



Reykjavík 3. apríl 2019

Umhverfis- og samgöngunefnd Alþingis

Mál 639: Frumvarp til laga um ráðstafanir til hagkvæmrar uppbyggingar háhraða fjarskiptaneta.

Inngangur

Netters ehf. fagnar því að Alþingi bjóði öllum aðilum að senda inn umsögn og erindi til stuðnings við frumvarp til laga um hagkvæma uppbyggingu háhraða fjarskiptaneta. Eftir að hafa skoðað þau erindi sem nú þegar eru aðgengileg á vefnum fannst okkur mikilvægt að koma á framfæri nokkrum mikilvægum atriðum sem eru lykil atriði í hagkæmri uppbyggingu á háhraða fjarskiptanetum.

Netters er fyrirtæki í ráðgjöf, þjónustu og hönnun á net- og fjarskiptakerfum. Framkvæmdastjóri Netters er Gunnar Ingvi Þórisson sem hefur yfir 25 ára reynslu í ráðgjöf, þjónustu í kringum flest fjarskiptafyrirtæki á Íslandi og er vel þekktur innan geirans. Gunnar hefur hannað og/eða þjónustað helstu fyrirtæki sem koma við sögu í íslenskum fjarskiptum ásamt því að hafa reynslu á reksetri Internetveitna, nú síðast sem framkvæmdastjóri fjarskipta- og tækisviðs hjá 365. Setið í stjórn og verið stór hluthafi í Sensa sem nú er í eigu Símans.

Umsögn

Í umræðunni kemur fram mikilvægi þess að deila innviðum og einni farið út umræðu um svartan ljósleiðara (einnig þekkt sem dark fiber) þá teljum við mikilvægt að eftirfarandi komi fram.

Í upphafi var eingöngu Landsími Íslands, nú Síminn/Míla að reka grunnnet. Landsíminn var einkavæddur og mögulega aðrar viðskiptalegar áherslur orðið við þá aðgerð. Það þýðir að til þess að tryggja þróun og að Íslands sé leiðandi í fjarskiptum er mikilvægt að koma upp samkeppni. Það er okkar trú að ef Lína.net, og í kjölfarið Gagnaveita Reykjavíkur hefði ekki orðið til þá værum við langt frá því að vera eins vel ljósleiðaravædd sem þjóð eins og við erum í dag. Nú á seinni árum hefur Míla hinsvegar verið að leggja ljósleiðara í auknu mæli og ekki ólíklegt að það sé til komið vengja þess að heimili sækja í auknu mæli að komast í háhraða sambönd með meiri flutningsgetu (einnig þekkt sem bandbreidd) og síðast en ekki síðst minni biðtíma (einnig þekkt sem latency).

Með Gagnaveitunni eða Ljósleiðaranum fór markaðurinn úr einokun með eingöngu grunnkerfi Mílu yfir í að vera samkeppni á tengingum á höfuðborgarsvæðinu. Það er klárt að til varð sá þrýstingur sem þurfti til til að Ísland yrði ekki eftir eftirbátur í fjarskiptum í Evrópu og þó víða væri leitað. Í dag eru tveir aðilar að leggja ljósleiðara á höfuðborgarsvæðinu en það eru Míla og Gagnaveitan.

Það er þó ekki fyrr en á undanförunum árum sem Míla er farin að sýna leggja áherslu á að koma ljósleiðara inn á heimili eins og áður kom fram. Gagnaveitan og Míla samnýta jarðvinnu sína þar sem það er kostur en báðir aðilar beita ólíkum aðferðum í tengingum viðskiptavina. Þar sem Gagnaveitan tengir þarf Gagnaveitan að grafa inn í hús rör sem ljósleiðara er síðan blásið í.

Míla hefur hinsvegar forskot með því að eiga rör á milli tengipunkta á mjög mörgum stöðum. Með þessari aðferð þarf Míla eingöngu að grafa holur til að komast í rörin eða samskeyti til að blása ljósleiðara á milli tveggja staða.

Samnýting þessara tveggja aðila þarf að felast í jarðvinnu þar sem það er hægt, rorum og auka ljósleiðarapráðum þar sem það er í boði en eðlilegt að viðkomandi aðila greiði fyrir slíkt aðgengi ef á þarf að halda.

Það er ljóst að uppbygging á ljósleiðara er kostnaðarsöm og þarfnast þess að hafa þolinmótt fjármagn sé á bak við slíka innviðabyggingu. Slík fjárfesting er ekki á færi margra aðila en með því að byggja upp ljósleiðaranet sem allir geta nýtt sér, einstaklingar, fyrirtæki og þjónustuaðilar er búinn til vetvangur fyrir meiri samkeppni. Hún felur í sér að þjónustuaðilar s.s. Hringdu, Nova, Vodafone, Hringiðan, Síminn eða hver sem er getur búið til sínar þjónustur á ljósleiðaraneti Gagnaveitunnar. Þessir sömu aðilar geta tengst í gegnum þau grunnet sem eru í boði en líklegt er að þessir aðilar gætu ekki keppt við aðra aðila t.d. Símann ef þeir hefðu ekki aðgang að grunneti. Það er því mikilvægt að það sé líka samkeppni í grunnetum.

Lykilinn að samkeppni er að tryggja og auka aðgang neytanda að þjónustum. Með hugmyndafræðinni "opnu neti" þá eru allir viðskiptavinir alltaf tengdir. Þeir virkja síðan þjónustur sínar á nokkrum mínútum kjósi þeir að fara í viðskipti við þjónustuaðila á opna netinu.

Sambærilegt gerist í ADSL/VDSL þar sem koparlína er tengd inn á netbúnað (DSLAM) í símsstöð og þá viðskiptavinur tengdur. Í GPON er þetta nákvæmlega eins, ljósleiðari er tengdur inn til viðskiptavinar og búnaður settur upp hjá honum.

Best er fyrir alla ef ekki þarf að aftengja notandann hvort sem hann sé með virka áskrift eða ekki, búið er að leggja út fyrir þeim kostnaði sem þarf eingöngu að gera einu sinni. Míla er eða var til að mynda mér sér gjald fyrir að tengja viðskiptavin upphaflega við kerfið þar sem starfsmaður Mílu þarf að mæta í símsstöð og síðan annað gjald þar sem hann er eingöngu virkjaður með rafrænum hætti í gegnum þjónustuvef Mílu.

Við vitum að Síminn hefur þvingað sjónvarp sitt yfir dreifikerfi Mílu og þar af leiðandi eru all nokkur heimili tengt með sjónvarp Símans yfir GPON eða á VDSL en á sama tíma með

Internet yfir Ljósleiðarann. Dæmin eru líklega ekki ýkja mörg þar sem þessu er snúið við. Það er því mikil tækifæri ef samkeppnisaðil Gagnaveitunnar getur með einhverju mótið aftengt samkeppnina og komið í veg fyrir hraða þjónustu til viðskiptavina. Slíkt má ekki gerast og við förum nánar út í það hér á eftir.

Með því að aftengja notendur físið er ekki bara verið að hamla samkeppni á alvarlegan máta heldur einnig verið að stofna til meiri háttar kostnaðar. Í kostnaðinum felst að í hvert skipti sem viðskiptavinur vill skipta um eða kaupa nýja þjónustu þarf að senda mann á staðinn til að aftengja ljósleiðara. Þetta á við um bæði Gagnaveitnua og Mílu.

Það er alltaf hreyfing á notendum (churn rate). Ef við ímyndum okkur að churn rate sé um 1-3% á mánuði og tengingar um 100 þúsund. Þá þyðir það að 1.000 - 3.000 notendur skipta um þjónustuaðila. Ef þetta þarf að gerast handvirkt vitum við að kostnaðurinn við þá aðgerð er ekki undir 20 þúsund krónum án vask. Í því felst að senda tæknimann, bíl og búnað til tengja eða splæsa ljósleiðara. Verktaki keyrir í símsstöð eða tengistöð og aftengir og/eða tengir viðskiptavin. Kostnaðurinn í kringum handvirkni er auðveldlega í kringum 20 til 60 milljónir.

Þessum kostnaði þarf alltaf að hleypa út í verðlagið til viðskiptavinar sem er þvert á það sem viðskiptavinir eru að óska eftir í dag. Þjónustan verður í veldistölum verri og dýrari.

Sjálfvirknivæðing til að lækka kostnað er algjört lykilatriði í rekstri allra fyrirtækja í dag. Ef ekki er hægt að sjálfvirknivæða verður stöðnun í þjóðfélaginu.

Ef við reynum að setja hlutina í samhengi:



Vinstra megin á myndinni hér fyrir ofan er fortíðin þar sam tengingar voru af skornum skammti og mikilvægt að eyða miklum tíma í að tengja og aftengja til að endurnýta. Tíll endurnýtingar telst kopartenging, ljósleiðaratenging og tenging í sviss eða DSL netbúnaði svo eitthvað sé nefnt. Afgreiðsla á heimatengingum tók jafnvel 1 - 3 vikur eftir því hversu mikið var að gera hjá vettvangsþjónustu. Við erum ekki lengur á þeim stað, öll heimili geta verið tengd. Öll heimili tæknilega geta fengið alla þjónustu yfir allar dreifileiðir eða öll grunnnet. Það er eingöngu einn aðili á markaðnum í dag sem veitir netþjónustur sem kýs að bjóða ekki þjónustuna sína yfir allar dreifileiðir.

Það sem er búið að gerast frá 2006 til 2019 er:

- 1) Stórt hlutfall heimila hafa fengið ljósleiðara.
- 2) Öll heimili geta verið tengd við opið net á sama tíma. Hvort sem það er Míla eða Gagnaveitan.
- 3) Öll heimili geta fengið og virkjað þjónustur á innan við mínútu ef þess er óskað.
- 4) Öll innviði eru til staðar.
- 5) Magn af nettengdum búnaði er búið að margfaldast og mikilvægi uppítíma mun meiri.
- 6) Bandbreiddarnotkun hefur aukist í veldistölum.

Það er gríðarlega mikilvægt fyrir alla að skilja hvað hefur gerst síðustu 10 árin og hvað myndin hér fyrir ofan er að segja. Netkerfi eru að breytast, netkerfin eru orðin hugbúnaðardríf og í stað þess að starfsmenn eru að fara inn á búnað og handstýra honum eða stilla þá eru netþjónar að sjá um að virkja þjónustur og stilla netkerfin í rauntíma þegar þjónusta er keypt. Þetta gerist sjálfvirk frá símtali viðskiptavinar við söluaðila eða í gegnum vef þjónustuaðila án þess að handtak þurfi að eiga sér stað í grunnnetinu. Til þetta virki þá þurfa allir að vera tilbúnir til virkjunar með öðrum orðum, allir þurfa að vera tengdir.

Stóra atriðið í skilaboðunum er að það er búið að sjálfvirknivæða starfið sem gekk út á að fara í símsstöð eða tengistöð. Það kemur því ekki til greina að fara til baka í þann tíma þar sem það þarf að senda menn á einhvern stað til að tengja notanda við ákveðna þjónustu. Slíkt er 10 ár skref aftur í tímann og sorglega mikil kostnaðaraukning fyrir alla. Þá er má heldur ekki gleyma því að með slíku er raunverulegt markmið annars aðila að tefja fyrir eða hamla samkeppni með því að fara fram á aftengingu við kerfi eins aðila.

Raunveruleg samkeppni getur eingöngu orðið þannig að tvö grunnnet séu í boði inni á hverju heimili og/eða að allir þjónustuaðilar veiti þjónustur sínar yfir allar dreifileiðir. Grunnnet geta unnið saman en það er ekki óeðlilegt að sá aðili sem nýtir sé grunnnet annars aðila hafi minni fremlegð út úr því. Ástæðan er einfaldlega sú að sá sem á tenginguna lagði út í töluverðan kostnað að tengja heimilið. Sjái annað grunnnet tækifæri í því að gera betur þá er sjálfsgagt mál að sá aðili noti til dæmis ódýrari tækni til að byggja upp sín eigin innviði - slíkt er eðlileg samkeppni.

Ef grunnnetin eru skoðuð og þá reynum við að bera saman ljósleiðara og ljósleiðara þá eru þau kerfi sem eru í notkun í grunninn ólík.

- 1) Point-to-point - Ljósleiðarinn veitir hverju viðskiptavini 1 ljósleiðara og fær yfir hann fulla bandbreidd.
- 2) GPON byggir á því að sami þráðurinn er nýttur fyrir mörg heimili eða fyrirtæki í einu.

Það er til að mynda engin leið fyrir Mílu að veita aðgang að samnýttum GPON ljósleiðara nema með nákvæmlega sömu tækni og Gagnaveitan býður - opið net. Rof á ljósleiðara hjá öðrum aðila er því engan vegin sambærilegt.

Fjórða iðnbyltingin sem er mikið í umræðunni núna gengur út á hugbúnaðarvæðingu, draga úr handtökum, auka möguleika á vörum og þjónustu en á sama tíma hámarka uppitíma og lækka kostnað. Gera fleirum kleift að nota tæknina en einnig að sjálfvirknivæða störf.

Innleiðing á tækni gerist ekki sjálfkrafa, með því að takmarka eða þvinga fram gamalli aðferðafræði verður ekki framþróun. Samfélagið þarf að aðlagast tæknibreytingum og nota tæknina til að bæta frammistöðu sína og framlegð.

Þjónusta ekki endilega bundin við tengingu viðskiptavinar. Það sem við eigum við með því er að eitt heimili getur í raun verið með margar tengingar frá mismunandi þjónustuaðilum yfir mismunandi tengileiðir. Auðveldasta dæmið um þetta er kannski það að heimili kaupir öryggisþjónustu, sú þjónusta er oft tengd yfir 4G yfir þann þjónustuaðila sem öryggisfyrirtækið hefur samið við. Þetta þýðir að viðskiptavinurinn hefur ekki val um hvar raunverulega tengingin fyrir viðkomandi þjónustu er keypt. Tengingin kemur af frumkvæði þjónustuaðila en ekki viðskiptavinar. Öryggismiðstöðin getur til dæmis notað Vodafone yfir 4G eða ljósleiðarann fyrir myndavélavöktun á meðan heimilið sjálft er ekki að fá reikninga frá öðrum en öryggismiðstöðinni. Afhending á þjónustu inn á heimilið þarf ekki að vera á vali eða frumkvæði heimilis.

Í dag er það þannig að sjónvarpsþjónusta er bundin við dreifikerfi, ef hægt er að lækka kostnað við sjónvarpsþjónustuna getur heimili verið tvær tengingar yfir sitthvort grunnkerfið. Sjónvarp yfir ljósleiðara Gagnaveitunnar en Internetið yfir GPON hjá Mílu eða öfugt. Svipað

dæmi getur verið heimili með sjónvarp og Interneti yfir Ljósleiðarann en öryggishnapp frá Securitas sem kemur yfir grunnnet Mílu. Í grunninn er hagræðingin sú að þjónustaðilar geta farið í útboð eða óskað eftir því við grunnnet að greiða fyrir þjónustu sinni til viðskiptavina.

IoT tæknin, aukning á þjónustum og lækun kostnaðar mun leiða til þess að fleiri heimili munu nýta sér fleiri en eitt grunnnet á hverjum tíma og á hverju ári eykst krafan um uppítíma.

Annað sem er mikilvægt að hafa í huga er að þróunin í netkerfum er að færast yfir í svokallaða Software Defined Networking hugmyndafræði (SDN). Hugbúnaður sér um allt, til þess að það sé hægt er mikilvægt að allt sé tengt í upphafi því annars tapast öll skilvirkni. https://en.wikipedia.org/wiki/Software-defined_networking

Málþing um fjórðu lönbyltinguna - Skýrsla nefndar forsætisráðherra:

<https://www.stjornarradid.is/verkefni/visindi-nyskopun-og-rannsoknir/island-og-fjorda-idnbyltingin/>

Samantekt

Uppbygging núverandi grunnneta verður að vera þannig að viðskiptavinurinn er alltaf tengdur því neti sem kemur inn á heimili hans. Aftenging notanda við netið til að færa hann á milli grunnneta er afturför, stór aukinn kostnaður og gerður til þess að takmarka samkeppni á þjónustulagi. Nýtengingar á heimilinum þarf að gera ráð að fleiri en eitt grunnnet geti tengst sama heimilinu á sama tíma. Við sjáum það nú þegar að eitt heimili getur verið með virkar leiðir yfir tvö grunnnet til að sækja í sitthvora þjónustuna. Sú þjónusta getur komið af frumkvæði viðskiptavinar eða af frumkvæði fyrirtækis sem vill eða þarf að veita sértæka þjónustu. Kostnaður við að leggja tvo ljósleiðaraþræði inn á hvert heimili er um það bil sá sami og að leggja bara einn.

Í dag eru grunnnet til staðar úti á landi þar sem ljósleiðari er aftengdur og tengdur ef því hvaða þjónustu viðskiptavinur sækir í. Í þeim tilfellum er viðskiptavinurinn oft tengdur við mismunandi grunnnet með einskonar framlengingaraðferð. Þetta er að við teljum eingöngu þar sem skortur er á sjálfvirknivæðingu ofan á ljósleiðarakerfi.

Opna netið og kostir þess

Með því að byggja upp opið net er komið í veg fyrir offjárfestingu í innviðum sem samnýttist fyrir marga þjónustuaðila. Þjónustuaðilar sleppa alfarið við það að:

- 1) Leigja aðstöðu í sírstöðvum eða spennistöðvum. Sem er kostnaðarsamt.
- 2) Kaupa búnað í hverja sírstöð/tengistöð. Sem er gríðarlega kostnaðarsamt.
- 3) Kaupa stórtækan miðjubúnað til að taka á móti öllum sírstöðvum eða spennistöðvum. Uppbygging á hringtengingum, varaleiðum og eða stjörnutengdu neti.
- 4) Greiða fyrir rafmagn og kælingu á mörgum stöðum. Einnig aðgang að varaafli.
- 5) Grafa og/eða leggja ljósleiðara inn til viðskiptavina.
- 6) Kaupa merkjabreytu eða aðgangsbúnað inn á heimili viðskiptavinar. Sérstækur búnaður sem þá nýtist eingöngu einum þjónustuaðila frekar en fleirum.
- 7) Þróa eða kaupa stýrihugbúnað fyrir netkerfið og eftirlit.
- 8) Þjálfa starfsfólk í rekstur á grunnneti eða verktaka.
...og svo lengi má telja.

..en í staðin þarf til dæmis Internetþjónustuaðili eingöngu að fjárfesta í lágmarks búnaði. Kostirnir við opið net eru fyrst og fremst eftirfarandi:

- 1) Viðskiptavinur getur tengst strax, ekki þarf að senda mann á staðinn til að tengja eða aftengja.
- 2) Tenging viðskiptavinar er sjálfvirk og gerist á innan við mínútu.
- 3) Bilanagreining er mun einfaldari og skilvirkari.
- 4) Endabúnaður er sá sami hjá viðskiptavini, ekki skipt um endabúnað frá mánuði til mánaðar.
- 5) Skapar mikla samkeppni á þjónustulagi.
- 6) Skapar mikla samkeppni í grunnnetslagi.
 - a) ..og þá mikilvægt að nefna að það skiptir máli að tenging eins grunnetsaðila sé ekki að hafa áhrif á annan eða hamlu hinum.

Ef við horfum á fjárfestingar sem þjónustuaðili þarf að fara út í með því að byggja upp sitt eigið net þá erum við að tala um marga milljarða til að komast á svipaðan stað og Míla er með GPONið sitt eða Ljósleiðarinn hjá Gagnaveitunni er í dag. Það þýðir að ekki væru jafn margir þjónustuaðilar að veita sína þjónustu og raun ber vitni í dag. Líklega værum við með mjög takmarkaða samkeppni. Seina innviðauppbyggingu þar sem enginn getur þrýst á nýja tækni en dæmi um slíkt er að fyrst vorum við með:

- ADSL 12 - 16 Mbps í aðra áttina í gegnum Mílu.
- Gagnaveitan kom með ljósleiðara 100 Mbps
- Míla ákveður að fara í VDSL 50 Mbps og síðar 100 Mbps.
- Gagnaveitan fer í 1 Gbps.
- Míla ákveður að fara í lagningu á GPON ljósleiðara.

Það má draga ályktun að lítil hvatning sé til staðar með aðila sem á kopar grunnnet að fullu hafi lítinn ávinning að fjárfesta í dýrari tækni á meðan engin samkeppni er til staðar.

Viðskiptavinurinn getur alltaf valið hagstæðasta verðið eða bestu þjónustuna. Sama á við um grunnnet, ef slíta á grunnnet annars aðilaí sundur þá mun það:

- 1) Draga verulega úr gæðum þjónustunnar og allir tapa nema sá sem hamlar framþróun. Viðskiptavinurinn græðir ekki.
- 2) Búa til gríðarlegan auka kostnað á mánuði fyrir alla aðila.

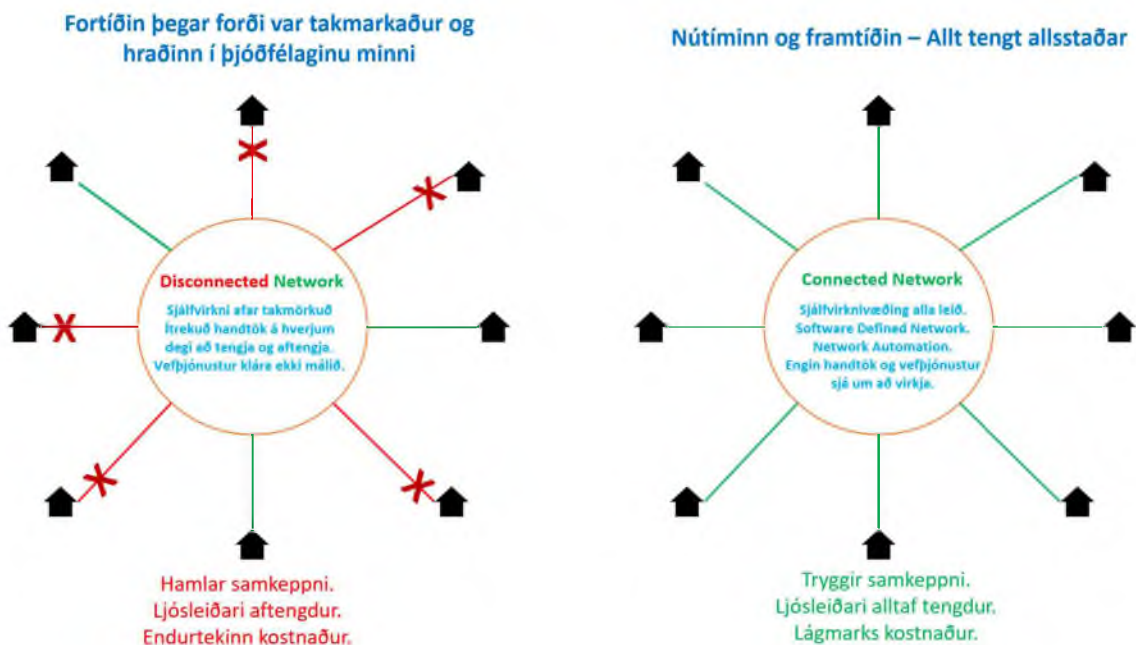
Opið net, hvort sem það er hjá Mílu eða Gagnaveitunni er einnig notað til að veita farsímakerfum þjónustu. Opið net hraðar allri uppbyggingu á 4G og nú bráðlega 5G líka en það er vegna þess að aðgengi er meira.

Til að útskýra betur hvernig þróunin er búin að vera undanfarin ár

Í dag er krafa gerð um að allt sé tengt alltaf. Sjálfvirknivæðing er gríðarlega mikilvæg og hugbúnaðarstýrð netkerfi hafa tekið við. Vefþjónustur virkja og afvirkja þjónustur. Ímyndið ykkur að ef frá og með deginum í dag þurfi alltaf að fara í símsstöð eða tengistöð og aftengja eða tengja viðkomandi viðskiptavin? Ímyndið ykkur kostnaðinn við að senda alltaf mann á staðinn? Allir þeir sem kjósa að nota netkerfi sem er alltaf tengt (Connected Network) njóta góðst af því að geta boðið bestu mögulegu þjónustuna. Grunnnet eiga að keppast um að veita bestu og hröðustu þjónustuna.

Hér fyrir neðan er teikning. Á myndinni má sjá tengda aðila, sem geta verið heimili eða fyrirtæki.

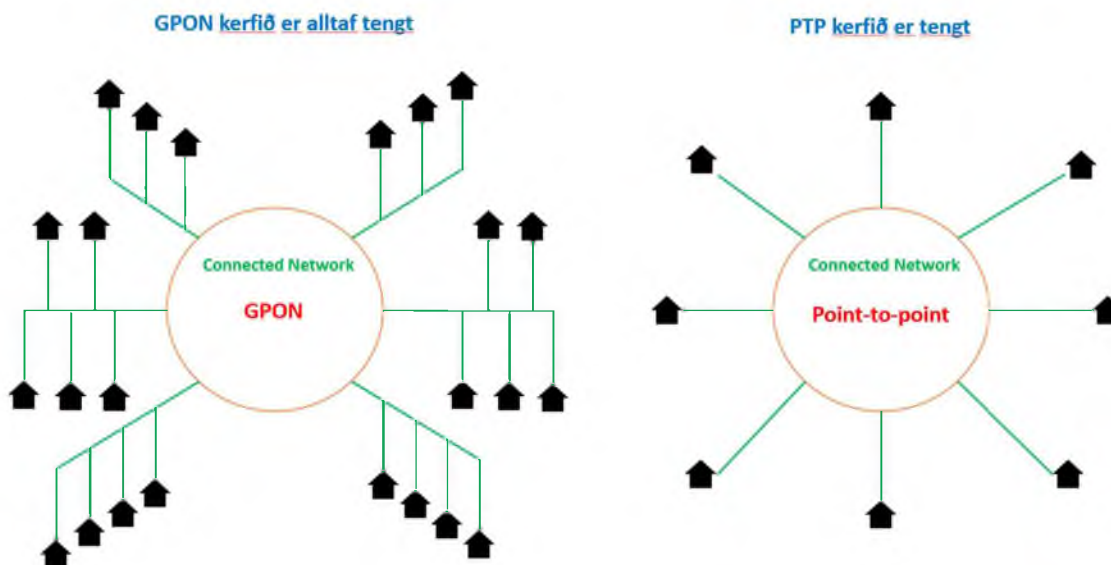
Það er hinsvegar ekki hægt að ganga út frá því að heimili sem þarf þjónustu geti fengið hana strax. Ástæðan er sú að einhver er búinn að rífa innviði úr sambandi, í sumum tilfellum er ekki "hinn" grunnnets aðilinn búinn að tilkynna að hann fór inn á núverandi tengingu og reif niður. Núverandi tenging er ekki endilega tenging með þjónustu heldur fyrst og fremst tenging sem er uppi og í lagi - tilbúin að veita þjónustu.



Hvernig á aðgengi ljósleiðara að vera?

Bæði GPON og PTP kerfi (point-to-point) kerfin eiga að vera alltaf tengd óháð því hvort að þjónusta sé virk eða ekki. Þetta þýðir að hvaða þjónustuaðili sem er getur virkjað tenginguna sína án kostnaðar við að senda mann á staðinn. Í eðli sínu er GPON kerfi þannig að margir notendur deila sama ljósleiðaraþræði. Það hefur klárlega sína kosti og galla. Það þýðir að það er ekki hægt að aftengja einn viðskiptavin til að færa hann yfir á annað kerfi eða til annars þjónustuaðila því að þá aftengjast allir á sömu grein (ef líkja má PON tækninni við trjágrein). Bæði Míla og Gagnaveitan geta hinsvegar veitt aðgang að viðskiptavininum með virka búnaðinum sínum eins og báðir aðilar eru að gera í dag.

Til þess að tryggja það, ef annar þjónustuaðili á að geta nýtt sem innviði, sem annar aðili hefur kostað, þá út frá netkerfum má ekki gera það öðruvísi en með auka eða sér þræði. Með auka þræði getur hver sem er tengt sína þjónustu án þess að vera stöðugt að aftengja og tengja viðskiptavini. Þjónustuaðilinn, hvort sem það er Míla eða Gagnaveitan þyrfti þá að vera með auka ljósleiðaraþræð á lausu frá tengipunkti til viðskiptavinar. Þá má samt sem áður velta fyrir sér hver hvort að allur sparnaðurinn eða hagræðingin á PON tækninni sé ekki farinn út um gluggann ef GPON netið er byggt upp með mörgum auka þræðum? Það má a.m.k. Draga þá ályktun.



Þjónusta yfir virkt grunnnet eða netkerfi

Síðustu metrarnir inn til viðskiptavinar (oft kallað Last mile) er ljósleiðari hjá bæði Mílu og Gagnaveitunni. Báðir aðilar tengja ljósleiðarann við virkan búnað hjá sér, GPON getur ekki virkað án þess að virkur búnaður sé þar á bak við og Gagnaveitan notar opna netið sitt til að tengja alla viðskiptavini inn. Hvorugur aðili er að bjóða aftengingu af sínum netum, hvort sem það sé GPON eða PTP og þjónustuaðilar sem ætla að nýta sér sömu tækni tengjast inn kerfi beggja aðila, annað hvort í gegnum heildsöluskipti hjá Mílu eða í gegnum net Gagnaveitunnar. Netskiptarnir (svissarnir) hjá Gagnaveitunni geta einnig virkað sem heildsöluskiptar þannig að í grunninn er verið að tala um sama hlutinn. Það er hinsvegar gríðarleg hagræðing af því fyrir þjónustuaðila að geta tengst kerfi Mílu eða Gagnaveitunnar á einum til tveimur stöðum í stað þess að þurfa að tengjast fleiri tugum eða hundruði “tengistöðva eða símstöðva”. Aðilar sem eru að byrja geta tengst og byrjað að bjóða vörur með litlum tilkostnaði. Hjá Mílu kallast það Aðgangssleið 1 ef þjónustuðili tengist í heildsöluskipti í símstöð og A3 ef hann tengist á einn eða tvo tengipunkta í kerfum Mílu (oftast Ármúla- og Breiðholtssímstöð).

Sparnaður Internetveitna

Fyrir áratug eða meira voru Internetveitur að keppast við að vera með sinn búnað á koparlínum. Þetta var gert með því að setja upp svokallaða “dslamma” í símstöðvum. Þessi búnaður gerði það að verum að hver og einn var með sinn eigin búnað í símstöðvum og sína svissa. Niðurstaðan var í enda dags mikill stofnkostnaður þar sem vont var að sitja upp með dýra “DSLAMma” í símstöðvum sem hugsanlega voru illa nýttir, takmarkaðir við ákveðin svæði eða hverfi eða áttu eftir að nýtast illa ef samkeppni kom með útspil. Höggið fyrir þjónustaðila gat verið mikið í samkeppni að sitja uppi með dýran búnað sem er illa nýttur. Ég held að þeir sem þekkja söguna og hafa reynslu af rekstri Internetveitna viti hversu mikill léttir það er að geta farið í gang með þjónustu inn á markaðinn án þess að framhlaða reksturinn í dýrum búnaði og háum stofnkostnaði. Það má segja að rekstur Internetveitna og tenginga hafi skiptst upp þar sem ekki sömu aðilar eru að veita tengingar annarsvega og hinsvegar að búa til “value-add” þjónustu ofan á grunnkerfin sem slík. Þetta á við um DSL, ljósleiðara í formi GPON og PTP, vörur í farsíma/4G/LTE. Í dag eru fleiri aðilar á markaðnum en ella ef ekki væri boðið upp á aðgang að innviðum. Þeir aðilar sem fjárfesta í innviðum eru aðilar sem þurfa að vera með þolinmótt fjármagn. Í dag geta þessir aðilar fjárfest í hugbúnaðarlausnum sem stýra kerfum sínum og sjálfvirkni þeirra. Við þurfum því að vera mjög þakklát á íslenska markaðnum að hafa tvö grunnnet sem keppast að því að vera leiðandi. Það er einnig gott að þessir aðilar nota mismunandi tæki.

Kostnaður fyrir nýja Internetveitu að byggja upp innviði sem tengjast á 50 hnútpunkta er ekki undir 2 milljónum á hvern tengipunkt en þá erum við að taka um netbúnað sem getur tengst í tvær áttir til að reikna út varaleiðir, varaafli eða kaupa aðgang að varaafli, skápur eða leigja aðgang að skápi, línuspjöld til að tengja inn viðskiptavini og merkjabreytur fyrir ljósleiðara frá viðskiptavinum (SFPPar). Gróflega áætlað erum við að tala um kostnað frá 70 - 100 milljónum króna í byrjun. Þetta er fyrir utan vinnu og leigu á ljósleiðara á milli tengipunkta sem myndi teljast sem rekstrarkostnaður. Slík hönnun þyrfti að byggja á 10 Gbps neti með varaleiðum um höfuðborgarsvæðið. Endabúnaður í tengistöðvum er betur nýttur og allir hafa aðgang að þeim búnaði. Þetta þýðir að núverandi opna netið er búið að spara mörg hundruð milljónir í

uppbyggingu á innviðum sem eru samnýttir. Sjálfvirknivæðing er í forgrunni og sá sparnaður getur verið fjótur að fara ef það þarf að elta tengingar viðskiptavina upp og breyta þeim handvirkt á staðnum sé breyting á þjónustum.

Það er því kostur fyrir flesta aðila að kaupa aðgengi að grunnneti, þeim búnaði sem er þegar til staðar og þeirri þjónustu sem hefur verið straumlínulöguð til muna í kringum grunnnetin heldur en að byggja upp innviði alveg frá grunni.

Ef við segjum að það séu 5 eða fleiri Internetveitur á Íslandi yfir tímabilið 2005 til 2020 þá er það staðreynd að framboð á opnum netum hefur sparað uppbyggingu upp á tugmilljarða. Aðgengi núverandi Internetveitna að grunnnetum gerir það að verkum að óþarfi er að fjárfesta grunnnetum, tengistöðvum, sírstöðvum, netbúnaði og tengingum á milli staða. Á síðustu 15 árum er þegar búið að draga út stórkostlegum offjárfestingum í innviðum.

Tæknilega séð er frekar einfalt að stofna Internetþjónustuaðila í dag. Miðlægur búnaður er í lágmarki, smíði á sjálfvirknivæðingu í kringum sölu- og þjónustu er lykilatriði og í grunninn þarf eingöngu tengar við Mílu og Gagnaveituna. Mesta samkeppnin er í að veita góða þjónustu og framsetningu á vöruframboði. Þetta gerir það að verkum að núverandi aðilar þurfa að vera á tánum gagnvart viðskiptavinum sínum. Viðskiptavinir geta auðveldlega skipt um þjónustuaðila ef þeir eru ekki að standa sig. Það eru dæmi um að viðskiptavinur skipti um grunnnet til að fá betri þjónustu líka. Það er ekki áhugavert fyrir þjónustuaðila að byggja upp grunnnet eða þjónustu sem er afar lengi að borga sig upp.

Samkeppni á opnu netunum gerir það að verkum að sparnaður til einstaklinga og fyrirtækja hefur verið gríðarlegur en í því felst að kostnaður sem annars hefði verið stofnkostnaður varð að rekstrarkostnaði sem dreifist yfir mun lengri tíma en Internetveitan getur leyft sér.

Hvernig eiga grunnnet að vinna saman?

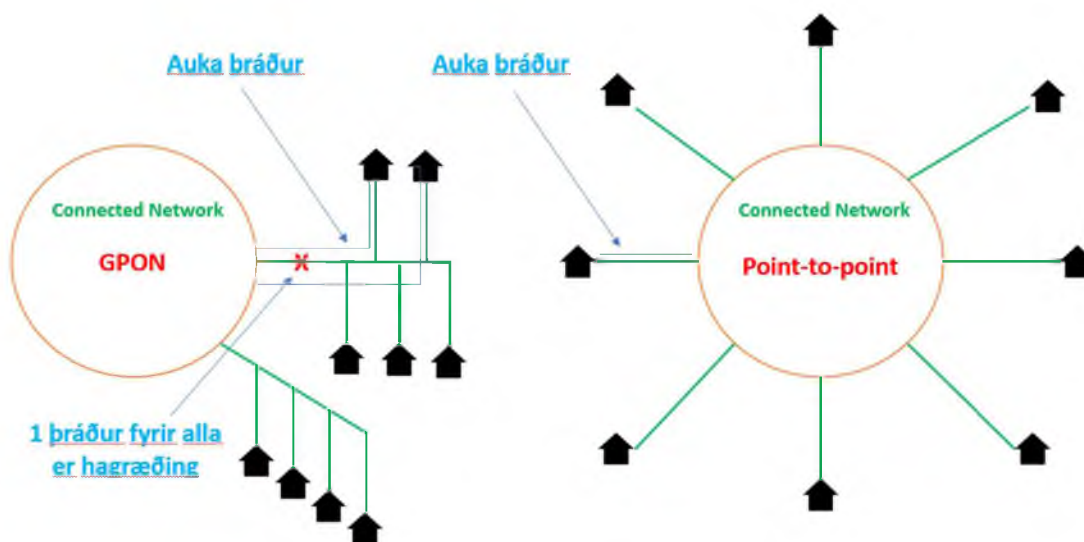
Það okkar skoðun að rekstraraðilar á grunnnetum eiga að skoða það nánar að vinna saman. Í því fest að samnýta holur, skurði eða lagnaleiðir sem eru til staðar. Netin sjálf eða opnu netin þarf samt að varðveita þannig að stefna grunnnets að hafa alla tengda alltaf má ekki ráðast af samkeppnisaðila. Þ.e. einn þjónustuaðili má ekki fara fram á aftengingu á viðskiptavini hjá öðrum með tilheyrandi kostnaði. Til að vinna saman eru tvær leiðir:

- 1) Ef auka þráður er til staðar til viðskiptavinar ætti sá grunnnetsaðili sem á þráðinn að geta leigt aðgang eða selt hinum aðilanum það sem er til aukalega.
 - a) Hafa ber í huga að kostnaður við að koma ljósleiðara inn á heimili eða í fyrirtæki er svipað dýr hvort sem við erum að tala um 1 eða 2 þræði. Það þýðir að ef kostnaðurinn er 1 milljón þá er eðlilegt að hinn aðilinn kaupi þráðinn fyrir 500 þúsund krónur sé það í boði + framlegð.
- 2) Það sem er enn mikilvægara og mesti sparnaðurinn fyrir alla er ef báðir aðilar vinna saman í að þjónustur þeirra til þriðja aðila geti virkað yfir bæði grunnnetin. Það er gert með áframhaldandi þróun á grunnneti.
 - a) Þannig geta eigendur grunnneta keppt um betri þjónustu gagnvart Internetveitum frekar en að keppa um það hvar þeir geta tengt hvern.
 - b) Þannig geta grunnnetsaðilar einbeitt sér að því að tengja ný svæði í staðin fyrir að tengja sömu svæði aftur og aftur.

Útskýring á auka ljósleiðarþræði

Opið net hjá báðum grunnnetsaðilum, Mílu og Gagnaveitunni, þarf í það minnsta einn þráð inn til viðskiptavinar. Aðgengi að þjónustum er virkjað yfir þann þráð og eftir að sambandið fer upp þá er það ekki tekið niður aftur. Þó ber að nefna undantekningar á því þar sem viðskiptavinur mögulega biður sérstaklega um að búnaður sé fjarlægður. Annar grunnnetsaðili má aldrei geta stuðlað að aftengingu eða að láta fjarlægja búnað hins aðilans. Það er eingöngu til að hamlar því að viðskiptavinurinn getur skipt um skoðun og farið annað ef honum sýnist svo.

Eins og sjá má á eftirfarandi mynd er erfitt að slíta sundir þráð sem liggur inn á mörg heimili í GPON kerfinu. GPON býður upp á nákvæmlega sömu eiginleika og þjónustur ljósleiðari Gagnaveitunnar.



Niðurstaðan

Það er mikilvægt að bæði GPON og PTP tengingar séu komnar til að vera þegar búið er að tengja viðskiptavin í fyrsta skiptið. Það er algjörlega óréttlætanlegt að annar aðili eða samkeppnisaðili geti farið fram á að tenging til viðskiptavinar sé tekin niður með tilheyrandi kostnaði.

Það eru tvær leiðir færar í staðin fyrir niðurrif, eins og áður kom fram:

- 1) Grunnnet vinna saman á virku lagi og tengjast saman með samtengingum við netið hjá hvorum öðrum. Vörur eru síðan mótaðar yfir sitthvort sambandið þannig að viðskiptavinur sjái ekki mun á tengimáta.
 - a) Hringdu, Vodafone, Nova eru í samkeppni við "aðra" til að mynda. Allir þessir aðilar geta boðið sínar þjónustur og boðið sambærilegar eða betri vörur yfir báðar leiðir. Það er því ekkert í fyrirstöðu að fyrirtæki vinni saman sem grunnnet og tæknilega engin fyrirstaða sé raunverulegur áhugi til staðar.

- 2) Að tveir ljósleiðaraþræðir eða fleiri séu lagðir samhliða þegar heimili eða fyrirtæki er tengt. Þannig hafi fleiri aðilar aðgang til að leigja aðgang sé þess óskað. Það má hinsvegar benda á að fyrri leiðin dregur verulega út kostnaði ef báðir aðilar notfæra sér virk innviði hvors annars.

Eitt grunnnet er of lítið, tvö eru nauðsyn, þrjú er óhagræði eða offjárfesting.

Lokaorð

Ljósleiðari í kringum Ísland

Í dag er þjóðin að reiða sig á ljósleiðarahring í kringum landið sem í grunninn er svokallaður NATO ljósleiðarastrengur. Þessi strengur er orðinn gamall með fáum þráðum. Það er gríðarlega mikilvægt að Ríkisstjórn Íslands tryggi að allt landið sé vel tengt og ekki sé skortur á innviðum hringinn í kringum landið. Þetta hefur með margt að gera:

- 1) Rekstraröryggi fyrir landið og uppbyggingu á störfum og þjónustum víðsvegar um landið.
 - a) Landsbyggðin getur aldrei staðið undir kostnaði við ljósleiðara hringinn í kringum landið.
 - b) Núverandi innviður eru þegar orðin úreld.
- 2) Dreifikerfi fyrir raforku er lélegt á Íslandi og ekki auðvelt að flytja hvaða magn af rafmagni hvert sem er. Því er mikilvægt að það sé hægt að koma gagnasamböndum hvert sem er til að hægt sé að byggja upp innviði takmarkalaust hvar sem er á landinu þannig að við getum hámarkað nýtingu á raforku á þeim stöðum sem hún er í boði.
- 3) Tryggja þarf landsbyggðinni góðu sambandi með litlum kostnaði.
 - a) Dæmi um það er að sæstrengur kemur upp á austurlandi. Til þess að austurland geti tengst inn á þann sæstreng þarf að senda umferðina alla leiðina í bæinn og til baka. Kostnaðurinn við leiðina frá austurlandi til Reykjavíkur er stjarnfræðilegur og eyðileggur þar með viðskiptatækifæri fyrir aðila á austurlandi.
- 4) Það hefur sýnt sig að ferðamenn stoppa skemur á áfangastöðum sem eru illa tengdir.
- 5) Góð fjarskiptasambönd með 4G og 5G þurfa góð ljósleiðarasambönd.
- 6) Með nýrri hringtengingu er einnig átt við um vestfirði.

Í okkar huga er mjög mikilvægt að ríkisstjórnin fari strax af stað með að leggja í það minnsta 96 þráða ljósleiðara hringinn í kringum landið. Aðgengi að þessum ljósleiðara á að vera nánast að kostnaðarlausu sé sýnt fram á nýtingu á honum. Verkefni sem þetta tekur mörg ár og við erum þegar mjög á eftir í fjarskiptum utan höfuðborgarsvæðisins. Það er gríðarlegur skortur á samkeppni í samböndum á milli landssvæða eða hringinn í kringum landið, kostnaður aftrar framþróun og samkeppnishæfni Íslands á heimsvísu.

Útlandasambönd / sæstrengir

Ríkisstjórnin þarf að tryggja þjóðinni aðgang að samböndum til og frá Íslandi á hagkvæman máta. Ísland er óheppilega staðsett hvað samkeppni varðar með þungan rekstrarkostnað á bakinu á útlandasamböndum. Mikilvægt er að tryggja landinu varaleiðir svo að einn eða fleiri strengir geti bilað án þess að það hafi áhrif og einnig að kostnaður á sæstrengjum aftri ekki samkeppnishæfni landsins.

Gunnar Ingvi Þórisson

Sérfræðingur í netöryggi og fjarskiptum

gunnar@netters.is

Upplýsingar um Gunnar á LinkedIn: <http://is.linkedin.com/in/gunnar>

Netters ehf.

Ármúli 1, 108 Reykjavík

<https://www.netters.is>