



Innendørs dekning for profesjonelle radiotjenester

Sammendrag

Denne artikkelen omhandler bruk av trådløse tjenester i næringslivet. Ulike kunder erfarer det å ta i bruk radio på forskjellige måter, men de utfordringene de møter kan gjerne oppsummeres som mangelfull tilgang til, eller kapasitet på, det trådløse nettverket. Hvordan dette kan bøtes på, varierer alt etter i hvilken grad kunden og leverandøren av tjenesten er profesjonelle aktører og aktivt forholder seg til tjenesten.

Ved å bygge infrastruktur for trådløse tjenester inn i bygninger og anlegg kan man sikre seg den nødvendige kontroll og kvalitet på sine trådløse tjenester. Ved hjelp av et passivt distribusjonsnett bestående av strålekabel og antenner, samt aktive enheter for å mate signalet inn på det passive nettet, kan man sikre seg tilstrekkelig kapasitet og tilgang for alle aktuelle tjenester. Erfaring viser at en slik installasjon er økonomisk lønnsom ved kombinasjon av to eller flere trådløse tjenester på samme distribusjonsnettverk.

Om forfatteren

Kaare J. Holmefjord er ansatt som forretningsutvikler hos Jørgen Holmefjord AS. Han ble uteksaminert som sivilingeniør innenfor telematikk fra NTNU i 2003 og har tidligere jobbet med bredbåndsutbygging i Norge og oljeservice i utlandet. I 2006 ble han ansatt i Jørgen Holmefjord AS for å styrke selskapets kompetanse blant annet på området innendørs dekning.

Innledning

Tradisjonelt har radiotjenester bare blitt benyttet til spesielle formål av spesialiserte brukergrupper, som for eksempel VHF og UHF kommunikasjon i maritime næringer og nødetatene. For vanlige brukere, private og bedrifter, har bruken gjerne vært begrenset til kringkasting.

Med innføringen og modningen av mobiltelefoni og trådløse nettverk har også vanlige brukere fått glede av mulighetene trådløs kommunikasjon gir. Samtidig blir vi også stilt overfor situasjoner der de nye tjenestene viser seg fra sine mer lunefulle sider og ikke fungerer slik vi skulle ønske. Denne artikkelen tar for seg hvilke muligheter som finnes for bedrifter som opplever at de trådløse tjenestene de benytter ikke fungerer som forventet.

Utfordringer ved trådløse tjenester

Alle trådløse tjenester må utvikles slik at de møter brukernes forventninger på to hovedområder, tilgjengelighet og kapasitet.

Tilgjengelighet

Tilgjengeligheten til en tjeneste bestemmes av i hvor stor grad det er mulig for en bruker å benytte den når og hvor han ønsker. Dekning er en viktig del av dette. Er brukeren utenfor dekning er tjenesten utilgjengelig og null verdt. Driftsikkerhet er også med på å avgjøre tilgjengeligheten. Også kvaliteten på tjenesten kan bli for dårlig til at den er å anse som tilgjengelig fra brukerens ståsted.

Kapasitet

Kapasiteten til en tjeneste avgjøres av hvordan den er dimensjonert. For de forskjellige tjenestene gir manglende kapasitet seg forskjellige utslag. For mobiltelefoni vil for lav kapasitet føre til at brukeren får melding om at nettverket er utilgjengelig eller liknende, mens en samtale vil fungere som vanlig hvis man først kommer gjennom. Dermed oppleves mangel på kapasitet som redusert tilgjengelighet. For trådløse datanettverk vil for lav kapasitet føre til reduserte overføringshastigheter selv om man har kontakt med nettverket hele tiden. Her manifesterer for dårlig kapasitet seg som redusert ytelse.

Tre typer bruksscenarioer

Det kan være hensiktsmessig å dele bruken av radiotjenester inn i tre forskjellige grupperinger avhengig av hvordan forholdet mellom tilbyder og buker av tjenesten er. Hvilke muligheter som finnes for å utbedre problemer er forskjellige avhengig av hvilken av disse tre grupperingene det dreier seg om.

Profesjonell tilbyder og profesjonell bruker

En situasjon der både de som bruker tjenestene og de som tilbyr disse er profesjonelle aktører har vært håndtert forholdsvis effektivt i lang tid. Brukerne er helt avhengige av tjenestene og betalingsviljen og –evnen er tilstede slik at skreddersydde løsninger kan brukes. Kunnskapsnivået er høyt og tjenestene er en integrert del av daglig drift.

Profesjonell tilbyder og ordinære kunder

Dette er kanskje den vanskeligste situasjonen å håndtere når det oppstår problemer. Tilbyderen er en kommersiell aktør som har leveranse av radiokommunikasjon som sitt levebrød, mens kundene er små og mange og har ikke trådløse tjenester som noen del av sin drift. Det typiske eksempelet er mobiltelefoni. Gjennom salg til et stort antall kunder kan operatørene levere avanserte tjenester til en billig penge, men det kan være vanskelig for enkeltkunder å få gehør når de opplever at tilgjengelighet og kapasitet på tjenestene ikke er som forventet.

Privat tilbyder og ordinære kunder

Den siste gruppen med radiotjenester er levert av private tilbydere til ordinære kunder. Denne typen tjenester har ikke vært særlig utbredt på grunn av de åpenbare utfordringene ved å bygge ut infrastruktur for trådløse tjenester og også streng regulering. Nå har vi gjennom en årrekke sett at trådløse datanettverk har blitt bygget ut i stor skala, og dette er løsninger som faller inn under denne typen leverandør/kundeforhold. Bedriften er gjerne selv ansvarlig for det trådløse nettverket fra a til å, med de fordeler og ulemper dette medfører.

For den første gruppen av tjenester med profesjonelle aktører har tilgjengelighet og kapasitet blitt utbedret til tjenesten har fungert etter hensikten. Dette har fungert akseptabelt.

For ikke spesialiserte brukere har alltid dekningsproblemer vært den store synderen når ikke tilgjengeligheten til en tjeneste har vært som forventet. Dette oppsto som allment problem da NMT (1G) ble innført og har kommet igjen hver gang en ny generasjon mobiltelefoni har blitt tatt i bruk. Da GSM (2G) kom, var det mange områder, som tidligere hadde dekning for NMT, som nå stod uten siste versjon mobiltelefoni. Det samme har vi sett de siste årene når UMTS (3G) har blitt bygget ut. Kapasitet har stort sett bare vært problematisk ved spesielle hendelser som har konsentrert mange mennesker der det vanligvis er få, som for eksempel idrettsarrangementer eller ferier.

Den siste gruppen, der utbygger og bruker ofte er de samme, har alltid vært overlatt til seg selv. WLAN har gjennom enkle produkter og prøving og feiling likevel blitt veldig populært og mange løsninger har fungert utmerket. Likevel er det tydelig at kompetansen i dette segmentet kommer til kort når man støter på spesielle situasjoner eller forsøker å kjøre kritiske applikasjoner trådløst.

Infrastruktur - det proaktive alternativet

For brukere som ønsker å ta grep om sine egne trådløse tjenester på samme måte som de har kontroll på den trådbundne kommunikasjonen, finnes det i dag muligheter. Teknologi utviklet for store utbygginger og nettverk har av forskjellige produsenter blitt nedskalert og tilpasset mindre installasjoner og andre tjenester og frekvenser. Resultatet er at det nå er mulig å utruste et bygg med infrastruktur for trådløse tjenester. Dette kan ved første øyekast virke selvmotsigende, men det er i virkeligheten bare det neste logiske skritt i utrulling av tjenester som aldri har vært trådløse annet enn på den siste biten frem til brukeren. En slik infrastruktur består i hovedsak av to deler, aktive komponenter og passivt distribusjonsnettverk.

Aktivt utstyr

Den aktive delen av infrastrukturen består av enheter som mater antennesystemet med signal. Disse er spesifikke for hver enkelt tjeneste og er gjerne nedskalerte versjoner av hva som finnes i de offentlige nettverkene. Funksjonaliteten varierer. Det finnes mange forskjellige typer alt etter hvilken tjeneste som skal distribueres og hvilke behov man har. For WLAN kan man benytte et vanlig aksesspunkt som tillater at man bytter ut den vanlige antennen med en ny. For GSM eller UHF kan det være snakk om en såkalt micro-basestasjon (BTS) eller en toveis forsterker som igjen får signalet sitt fra en antenne. For større installasjoner finnes det signalkilder som kan mates over fiberkabel for mange frekvenser. Dermed kan man dekke store areal og lange avstander.

Før signalet kan mates ut til bygget, må de forskjellige frekvensene kombineres gjennom spesielle bokser som håndterer forskjellige input til en felles output. Det finnes også mer avanserte systemer som omgjør et radiosignal til lys og sender dette på fiberkabel over lange distanser før det konverteres tilbake til radio.

Passivt distribusjonsnettverk

Et passivt distribusjonsnettverk, eller Distributed Antenna System (DAS), utgjør den delen av infrastrukturen som er fast installert i en bygning. Det består av komponenter som ikke behandler signalet aktivt og som derfor ikke krever strøm eller vedlikehold. Et slikt nettverk bør være bredbåndet som mulig for å kunne bære flere forskjellige radiotjenester på forskjellige frekvenser samtidig.

Strålekabel

Strålekabel er svært nyttig når man ønsker å installere et nettverk for trådløse tjenester innendørs. Det har vært benyttet i årevis i den profesjonelle enden av markedet for dekning i tunneler, fjellhaller og på plattformer offshore. En strålekabel, også kalt lekkasjekabel, strålekoaks, leaky feeder eller liknende, er en koaksialkabel der ytterlederen har perforeringer som slipper deler av radiosignalet ut. Hvordan disse perforeringene er plassert er med på å bestemme kabelens egenskaper. Forskjellige kabler skiller seg fra hverandre på størrelse,

strålmønstre, egnede frekvenser etc. Felles for de alle er at de fungerer som en lang antenne. Denne kan formes sånn at den passer til en korridor, tunnel eller hva enn man ønsker og gir et signal i en bestemt avstand fra kabelen. I enden av kabelen tilfører man et radiosignal, enten direkte eller via matekabel, og dette spres ut. Motsatt vei fanger kabelen opp radiosignaler som kommer fra utstyr innenfor dekningsområdet og overfører dette til radioutstyret i enden. En og samme strålekabel kan dekke hele frekvensspekteret fra likestrøm til over 6 GHz.

Antenner

Antenner er også et viktig redskap for distribusjon av radiosignaler. De kommer i en lang rekke former og farger tilpasset mange forhold og funksjoner. Noen er retningsbestemte og egner seg for å dekke en lang korridor eller tunnel eller til punkt-til-punkt forbindelser, mens andre er rundtstrålende og egner seg bedre for et åpent område. Antenner kommer for utendørsbruk med beskyttelse mot vær og vind og for innendørsbruk med små størrelser og diskret utseende. Antenner har gjerne langt lavere båndbredde enn strålekabel, men modeller utformes for å dekke flere tjenester samtidig.

Eksempler på installasjoner

Jørgen Holmefjord AS har gjennom de siste årene levert materiell til en rekke anlegg for utbedring av innendørs dekning. I det videre presenteres eksempler på hvordan noen av utfordringene ble møtt.

Bo- og servicesenter

Vi fikk en henvendelse da et kommunalt bo- og servicesenter hadde problemer med innendørs dekning for mobiltelefoner. Betjeningen baserer seg på kommunikasjon over GSM og dette fungerte ikke tilfredsstillende innendørs. Ettersom trafikken fra et slikt senter er svært begrenset var det ikke økonomisk forsvarlig for operatøren å gå inn med en ny basestasjon for å bøte på problemet. Brukerne ble således overlatt litt til seg selv. Løsningen ble å installere en liten repeater. Denne bestod av to små antenner montert på loftet av bygningen, noen meter kabel, en forsterker og to små antenner for montasje innendørs. Resultatet ble at dekningen ble tilfredsstillende for en meget beskjeden investering.

Barneskole

Vi fikk i oppdrag å hjelpe med innendørs mobildekning på en skole som helt klart lå i ytterkanten av en mobilcelle. Signalet kom og gikk og samtaler ble brutt. Løsningen ble en mer avansert variant av det vi brukte på bo- og servicesenteret. Her benyttet vi en større antenne plassert på taket for å sikre best mulig signal inn. Gjennom hele anlegget ble det benyttet lavtapskabel for å bevare mest mulig av signalet hele veien. En toveisforsterker mater så et anlegg bestående av totalt 200 meter strålekabel og fire antenner fordelt på to etager. Resultatet er at alle arbeidsplasser for ansatte og de fleste korridorer og klasserom har en jevn

og stabil dekning. Kun i de trapperom og kjellere, der vi ikke vurderte dekning som nødvendig, er signalet ujevnt. Dette bygget er i dag 100 % klart for installasjon av trådløst datanettverk over samme anlegget. Ved beskjedne investeringer og verktøyfri installasjon kan skolen benytte trådløst utstyr i samme område som i dag er dekket av GSM.

Kontorbygg

For tiden jobber vi med å prosjektere et anlegg for distribusjon av GSM og trådløst nettverk for en av Norges store bedrifter. Hovedkontoret er laget av moderne materialer med mye stål, betong og blyglass. Dette gjør at mobildekningen er dårlig. Sett i sammenheng med at selskapet har totalavtale på mobiltelefoni og i utgangspunktet ikke ønsker å benytte fasttelefoni er det nødvendig å utbedre situasjonen. Et trådløst datanettverk for både ansatte og besøkende har også rukket å bli veldig populært. Dermed har det oppstått en situasjon der bygget må dekkes av antenner og fremføringskabler for både signal og strøm for begge tjenestene. Vår visjon er å bygge et passivt, tjenesteuavhengig distribusjonsnett og samle alle aksesspunkter inn fra tak og himlinger og plassere dem i nettverksrom. En slik løsning vil redusere kostnadene til installasjon ettersom jobben bare må gjøres en gang for begge tjenestene. Også vedlikeholdet blir enklere. Til slutt vil det reduserte antallet antenner og fjerningen av aksesspunkter rundt i bygget gjøre anlegget mindre synlig i miljøet.

Lager

Et lager kan være et utfordrende miljø når det kommer til dekning for 2.4 GHz WLAN. I et lager for bøker vil høye reoler skjerme effektivt for radiosignalene, og skape døde soner mellom seg. Vi fikk en henvendelse da kunden ikke klarte å få sine automatiserte trucker til å fungere skikkelig når lageret var fullt. De mistet ganske enkelt forbindelsen mellom hyllene og måtte hjelpes inn manuelt. Løsningen var i dette tilfellet veldig enkel. Ved hjelp av et ferdig bearbeidet strålekabelsett bestående av 50 meter kabel med kontakter, oppheng og terminator ble problemet løst. En strålekabel kan trekkes i taket over reolene slik at signalet alltid kan stråle rett ned og dekningen er sikret uansett hvor mange bøker som er på lageret. Etter installasjonen var det ikke lenger problemer med truckene.

For ytterligere informasjon, ta kontakt med:

Kaare Jørgen Holmefjord
Jørgen Holmefjord AS
Jernkroken 9
0976 Oslo

Tlf: 22 25 29 99
Fax: 22 16 77 80
Mobil: 915 87 295
Epost: kaare@holmefjord.no