

---

# Selvitys laajamittaisesta häiriöstä TNNet Oy:n Jyväskylän verkossa 13.12.2009.

---

**\*\*\*Täydennys 13.12.2009 klo 21:30, jatkotutkimuksissa ilmeni että Core2.jkl kytkimessä ollut kuitumoduuli oli viallinen. Se nosti toimivan linkin ja vaikutti toimivalta, mutta ei päästänyt liikennettä kunnolla läpi. Tämä oli todellinen syy reititys/muun liikenteen toimimattomuuteen router2.jkl-router2.hki -välillä.\*\*\***

TNNet Oy:n verkossa olleet häiriöt johtuivat inhimillisistä virheistä, jotka syntyivät kiireellisiä muutostöitä tehtäessä.

Muutostöiden kiireellisyys johtuu osittain TNNet Oy:stä riippumattomista syistä, koska meillä töiden suorittamista on rajoittanut aikaraja sekä aloittamisen että tavoitteellisen valmistumisen osalta.

Tavoitteena oli asentaa TNNet Oy:n Jyväskylän verkon ytimeen kaksi Extreme BlackDiamond 12800-sarjan kytkintä korvaamaan aiemmat X450-sarjan kytkimet. Uudet kytkimet tarvitaan, jotta voimme ottaa käyttöön Core2.jkl ja Core2.hki -kytkinten välillä kolmannen operaattorin uuden siirtoyhteyden. Yhteyden käyttöönotto on meistä riippumattomista syistä tehtävä vuoden 2009 loppuun mennessä.

Laitteiston käyttöönottoa ei ole kuitenkaan voinut aloittaa aiemmin, koska kytkinlaitteiden sijoitustilan vanha sähkönsyöttökapasiteetti on estänyt täysin uusien järeiden laitteiden asennuksen tilaan. TNNet Oy aloitti sähkönsyötön laajentamisprojektin syyskuun 2009 alussa. Toimitusviivästyksistä ja valitettavista yhteensattumista uuden sähköliittymän käyttöönotossa johtuen lisäsyöttöä tarjoava liittymä valmistui käyttöön vasta viikolla 49 ja kytkinten asennustyöt voitiin aloittaa viikolla 50. Vähäisestä ajasta johtuen asennustöitä ei voitu valitettavasti suorittaa öisten huoltoikkunoiden puitteissa.

Valtaosa muutoksista suoritettiin viikon 50 loppuviikon ja viikonlopun aikana. Varsinaisista kytkentöjen siirroista aiheutui lyhyitä häiriöitä työn alla oleviin yhteyksiin. Joissakin tapauksissa häiriöt kestivät hieman kauemmin tai edellyttivät asiakasverkkolaitteiden uudelleenkäynnistystä. Synnä näihin olivat yhdyskäytävinä toimivien laitteiden L2-tason verkko-osoitteiden muuttuminen. Käytännössä asiakaslaitteet yrittivät lähettää liikenteen "vanhasta muistista" vielä väärään osoitteeseen. Joissakin tilanteissa katkos aiheutti myös NAT-toiminnallisuutta sisältävissä laitteissa jumiintumisia, kun liikennekatkos aiheutti liikenteen kasaantumista asiakaspäätelaitteen puskuriiin.

Varsinaiset muunnostyöt saatiin Jyväskylässä valmiiksi Core-kytkinten ja reititinten suhteen, mutta muutostyössä jouduttiin siirtämään valtaosa eri laitteiden välisistä kytkennöistä. Siirtojen aikana



---

redundantit reitit huolehtivat pääsääntöisesti siitä, ettei suurempia häiriöitä varsinkaan salin liikenteeseen syntynyt.

Verkon redundanssi valitettavasti huolehti toiminnallisuudesta hieman liiankin hyvin, verkko pysyi käytännössä toiminnassa vaikka kytkentöjen muutokset olivat vaurioittaneet salavihkaisesti Helsingin ja Jyväskylän reititinten välistä reititysdatan vaihtoa.

#### **Häiriöiden syntysyitä:**

1. Kytkimen porttifilteri Core2.jkl ja Core2.hki välillä esti reititysprotokollan viestien kulun laitteiden välillä (=liikenne ohjautui reitille vain Core1-kytkinten välisen viestinnän ohjeistamana), itse reititysliikenne kulki kuitenkin ongelmitta siirtovälillä, joten yhteys vaikutti näennäisen toimivalta.
2. RouterX.jkl reititinten ja CoreX.jlk -reititinten välillä tehtiin huomattavia porttimuutoksia liikenteen kulun suhteen. Tämän johdosta laitteiden välinen reititysliikenne toimi lopulta yhden liittynän kautta. Reitityskonfiguraation jättäminen korjaamatta tässä vaiheessa oli inhimillinen virhe. Pääasiallinen huolenaihe muutoksissa oli pyrkiä siirtämään alueen paikallisia rinkiwarmistettuja yhteyksiä aiheuttamatta verkkolooppeja tai yllättäviä katkoksia rinkeihin.
3. Verkkoon oli siirtötöiden ajaksi konfiguroitu staattisia reittejä, joiden tavoitteena oli ohjata liikennettä tasaisesti Jyväskylän reitittimille.

#### **Häiriön lopullinen synty:**

Kun viimeinen Jyväskylän reititinten välinen vanha liityntä siirrettiin uuteen kytkinympäristöön katkesi viimeinen reititystietoa välittänyt yhteys ja Jyväskylän laitteet kadottivat kaiken dynaamisen reititystiedon ulkomaailmaan liittyen.

#### **Häiriötila:**

Koska Core2/Router2 JKL-HKI -väli ei siirtänyt reititysdataa filtlerin johdosta, tämä yhteys käyttäytyi kuin se olisi ollut kokonaan poikki reitityksen näkökulmasta.

Router1/Core1 kytkentä Helsinkiin toimi, mutta kytkentämuutokset estivät reititysmainostukset eteenpäin muille laitteille.

Staattiset reitit verkosta ohjasivat liikennettä suurelta osin Core2-reitittimelle, joka oli paikallisverkon näkökulmasta tavoitettavissa, mutta laite ei kyennyt ohjaamaan liikennettä eteenpäin. Vastaavasti koska laite toimi paikallisverkossa, se piti monien vrrp-varmennettujen liityntöjen reititysosoitteet itsellään ja siten toimimattomina.

#### **Selvittämisen ongelmat:**

Useamman inhimillisen asetusvirheen syntyminen verkkoon vähän kerrallaan aiheutti sen että ongelmalla ei ollut selkeää ilmenemiskohtaa. Reititys toimi Jyväskylästä parhaiten kuvattuna "täysin miten sattuu". Eri laitteet näkivät "osanakymisiä" TNNet Oy:n verkon reititykseen. Esimerkkeinä Router1.jkl tavoitti ulkomaailman, mutta ei paikallisverkkoa ja Router2.jkl tavoitti paikallisverkon, mutta ei tiennyt mitään laajemmasta maailmasta.

Ongelman syyt ovat jälkikäteen ajateltuna erittäin selkeät, mutta varsinaisen ongelman ollessa käynnissä vikatilanne oli parhaiten kuvattavissa sanalla "hämmentävä". Laitteet toimivat näennäisesti kuten pitää, mutta eivät juttele toisilleen. Lisäksi korjauksella oli huomattava hoppu, joten rauhallista selvitysaikaa ei juuri ollut.

#### **Jatkotoimenpiteet:**



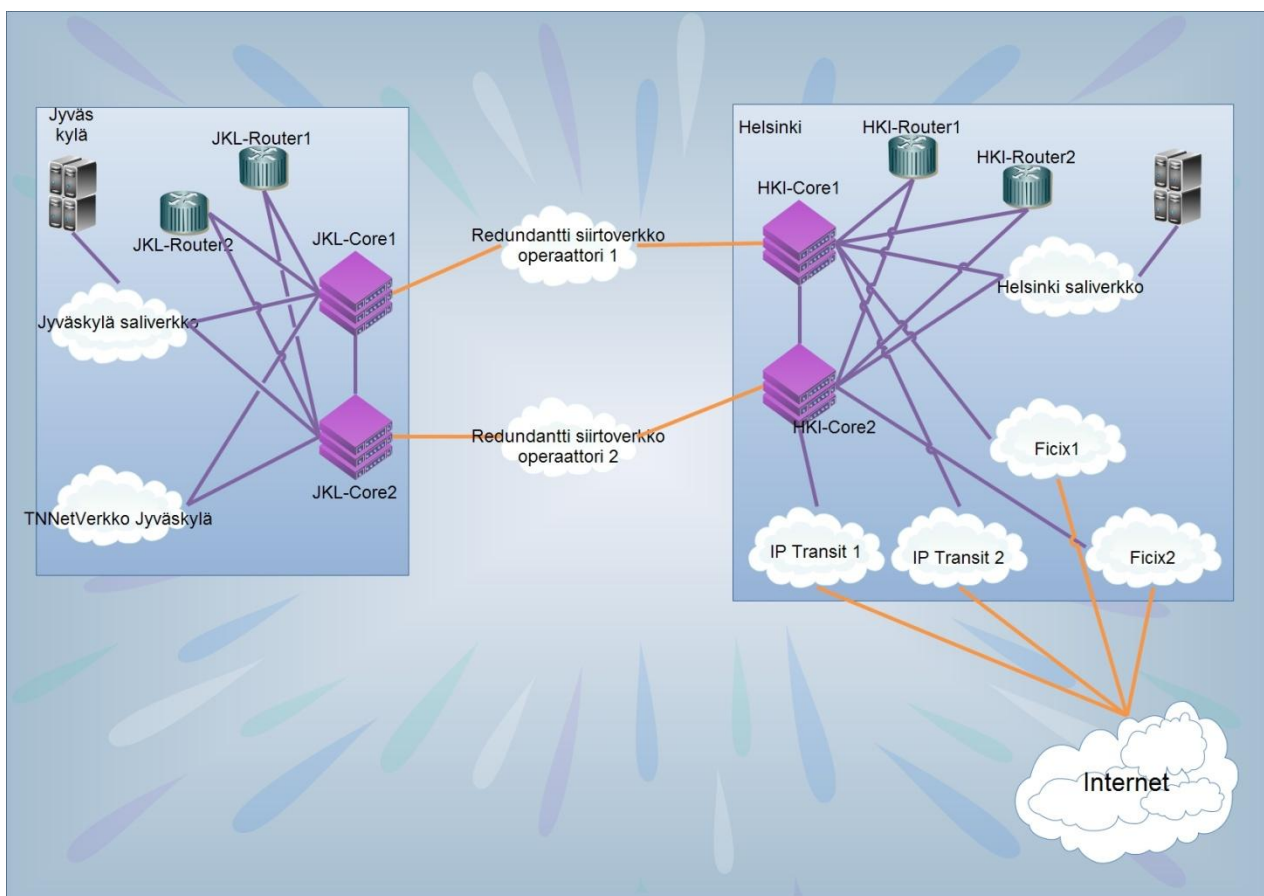
22.7.2008

Valitettavasti muutostyöllä onnistuttiin aiheuttamaan juuri se ongelma, jonka syntymistä laitteistoasennuksilla pyrittiin estämään. Uudet laitteet mahdollistavat vahvemman ja yksinkertaisemman vikasietoisuuden Jyväskylä-Helsinki -siirtovälillä. Kiire siirtymävaiheessa aiheutti sen ettei työssä kyetty noudattamaan riittävän rauhallista jaksotusta, jotta esimerkiksi verkonvalvonnan häiriöilmoitukset olisivat ilmaisseet piilevät ongelmat. Nyt muutoksia tehtiin sellaista vauhtia, että verkonvalvonta oletti ongelmien johtuvan työn alla olevasta muutoksesta. Pyrimme ehdottomasti jatkossa välttämään vastaavanlaista kiiretyötä kriittisten järjestelmien suhteen. Aina valinta ei vain ole täysin oman päätöksen varassa.

Pahoittelemme vilpittömästi aiheutunutta häiriötä kaikilta asiakkailtamme. Tavoitteenamme oli saattaa työ päätökseen nopeasti, siedettävillä häiriöillä, ikävä kyllä tämä ei onnistunut.

13.12.2009

TNNet Oy  
Timo Nieminen



Verkko Jyväskylän ja Helsingin välillä oleellisilta osin

