i ITU. I ITU setter representanter fra store, internasjonale telekom-selskapene, operatørene og utstyrprodusentene seg sammen i komiteer og jobber fram en standard. I IETF kan hvem som helst komme med et forslag til en standard, uten engang å være medlem. Du kan levere ditt forslag, *Internett Drafts*, til en av IETFs mange arbeidsgrupper og virker det fornuftig det du har kommet med, så vil det kanskje kunne utvikles til å bli en standard. For at det skal bli en standard, kreves det bl.a. noen praktiske implementeringer av standarden. Mange av standardene er jo standarder for protokoller. Disse synliggjøres ofte gjennom en *referanseimplementasjon*.

For sanntidskommunikasjon, som bl.a. inkluderer telefoni, har IETF ratifisert SIP som en standard. SIP står for Session Initiation Protocol, en protocol som setter opp en sanntids kommunikasjon. Når kommunikasjonen, f.eks. en telefonsamtale er koblet opp, så går mediestrømmen over andre protokoller, vanligvis RTP; Real-Time Transport Protocol. De nøyaktige beskrivelsen av standardene står i såkalte RFCs, Request for Comments. Det er disse protokollene teleoperatørene i stor grad nå

benytter i sine nye telenett.

Derfor har også hussentral-produsentene blitt nødt til å støtte SIP, ihvertfall den delen av løsningen som går ut mot teleoperatøren. Men fortsatt har de ofte sine proprietære protokoller internt, noe som gjør at man fortsatt lett blir låst til denne produsentens telefoner. Tenk om du i din bedrifts-/virksomhet kun kunne benytte PC-er fra en bestemt produsent. Eller mobiltelefoner kun fra Nokia (At noen virksomheter velger å «standardisere» på en type PC og en type mobiltelefon er noe helt annet, og har ikke noe med standardisering å gjøre.)

Hussentral-produsentene forsøker å binde oss til deres utstyr; hussentral og telefonapparater. Det gir høye priser. Konkurransen på telefonapparater gir lave priser. Derfor er det optimale at man har en hussentral-løsning som følger standarden.



Produktene Kamailio og Asterisk gjør det. Begge er programvare lisensiert under en fri lisens. Asterisk er også lisensiert under en kommersiell lisens. Akkurat det er litt underordnet i denne sammenhengen, poenget er at de begge har en særdeles solid implementasjon av SIP-standarden. Faktisk så god at mange teleoperatører verden over benytter disse produktene som referanseimplementasjon, og i operative løsninger i sine telenett. I Norge benytter både Eidsiva (Oppland/Hedmark), Bredbåndsfylket Troms og LOS-nett (Agder) Asterisk og Kamailio. Så en telefoniløsning basert på standarden SIP gir økt konkurranse på brukerstyr. Sjekk selv i noen av disse nettbutikkene:

- [VOIPANGO](#) (Europeisk (tysk) VoIP Supplier)
- [VoIP Distri.com](#) (Europeisk (tysk) VoIP Supplier)
- [VoIP Supply](#)
- [VoIP Link](#)
- [888 VoIP Store](#)

- VoIP Hardware
- VoIP Gizmos (Canada)

Legg merke til fraværet av de tidligere så veletablerte telekom-produsentene. En helt nye generasjon produsenter har dukket opp; Polycom, Snom, Cisco, Thomson, Aastra, Grandstream, og fra Kina kommer nå en strøm av billige VoIP-produkter.

Mon tror når noen av de norske telekom-leverandørene tør å satse på en av de kinesiske produsentene. Det kan være vel verdt å ta en nærmere titt på produktene til f.eks. Yealink, og særlig USB-telefonene. F.eks. selger nettbutikken AmerorDirect den trådløse USB-telefonen Yealink W1DL til \$55.

Legg også merke til hvor mange som tilbyr maskinvare (linjekort o.l.) og driverstøtte til Asterisk (inkl. Elastix og Trixbox, to Asterisk-distribusjoner, les mer om det her).



**Å erstatte et 150 år gammelt apparat med ett nytt, hvor bare innmaten og teknologien er annerledes, mens bruken er den samme, er kanskje ikke det mest innovative og fremtidsrettede?** Hvorfor ikke gå ett skritt lenger, og flytte telefonen inn i PC-en eller tynnklienten? Da trenger du bare et håndsett eller hodesett. Det gir mer funksjonalitet til enda lavere priser, og ikke minst mindre vedlikehold. Og du slipper å bytte alle svitsjene dine til Power over Ethernet.



Eutectics er en produsent som har spesialisert seg på USB håndsett og hodesett. På bildet over til venstre ser du et USB håndsett. Det koster ca \$ 60 (350 NOK). Eller hva med et trådløst retro håndsett til halve prisen? Eller hva med et hodesett til \$8 ? Eller et litt mer moderne håndsett til £9 (ca 100 NOK)

**Med et slikt prisnivå, kan man gi alle ansatte i f.eks. en fylkeskommune telefon til en overkommelig pris.**

Som de fleste vet (?), så utgjør lærerne den største andelen av de ansatte i en fylkeskommune. Lærerne er vant med å dele telefon, typisk er det plassert en telefon på hvert lærerværelse. Med softphone og rimelige håndsett og hodesett, så kan man innfor fornuftige økonomiske ramme rulle ut telefoner til de mange tusen lærere som idag ikke har telefon. I Akershus fylkeskommune er det et sted mellom 3500-4000 lærere. En VoIP-telefon til 1000,- NOK ville gitt en kostnad på 3,5-4 millioner kroner. Hodesett til \$8 og en softphone til \$12, gir en total kostnad på 420.000-480.000 kroner. Det er jo noen millioner sparte skattepenger det? Og velger man Ekiga som softphone, så reduseres det hele til et par hundre tusen kroner. Og i tillegg kan læreren benytte telefonen på sitt hjemmekontor.

### **Urealistisk?**

Absolutt ikke! Nøkkelen til suksess ligger i den bakenforliggende telefoniløsningen. At den følger standardene og ivaretar sikkerheten. Med en solid SIP-basert telefoniplattform i bakkant, så er dette et fullt ut realistisk scenarie. Konkurransen på SIP er stor, det gir lave priser. Utvalget er blitt enormt, bare se denne listen hos Voip-Info.org over alle telefonene, inkl 39 softphones, som er tilgjengelig på markedet. Og antallet leverandører i Norge som statser på SIP-baserte løsninger, som Kamailio og Asterisk er sterkt økende.

**Så, med all respekt for en gammel ærverdig bransje: Det er kanskje på tide å erkjenne at Internett-standardene har vunnet, også innenfor telekomverdens**

**siste gjenværende bastion; bedriftsintern telekommunksjon? Jeg tør påstå at de produsenter og norske leverandører som ikke satser på SIP går en dyster framtid i møte.**

## **Vil du lære mer om telefoni?**

- [Bra ressurs om tale over et IP-nettverk, og telefoni generelt \(eng\)](#)
- [How VoIP Works](#)
- [Metode for å måle samtalekvalitet: MOS P.800 \(ITU\)](#)

Og skal du virkelig lære deg VoIP med SIP, så bør du ta en nærmere titt på de enkelte standardene:

- [IETF RFC 2543 \(SIP\)](#)
- [IETF RFC 3261 \(SIP version 2.0\)](#)
- [IETF RFC 3263 \(Locating SIP Servers\)](#)
- [IETF RFC 3550 \(RTP: Real-time Transport Protocol\)](#)
- [IETF RFC 3551 \(RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control\)](#)