

YHTEENVETO

ATM-mittaukset ja niiden huolellinen toteuttaminen tulee kasvattamaan merkitystään lähivuosina. Suorituskyvyn mittaukset tulevat jakautumaan kahteen osa-alueeseen: verkon valvontaan ja laitetestaukseen. Verkon valvonnassa tullaan seuraamaan lähinnä siirtovirheitä, kuten väärin reitityksiä ja soluvirheitä. Toisaalta laitetestauksessa tullaan mittamaan samoja asioita kuin tässä työssä.

Mittausten huolellinen suunnittelu on erittäin tärkeää, sillä ATM-mittauksissa usein haettavat ilmiöt ovat luonteeltaan harvinaisia ja niiden havainnointi edellyttää mittausympäristön järkevää suunnittelua. Mittaustulokset ovat usein ennakoitavissa, sillä mittauksilla pyritään vahvistamaan käsitystä siitä miten asia teoriassa on. Suurien mittaussarjojen toistaminen tuntuu usein turhauttavalta mutta yksittäisten mittausten laiminlyöminen saattaa jättää jonkin yksittäisen ilmiön vaille huomiota. Mittausten automatisointi nouseekin varsin tärkeäksi näkökohdaksi, kun tarkoituksena on suorittaa yksittäisten ilmiöiden raja-arvojen etsintää. Mittausautomaatio ATM-mittauksissa on usein laitevalmistaja sidonnaista. ATM-mittalaitteet ovat voimakkaasti kehittyviä ja valmistajat eivät tahdo uhrata voimavaroja valmiiden automaatorajapintojen kehittämiseen, vaan tarjoavat laitesidonnaisia ratkaisuja.

Tässä tutkimuksessa mittauksien suorittaminen vaati runsaasti aikaa, koska mittausympäristö kehittyi yhtä aikaa mittausten kanssa. Osalla mittauksista oli sidonnaisuutta edellisiin ja näin ollen niiden uudelleen suorittaminen oli välttämätöntä. Mittalaitteen kehitys oli myös valtavaa; toisaalta kehitys toi mukanaan virhelähteitä, joiden toteaminen hidasti työtä monin kohdin. Työn aikana raportoitiin useita virheitä eri kohdissa laitteistoa, mikä toisaalta asetti lisähaasteita työn suorittamiselle.

Yhteenvedona mittaustuloksista voidaan sanoa, että käytetty laitteisto vastasi ennako-odotuksia. Tulokset kytkentäviiveen mittauksista olivat ehkä odotettua paremmat. Liikenteen hallinnan mittaukset osoittivat, että liikenteen käyttäytymistä ja sen mallintamista mittalaitteelle sopivaan muotoon tulee kehittää. Mittaukset olisivat vaatineet huomattavasti moninaisempia lähestymistapoja kuin käytetty puhdas on/off -lähde. Toisaalta usean on/off-

lähteen superpositio mallintaa ehkä parhaiten ATM-liikenteen fraktaalista käytöstä, tätä superpositioliikennettä olisi ollut syytä tarkastella virtuaaliväylän parametrivalvonnalla.

Se miten käytetty ATM-vaihde suoritti liikenteen hallinnan funktioita yllätti. Vaikka ATM:n määrittäykset kehittyvät erittäin nopeassa tahdissa, oli liikenteen hallinta varsin johdonmukaista. Tämä vakaa ja tarkka toiminta luo uskoa siihen, että ATM tulee leviämään nopeasti, sillä liikenteen hallinnan osittainen puuttuminen on pitkään jarruttanut suurien verkkojen syntymistä.

Työn alueella on useita jatkotutkimuksia vaativia asioita. Liikenteen hallinnan Early Packet Discard (EPD)- ja Partial Packet Discard (PPD) -algoritmit ovat yleistymässä, ja niiden toiminta vaatii tarkkojen parametrien asettamista. Parametrien määrittäminen siten, että laitteen ja siten verkon suorituskyky maksimoidaan, tulee olemaan mielenkiintoinen haaste. Toisaalta liikenneparametrien määrittäminen erillisille lähteille ja parametrien herkkyiden mittaaminen parametrivalvonnassa on mittava haaste. Jatkossa näitä asioita tullaan kartoittamaan Suomen Akatemian rahoittamassa MITTA-projektissa.