

## Þráðlausu ösin - Skarkalinn sem enginn heyrir

Það er tímanna tákn að þegar ég var nýlega að lagfæra þráðlaust net í heimahúsi vildi fulltrúi fyrirtækisins sem rak þjónustuna ólmur skipta um rás á þráðlausu tengingunni á beininum. Þó honum væri bent á að engar vísbendingar væru um slíkan vanda, húsið stæði afsíðis og aðeins einn íbúi, var engu tauti við komandi því, að hans sögn, rásasamsláttur væri gífurlegt vandamál. Svona tilkomumikla umræðu hafði ég ekki fengið áður en þetta er vandamál sem hefur laumast að. Það eru núna um tveir áratugir síðan fyrstu þráðlausu tölvutengingarnar fóru að líta dagsins ljós og tæknin hefur farið úr því að vera sniðug viðbót við fastar strengtengingar í fyrirtækjum og heimahúsum í að vera sú fjarskiptaleið sem oft er alfarið notuð og því fylgir mikil gagnsemi og hagræði en jafnframt að auknar kröfur eru gerðar um margvíslega þætti. Þetta er tæknilega mjög erfitt fjarskiptaumhverfi og að mörgu að hyggja en fólki þykir orðið sjálfsagt að geta tengst hvar sem er og að þjónustan sé alltaf hröð og greið. Hvernig má mæta þeim kröfum?

### Akreinarnar: hraðbraut eða kerrustígur

Tækni þráðlausu netanna nýtir tíðnir sem almenningi standa til boða og ekki þarf sérstök notkunarleyfi. Almennar reglur eru til grundvallar, til dæmis lítið afl til að takmarka útbreiðslu en á móti kemur að bandbreiddin er takmörkuð. Þráðlausu netin höfðu í upphafi afnot af tíðnibandi í kringum 2,4 GHz en þar eru bara þrjár rásir. Á meðan netin voru fá, dreifð og notkun lítil (snjallsímar og spjaldtölvur ekki til, ekkert YouTube, Spotify, Netflix eða skýjaþjónusta) kom það ekki að sök. Núna er öldin önnur og þéttleikinn svo mikill að næstum ómögulegt er að finna þær aðstæður að rás sé alveg laus. Reyndar er tæknin þannig að sambýli má vera til staðar en betra er að forðast samslátt milli aðgangsstaða (e: access point; sendi- og viðtæki á þráðlausu neti) og annarra tækja á sömu rásinni. Það segir sig sjálft að þegar fjöldi óskyldra neta er á litlu svæði og nota sömu rásir getur það þegar verst lætur leitt til þess að þjónustan verði svo gott sem ónothæf, en það er ekkert sem stendur í vegi fyrir að taka hvað sem er í notkun hvar sem er og nota hvaða rás sem er á þessum tíðnum. Ef búnaðurinn er löglegur er ekkert sem hindrar það þó áhrifin geti leitt til mikilla vandræða.

Höfundur sá nýverið dæmi í fyrirtæki þar sem ástandið var þannig að dekkunin á svæðinu í styrk var fín, og fræðilegur hraði mjög hár en sendarnir sem sáust á rásunum þremur voru vel á fjórða tuginn og yfirgnæfandi meirihluti óskyldur sjálfu fyrirtækjanetinu, meira að segja ljósaperur og strætisvagnar komu við sögu.

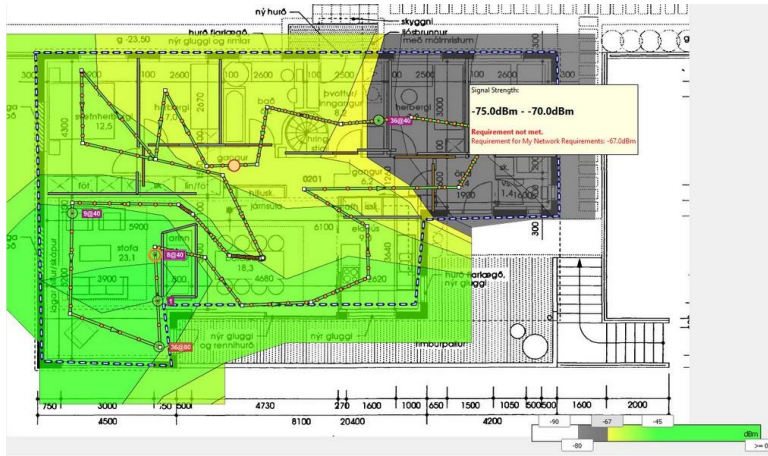
### Hvað er til ráða?

Þráðlausu netin hafa farið gegnum þróunarferil þar sem tilteknir staðlar leyfa notkun á 5 GHz tíðni til viðbótar við 2,4 GHz. Það er til bóta þar sem úr mun fleiri rásum er að velja en deyfing er meiri á hærri tíðnum og í rammgerðum íslenskum byggingum eru bylgjurnar fljótar að falla niður gegnum burðarveggi. Eldri net eru gjarnan bundin við 2,4 GHz og ef bæta á við 5 GHz dreifingu gæti það þýtt breytingar á skipulagi til að vega upp minnkað sendisvæði. Samt er eftir miklu að slægjast, hvort sem er fyrir fyrirtæki eða heimahús því að auk betri möguleika á að sleppa við rásasamslátt er að koma til skjalanna nýr staðall sem gefur fyrirheit um mikinn hraða og afköst en er einungis ætlaður á 5 GHz bandinu.

### Lýsingahönnun og nethönnun

Í dag er snar þáttur í húsnæðishönnun að taka lýsingu sérstaklega fyrir, ekki bara hvar einstök ljós eru staðsett heldur hvaða lampar eru notaðir og miðlæggar stýringar á þeim. Þar til gerð hermiforrit geta sagt fyrir um hvernig birta verður miðað við gefnar forsendur og lampa og aðlögun að mismunandi kringumstæðum er sjálfsögð enda mjög ólíkar kröfur til dæmis á sjúkrahúsum eða í vöruskemmum og skrifstofum. Hvert rými fyrir sig þarf lausn sem virkar best og útkoman og gæðin eru augljós og hefur bein áhrif á vinnu og vellíðan þeirra sem í rýminu eru því of mikil birta er óþörf og of lítil birta skapar

vanda. Að sama skapi þarf að vera mögulegt að taka húsnæðið fyrir á nýjan leik og hafa rafræn skjöl varðandi verkið. Núna má beina hönnun á þráðlausum netum í skipulegan farveg eins og lýsingahönnun, með mótuðum vinnuaðferðum og skjölun; að taka fyrir forsendur og sjá vel fyrir útkomuna og gildir einu hvort um er að ræða atvinnu- eða íbúðahúsnæði.



Hér sést hvernig útbreiðslan var í íbúðarhúsnæði. Dökka svæðið er sambandslaust.

## Lausn

Hönnunarforrit fyrir þráðlaus net gefa færi á mjög mismunandi nálgun á viðfangsefnið en segja má að grunnpunktarnir tveir séu annars vegar að ná útbreiðslu um húsnæðið svo þjónustan verði góð og svo hinn að dreifa þannig úr rásunum að sem allra minnst, eða engin, skörun sömu rása eigi sér stað.

Til að byrja með má taka inn grunnteikningu af húsnæði á CAD-sniði og merkja vegg og húsbúnað með tillit til deyfingar, sem hefur áhrif á útbreiðsluna. Þetta er einnig hægt í þrívídd með margra hæða byggingu þar sem sjá má fyrir útkomuna ekki bara á láréttum fleti heldur einnig hver áhrifin væru á milli hæða. Auk deyfingar og fleira þarf líka að skoða rásaskipulag sem er hornsteinninn að því að umferð verði greiðust, innan hæðar og gegnum gólf. Það er til dæmis atriði sem hönnunarhugbúnaður getur tekið tillit til.

Mögulegt er að setja inn forsendur um notendafjölda, tækjakost þeirra og hvort netið standist yfirálag. Einnig er mögulegt að setja inn notkunarforsendur, sem dæmi hvort netið beri talumferð með lágmarksgæðum. Þegar upp er staðið ætti að vera komið heilsteypt skipulag fyrir alla bygginguna þar sem líka er séð fram í tímann.

Nærri má geta hversu mikill tímasparnaður er af þessu auk þess sem forritin geta strax bent á liði sem skoða þarf betur áður en næsta skref er stigið.

Skrefin við að koma upp nýju þráðlausu neti eru almennt þessi:

- Skilgreina þarfirnar. Þetta þarf að gera nákvæmlega og ítarlega. Skoða má á þessu stigi hvort notkunarbreyting sé fyrirhuguð og hvaða afleiðingar það gæti haft.
- Næsta skref er hönnunin. Grunnmyndir eru notaðar og hugbúnaðurinn getur lagt fram tillögu að lausn þar sem staðsetning aðgangsstaðanna er gerð þannig að skilyrði séu uppfyllt. Ef þörf þykir þyrfti að mæla einstaka byggingahluta til að skoða deyfinguna og bera saman við spá hugbúnaðarins.
- Síðan er unnið úr tillögnum með staðsetningu aðgangsstaðanna og borið við raunverulegar aðstæður og enn sem fyrr hvort kröfur séu áfram uppfylltar. Hönnunarhugbúnaður fyrir þráðlaus net getur stuðst við fjölbreytt innbyggt safn

aðgangsstaða svo nota megj ákveðnar gerðir ef búið er að ákveða kaup, og/eða bera saman ólíkar gerðir frá mismunandi framleiðendum. Hegðunin getur verið ólík.

- Þá er uppsetning og gangsetning aðgangsstaðanna. Þar koma við sögu sértæk atriði ef safn aðgangsstaðanna er rekið miðlægt og hvort aflfæðing sé miðlæg. Viðbúið er einnig að staðsetning eða jafnvel litir þykja skera í augun, og það gæti haft áhrif á staðsetninguna og þar með forsendur.
- Seinasta skrefið væri úttekt og þá er farið um húsnæðið og sannreynt að nýja kerfið virki eins og til er ætlast. Mælingahugbúnaður getur gefið glögga mynd af öllu húsnæðinu og alið af sér skýrslu til marks um raunverulega stöðu kerfisins á þeim degi. Ef hegðunin breytist skyndilega til hins verra er hægt að skoða netið aftur og sjá hvers vegna.

### Úttektir á þráðlausum netum

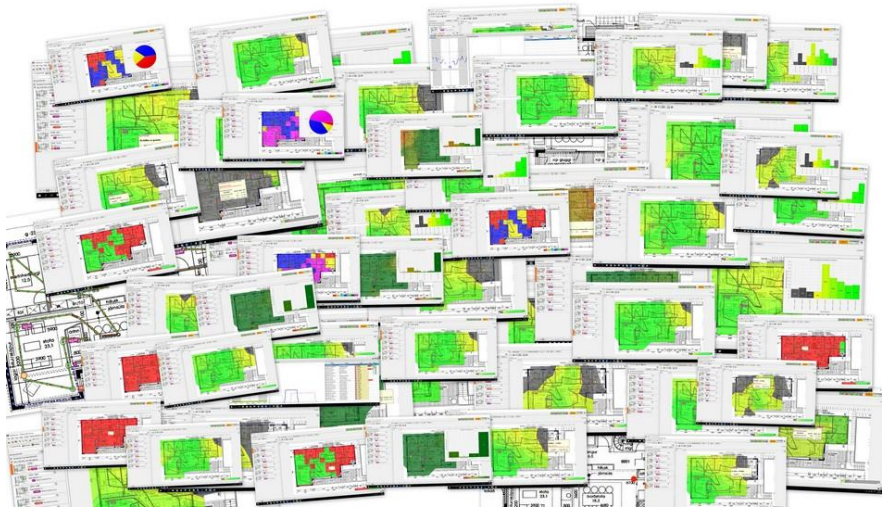
Sérhæfður mælibúnaður og forrit eru notuð til að gera úttektir á þráðlausum netum en þannig fæst góð mynd af stöðunni. Net í rekstri má skoða til að að fá fram þætti eins og hvort glufur séu á dreifingunni, hvort hraði sé heftur, óhóflega miklar truflanir, ósamræmi í stillingum miðað við staðla sem verið er að nota, rásaúthlutun ekki sem skyldi, faldir aðgangsstaðir, öryggisstillingar ekki réttar og yfirálag á tilteknum rásum. Svokölluð „hitakort“ og „heilsukort“ sýna þættina myndrænt og það leynir sér ekki hver staðan er að úttekt lokinni. Tvær leiðir eru notaðar við úttektir.

Svokölluð „passív“ úttekt er að fara um húsnæði og skrá allt sem er í loftinu, bæði eigin net, net annarra og annan búnað, eins og Bluetooth. Ferill verður til á grunnmynd húsnæðisins og auðvelt að rekja sig í gegn eftirá og sjá nákvæmlega á hverjum bletti hver þjónustan er þar.

Hin leiðin er „aktív“ úttekt þar sem eitt ákveðið þráðlaust net er tekið fyrir og það skoðað gaumgæfilega fyrir hvern aðgangsstað, þar á meðal raunafköst, pakkatap og ýmsa aðra þætti. Skoðun sem þessi er ítarleg en gefur skýra mynd af hverri einingu.

Þar sem útkoman úr úttekt er grafísk framsetning má í framhaldi „slökkva og kveikja“ með hugbúnaðinum á hverjum og einum aðgangsstað til að sjá áhrifin, til dæmis hvað útbreiðsluvæðið er stórt og hvort húsnæði þeki allt svæðið sem þjónustan á að ná til og ef ekki, úr hvaða þáttum þarf að bæta. Hægt er að sjá útbreiðslu aðgangsstaða sem ekki tilheyrir viðkomandi húsnæði heldur koma inn utanfrá. Einnig er hægt að sjá hvaða áhrif það hefur að fækka aðgangsstöðum. Eitt tiltekið húsnæði var þannig að óþarflega margir aðgangsstaðir voru að þjóna svæðinu. Í hugbúnaðinum mátti sjá að ef slökkt væri á fjórum aðgangsstöðum hefði það nánast engin áhrif á útbreiðsluna. Slíkt leiðir að sjálfsögðu til sparnaðar.

Ef forsendur eru gefnar upp má jafnframt sjá hvort net sem tekið hefur verið út hafi burði til að sinna nýrri þjónustu eða auknu álagi í fjölda tækja eða ef notkun á að breytast, svo sem fyrir sjálfvirka staðsetningu fólks og búnaðar. Mikilvægt atriði í úttektum er að sjá áhrif óviðkomandi neta og tækja á netið sem er að þjónusta húsnæðinu. Það myndi enginn trúa því hversu þétt þetta er víða orðið. Þess vegna hefur verið viðrað að verslunarmiðstöðvar ættu að sameinast um eitt þráðlaust net frekar en að hver verslun leysi málið út af fyrir sig.



*Mikið magn af gögnum verður til við úttekt.*

Margir blokkaríbúðaeigendur yrðu ábyggilega fegnir ef eitt miðlægt dreifikerfi væri í húsinu, rétt eins og vatn, rafmagn og sjónvarp um loftnet. Það gæti þá tekið jafnt til þráðlausra og þráðbundinna dreifileiða þar sem strengtengingar geta komið sér vel til að tryggja jafnan hraða og besta fáanlega viðbragðstíma og forða auk þess þráðlausa kerfinu frá óþarfa aukalegu álagi þegar gagnaflutningur er mjög þungur.

Þar sem aðgangsstaðir verður sú dreifingarleið sem farin verður um ófyrirséðan tíma, ætti að taka staðsetningu þeirra inn í húsnæðishönnun, hvort sem er í íbúðar- eða atvinnuhúsnæði. Reynslan sýnir að þó íbúðarhúsnæði sé ekki stórt í fermetrum þarf ekki mikið til að skerða mjög möguleikana til að nota þráðlaust net. Ekki bætir úr skák sú lenska að staðsetja beina í skápum eða bílskúrum eða hindra þá með einhverju móti og þar með breyta forsendur til netnotkunar og ekki að undra þó íbúðaeigendur beri sig oft aumlega með þráðlausu netin sín. Með skírskotun til lýsingahönnunar er nethönnun í íbúðarhúsnæði nauðsynleg til að vel gangi. Þetta ber að sama brunn.

Einar H. Reynis.

Raf- og rekstrariðnfræðingur hjá Verkís [ehr@verkis.is](mailto:ehr@verkis.is)