

**MÄÄRÄYKSEN 58 PERUSTELUT JA
SOVELTAMINEN**

**VIESTINTÄVERKKOJEN JA -PALVELUJEN
LAADUSTA JA YLEISPALVELUSTA**

MPS 58

SISÄLLYS

1	LAINSÄÄDÄNTÖ	3
1.1	MÄÄRÄYKSEN LAINSÄÄDÄNTÖPERUSTA	3
1.2	EY-LAINSÄÄDÄNTÖ	3
1.3	MUUT ASIAAN LIITTYVÄT SÄÄNNÖKSET	4
2	MÄÄRÄYKSEN TARKOITUS JA MUUTOSHISTORIA	6
2.1	MÄÄRÄYKSEN TARKOITUS	6
2.2	KESKEISET MUUTOKSET JA MUUTOSHISTORIA	6
3	1 § SOVELTAMISALA	7
4	2 § MÄÄRITELMÄT	8
4.1	VIESTINTÄVERKON TAI -PALVELUN KOMPONENTTI	8
4.2	INTERNET-YHTEYSPALVELU	8
4.3	DVB-T- JA DVB-C-VERKKOPALVELU	8
4.4	PALVELUN LAATU	9
4.5	SUORITUSKYKY	9
4.6	KIINTEÄ SJAJINTIPAikka	9
5	3 § VIESTINTÄVERKKOJA JA -PALVELUJA KOSKEVAT VAATIMUKSET	10
5.1	SUORITUSKYVYN, LAADUN JA PALVELUVARMUUDEN SEURANTA	10
5.2	KAPASITEETIN KÄYTTÖASTEEN SEURANTA SEKÄ RAJA-ARVOJEN YLITYKSIIN REAGointI	10
5.3	VALMIUS ERILLISMITTAUSTEN SUORITTAMISEEN	11
5.4	MITTAUSTEN AIHEUTTAMAT HÄIRIÖT	11
5.5	MITTAUSTULOSTEN KÄSITTELY JA HÄLYTYKSET	12
6	4 § PUHELINPALVELUJA KOSKEVAT ERITYISVAATIMUKSET	12
6.1	PUHELINPALVELUUN VAIKUTTAVIEN KOMPONENTTIEN KÄYTETTÄVYYS	12
6.2	ESTYNEIDEN PUHELUIJEN OSUUS	13
6.3	VALMIUS MITATA JA TILASTOIDA PUHELUN MUODOSTUSAIKA	14
6.4	VALMIUS HÄIRIÖTILANTEIDEN SELVITTÄMISEEN	15
7	SUOSITUKSET PUHELINPALVELUIJEN LAATUUN VAIKUTTAVISTA TEKIJOISTÄ	15
7.1	SUOSITUS VIIVEESTÄ JA VIIVEEN VAIHTELUSTA	15
7.2	SUOSITUS KAIUN HALLINNASTA	16
7.3	SUOSITUS PUHELINPALVELUN LAADUN ARVIOINNISTA	16
8	5 § INTERNET-YHTEYSPALVELUJA KOSKEVAT ERITYISVAATIMUKSET	17
8.1	VALMIUS SEURATA INTERNET-YHTEYSPALVELUN LAATUPARAMETREJA	18
8.2	ASIAKKAAN KANSSA SOVITUN LAADUN JA OMINAISUUKSIEN TODENTAMINEN	18
8.3	RESOLVERINIMI-, PÄÄSYNHALLINTA- JA DHCP-PALVELU	19
9	SUOSITUKSET INTERNET-YHTEYSPALVELUIJEN TARJONTAAN	20
9.1	SUOSITUS INTERNET-YHTEYSPALVELUUN VAIKUTTAVIEN KOMPONENTTIEN KÄYTETTÄVYYDESTÄ	20
9.2	SUOSITUS KÄYTTÄJILLE TARJOTTAVASTA MITTAUSPALVELUSTA	20
10	6 § TELEVISIOPALVELUJA KOSKEVAT ERITYISVAATIMUKSET	21
10.1	DVB-T-VERKKOPALVELUN LÄHETTIMIEN KÄYTETTÄVYYS	21
10.2	DVB-T- JA DVB-C-VERKKOPALVELUN KANAVAKOHTAISEN LÄHETYSVIRRAN KÄYTETTÄVYYS	22
10.3	PALVELUN KOMPONENTTIEN SEURANTA	23
10.4	KUVAN LAADUN HEIKENNYS	24
10.5	VIDEOKOMPONENTTIEN KAPASITEETIN KÄYTÖN SEURANTA	24
10.6	DVB-C-VERKKOPALVELUN LAATU JA SUORITUSKYKY	24
11	SUOSITUKSET TELEVISIOPALVELUIJEN LAADUSTA	25
11.1	SUOSITUS MUUTOSTEN VAIKUTUSTEN MINIMOINNISTA JA TIEDOTTAMISESTA	25
11.2	SUOSITUS ENNAKKOHUOLTOJEN ILMOITTAMISESTA KÄYTTÄJILLE	25
11.3	SUOSITUS IPTV- JA HDTV-PALVELUIJEN LAADUSTA	26
12	7 § ASIAKASPALVELUN LAADUN SEURANTA	26

12.1	LIITTYMÄN TOIMITUSAIKA JA TOIMITUSVARMUUS.....	26
12.2	ASIAKASPALVELUN VASTAUSAIKA.....	28
13	SUOSITUKSET ASIAKASPALVELUN LAADUSTA	29
13.1	SUOSITUS PUHELIMITSE TARJOTTAVAN ASIAKASPALVELUN VALIKKORAKENTEEEN JULKAISUSTA	29
13.2	SUOSITUS SÄHKÖISISTÄ ASIOINTIKANAVISTA	29
13.3	SUOSITUS ASIAKASTYYTYVÄISYYSKYSELYISTÄ	30
14	8 § YLEISPALVELU	30
15	9 § VOIMAANTULO JA SIIRTYMÄSÄÄNNÖKSET	31
16	SUOSITUKSET SMS- JA MMS-PALVELUJEN LAADUSTA JA SUORITUSKYVYN MITTAAMISESTA	32
16.1	TOIMITUSAIKA VIESTIKESKUKSEEN.....	32
16.2	TOIMITUSAIKA A-TILAAJALTA B-TILAAJALLE	32
17	SUOSITUS VIESTINTÄPALVELUJEN LAATULUOKITUKSESTA	33
17.1	SUORITUSKYKYVAATIMUKSET PALVELUITTAIN	33
17.2	LAATULUOKITUS MATKAVIESTINVERKOISSA	34
17.3	LAATULUOKITUS IP-VERKOISSA	35
17.4	LAATULUOKITUS YHDYSLIIKENNERAJAPINNOISSA.....	36
18	VIITELUETTELO	37
19	LIITELUETTELO.....	38

1 LAINSÄÄDÄNTÖ

Tämän luvun tarkoituksena on antaa määräyksen käyttäjälle kokonaiskuva siitä, mihin säädöksiin määräys perustuu. Lisäksi luvussa listataan aihepiiriin liittyvä muu oleellinen säädäntö.

1.1 Määräyksen lainsäädäntöperusta

Viestintäviraston määräys perustuu viestintämarkkinalain (393/2003 muutoksineen, VML) [1] 128 ja 129 §:iin.

Määräys liittyy VML:n [1] 128 §:n seuraavissa alakohdissa säädettyihin vaatimuksiin, joiden mukaan yleiset viestintäverkot ja viestintäpalvelut sekä niihin liitettävät viestintäverkot ja viestintäpalvelut on suunniteltava, rakennettava ja ylläpidettävä siten, että:

- 1) televiestintä on tekniseltä laadultaan hyvää,
- 2) verkot ja palvelut kestävät normaalit odotettavissa olevat ilmastolliset, mekaaniset, sähkömagneettiset ja muut ulkoiset häiriöt,
- 3) ne toimivat mahdollisimman luotettavasti myös valmiuslain tarkoittamissa poikkeusoloissa ja normaaliolojen häiriötilanteissa ja
- 12) teleyritys kykenee muutoinkin täyttämään sille kuuluvat tai tämän lain nojalla asetetut velvollisuudet.

Tässä määräyksessä tarkennetaan edellä mainittuja 128 §:n teknisiä vaatimuksia lain 129 §:n seuraavien alakohtien nojalla, joiden mukaan viestintäviraston määräykset voivat koskea:

- 3) viestintäverkon ja viestintäpalvelun suorituskykyä,
- 7) kaapelitelevisioverkon, antennijärjestelmän ja yhteisantennijärjestelmän teknisiä ominaisuuksia,
- 15) käyttäjille tarjottavia palveluita,
- 16) suorituskyvyn ylläpitoa ja seurantaa sekä verkonhallintaa,
- 17) teknistä dokumentointia,
- 20) noudatettavia standardeja ja
- 21) muita näihin verrattavia viestintäverkolle tai viestintäpalvelulle asetettavia teknisiä vaatimuksia.

1.2 EY-lainsäädäntö

Määräys liittyy Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviin 2002/22/EY [2] yleispalvelusta ja käyttäjien oikeuksista sähköisten viestintäverkkojen ja -palvelujen alalla (yleispalveludirektiivi).

Yleispalveludirektiivin 3.1 artiklassa veloitetaan jäsenvaltiot huolehtimaan, että direktiivin 2 luvussa mainitut palvelut ovat jäsenvaltioiden alueella kaikkien loppukäyttäjien saatavilla tietyn laatusina maantieteellisestä sijainnista riippumatta.

Direktiivin 4.2 artiklassa veloitetaan jäsenvaltiot varmistamaan, että yleispalveluliittymällä voidaan soittaa ja vastaanottaa lähi-, kauko- ja ulkomaanpuheluja sekä lähettää ja vastaanottaa telekopioita ja tietoa siirtonopeuksin, jotka mahdollistavat tarkoituksenmukaisen Internet-yhteyden, ottaen huomioon vallitseva tilaajien enemmistön käytössä oleva tekniikka ja tekninen toteutettavuus.

Yleispalveludirektiivin 11 artiklan mukaan kansallisten sääntelyviranomaisten on varmistettava, että kaikki nimetyt yleispalveluyritykset julkaisevat yleispalveludirektiivin liitteessä III esitettyjen palvelun laadun muuttujiin, määritelmiin ja mittausmenetelmiin perustuen riittävät ja ajantasaiset tiedot suorituksistaan yleispalvelun tarjonnassa. Julkaistut tiedot on toimitettava myös sääntelyviranomaiselle.

Yleispalveludirektiivin 22.1 artiklan mukaan jäsenvaltioiden on lisäksi varmistettava, että kansalliset sääntelyviranomaiset voivat, otettuaan huomioon kaikkien asianomaisten osapuolten näkemykset, vaatia yleisesti saatavilla olevia sähköisiä viestintäpalveluja tarjoavia yrityksiä julkaisemaan loppukäyttäjien käyttöön vertailukelpoisia, riittäviä ja ajantasaisia tietoja palvelun laadusta. Tiedot on pyynnöstä toimitettava kansalliselle sääntelyviranomaiselle ennen niiden julkaisemista.

Direktiivin 22.2 artiklan mukaan kansalliset sääntelyviranomaiset voivat yksilöidä muun muassa palvelujen laatua mittaavat muuttujat sekä julkaistavien tietojen sisällön, muodon ja julkaisuta-

van, jotta voidaan varmistaa, että loppukäyttäjien ulottuvilla on kokonaisvaltaista, vertailukelpoista ja käyttäjäystävällistä tietoa.

Yleispalveludirektiivin 11 ja 22 artikloissa tarkoitettua toimitusaikaa ja palvelun laatua koskevat muuttujat on yksilöity kyseisen direktiivin liitteessä III, jonka mukaan muuttujien määritelmät ja mittausmenetelmät on esitetty ETSIn standardissa EG 201 769-1 (04/2000). Kyseinen direktiivi on parhaillaan päivittymässä ja uudessa direktiivissä tultaneen viittaamaan samaisten muuttujien määritelmässä ja mittausmenetelmissä ETSIn uudempaan standardiin EG 202 057-1 [3], joka soveltuu paremmin nykyisiin viestintäverkkoihin ja -palveluihin. Viestintävirasto onkin katsonut perustelluksi tässä määräyksessä käyttää yleispalveludirektiivin liitteessä III yksilöityjen toimitusajan ja palvelun laadun muuttujien ja mittausmenetelmien määrittelyssä nimenomaan uudempaa ETSIn standardia EG 202 057-1 [3]. Kyseiset muuttujat ja mittausmenetelmät on huomioitu soveltuvin osin määräyksen 4 §:ssä eli puhelinalueita koskevilla erityisvelvoitteilla sekä määräyksen luvussa 2 eli asiakaspalvelun laatua koskevassa osassa.

1.3 Muut asiaan liittyvät säännökset

1.3.1 Viestintämarkkinalaki [1]

Käyttäjän oikeudet

67 d § Virhe viestintäpalvelun toimituksessa (759/2006). Säännöksessä on määritelty viestintäpalvelun toimituksen virhe. Viestintäpalvelun toimituksessa on pykälän mukaan virhe, jos viestintäpalvelun laatu tai toimitustapa ei vastaa sitä, mitä voidaan katsoa sovittuna. Jollei toisin ole sovittu, viestintäpalvelun toimitus on lisäksi virheellinen muun muassa, jos viestintäpalvelu ei laadultaan vastaa laissa tai sen nojalla annetussa Viestintäviraston määräyksessä asetettuja vaatimuksia taikka viestintäpalvelu ei vastaa markkinoinnissa annettuja tietoja tai poikkeaa muutoin siitä, mitä käyttäjällä yleensä on vastaavan palvelun yhteydessä aihetta olettaa.

Viestintäviraston ratkaisuvallan ulkopuolelle on viestintämarkkinalaissa rajattu teleyrityksen ja käyttäjän välistä sopimussuhdetta sekä korvausvastuuta koskevat asiat. Viestintäpalvelun laatu määritellään ensi sijassa teleyrityksen ja käyttäjän välisessä sopimuksessa. Viestintävirasto ei voi toimivaltansa puitteissa ottaa kantaa siihen, milloin viestintäpalvelun laatu poikkeaa sopimuksesta tai esimerkiksi teleyrityksen markkinoinnissa annetusta palvelulupauksesta siinä määrin, että viestintäpalvelun toimituksessa katsotaan olevan virhe. Toimivaltaisia viranomaisia teleyrityksen ja käyttäjän välistä sopimussuhdetta koskevilla asioilla ovat Kuluttajariitalautakunta ja yleiset alioikeudet.

Viestintäviraston teknisellä sääntelyllä on kuitenkin merkitystä viestintäpalvelun virhettä koskevasa arvioinnissa, koska viestintämarkkinalain mukainen virheen määritelmä on sidottu Viestintäviraston määräyksissä asetettuihin palvelun laatua koskeviin vaatimuksiin. Tältä osin on kuitenkin tärkeää huomata, että tässä määräyksessä pyritään pääasiassa yhdenmukaistamaan teknisen laadun tekijöiden määrittelyä ja niiden mittaamista monitoimijaympäristössä ja eri tekniikoissa eikä asettamaan käyttäjille tarjotuille palveluille absoluuttisia suoritusarvoa vaatimuksia. Määräyksen ja siihen liittyvien suositusten tavoite toki on, että pitkällä tähtäimellä myös virhearvioinnissa olisi käytettävissä vertailukelpoisia mittareita ja että mittareiden vakiintuminen osaltaan täsmäntäisi viestintäpalvelusopimusten palvelukuvauksia ja teleyritysten markkinoinnissa annettuja palvelulupauksia.

Huoltokatkoista tiedottaminen

72 § Viestintäverkon rakennus- ja kunnossapitotyö sekä tietoturvaan liittyvät toimenpiteet. Pykälässä veloitetaan teleyritys tiedottamaan käyttäjille mahdollisuuksien mukaan hyvissä ajoin etukäteen palvelun keskeytyksistä.

Yleispalveluliittymän vähimmäisnopeus

60 c § Yleisten puhelinalueiden tarjontaa koskeva yleispalveluvollisuus (331/2009). Pykälässä säädetään yleispalveluyrityksen velvollisuuksista. Pykälän mukaan yleispalveluyrityksen on tarjottava maantieteellisestä paikasta riippumatta kohtuullisella hinnalla liittymä yleiseen viestintäverkkoon käyttäjän vakinaisessa asuin- tai sijaintipaikassa. Teleyrityksen on toimitettava liittymä kohtuullisessa ajassa tilauksesta.

Tarjottavan liittymän tulee pykälän mukaan olla sellainen, että siitä voidaan soittaa hätäpuheluita, soittaa ja vastaanottaa kotimaan ja ulkomaan puheluita sekä käyttää muita tavanomaisia puhelinpalveluja. Liittymän on lisäksi mahdollistettava tarkoituksenmukainen Internet-yhteys, ottaen huomioon tilaajien enemmistön käytössä oleva yhteysnopeus, tekninen toteutettavuus ja kustannukset. Teleyritys voi tarjota edellä tarkoitettuja palveluja myös useamman liittymän välityksellä, jos siitä ei aiheudu käyttäjälle kohtuuttomia lisäkustannuksia.

Pykälä sisältää valtuuden säätää yleispalveluun sisältyvän tarkoituksenmukaisen Internet-yhteyden vähimmäisnopeudesta liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella.

Viestintämarkkinalain perusteluissa on katsottu, että liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella määriteltävän yleispalveluun kuuluvan Internet-yhteyden käytännön toteuttaminen, mittaaminen ja valvonta edellyttävät tarkempaa teknistä ohjeistusta, joka voidaan parhaiten toteuttaa Viestintäviraston teknisillä määräyksillä. Viestintämarkkinalain 129 §:ssä määritellyn Viestintäviraston norminantovaltuutuksen on todettu soveltuvan myös yleispalveluun kuuluvan Internet-yhteyden nopeusvaatimukseen liittyvään tarkempaan tekniseen ohjeistukseen. (HE 223/2008, s. 24.)

Asiakaspalvelun laatutietojen julkaisemisvelvollisuus

82 § Palvelun laatua koskeva julkaisovelvollisuus (26/2006). Viestintävirasto voi päätöksellä velvoittaa teleyrityksen julkaisemaan palvelun laatua kuvaavana tietona muun muassa liittymän toimitusaikaa, puhelunmuodostusaikaa, numerotiedotuspalvelun vastausaikaa sekä laskutuksen oikeellisuutta. Säännöksen nojalla on velvoitettu teleyrityksiä julkaisemaan tilastoja asiakaspalvelun vastausajoista (ETSI:n standardissa EG 202 057-1 [3] 'vastausaika operaattorin neuvontapalveluissa'). Säännöksellä on pantu täytäntöön yleispalveludirektiivin 22 artikla ja direktiivin liite III.

Velvoitteiden mukaisten tilastojen luovuttaminen Viestintävirastolle

112 § Tietojen luovuttaminen viranomaiselle (331/2009). Tässä määräyksessä asetetaan velvoitteita erilaisten mittaustulosten tilastoinnista. Viestintävirasto hyödyntää tilastotietoja viestintäverkkojen ja -palvelujen teknisessä valvonnassa, pitkän aikavälin tilannekuvan hahmottamisessa ja teknisen ohjauksen kohdentamisessa.

Tietojen kerääminen teleyrityksiltä perustuu viestintämarkkinalain 112 §:ään, jonka mukaan teleyrityksellä on Viestintäviraston pyynnöstä velvollisuus kerätä ja liike- ja ammattisalaisuuksien estämättä luovuttaa Viestintävirastolle teletoiminnan ohjauksen ja valvonnan kannalta tarpeellisia tietoja. Tiedot on luovutettava säännöksen mukaan viipymättä, viranomaisen pyytämässä muodossa ja maksutta. Virasto pyrkii keräämään tietoja tarkoituksenmukaisina kokonaisuuksina ja ajanjaksoina, mutta yksittäisen valvontatapauksen selvittämisessä virasto voi joutua pyytämään näitäkin tietoja myös satunnaisena ajankohtana.

Maanpäällisessä digitaalisessa televisioverkossa tiedonkeruu- ja raportointivelvoitteita seuraa myös verkkotoimiluvista. Määräyksen mittaus- ja tilastointivelvoitteet on pyritty synkronoimaan toimilupaehtojes kanssa ja tietoja hyödynnetään myös verkkotoimilupien valvonnassa.

Tietojen julkisuus ratkaistaan viranomaistoiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999 muutoksineen, Julkl) [4] perusteella.

1.3.2 Kuluttajansuojalaki

Viestintämarkkinalain 83 §:n mukaan kuluttajan ja teleyrityksen väliseen oikeussuhteeseen sovelletaan lisäksi kuluttajansuojalaki (38/1978) [5]. Kuluttajansuojalaki koskee kulutushyödykkeiden tarjontaa, myyntiä ja muuta markkinointia elinkeinonharjoittajilta kuluttajille. Lakia sovelletaan myös, kun elinkeinonharjoittaja välittää hyödykkeitä kuluttajille.

1.3.3 Liikenne- ja viestintäministeriön asetus tarkoituksenmukaisen internet-yhteyden vähimmäisnopeudesta yleispalvelussa (732/2009) [6]

Liikenne ja viestintäministeriön asetuksessa mukaan yleispalveluun sisältyvän tarkoituksenmukaisen internet-yhteyden vähimmäisnopeus saapuvassa liikenteessä on 1 Mbit/s. Asetuksen mukaan riittää, että internet-yhteyden keskimääräinen vähimmäisnopeus saapuvassa liikenteessä on 750 kbit/s 24 tunnin mittausjakson aikana ja 500 kbit/s minkä tahansa 4 tunnin mittausjakson aikana.

1.3.4 Viestintäviraston tekniset määräykset

Määräys 57 [7] *viestintäverkkojen ja -palvelujen ylläpidosta sekä menettelystä vika- ja häiriötilanteissa*. Määräyksessä on verkonhallintaa koskevia velvoitteita vika- ja häiriötilanteiden hallinnasta. Teleyritysten verkonhallinnan velvoitteista määrätään siten jatkossa sekä määräyksessä 57 että 58. Yleiset verkonhallinnan velvoitteet ovat kummassakin määräyksessä 3 §:ssä.

2 MÄÄRÄYKSEN TARKOITUS JA MUUTOSHISTORIA

Tämän luvun tarkoituksena on antaa määräyksen käyttäjälle tieto määräyksen tavoitteista ja tarkoituksesta. Luvussa käsitellään myös merkittävimmät muutokset määräystä edeltäneisiin velvoitteisiin ja suosituksiin.

2.1 Määräyksen tarkoitus

Tämän määräyksen tarkoituksena on varmistaa viestintäverkkojen ja -palvelujen toimintavarmuus, suorituskyky, luotettavuus ja laatu normaalioloissa sekä määritellä asiakaspalvelun laadun arviointiin käytettävät mittarit. Määräyksessä määritellään myös viestintämarkkinalain [1] 60 c §:ssä annettua ja Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa (732/2009) [6] määriteltyä tarkoituksenmukaista Internet-yhteyttä koskevat mittaus- ja todentamisvaatimukset.

Viestintäpalvelujen markkinointi ja ostopäätökset ovat pitkään perustuneet pääasiassa palvelun hintaan. Kuluttajavalintojen kasvavana perusteena kuitenkin on viestintäpalvelujen luotettavuus ja laatu. Määräyksen tavoitteena onkin varmistaa, että näihin kuluttajaodotuksiin pystytään vastaamaan normaalioloissa. Tämä tarkoittaa, että pyritään varmistamaan käyttäjäkokemuksen laatu päästä-päähän koko palvelun tarjonnan ajan, riippumatta siitä, millä tekniikalla palvelu toteutetaan tai montako toimijaa palvelun toteuttamiseen osallistuu.

Varmistettaessa ja kehitettäessä olemassa olevien viestintäverkkojen ja -palvelujen suorituskykyä, luotettavuutta ja laatua, edistetään myös uusien viestintäpalvelujen käyttöönottoa ja sitä kautta tietoyhteiskuntakehitystä. Tämä onkin yksi määräyksen tavoitteista.

2.2 Keskeiset muutokset ja muutoshistoria

Tämä määräys kumoaa Viestintäviraston aiemman määräyksen 29 D/2005 M *viestintäverkkojen ja -palvelujen suorituskyvystä*. Lisäksi tämä määräys ja samanaikaisesti voimaan tuleva Viestintäviraston määräys 57/2009 M *viestintäverkkojen ja -palvelujen ylläpidosta sekä menettelystä vika- ja häiriötilanteista* [7] kumoavat Viestintäviraston aiemman määräyksen 50 C/2007 M *viestintäverkon verkonhallinnasta*.

Tähän määräykseen on koottu Viestintäviraston aiemmista määräyksistä 29 ja 50 asiat, jotka vaikuttavat viestintäverkkojen ja -palvelujen laatuun, suorituskykyyn ja näiden seurantaan sekä ylläpitoon, mitoittamiseen, mittaamiseen ja vähimmäistasoon. Vika- ja häiriötilanteiden hallintaa ja tilastointia koskevat vaatimukset taas annetaan määräyksessä 57 [7].

Tämän määräyksen vaatimukset on jaettu kolmeen eri lukuun: Luvussa 1 esitetään viestintäverkkojen ja -palvelujen suorituskykyä ja laatua koskevat vaatimukset, luvussa 2 asiakaspalvelun laatua koskevat vaatimukset ja luvussa 3 yleispalvelua koskevat vaatimukset.

Luvussa 1 *Viestintäverkkojen ja -palvelujen suorituskyky ja laatu* annetut velvoitteet on Viestintäviraston aiemmista määräyksistä 29 ja 50 uudistettu ja ryhmitelty palvelulähtöisesti kaikkia viestintäverkkoja ja -palveluja, puhelinpalveluja, televisiopalveluja ja Internet-yhteyspalveluja koskeviin vaatimuksiin. Määräyksessä on annettu kaikkiin näihin aihealueisiin myös uusia velvoitteita ja suosituksia.

Muutamien aiemmissa määräyksissä annettujen PSTN/ISDN-verkkoja koskeneiden suorituskykyvaatimusten soveltamista on laajennettu koskemaan kaikkia puhelinpalveluja. Muut vanhat PSTN/ISDN-verkkoja käsitelleet vaatimukset on tästä määräyksestä poistettu tai siirretty suositukseksi, koska PSTN/ISDN-verkkojen tekniikka on kypsynyt, uusia verkkoja ei enää rakenneta ja nykyisten PSTN/ISDN-verkkojen käyttö on vähenemässä. Näiden vaatimusten poistamisella ei ole tarkoitus muuttaa vallitsevaa käytäntöä kiinteän piirikytkentäisen puhelinverkon (PSTN/ISDN) mitoitukselta tai ylläpidosta. Kyseiset velvoitteet on poistettu, sillä määräysuudistuksen yhteydessä

on todettu, että näistä asioista ei ole enää välttämätöntä antaa erillisiä yleisvelvoitteita teleyrityksille.

Luvussa 2 *Asiakaspalvelun laatu* annetut määräykset on Viestintäviraston aiemmasta määräyksestä 50 tarkistettu vastaamaan paremmin nykypäivän tarpeita. Vaatimukset on muutettu toteutus-tekniikkariippumattomiksi, mikä tukee tässä määräyksessä muutoinkin käytettyä palvelulähtöistä lähestymistä. Vikojen määrän ja korjausajan mittauksen ja seurannan velvoitteet on siirretty käsiteltäväksi määräykseen 57 [7].

Tähän määräykseen on lisätty uutena asiana ja omana osionaan velvoitteet yleispalveluliittymän laatutason tarkemmasta teknisestä määrittelystä ja mittaamisesta (Luku 3 *Yleispalvelu*).

Tämän perustelut ja soveltaminen -muistion (MPS 58) lukua 9.2 *suositus käyttäjille tarjottavasta mittauspalvelusta* muutettiin 23.4.2010. Aiemmin suositus sisälsi maininnan siitä, että Internet-yhteyspalveluntarjoaja voi käyttää asiakkailleen tarjoamaan mittauspalveluna Viestintäviraston Nettimittaripalvelua. Viestintävirasto päätti kuitenkin huhtikuussa 2010 Nettimittaripalvelun lopettamisesta. Syynä tähän oli palvelun vanhentunut teknologia. Muilta osin luvun 9.2 suositus säilytettiin 23.4.2010 tehdystä päivityksessä ennallaan.

3 1 § SOVELTAMISALA

Määräyksen luvussa 1 annettuja vaatimuksia sovelletaan *yleisiin viestintäverkkoihin ja -palveluihin* sekä *viranomaisverkkoihin*. Määräyksen yksittäisistä pykälistä ilmenee tarkemmin, mikäli erityisiä velvoitteita on asetettu vain tietyillä tekniikoilla toteutetuille verkoille tai palveluille. Luvun 1 yleiset velvollisuudet verkonhallintaan suorituskyvyn seuraamiseksi koskevat kaikkia viestintäverkkoja ja -palveluja.

Määräyksen luvussa 2 asiakaspalvelun laadun seurannasta annettuja velvoitteita sovelletaan *yleisiin viestintäverkkoihin ja -palveluihin*.

Määräyksen luvussa 3 asetettuja velvoitteita sovelletaan *yleispalveluyritykseksi nimetyn palveluyrityksen tarjoamaan Internet-yhteyspalveluun*. Viestintämarkkinalain mukaan Viestintäviraston on päätöksellään nimettävä yksi tai useampi teleyritys yleispalveluyritykseksi, jos se on välttämätöntä yleispalvelun tarjonnan takaamiseksi tietyllä maantieteellisellä alueella. Viestintävirasto voi nimetä yleispalveluyritykseksi verkko- tai palveluyrityksen. Verkko- ja palveluyrityksen käsitteet määritellään viestintämarkkinalaissa.

Yleinen viestintäverkko ja -palvelu

Määräystä sovelletaan yleisiin viestintäverkkoihin ja -palveluihin. Viestintäverkon ja -palvelun käsitteet määritellään viestintämarkkinalaissa ja ne ovat teknologianeutraalit eli kattavat lähtökohtaisesti kaikki niin kohde- kuin joukkoviestintään tarkoitetut sähköisen viestinnän verkot. Yleinen viestintäverkko on määritelty viestintämarkkinalaissa verkoksi, jota tarjotaan etukäteen rajaamattomalle käyttäjäpiirille.

Viranomaisverkko

Määräyksen soveltamisala käsittää myös viranomaisverkot niiltä osin kuin luvussa 1 lueteltuja palveluja näissä verkoissa tarjotaan. Viranomaisverkoilla tarkoitetaan viestintämarkkinalain määrittelyn mukaisesti yleiseen järjestykseen ja turvallisuuteen, pelastustehtäviin tai väestönsuojeluun liittyvien tarpeiden vuoksi rakennettua verkkoa.

Teleyrityksen ja asiakkaan välinen vastuurajapinta

Määräys koskee teleyrityksen hallinnoiman viestintäverkon ja tarjoaman viestintäpalvelun laatua. Tämän kannalta on tärkeää määrittää myös teleyrityksen ja asiakkaan välinen vastuurajapinta. Teleyritys vastaa yleisestä viestintäverkosta, joka päättyy talojakamoon. Talojakamo on määritelty tarkemmin Viestintäviraston määräyksessä 25, jonka perustelu- ja soveltamismuistiossa MPS 25 on lisäksi suositus yleisen viestintäverkon ja kiinteistön sisäverkon vastuurajapinnan määrittelystä talojakamossa [8].

4 2 § MÄÄRITELMÄT

Tässä luvussa kuvataan määräyksessä ja tässä dokumentissa käytetyt määritelmät.

4.1 Viestintäverkon tai -palvelun komponentti

Tässä määräyksessä viestintäverkon tai -palvelun komponentilla tarkoitetaan verkkoelementtiä, laitetta tai tietojärjestelmää, joista viestintäverkko tai -palvelu muodostuu tai jota se hyödyntää. Viestintäverkon tai -palvelun komponentteja ovat esimerkiksi matkaviestinkeskus, tukiasemaohjain, tukiasema, tekstiviestikeskus, laajakaistakeskitin, nimipalvelin, verkon pääsynhallinnasta vastaava palvelin, kytkin, reititin, SIP-sovelluspalvelin tai älyverkon komponentti.

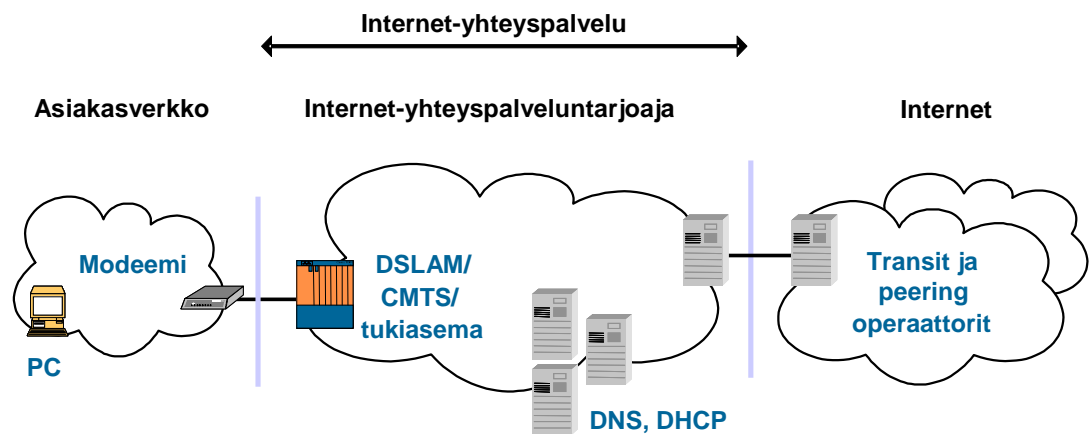
Viestintäverkon tai -palvelun komponentilla ei tarkoiteta siirtoteitä tai laitteen tai verkkoelementin osia, kuten matkaviestinkeskuksen prosessoriyksiköitä.

4.2 Internet-yhteyspalvelu

Internet-yhteyspalvelulla tarkoitetaan tässä määräyksessä viestintäpalvelua, jonka avulla voidaan muodostaa yhteys Internetiin ja yhteyden avulla käyttää Internetissä tarjolla olevia palveluja. Määritelmä on tekniikkariippumaton ja kattaa siten niin kiinteät kuin langattomat Internet-yhteyspalvelut niiden nopeudesta riippumatta. Määritelmä kattaa tiedonsiirron liittymästä julkiseen Internetiin ja yhteyden kannalta pakolliset palvelut kuten resolverinimipalvelun ja DHCP-palvelun, mutta ei enää yhteyden päällä käytettäviä palveluja kuten sähköposti-, puhelin- tai IPTV-palveluja.

Internet-yhteys on mahdollista jakaa teknisesti seuraaviin, myös kuvassa 1 esitettyihin, palvelun toimintaan vaikuttaviin osakokonaisuuksiin:

- asiakkaan oma viestintäverkko (sisäjohtoverkko ja/tai antenni)
- tilaajayhteys (voi olla langallinen tai langaton)
- verkko-operaattorin ja palveluntarjoajan verkko
- Internet



Kuva 1. Internet-yhteyspalvelun periaatekuva

4.3 DVB-T- ja DVB-C-verkkopalvelu

DVB-T-verkkopalvelulla tarkoitetaan tässä määräyksessä DVB-T (Digital Video Broadcasting, Terrestrial) -standardin (ETSI EN 300 473 [9]) mukaista maanpäällistä digitaalisten televisiopalvelujen lähetysoalvelua. DVB-C-verkkopalvelulla taas tarkoitetaan tässä määräyksessä DVB-C (Digital Video Broadcasting, Cable) -standardin (ETSI EN 300 429 [10]) mukaista digitaalisten kaapelitelevisiopalvelujen lähetysoalvelua. Määritelmien ja liitteissä 2 ja 3 esitettyjen kuvien mukaisesti, sekä DVB-T-verkkopalveluun että DVB-C-verkkopalveluun kuuluvat lähetysoverkojen lisäksi myös muut verkon palvelut kuten siirto, koodaus, multipleksointi ja uudelleen multipleksointi (ns. remultipleksointi), joilla mahdollistetaan televisiopalvelun toimitus loppukäyttäjän vastaanottopisteeseen.

Liitteessä 2 esitetyssä kuvassa on havainnollistettu televisiopalvelujen toimitusketju ohjelmatoimijalta käyttäjälle DVB-T-verkkopalvelulla. Kuten kuvasta ilmenee, DVB-T-verkkopalvelu ulottuu laajimmillaan ohjelmatoimijan toimittaman ohjelmälähteen koodauksesta käyttäjän vastaanottopisteeseen asti. DVB-C-verkkopalvelun tapauksessa taas DVB-T-verkkopalvelu ulottuu koodauksesta siirtoalueen lähetasemalle, josta toimitusketju jatkuu DVB-C-verkkopalveluna käyttäjän vastaanottopisteeseen.

Liitteessä 3 esitetyssä kuvassa taas on havainnollistettu televisiopalvelujen toimitusketju DVB-C-verkkopalvelussa. DVB-C-verkkoon televisiopalvelu voidaan vastaanottaa usean eri lähteen kautta. DVB-C-verkkopalvelun tarjoaja vastaa nimenomaan televisiopalvelun toimittamisesta signaalin vastaanottopisteestä asiakkaalle luovutusrajapintaan asti.

4.4 Palvelun laatu

Palvelun laatu (QoS, Quality of Service) on kokonaisuus verkkojen ja niissä tarjottavien palvelujen ominaisuuksista, joilla kuvataan ja määritellään verkon ja siinä tarjottavan palvelun kyky täyttää palveluun kohdistuvat käyttäjäodotukset.

Käyttäjän kokemalla palvelun laadulla tarkoitetaan käyttäjän henkilökohtaista näkemystä palvelun ja siihen sidoksissa olevien oheistoimintojen laadukkuudesta. Laatusoa kuvataan useimmiten tyytyväisyyttä ilmaisevilla termeillä teknisten tasokuvausten sijaan.

Tässä määräyksessä palvelun laadulla tarkoitetaan teknisesti määriteltäviä ja mitattavia viestintäverkkojen ja -palvelujen ominaisuuksia, joiden avulla tarjottavan palvelun laatu on mahdollista määritellä ja kuvata esim. laatuluokituksen tai raja-arvojen avulla. Koska palvelun laatukokemus on aina henkilökohtainen ja kokemukseen vaikuttaa myös moni palvelun teknisestä verkkototeutuksesta riippumaton tekijä, tulee viestintäverkkojen ja -palvelujen laadun tekniäkin tekijöitä lähestyä mahdollisimman käyttäjälähtöisesti.

4.5 Suorituskyky

Suorituskyvyllä tarkoitetaan tässä määräyksessä verkon tai verkon osan kykyä tarjota toimintoja, jotka liittyvät käyttäjien väliseen viestintään. Suorituskykyparametrien avulla palvelun tarjoaja pystyy kuvaamaan ja mittaamaan verkkonsa tai sen osan toimivuutta, luotettavuutta ja kykyä täyttää verkossa tarjottavien palvelujen sille asettamia vaatimuksia. Suorituskykyparametreja ovat muun muassa komponentin kapasiteetin käyttöaste tai viestien läpimeno-/prosessointiaika.

4.6 Kiinteä sijaintipaikka

Kiinteällä sijaintipaikalla tarkoitetaan tässä määräyksessä kiinteää osoitetta, johon liittymä on toimitettu ja jossa teleyritys on luvannut liittymän toimivan. Tällaisia liittymiä ovat esimerkiksi kiinteän puhelinverkon liittymät ja xDSL-liittymät.

Sellaiset matkaviestinverkon liittymät, joihin operaattori tai sen yhteistyökumppani on esimerkiksi toimittanut pöytäpuhelimien, seinäpuhelin tai erillisen antennin kuuluvuuden varmistamiseksi, ovat myös kiinteään sijaintipaikkaan toimitettuja liittymiä. Tällaisilla lisälaitteilla varustettujen matkaviestinliittymien pääasiallisen käyttöpaikan voidaan nimittäin olettaa olevan kiinteä huolimatta siitä, että liittymää voi käyttää myös liikkuvassa käytössä.

5 3 § VIESTINTÄVERKKOJA JA -PALVELUJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

Tässä pykälässä määrätään kaikkiin viestintäverkkoihin ja -palveluihin sovellettavat suorituskyky- ja laatuvaatimukset sekä näihin liittyvät mittausvelvoitteet. Nämä ovat perustason verkonhallintavelvoitteita, jotka teleyrityksen tulee toteuttaa varmistaakseen tarjoamansa palvelun laadun riippumatta tarjotun viestintäpalvelun luonteesta.

Koska velvoitteita sovelletaan kaikkiin eri viestintäverkkoihin ja -palveluihin, on perusteltua jättää teleyrityksille mahdollisuus valita omaan viestintäverkkoonsa ja -palveluunsa sekä antamaansa palvelulupaukseen parhaiten sopivat mittarit. Olennaista on se, että teleyritys pystyy näiden mittareiden avulla havaitsemaan merkittävät viestintäverkkonsa ja -palvelunsa toimintaan vaikuttavat ongelmat.

Tässä pykälässä annetut velvoitteet ovat yleisvelvoitteita ja niitä tarkennetaan tarpeen mukaan myöhemmin tässä pykälässä tai muissa palvelu- tai verkkokohtaisissa pykälissä.

5.1 Suorituskyvyn, laadun ja palveluvarmuuden seuranta

Pykälässä annetulla velvoitteella varmistetaan, että teleyritys seuraa hallinnoimiensa viestintäverkon tai -palvelun komponenttien suorituskykyä, laatua ja palveluvarmuutta. Lisäksi teleyrityksellä on oltava tarkoituksenmukaiset mekanismit merkittävien viestintäverkon tai -palvelun toimintaan vaikuttavien ongelmien havainnoimiseen ja niihin reagoimiseen.

Suorituskyvyn ja laadun seuranta voidaan jakaa jatkuviin mittauksiin, hetkellisiin mittauksiin ja erillismittauksiin. Kunkin mittauksen suoritus taas voidaan jakaa aktiivi- ja passiivimittauksiin. Passiivimittauksella tarkoitetaan todellisen liikenteen seurantaa ja aktiivimittauksella verkkoon mittausta varten generoidun testiliikenteen seurantaa.

Soveltaminen

Koska viestintäverkkojen ja -palvelujen suorituskyvyn ja laadun varmistamiseen tarpeelliset ja optimaaliset mittarit ovat pääsääntöisesti verkko- ja palvelusidonnaisia, on teleyritykselle perusteltua antaa mahdollisuus arvioida ja valita itse palveluunsa parhaiten sopivat mittarit.

Pykälässä annettu velvoite tarkoittaa, että teleyrityksen täytyy tehdä mittareiden soveltuvuus- ja tarvearviointi sekä toteuttaa suorituskyvyn ja palvelun laadun seurannan kannalta tarpeelliset mittarit. Mittaustulosten käsittelystä pykälässä on annettu oma velvoitteensa, jota tarkastellaan tarkemmin luvussa 5.5.

Esimerkiksi kapasiteetin käyttöasteen seurannalla teleyritys voi arvioida viestintäverkkonsa tai -palvelunsa komponenttien mitoituksen riittävyyttä. Tästä on pykälässä annettu oma velvoitteensa, jota on käsitelty tarkemmin luvussa 5.2. Muita seurattavia mittareita voivat olla esimerkiksi viestin läpikulkuaika, viestijonon pituus ja palvelun esto.

Lisäksi teleyrityksen on hyvä määritellä hallinnoimilleen viestintäverkon tai -palvelun komponenteille ns. huomiorajoja/hälytyksiä havaitakseen laatuun vaikuttavia käytettävyyden alenemia ja puuttuakseen näihin ennen kuin laadun alenema ilmenee vikana.

5.2 Kapasiteetin käyttöasteen seuranta sekä raja-arvojen ylityksiin reagointi

Luvussa 5.1 kuvattua velvoitetta seurata suorituskykyä ja palvelujen laatua on tarkennettu viestintäverkon- tai palvelun komponenttien kapasiteetin käyttöasteen mittausvelvoitteella sekä velvoitteella määritellä ja dokumentoida kapasiteetin käyttöasteelle palvelun laadun varmistamiseen riittävät raja-arvot. Näiden raja-arvojen ylittyessä teleyrityksen on pykälässä annetun velvoitteen mukaan ryhdyttävä tarkoituksenmukaisiin toimiin turvatakseen verkon liikenteenvälityskapasiteetin riittävyys.

Kapasiteetin käyttöasteen seuranta on haluttu ottaa määräykseen omana kohtanaan, sillä vaikka se ei ole paras mittari kaikkien ongelmien havaitsemiseen, on se hyvä yleismittari niin mahdollisten ongelmien havainnointiin kuin normaaliin kapasiteetti- ja verkkosuunnitteluun.

Soveltaminen

Riippuen viestintäverkosta ja -palvelusta, käyttäjämäärästä sekä kapasiteetin käyttöasteen vaihtelun voimakkuudesta, kapasiteetin käyttöastetta voi olla syytä tarkkailla päivittäin tai esimerkiksi vain kerran kuukaudessa. Jotkin tilanteet kapasiteetin käyttöasteessa ja sen vaihtelussa voivat myös vaatia teleyritykseltä välitöntä reagointia. Kapasiteetin käyttöasteen mittausta tulee toteuttaa nämä tekijät huomioon ottaen.

Teleyrityksen tulee myös määritellä ja dokumentoida kapasiteetin käyttöasteelle komponenttikohdaiset raja-arvot, joiden ylittyessä sen tulee ryhtyä tarkoituksenmukaisiin toimenpiteisiin verkon liikenteenvälityskapasiteetin turvaamiseksi. Mittaustulosten seuranta ja hälytyksiä on käsitelty tarkemmin luvussa 5.5.

5.3 Valmius erillismittausten suorittamiseen

Pykälässä annettu velvoite valmiudesta erillismittausten suorittamiseen on tarpeellinen, sillä teleyritys tarvitsee tällaisia mittauksia esimerkiksi viestintäverkon tai -palvelun vikojen paikantamiseen tai matkaviestinverkon kuuluvuuden ja laadun määrittelemiseen.

Vaatus valmiudesta erillismittausten suorittamiseen on annettu, sillä monet mittaukset vaativat henkilöresursseja tai kuluttavat niin paljon yhteyden, verkon tai verkkoelementin kapasiteettia, että jatkuva tai säännöllinen mittaus ei ole perusteltavissa.

Soveltaminen

Mikäli tässä määräyksessä ei ole muuten toisin määrätty, laadun todentamiseen käytettävät mittarit on jätetty teleyrityksen itsensä päätettäväksi. Oleellista on, että teleyritys pystyy näiden mittausten avulla paikallistamaan ja todentamaan mahdolliset ongelmakohdat sekä arvioimaan viestintäverkon tai -palvelun komponenttiansa suorituskykyä ja tarjoamiensa viestintäpalvelujen laatua.

Velvoitteessa mainituilla erillismittauksilla tarkoitetaan erikseen käynnistettäviä sekä aktiivi- että passiivimittauksia. Erillismittauksia ovat esimerkiksi matkaviestinverkon kenttämittaukset sekä tietyn liittymän tai palvelun laadun todentaminen.

Alla on esitetty muutamia esimerkkejä mahdollisista erillismittareista eri palveluissa:

Puhelinpalveluissa teleyrityksen voi olla tarpeen selvittää erikseen puhelinpalvelun viivettä ja puhelujen muodostusaikaa tai sen voi olla tarpeen R-arvojen avulla arvioida puhelinyhteyden laatua. Näitä on käsitelty tarkemmin puhelinpalveluja koskevilla luvuilla 6 ja 7.

SMS- tai MMS-palveluissa teleyrityksen voi olla tarpeen selvittää esimerkiksi viestien toimitusaika viestikeskukseen tai vastaanottavaan päätelaitteeseen. Näistä on annettu suosituksia luvussa 16.

Internet-yhteyspalvelujen kannalta hyödyllisiä erillismittauskohteita voi olla selvittää vastaako asiakkaan modeemi tai verkkoelementti lähetettyyn viestiin, mikä on asiakkaan liittymän tiedonsiirtonopeus tai mitkä ovat tiedonsiirron muut laatuparametrit, kuten viive ja pakettihävikki. Näitä on käsitelty tarkemmin Internet-yhteyspalveluja koskevilla luvuilla 8 ja 9.

Televisiopalveluissa teleyrityksen voi olla syytä selvittää erillismittauksilla verkon näkyvyyttä, signaalikohinasuhdetta tai kuvan laadun heikentymistä tietyllä välillä.

5.4 Mittausten aiheuttamat häiriöt

Pykälässä annetun velvoitteen mukaan verkon suorituskyvyn ja liikenteen laadun mittaaminen ei saa häiritä verkon muuta käyttöä.

Vaatus on perusteltu, sillä mittaukset eivät saa kuluttaa niin paljon verkon kapasiteettia, että tämä häiritsi palvelujen käyttöä.

Aktiivimittauksissa verkkoon luodaan liikennettä ja kulutetaan siten viestintäverkon tai -palvelun komponentin kapasiteettia. Lisäksi mittaus saattaa asettaa rajoituksia mitattavan liittymän käytölle

mittaushetkellä, minkä vuoksi vaatimus on asetettu koskemaan vain verkon muuta käyttöä. Teleyrityksen tulee kuitenkin pyrkiä minimoimaan myös mitattavalle liittymälle aiheutuvat häiriöt.

Soveltaminen

Verkon suorituskyvyn ja liikenteen laadun mittaaminen tulee suorittaa siten, että verkkoon ei esimerkiksi generoida tarpeettoman paljon mittaussuunnitelmia, joka saattaisi aiheuttaa häiriötä verkon muulle käytölle. Mitattavaan liittymään näitä vaikutuksia toki kohdistuu.

5.5 Mittaustulosten käsittely ja hälytykset

Pykälässä annettujen vaatimuksen tarkoitus on varmistaa, että suorituskyvyn ja laadun mittauksia hyödynnetään viestintäverkkojen ja -palvelujen laadun, palveluvarmuuden ja kapasiteetin riittävyyden suunnittelussa ja arvioinnissa.

Soveltaminen

Pykälässä mainituilla tarkoituksenmukaisilla mekanismeilla tarkoitetaan normaalin verkonhallinnan ja verkkosuunnittelun vaatiman käsittelyn lisäksi kykyä havaita ja reagoida merkittäviin viestintäverkon tai -palvelun toimintaan vaikuttaviin muutoksiin sekä ongelmiin.

Pykälässä ei anneta teleyritykselle eriteltyä velvoitetta mittaustulosten käsittelystä vaan todetaan ainoastaan, että teleyrityksellä on oltava tähän oman toimintansa laajuuteen suhteutetut menetelmät. Teleyrityksen tulee itse määrittellä ongelmien havaitsemisen ja ongelmiin reagoimisen kanalta tarpeelliset vastuut ja toimintaprosessit valvontamekanismeineen ja -sykleineen sekä raja-arvoineen ja mahdollisine hälytyksineen.

Riippuen tarjottavan palvelun ominaisuuksista, hälytykset voivat vaatia korjaavia toimenpiteitä heti tai saattaa riittää, että toimenpiteiden suunnittelu aloitetaan vasta seuraavana arkipäivänä tai tarkastuksen yhteydessä.

6 4 § PUHELINPALVELUJA KOSKEVAT ERITYISVAATIMUKSET

Tässä pykälässä määrätään puhelinpalveluja koskevat suorituskyvyn ja palvelun laadun velvoitteet. Velvoitteet ovat verkkotekniikkariippumattomia.

Pykälässä annetuilla vaatimuksilla ja niihin liittyvillä suosituksilla korvataan Viestintäviraston aiemmissa määräyksissä 29 ja 50 annetut, eri verkkotekniikoilla toteutetuille puhelinpalveluille asetetut vaatimukset. Muutos on tarpeen, sillä puhelinpalvelut ovat siirtyneet ja siirtymässä edelleen PSTN/ISDN-verkoista matkaviestin- ja IP-verkkoihin. Lisäksi eri verkkotekniikoiden väliset rajat ovat hämärtyneet verkkojen konvergenssikehityksen myötä, minkä vuoksi velvoitteet on ollut tarkoituksenmukaista kirjoittaa teknologianeutraaliin muotoon.

6.1 Puhelinpalveluun vaikuttavien komponenttien käytettävyys

Puhelinpalvelun saatavuuteen vaikuttavien viestintäverkon ja -palvelun komponenttien käytettävyyden mittaus- ja tilastointivelvoitteella pyritään varmistamaan, että puhelinpalvelujen välilyöntien käytettävät viestintäverkon ja -palvelun komponentit mahdollistavat puhelinpalvelujen mahdollisimman katkeamattoman käytettävyyden. Käytettävyyttä seuraamalla teleyritys voi varmistaa verkkonsa laadun sekä ennalta paikantaa ja korjata mahdollisia vian aiheuttajia.

Viestintävirasto tulee keräämään velvoitteen mukaisia käytettävyytilastoja teleyrityksiltä. Näiden tilastojen perusteella Viestintävirasto tulee puhelinpalvelun käytettävyyden takaamiseksi seuraavan määräysuudistuksen yhteydessä arvioimaan tarvetta asettaa käytettävyytvaatimuksia puhelinliikenteen toimintaan osallistuville viestintäverkon tai -palvelun komponenteille. Tässä vaiheessa (2009) Viestintävirasto on katsonut tarpeelliseksi suositella, että teleyritys pyrkii varmistamaan, että sen hallinnassa olevien ja puhelinpalvelun tuottamiseen vaikuttavien komponenttien käytettävyys olisi vuositasolla vähintään 99,9 %.

Soveltaminen

Teleyrityksen tulee mitata puhelinpalvelun tuottamiseen käytettävien viestintäverkon ja -palvelun komponenttien käytettävyyttä eli todennäköisyyttä, jolla puhelinpalvelu pystytään näiden komponenttien osalta käyttäjälle tarjoamaan.

Kunkin komponentin käytettävyys tulee tilastoida todellisena käytettävyytenä vuositasolla. Tämä tarkoittaa, että myös ennalta ilmoitetussa huoltoikkunassa tehdyistä huoltotoimenpiteistä aiheutuneet katkokset tulee laskea käytettävyytlukuun mukaan. Kuitenkin, jos komponentin varmennus huolehtii puhelinpalvelun katkeamattomasta toiminnasta, ei käytettävyystilastoon luonnollisesti aiheudu laskua. Jos taas komponentin varmennuskin pettää, näkyy se myös käytettävyytlukemassa. Käytettävyyden seurannalla pyritään arvioimaan nimenomaan käyttäjälle näkyviä puhelinpalvelun häiriöitä ja käytettävyyden alenemia mutta käytettävyyden mittaustapa on komponenttikohtainen.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys pyrkii varmistamaan, että sen hallinnassa olevien ja puhelinpalvelun saatavuuteen vaikuttavien viestintäverkkojen ja -palvelujen komponenttien käytettävyys on vähintään 99,9 % vuoden tarkkailujaksolla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että teleyrityksen hallinnassa olevat ja puhelinpalvelun saatavuuteen vaikuttavat viestintäverkon tai -palvelun komponentit saavat olla epäkäytettäviä enintään 8,8 tuntia vuodessa. Mikäli tähän käytettävyytasetoon ei päästä, Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys selvittää tason alittumiseen johtaneet syyt ja laatii toimintasuunnitelman, jolla suositeltu käytettävyytaseto jatkossa saavutetaan.

6.2 Estyneiden puhelujen osuus

Estyneiden puhelujen osuudella tarkoitetaan verkosta johtuneesta syystä estyneiden puhelujen suhdetta kaikkiin puheluyrityksiin.

Pykälässä annetuilla velvoitteilla pyritään varmistamaan, että estyneiden puhelujen osuus pysyy matalalla tasolla. Velvoite tarkentaa puhelinpalvelujen osalta määräyksen 3 §:ssä annettua kaikkia viestintäverkkoja ja -palveluja koskevaa veloitetta mitata kapasiteetin käyttöastetta ja siinä tapahtunutta muutosta.

Tilastointivelvoitteella taas varmistetaan, että teleyritys voidaan viestintämarkkinalain [1] 82 §:n nojalla vaatia julkaisemaan yleispalveludirektiivin [2] liitteessä III esitettyihin palvelun laadun muuttujiin, määritelmiin ja mittausmenetelmiin perustuen riittävät ja ajantasaiset tiedot suoritusistaan yleispalvelun tarjonnassa.

Soveltaminen

Estyneiden puhelujen osuuden mittaus- ja tilastointivelvoite pohjautuu ETSIn standardiin EG 202 057-2 [15].

Estyneiden puhelujen osuus mitataan ennalta määritetyllä mittausjaksolla verkon toimesta estyneiden puhelujen suhteena kaikkiin puheluyrityksiin. Pykälässä annetun veloitteen mukaan viestintäverkkojen ja -palvelujen komponentit on mitoitettava siten, että estyneiden puhelujen osuus saa olla vuositasolla enintään 1 % vuoden kaikista puheluista.

Puheluyritys on yritys muodostaa puhelinyhteys käytössä olevaan vastaanottajan liittymään. Puhelu katsotaan estyneeksi, mikäli puhelinyhteyttä ei pystytä verkosta johtuvasta syystä muodostamaan. Tällöin puhelunmuodostus päättyy joko purkusanomaan, jossa purkusyynä on jokin verkosta johtuva syy, tai puhelunmuodostus päättyy, kun numerot perillä -merkin (esim. ACM) vastaanottoa valvova aikavalvonta laukeaa.

Teleyrityksen tulee seurata komponenttikohtaista estyneiden puhelujen osuutta säännöllisesti, jotta mahdollisiin ongelmatilanteisiin voidaan puuttua. Tällä täytetään määräyksen 3 §:ssä annettu vaatimus seurata komponenttien kapasiteetin käyttöastetta ja siinä tapahtunutta muutosta.

Teleyrityksen tulee tilastoida verkkonsa estyneiden puheluyritysten osuus eli esto vuositasolla. Mikäli vaatimustasoon ei päästä, teleyrityksen tulee selvittää tavoitetason alittumiseen johtaneet syyt ja laatia toimintasuunnitelma, jolla vaadittu estotaso jatkossa saavutetaan.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys laatii omat komponenttikohtaiset estyneiden puhelujen osuuden mitoitustavoitteensa ja, että teleyritys tarkkailee tämän tavoitteen toteutumista kiiretuntikohtaisesti esimerkiksi erikseen kerättävien kiiretuntiraporttien avulla.

Tämä tarkoittaa, että teleyrityksen tulee mitoittaa komponenttiensa kapasiteetti ja seurata estyneiden puhelujen osuutta nimenomaan siten, että tilanteet, joissa verkoissa on mahdollisimman paljon liikennettä, tulee huomioida.

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys ottaa huomioon myös suurta tilapäistä puhelinliikennettä tietyllä alueella tai tiettyyn puhelinnumeroon aiheuttavat erikoistilanteet, kuten ulkoilmatapahumat sekä puhelinäänestykset. Tavoitteena on, että käyttäjän kokemana estyneiden puhelujen osuus voidaan minimoida myös näissä tilanteissa ja että nämä erikoistilanteet eivät häiritse verkon muuta toimintaa.

6.3 Valmius mitata ja tilastoida puhelun muodostusaika

PSTN/ISDN-verkoissa on epätodennäköistä, että puhelun muodostuksen keston osalta ilmenee ongelmia. Kuitenkin tilanteissa, joissa puhelu reitittyy useiden eri verkkojen kautta, puhelu soitetaan tai vastaanotetaan langattomassa verkossa tai puhelun välitykseen käytetään pakettikytkentäisiä/-pohjaisia verkkoja, puhelun muodostusajan merkitys voi nousta esiin. Puhelun muodostusajan pitkittyminen myös indikoi verkossa ilmenneistä ongelmista. Näin ollen puhelun muodostusajan mittaaminen ja tilastointi on hyvä verkon suorituskyvyn mittari.

Tilastointivelvoitteella taas varmistetaan, että teleyritys voidaan viestintämarkkinalain [1] 82 §:n nojalla erillisellä päätöksellä vaatia julkaisemaan yleispalveludirektiivin liitteessä III [2] esitettyjen palvelun laadun muuttujiin, määritelmiin ja mittausmenetelmiin perustuen riittävät ja ajantasaiset tiedot suorituksistaan yleispalvelun tarjonnassa.

Soveltaminen

Puhelun muodostusajan mittaus- ja tilastointitapa pohjautuu ETSIn standardiin EG 202 057-2 [15]. Valmius puhelun muodostusajan mittaukseen ja tilastointiin tarkoittaa, että teleyrityksellä tulee olla käytössään menetelmät mittauksen suoritukseen ja mittaustulosten tilastointiin tarvittaessa.

Puhelun muodostusaika mitataan aikana, joka kuluu siitä hetkestä, kun verkko vastaanottaa puhelun kohteen (B-tilaajan) viimeisen numeron (tilaajamerkinannossa), siihen hetkeen, kun puhelun soittaja (A-tilaaja) kuulee varattu äänen, soitonmenoäänen tai vastaanottaa automaattivastausmerkin. Puhelun muodostusajan mittauksissa ei tule huomioida epäonnistuneita puheluyrityksiä.

Mittaus ja tilastointi tulee tehdä erikseen kansallisille ja kansainvälisille puheluille. Tilastoinnista tulee ilmetä vähintään puhelun muodostusajan keskiarvo sekunteina ja havaintojen määrä.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys mittaa ja tilastoi puhelun muodostusaikaa säännöllisesti.

Viestintävirasto suosittelee, että puhelun muodostusaika soitettaessa:

- kiinteästä verkosta kiinteään verkkoon on enintään 3 sekuntia.
- kiinteästä verkosta langattomaan verkkoon tai toisinpäin on enintään 5 sekuntia.
- langattomasta verkosta langattomaan verkkoon on enintään 7 sekuntia.

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys mitoittaa ja arvioi VoIP-palvelujen puhelun muodostusaikaa sen mukaan, missä verkoissa ko. palvelua pääsääntöisesti tarjotaan.

Mikäli edellä luetellut arvot ylittyvät, Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys käynnistää toimenpiteet selvittääkseen syyt puhelun muodostusajan pitkään kestoon ja tarkoituksenmukaisin keinoin pyrkii tämän ajan lyhentämiseen.

6.4 Valmius häiriötilanteiden selvittämiseen

Valmiudella selvittää puhelunmuodostuksen epäonnistumiseen, puhelujen katkeamiseen ja epätäydelliseen purkautumiseen johtavien tilanteiden syyt varmistetaan, että teleyrityksellä on keinot ratkoa puhelinliikenteen toimintaa heikentävät tilanteet ja näin ollen edelleen parantaa puhelinpalvelujensa luotettavuutta.

Puhelunmuodostuksen epäonnistumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa verkko on vastaanottanut tilaajalta puhelunmuodostukseen riittävän informaation, mutta ei pysty muodostamaan puhelua jostain muusta kuin estosta johtuen.

Puhelujen katkeamisella tarkoitetaan tilannetta, jossa puhelu on muodostettu tilaajien välille, mutta puhelu katkeaa jostain verkon aiheuttamasta syystä johtuen.

Epätäydellisellä purkautumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa joko puhelun purkamiseen käytetysissä merkinannossa tapahtuu virhe tai puheyhteyden muodostukseen käytettyjä verkon resursseja jää varatuksi, vaikka merkinannossa on välitetty kaikki purkamisen edellyttämät sanomat.

Soveltaminen

Teleyrityksellä tulee olla käytettävissä menetelmät ja välineet, joilla se voi puhelinliikenteen toimintaa heikentävien tilanteiden osalta toistaa tilanteeseen johtaneen puhelutapauksen ja seurata puhelun merkinantoa sen eri vaiheissa selvittääkseen palvelun luotettavuuden ja laadun aleneman aiheuttajan.

7 SUOSITUKSET PUHELINPALVELUJEN LAATUUN VAIKUTTAVISTA TEKIJÖISTÄ

Tässä luvussa esitetään Viestintäviraston suositukset puhelinpalvelujen laatuun vaikuttavien tekijöiden tavoitearvoista, näiden mittaamisesta sekä laadun varmistamiseen käytettävistä mekanismeista. Suositusten tarkoituksena on auttaa teleyrityksiä parantamaan tarjoamiensa puhelinpalvelujensa laatua.

7.1 Suositus viiveestä ja viiveen vaihtelusta

Ihmiskorva havaitsee helposti äänensiirron viiveen ja viiveen lyhytkestoisen vaihtelun ja nämä tekijät vaikuttavatkin voimakkaasti käyttäjän kokemaan puhelinpalvelujen laatuun.

Viivettä syntyy esimerkiksi signaalin prosessoinnista ja koodauksesta. Mikäli puhelinpalvelussa yhdensuuntainen viive kasvaa suureksi (yli 100 ms), se alkaa vaikuttaa keskustelun dynamiikkaan. Toisin sanoen, mikäli viive kuulla puhelun toisen osapuolen vastaus kasvaa huomiokynnyksen ylittäväksi, koetaan tämä voimakkaasti puheyhteyden laatua heikentävänä tekijänä.

Viiveen vaihtelua taas ilmenee pakettikytkentäisissä verkoissa ja se syntyy vastaanotettujen pakettien eriaikaisen saapumisen seurauksena.

Viestintävirasto on päätenyt suositukseen velvoittavien määräysten sijaan, sillä velvoite voisi rajoittaa liiaksi puhelinpalvelujen toteuttamista esimerkiksi IP-tekniikalla langattomissa verkoissa.

Viiveen ja viiveen vaihtelun vaikutuksia puhelinpalvelujen laatuun on käsitelty mm. ITU-T:n standardissa G. 114 [11], jota voidaan hyödyntää viiveen ja viiveen vaihtelun hallinnassa eri verkoissa. Oleellista on, että teleyritys tunnistaa tekijöiden vaikutukset käyttäjän kokemaan puhelinpalvelun laatuun ja huomioi ne verkko- ja järjestelmäsuunnittelussaan.

Yhdensuuntaisen päästä-päähän eli käyttäjältä käyttäjälle viiveen arvoista voidaan esittää seuraavaa [11]:

- Yli 100 ms: Viive alkaa vaikuttaa keskustelun dynamiikkaan
- Alle 150 ms: Hyväksyttävä yhdensuuntainen viive - käyttäjäkokemus on hyvä
- 150 - 400 ms: Hyväksyttävä yhdensuuntainen viive, edellyttäen, että viiveen vaikutus puhelinpalvelun laatuun on käyttäjällä tiedossa
- Yli 400 ms: Ei hyväksyttävä yhdensuuntainen viive - käyttäjäkokemus on huono

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys suunnittelee viestintäverkkonsa ja puhelinpalvelunsa siten, että yhdensuuntainen päästä-päähän viive ei ylitä arvoa 150 ms ja että päästä-päähän viiveen vaihtelu on alle 15 ms.

Edellä esitetyt arvot on määritelty päästä-päähän eli käyttäjältä käyttäjälle, jolloin puhelun välitykseen saattaa osallistua useita eri teleyrityksiä. Monitoimijaympäristössä todellisen käyttäjältä käyttäjälle viiveen ja viiveen vaihtelun mittaaminen ei välttämättä onnistu, mutta kunkin toimijan tulee hallinnoimissaan viestintäverkkojen ja -palvelujen komponenteissa minimoida yhdensuuntainen viive ja viiveen vaihtelu, jotta kokonaisuus puhelinpalvelun laadusta olisi tältä osin mahdollisimman hyvä.

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys pyrkii vähentämään puhelinliikenteelle sen omassa verkossa tai NNI (Network to Network Interface) -rajapinnassa tehtävien mediamuunnosten määrää mahdollisimman hyvän puhelinpalvelun laadun takaamiseksi.

7.2 Suositus kaiun hallinnasta

Puhelinpalvelujen käyttäjän kokemaan laatuun vaikuttaa voimakkaasti järjestelmässä esiintyvä kaiku. Kaikua syntyy esimerkiksi muunnoksessa kaksijohdinjärjestelmästä nelijohdinjärjestelmään tai päätelaitteessa heikon akustisen yhteensovittamisen seurauksena. Kaiku alentaa puhelinyhteyden laatua ja käyttäjän puheen kaikuminen takaisin puhujalle heikentää käyttäjäkokemuksen laatua. Kaiku saattaa myös vaikuttaa verkossa siirrettäviin datapalveluihin.

Tässä määräyksessä ei anneta teleyritykselle velvoitteita koskien puhelinpalveluissa esiintyvää kaikua. Oleellista on, että teleyritys tunnistaa kaiun vaikutuksen käyttäjän kokemaan puhelinpalvelujen laatuun.

Viestintäviraston aiemmassa määräyksessä 29 D/2005 M *viestintäverkkojen ja -palvelujen suorituskyvystä* PSTN/ISDN-verkkoja koskien kaiulle oli asetettu vaatimuksia. PSTN/ISDN-verkkotekniikan ollessa poistumassa käytöstä, velvoitteet on korvattu kaikkia verkkotekniikoita koskevalla suosituksella (digitaalisten) kaiun kumoajien käytöstä.

Akustinen kaiunpoisto kuuluu päätelaitteen ominaisuuksiin ja näin ollen sitä ei ole tässä suosituksessa käsitelty.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että puhelinpalvelujen tarjoamiseen käytettävissä viestintäverkoissa puhelinyhteyksien laadun varmistamiseen käytetään kaiun kumoajia (echo cancellor) kaiun poistajien (echo supressor) sijaan. Kaiun kumoajien tulee täyttää ITU-T:n standardissa G.168 [12] esitetyt vaatimukset.

7.3 Suositus puhelinpalvelun laadun arvioinnista

Puhelinpalvelujen laatua voidaan arvioida käyttäjän näkemystä eri käyttötapauksissa mallintavien puheen siirron laatumallien ja -luokkien avulla. Mallien avulla voidaan arvioida olemassa olevan yhteyden laatua ja suunnitella uuden tai uudistettavan yhteyden tarjoama laatu käyttäjän kokeman palvelun laadun lähtökohdista.

ITU-T:n standardissa G.109 [13] määritellään viisi kategorialla päästä-päähän puheen siirron laadulle 3,1 kHz:n puhelinpalveluille eri verkoissa. Luokitus perustuu käyttäjän tyytyväisyyden arviointiin ja ne on sidottu E-mallin niin sanottuihin R-arvoihin. E-malli on laskennallinen tiedonsiirtomalli, jolla arvioidaan useiden eri tiedonsiirtoparametrien yhdistettyjä vaikutuksia 3,1 kHz:n puhelinpalvelujen laatuun. E-mallin määritelmä ja käyttäminen on esitetty ITU-T:n standardissa G.107 [14].

Taulukossa 1 on esitetty puheen siirron laatuluokitus. Kunkin arvioitavan puheen välitykseen käytettävän tiedonsiirtoyhteyden R-arvo vastaa tiettyä laatuluokkaa ja edelleen käyttäjän tyytyväisyyttä palvelun laatuun.

Taulukko 1. Puheen siirron laatuiluokitus sekä R-arvojen ja käyttäjien tyytyväisyyden suhde näihin luokkiin. [13]

R-value range	Speech transmission quality category	User satisfaction
$90 \leq R < 100$	Best	Very satisfied
$80 \leq R < 90$	High	Satisfied
$70 \leq R < 80$	Medium	Some users dissatisfied
$60 \leq R < 70$	Low	Many users dissatisfied
$50 \leq R < 60$	Poor	Nearly all users dissatisfied

Määräyksessä ei aseteta teleyritykselle velvoitetta puhelinpalvelujen laatusosasta tai laadun mittaamisesta. Mikäli laadun arviointia kuitenkin tehdään, Viestintävirasto suosittelee, että arviointi tehdään R-arvojen avulla, sillä ne huomioivat käyttäjän kokeman palvelun laadun koko päästä-päähän yhteydellä.

Suosituksella pyritään yhtenäistämään puhelinpalvelujen laadun arviointia. Yhdenmukaisen laatuiluokituksen käyttö helpottaa esimerkiksi teleyritysten välisten sopimusten laadintaa ja toteutuneen laadun arviointia ja valvontaa.

Suositus pohjautuu ETSIn standardiin EG 202 057-2 [15], jossa on esitetty käyttäjälähtöisiä palvelun laadun muuttujia ja niiden mittauksia puhelinpalveluille.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että puhelinpalvelun toteuttamiseen käytettävien yhteyksien laadun arviointiin käytetään ensisijaisesti R-arvoluokitusta. ITU-T:n standardin G.107 [14] liitteessä B on kuitenkin esitetty myös muunnokset muihin laadun mittareihin, joista esimerkkejä ovat MOS (Mean Opinion Score), GoB (Good or Better) ja PoW (Poor or Worse).

Viestintävirasto suosittelee, että puhelinpalvelujen välitykseen käytettävät tiedonsiirtoyhteydet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että niiden R-arvo on vähintään 70.

8 5 § INTERNET-YHTEYSPALVELUJA KOSKEVAT ERITYISVAATIMUKSET

Tässä pykälässä määrätään kaikkia Internet-yhteyksipalveluja koskevat vaatimukset. Internet-yhteyksipalvelun määritelmä on tekniikkariippumaton eli se kattaa niin kiinteät kuin langattomat Internet-yhteyksipalvelut niiden nopeudesta riippumatta.

Internet-yhteyksipalvelujen merkitys on kasvanut merkittävästi niin loppukäyttäjien kuin yritystenkin toiminnan kannalta mutta näiden palvelujen suorituskyvyn ja laadun seuranta sekä varmistaminen on hankalaa tai kallista. Tästä johtuen palveluja tarjoavilla teleyrityksillä ei ole välttämättä riittävästi tietoa tarjoamiensa liittymien toiminnasta, mikä saattaa johtaa ylimitoitettuihin palveluluopauksiin tai siihen, että virheitä ei havaita ja korjata.

Asiakkaan kokemaan palvelun laatuun vaikuttaa myös useita teleyrityksen vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella olevia seikkoja, kuten kiinteistön sisäjohtoverkon laatu tai yhteyden yli käytettävän palvelun laatu ja suorituskyky, esimerkiksi ruuhkautuneisuus. Siksi onkin tärkeää tunnistaa Internet-yhteyksipalveluntarjoajan rooli ja vastuut ja erottaa nämä asiakkaan ja asiakkaan käyttämän palvelun tarjoajan vastuista palvelun toiminnassa.

Internet-yhteyksipalvelua koskevat vaatimukset vaihtelevat voimakkaasti sen mukaan, millaisia sovelluksia käyttäjä yhteyden avulla haluaa käyttää. Alla on esitetty muutamia esimerkkejä tästä:

- Kapasiteetti: verkkoselailu vaatii kapasiteettia vain hetkittäin – reaaliaikaisen videokuvan katselu tai suurien tiedostojen lataaminen taas vaativat jatkuvaa kapasiteettia.
- Viive: suurien tiedostojen siirtäminen ei välttämättä kärsi tiedonsiirron viiveestä – puhelinpalveluille viive taas on erittäin haitallista niiden reaaliaikaisuuden vuoksi.

- Pakettihävikki: reaaliaikaisen puheen laatu ei heikkene kohtuullisissa rajoissa pysyvästä pakettihävikistä – tiedostojen siirtoa taas pakettihävikki hidastaa aina, koska paketteja joudutaan siirtämään useaan kertaan.

Koska käyttäjätarpeet selvästi vaihtelevat, on perusteltua, että teleyrityksellä on mahdollisuus tuotteistaa yleispalveluvelvoitetta lukuun ottamatta haluamansa kaltaisia Internet-yhteyspalveluja. Tämä on tärkeää etenkin siksi, että valittu liityntäverkkotekniikka ja verkon mitoitus määrittelevät pitkälti palvelun laatu- ja hinnoittelun. Nämä taas edelleen määrittelevät palvelun tuotantokustannukset ja myös tuotteen hinnan.

Teleyrityksen täytyy kuitenkin pystyä täyttämään antamansa palvelulupaukset ja todentamaan, että näin on tapahtunut. Näitä asioita käsitellään tarkemmin luvuissa 8.1–8.3.

8.1 Valmius seurata Internet-yhteyspalvelun laatuparametreja

Pykälässä annettu velvoite valmiudesta tarvittaessa mitata asiakkaalle tarjotun Internet-yhteyspalvelun yhteysnopeutta on perusteltu, jotta teleyritys pystyy todentamaan mahdolliset asiakkaan liittymää koskevat virhetilanteet.

Soveltaminen

Kiinteään sijaintipaikkaan toimitetuissa liittymissä teleyrityksen on kyettävä mittaamaan yhteysnopeutta asiakkaan liittymän ja omassa verkossaan sijaitsevan mittauspisteen välillä. Liikkuvaan käyttöön toimitetuissa liittymissä mittausta ei tarvitse suorittaa asiakkaan liittymästä vaan mittaus voidaan tehdä tilastollisesti. Tämä tarkoittaa, että teleyrityksen on kyettävä mittaamaan langattoman viestintäverkon eri peittoaluepisteiden ja omassa verkossaan sijaitsevan mittauspisteen välisiä yhteysnopeuksia, joihin perustuen voidaan tilastollisesti arvioida asiakkaalle tarjotun Internet-yhteyspalvelun yhteysnopeutta.

Mittaus on kyettävä suorittamaan sekä nousevaan että laskevaan suuntaan ja yhteysnopeuden laskentaperusteena käytetään UDP- tai TCP-protokollan hyötykuormaa. Mittaus tulee suorittaa ensisijaisesti UDP-protokollalla eli laskentaperusteena on UDP-protokollan hyötykuorma.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyrityksellä on valmius mitata myös muita asiakkaille tarjoamansa Internet-yhteyspalvelun laatuun vaikuttavia keskeisiä laatuparametreja kuten viivettä, viiveen vaihtelua ja pakettihävikkiä.

Viiveellä tarkoitetaan yksisuuntaista viivettä, jota voidaan mitata myös kaksisuuntaisen viiveen (Round Trip Delay, RTD) avulla jakamalla saatu arvo kahdella.

Viiveen vaihtelulla tarkoitetaan pakettien eriaikaista saapumista ja se voidaan mitata laskemalla suurin erotus pakettien siirtoon käytetyistä ajoista.

Pakettihävikillä taas tarkoitetaan siirron aikana kadotettujen pakettien suhdetta kaikkiin lähetettyihin paketteihin.

8.2 Asiakkaan kanssa sovittu laadun ja ominaisuuksien todentaminen

Pykälässä annetun velvoitteen mukaan *teleyrityksen on seurattava ja ylläpidettävä verkkonsa suorituskykyä riittävällä tasolla täyttääkseen sen, mitä asiakkaan kanssa on sovittu Internet-yhteyspalvelun laadusta ja ominaisuuksista*. Viestintämarkkinalain [1] 67 §:ssä edellytetään, että teleyrityksen ja asiakkaan välisessä sopimuksessa on mainittava mm. ainakin tarjottavien palvelujen laatu ja ominaisuudet.

Teleyritysten tarjoamat Internet-yhteyspalvelut eivät ole aina täyttäneet asiakkaan kanssa sovittua palvelun laatua. Asiaan onkin syytä kiinnittää huomiota asiakkaan kanssa laadusta ja ominaisuuksista sovittaessa eli esimerkiksi Internet-yhteyspalvelun mahdollistavan liittymän myyntihetkellä tai liittymän nopeutta muutettaessa. Usein hitaampi liittymä saattaa lisäksi olla liian nopeaksi provioitua liittymää vakaampi. Teleyritysten onkin tunnettava verkkonsa suorituskyky, jotta asiakkaan kanssa ei sovita esimerkiksi liian korkeasta liittymännopeudesta.

Sen varmistaminen, että verkko kykenee tarjoamaan sovittua palvelun laatua, saattaa aiheuttaa merkittäviä kustannuksia teleyritykselle. Lisäksi matkaviestinverkoissa liikkuvaan käyttöön tarjottujen Internet-yhteyspalvelujen (mobiililaajakaista) täsmällisen palvelun laadun määrittely ja mitaaminen on vaikeaa. Tämän vuoksi teleyrityksille on tässä määräyksessä jätetty myös mahdollisuus tehdä olettamia oman verkkonsa kyvystä tarjota sovittua palvelua asiakkaille.

Soveltaminen

Kiinteään sijaintipaikkaan langallisesti tai langattomasti tarjottavissa Internet-yhteyspalveluissa ongelmia on ollut etenkin tarjottaessa nopeita yhteyksiä tai jos asiakas on kaukana laajakaistakeskittimestä. Matkaviestinverkossa tarjottavissa Internet-yhteyspalveluissa taas ongelmia on ollut erityisesti verkon peittoalueen ja tukiasemien kapasiteetin todellisen käytön arvioinnissa.

Kiinteään sijaintipaikkaan tarjottavissa Internet-yhteyspalveluissa teleyrityksen on mahdollista mitata tai arvioida verkon kyky tarjota asiakkaalle tiettyä yhteysnopeutta. Matkaviestinverkoissa tietyn yhteysnopeuden määrittelemineen on vaikeampaa etenkin käyttäjämäärän mahdollisesti suurin vaihtelun sekä tukiasemakapasiteetin asettamien rajoitusten takia.

Pykälässä annettu vaatimus tarkoittaa, että teleyrityksen on mitattava verkkonsa kyky tarjota palvelua ennen asiakkaan kanssa palvelun laadusta ja ominaisuuksista sopimista. Vaihtoehtoisesti teleyritys voi perustaa asiakkaan kanssa sovittavan palvelun laadun verkon teknisiin ominaisuuksiin perustuvaan realistiseen arvioon. Arvion on kuitenkin oltava riittävän varovainen, jotta virhetodennäköisyys saadaan pidettyä mahdollisimman pienenä.

8.3 Resolverinimi-, pääsynhallinta- ja DHCP-palvelu

Resolverinimi-, pääsynhallinta- ja DHCP-palvelut ovat olennainen osa Internet-yhteyspalvelun toimintaa ja teleyrityksen tulee pitää erityisesti huolta myös näiden palvelujen suorituskyvystä ja laadusta.

Resolverinimipalvelulla tarkoitetaan DNS (Domain Name System)- eli nimipalvelun osaa, jonka tehtävänä on etsiä vastaukset nimipalvelukyselyihin. Käytännössä tämä tarkoittaa muunnosta verkkonimestä IP-osoitteeksi.

Pääsynhallintapalvelulla tarkoitetaan erillistä palvelua, jonka avulla säädellään käyttäjien pääsyä verkkoon. Käytännössä tämä tarkoittaa käyttäjän tunnistamista ja käyttöoikeuksien hallintaa.

DHCP-palvelulla tarkoitetaan DHCP-protokollalla toteutettua palvelua, jota käytetään tyypillisesti IP-osoitteen ja muiden asetusten, kuten nimipalvelimen ja oletusyhdyskäytävän määrittämiseen verkkoon kytkeytyville tietokoneille.

Pykälässä annetun veloitteen tavoitteena on, että teleyritys mittaa kyseisten palvelujen vastausaikoja ja kykenee mittaustulosten perusteella puuttumaan mahdollisiin ongelmatilanteisiin sekä voi suunnitella palvelujen kapasiteettitarvetta. Vastausajalla tarkoitetaan aikaa, jonka käyttäjä odottaa vastausta palvelimelle lähettämäänsä kyselyyn.

Määräyksessä veloitetaan myös, että teleyrityksellä on valmius tilastoida tietoja vastausajoista. Tällä varmistetaan, että Viestintävirasto voi pyytää teleyritystä tietyllä ajalla tilastoimaan suorittamiensa mittausten tulokset ja näin ollen virasto saa tietoa veloitteen mukaisten palvelujen vastausajoista ja teleyrityksen suorittamasta vastausaikaseurannasta.

Mahdollisten hälytysten toteutus ja mittaustulosten seurantasykli on ollut perusteltua jättää teleyrityksen itsensä päätettäväksi.

Soveltaminen

Tarjoamiensa resolverinimi-, pääsynhallinta- ja DHCP-palvelujen vastausaikaa seuratakseen teleyrityksen tulee mitata, millä keskimääräisellä ajalla näiden eri palvelujen käytön mahdollistaville palvelimille tuleviin kyselyihin vastataan.

Vastausaikojen mittaaminen voidaan suorittaa automaattisesti liikennestatistiikan (esim. SNMP) avulla tai testiyhteyksin. Seurannan tulee mahdollisimman luotettavasti kuvata käyttäjän kokemaa vastausaikaa.

Valmiudella mittaustulosten tilastointiin tarkoitetaan, että teleyrityksellä on valmiit mekanismit, joiden avulla se voi tilastoida tarvittaessa (esimerkiksi erillisestä pyynnöstä) tietyltä ajanjaksolla saatavat mittaustulokset.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys asettaa tarjoamiensa resolverinimi-, pääsynhallinta- ja DHCP-palvelujen vastausajoille tavoitteelliset enimmäisarvot. Mikäli teleyritys havaitsee mitattujen vastausaikojen ylittävän selvästi tai säännöllisesti tavoitteiksi asetetut vastausajat, teleyrityksen tulee selvittää ylityksen syyt ja ryhtyä toimenpiteisiin vastausajan pienentämiseksi.

9 SUOSITUKSET INTERNET-YHTEYSPALVELUJEN TARJONTAAN

Tässä luvussa esitetään Viestintäviraston suositukset Internet-yhteyspalvelujen tarjontaan. Suositusten tarkoituksena on auttaa teleyrityksiä parantamaan tarjoamiensa Internet-yhteyspalvelujen laatua ja käyttäjäkokemusta.

9.1 Suositus Internet-yhteyspalveluun vaikuttavien komponenttien käytettävyydestä

Internet-yhteyspalvelun saatavuuteen vaikuttavien viestintäverkkojen ja -palvelujen komponenttien käytettävyyden mittaus- ja tilastointisuosituksella pyritään varmistamaan, että Internet-yhteyspalvelujen välitykseen käytettävät viestintäverkon ja -palvelujen komponentit mahdollistavat Internet-yhteyspalvelujen mahdollisimman katkeamattoman saatavuuden.

Käytettävyyden seurannan suosituksen tarkoituksena on auttaa teleyrityksiä pitämään huolta verkkonsa laadusta. Lisäksi se auttaa teleyrityksiä paikantamaan ja korjaamaan mahdollisia vian aiheuttajia ennakkoon.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys mittaa säännöllisesti tarjoamansa Internet-yhteyspalvelun saatavuuteen vaikuttavien, hallinnassaan olevien viestintäverkkojen ja -palvelujen komponenttien todellista käytettävyyttä. Tämä tarkoittaa, että myös ennalta ilmoitetussa huoltoaikunassa tehdyistä huoltotoimenpiteistä aiheutuneet katkokset tulee laskea käytettävyytlukuun mukaan. Kuitenkin, jos komponentin varmennus huolehtii Internet-yhteyspalvelun katkeamattomasta toiminnasta, ei käytettävyyteen luonnollisesti aiheudu laskua. Jos taas komponentin varmennuskin pettää, näkyy se myös käytettävyytlukemassa. Käytettävyyden seurannalla pyritään arvioimaan nimenomaan käyttäjälle näkyviä Internet-yhteyspalvelun häiriöitä ja käytettävyyden alenemia mutta käytettävyyden mittaustapa on komponenttikohtainen.

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys pyrkii varmistamaan, että sen hallinnassa olevien ja Internet-yhteyspalvelun toimintaan vaikuttavien viestintäverkkojen ja -palvelujen komponenttien käytettävyyden on vähintään 99,9 % vuoden tarkkailujaksolla. Mikäli tähän käytettävyytasoon ei päästä, Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys selvittää syyt tähän ja laatii toimintasuunnitelma, jonka avulla suositeltu käytettävyytaso jatkossa saavutetaan.

9.2 Suositus käyttäjille tarjottavasta mittauspalvelusta

Loppukäyttäjien Internetin yli käyttämät palvelut eivät välttämättä anna oikeaa kuvaa palveluntarjoajan käyttäjälle tarjoaman Internet-liittymän laadusta tai nopeudesta. Siksi onkin tärkeää, että käyttäjien käytettävissä on luotettava mittauspalvelu, josta saatuihin tuloksiin käyttäjä voi myös luottaa.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että Internet-yhteyspalveluntarjoajat tarjoavat asiakkailleen mittauspalvelun, jonka avulla asiakas voi todentaa liittymänsä sen hetkisen todellisen nopeuden.

Viestintävirasto suosittelee, että mittaus suoritetaan asiakkaan liittymän ja teleyrityksen omassa verkossaan sijaitsevan mittauspisteen välillä. Tarjotun palvelun on kyettävä mittaamaan liittymän yhteysnopeutta sekä nousevaan että laskevaan suuntaan.

Viestintävirasto suosittelee, että mittauksessa yhteysnopeuden laskentaperusteena käytetään UDP- tai TCP-protokollan hyötykuormaa ja mittaus suoritetaan ensisijaisesti käyttäen UDP-protokollaa.

10 6 § TELEVISIOPALVELUJA KOSKEVAT ERITYISVAATIMUKSET

Tässä pykälässä annetaan vähimmäisvelvoitteet televisiopalvelujen välittämiseen käytettävien DVB-T- ja DVB-C-verkkopalvelujen kanavakohtaisen lähetysvirran keskimääräisestä käytettävyydestä, laatuun vaikuttavien teknisten ominaisuuksien seurannasta ja palvelun laadun mittauksista sekä DVB-T-verkkopalvelun lähettimien keskimääräisestä käytettävyydestä. Määräyksessä veloitetaan myös tilastoimaan tietoja näistä.

Pykälän vaatimukset koskevat DVB-T-verkossa kaikkea televisio- ja radiolain mukaisten ohjelmistotoimilupien tarkoittamien ohjelmistojen ja niihin liittyvien lisä- ja oheispalvelujen siirtämistä ja DVB-C-verkossa nk. siirtovelvoitteen alaisten sisältöjen siirtämistä eli viestintämarkkinalain 134 §:ssä (muutettu 1329/2007) tarkoitettuja ohjelmistoja ja niihin liittyviä oheis- ja lisäpalveluja.

DVB-T-verkkopalvelussa vaatimukset koskevat siten myös maksu-tv-palveluja toisin kuin kaapelitelevisioverkossa. Syynä tähän eroon on, että kaapelitelevisioverkossa velvoitteet olisivat suuren kanavamäärän takia kohtuuttomia ja toisaalta kaapelitelevisioverkkopalvelun tarjoajalla on sopimussuhde loppukäyttäjän kanssa, mikä lisää loppukäyttäjän vaikutusmahdollisuuksia laadun valvonnassa. Käytännössä kaapelitelevisioyritykset voivat hyödyntää vastaavia mittauksia ja seurannaa myös niissä palveluissa, joita ei nyt ole sisällytetty määräyksen soveltamisalaan.

IPTV- ja HDTV-palveluja koskevia erityisvelvoitteita ei tässä vaiheessa ole annettu, koska nämä palvelut ja niiden toteutustekniikat ovat vielä kehitysvaiheessa. Viestintävirasto kuitenkin suosittelee luvussa 11.3, että IPTV- ja HDTV-palvelujen tarjonnassa pyritään täyttämään samat suorituskyvyn ja laadun velvoitteet kuin tässä määräyksessä on DVB-T- ja DVB-C-verkkopalveluille asetettu. Lisäksi IPTV- tai HDTV-palvelujen tarjoajan tulee huomioida tämän määräyksen muista pykäläistä johtuvat suorituskyvyn ja laadun velvoitteet. Esimerkiksi 3 §:ssä annetut velvoitteet koskevat yleisesti kaikkia viestintäverkkoja ja -palveluja. Erityisvaatimusten tarvetta IPTV- ja HDTV-palveluille arvioidaan näiden palvelujen kehittyessä.

Käyttäjän kokemaan televisiopalvelujen laatuun vaikuttaa useita eri tekijöitä – esimerkiksi palvelun saatavuus (peittoalue, signaalitaso, jne.), kuvan ja äänen laatu sekä tekstitys, joista kullakin on edelleen useita eri laatuominaisuuksia. Laatutekijöiden suuren määrän lisäksi, televisiopalvelujen toimitusketjuun osallistuu useita eri osapuolia, jolloin kokonaislaadun varmistaminen edellyttää suunnitelmallista yhteistoimintaa.

10.1 DVB-T-verkkopalvelun lähettimien käytettävyys

Velvoitteen tarkoituksena on, että televisiopalvelujen tarjoamiseen käytettävät DVB-T-verkkopalvelun lähettimet toimivat mahdollisimman luotettavasti. Lähettimien käytettävyyden seurannalla DVB-T-verkkopalvelun tarjoaja pystyy seuraamaan lähetyksen toimivuutta ja laatua.

Soveltaminen

Käytettävyydellä tarkoitetaan lähettimen käyttökunnossa olevan ajan suhdetta kalenteriaikaan.

Määräyksen mukaan epäkäytettävyydeksi lasketaan aika, jolloin lähettimen lähetysteho on laskunut yli 3 desibeliä alle normaalin lähetystehon. Käytettäessä huoltolähetintä, esimerkiksi pahoin vioittuneen lähettimen korjauksen ajan, epäkäytettävyydeksi lasketaan aika, jolloin lähetysteho on yli 6 desibeliä alle normaalin lähettimen tehon.

Päälähettimien käytettävyys tilastoidaan kuukausittain kuuden kuukauden liukuvana keskiarvona kaikista päälähettimistä. Vastaavasti täytelähettimien käytettävyys tilastoidaan kuukausittain kuuden kuukauden liukuvana keskiarvona kaikista täytelähettimistä. Toisin sanoen, käytettävyysprosentit lasketaan edellisten kuuden kuukauden mittausten perusteella keskiarvona kaikista DVB-T-verkkopalvelun lähettimien käytettävyyksistä pää- ja täytelähettimille erikseen.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että DVB-T- verkkopalvelun tarjoaja julkaisee esimerkiksi verkkosivullaan pykälässä annetun veloitteen mukaiset lähettimien käytettävyydsmittaustulokset. Samassa yhteydessä voi halutessaan tuoda esille myös sen, mikä osa epäkäytettävyydestä johtuu ennalta suunnitelluista huoltokatkoista.

10.2 DVB-T- ja DVB-C-verkkopalvelun kanavakohtaisen lähetyksen käytettävyys

Määräyksen 6.3 §:ssä on annettu veloitteet DVB-T-verkkopalvelun ja 6.4 §:ssä DVB-C-verkkopalvelun televisiokanavakohtaisen lähetyksen käytettävyydestä.

Veloitteen tarkoituksena on, että televisiopalvelujen tarjoamiseen käytettävät DVB-T ja DVB-C-verkkopalvelut toimivat mahdollisimman luotettavasti ja käyttäjät voivat mahdollisimman keskeytyksettä käyttää televisiopalveluja. Käytettävyyksvaatimuksen on katsottu soveltuvan tähän tarkoitukseen parhaiten, sillä se mahdollistaa seurannan televisiopalvelukohtaisesti ja huomioi käyttäjäkokemuksen tärkeyden. Lisäksi toimijoita ja viranomaista varten pystytään kokoamaan kanavakohtaisista tiedoista tarvittaessa myös kanavanippukohtaista tietoa.

Veloitteen tarkoituksena on myös se, että käytettävyyden seuraaminen auttaa pitämään huolta DVB-T ja DVB-C-verkkopalvelujen laadusta. Lisäksi se auttaa paikantamaan ja korjaamaan mahdollisia vian aiheuttajia ennakoon.

DVB-C-verkkopalvelussa veloite koskee vain viestintämarkkinalain 134 §:ssä (muutettu 1329/2007) tarkoitettuja ohjelmistoja ja niihin liittyviä oheis- ja lisäpalveluja eli nk. siirtoveloitteen alaisten sisältöjen siirtämistä. DVB-T-verkkopalvelussa veloite koskee kaikkia toimiluvanvaraisia ohjelmistoja ja niihin liittyviä oheis- ja lisäpalveluja.

Soveltaminen

DVB-T-verkkopalvelun kanavakohtaisen lähetyksen käytettävyyden mittaaminen suoritetaan valtakunnallisten ja alueellisten kanavanipun koostamiseen käytettävien multipleksointijärjestelmien jälkeen. Samaa mittaustapaa tulee seurata myös mitattaessa päälähetinasemien lähetettä RF-signaalista. Täytelähettimien käytettävyyden mittaamiseen käytetään lähettimen tilasta kertovia valvontatietoja.

DVB-C-verkkopalvelun kanavakohtaisen lähetyksen käytettävyyden todentaminen suoritetaan Superpäävahvistimen tai muiden päävahvistimien QAM-modulaattoreiden lähtöpisteistä.

DVB-T-verkkopalvelussa käytettävyyden seurannassa tulee huomioida koodaus, multipleksointi, mahdollinen uudelleen multipleksointi (ns. remultipleksointi) ja lähetyksen siirto, eli tilanteet, joissa lähetin on päällä, mutta signaali ei siirry. DVB-C-verkkopalvelussa huomioidaan edellisten lisäksi vahvistimien käytettävyys eli toimivuus.

DVB-T-verkkopalvelun ja DVB-C-verkkopalvelun kanavakohtaisen lähetyksen käytettävyyden mittaaminen koostuu kolmesta eri tekijästä:

1. kanavanipun käytettävyys,
2. kanavan käytettävyys ja
3. ohjelmatietojen käytettävyys.

Koko kanavanipun käytettävyyden alenemaksi lasketaan:

- DVB-C-verkkopalvelussa aika, jolloin Superpäävahvistin tai muu päävahvistin on epäkäytettävissä tilassa.
- Aika, jolloin läheteeseen kohdistuu ETSIn standardin TR 101 290 [16] prioriteetin 1 mukainen, koko kanavanipun dekodeeraamisen estävä häiriö, jollaisia ovat TS Sync Loss, Sync Byte Error ja PAT Error.

Kunkin kanavan käytettävyyden alenemaksi aika, jolloin:

- televisiopalvelun video tai ensisijainen audio puuttuu läheteestä,
- televisiopalvelun videoon tai ensisijaiseen audioon kohdistuu ETSIn standardin TR 101 290 [16] mukainen PID Error tai
- läheteessä on ETSIn standardin TR 101 290 [16] prioriteetin 1 mukainen, kyseiseen televisiopalveluun kohdistuva häiriö, jollaisia ovat PMT Error ja Continuity Error.

Ohjelmatietoihin (Service Information, SI) kohdistuvia epäkäytettävyyssajakoja seurataan mittamalla läheteestä seuraavien komponenttien ja parametrien käytettävyyttä:

- Network Information Table (NIT),
- Service Description Table (SDT) ja
- Event Information Table (EIT).

Kanavakohtaisen lähetyksvirran käytettävyys lasketaan edellisten käytettävyyden alenemien seurannan perusteella televisiokanavakohtaisesti huomioiden kanavanippukohtaiset, kanavakohtaiset ja ohjelmatietoihin liittyvät epäkäytettävyyssajat.

$$\text{käytettävyys}[\%] = \left(\frac{t_m - t_{e(\text{kanavanippu})}}{t_m} [\%] + \frac{t_m - t_{e(\text{kanava})}}{t_m} [\%] + \frac{t_m - t_{e(\text{ohjelmatiedot})}}{t_m} [\%] \right) \div 3,$$

missä t_m = mittausväli ja $t_{e(x)}$ = kunkin tekijän epäkäytettävyyssaja mittausvälillä.

Sekä DVB-T- että DVB-C-verkkopalvelun kanavakohtaisen lähetyksvirran käytettävyys tilastoidaan kuukausittain kuuden kuukauden liukuvana keskiarvona. Tämä tarkoittaa, että käytettävyysprosentti lasketaan edellisten kuuden kuukauden mittauksen perusteella keskiarvona kuhunkin kanavaan kohdistuneista epäkäytettävyyssajoista.

Käytettävyysmittauksessa ei huomioida lyhytkestoisia virhetilanteita, jotka syntyvät muutettaessa kanavanipun sisältöä tai järjestelmien toisiaan varmentavien komponenttien välisestä signaalireitinvaihtoista. Käytettävyysmittauksessa ei myöskään huomioida käytettävyyden alenemia, jotka johtuvat muusta kuin verkkopalvelun tarjoajasta johtuvasta syystä.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että DVB-T- ja DVB-C-verkkopalvelun tarjoajat julkaisevat esimerkiksi verkkosivuillaan pykälässä annetun veloitteen mukaiset käytettävyysmittaustulokset säännöllisesti.

10.3 Palvelun komponenttien seuranta

Määräyksen 6.5 §:ssä on DVB-T- tai DVB-C-verkossa toimiville palvelu- ja verkkoyrityksille annettu velvoite valvoa hallinnoimiensa viestintäverkon tai -palvelun komponenttien toiminnan vaikutuksia televisiopalvelun palvelukomponentteihin, joita ovat vähintään kuva-, ääni- ja PCR- eli ajastuskomponentit sekä mahdollisesti tekstitys-, EPG- ja teksti-tv-komponentit, mikäli niitä televisiopalvelun toimitusketjuun kuuluu.

Velvoitteella varmistetaan, että DVB-T- ja DVB-C-verkossa eri viestintäverkkojen ja -palvelujen komponenttien toiminta mahdollistavat laadukkaan televisiopalvelun toimittamisen loppukäyttäjälle.

Määräyksen velvoite on DVB-C-verkkopalvelun osalta rajattu koskemaan viestintämarkkinalain 134 §:ssä (muutettu 1329/2007) tarkoitettuja ohjelmistoja ja niihin liittyviä oheis- ja lisäpalveluja. DVB-T-verkkopalvelun osalta velvoite koskee kaikkia siirrettäviä ohjelmistoja ja niihin liittyviä oheis- ja lisäpalveluja. Vaatimukset koskevat myös palveluyritystä eli ohjelmistotoimijaa siltä osin, kuin pykälässä mainitut komponentit ovat sen hallinnassa tai se voi vaikuttaa näiden komponenttien toimivuuteen. Vaatimukset koskevat luonnollisesti vain viestintämarkkinalain soveltamisalaan kuuluvaa osaa ohjelmistotoimijan toiminnasta eli viestintäpalveluksi katsottavaa ohjelmistojen ja palvelujen jakelua ja tarjolla pitoa, ei itse sisältöjä.

Soveltaminen

Annettu velvoite tarkoittaa, että verkko- tai palveluyrityksellä on oltava teknillistaloudellisesti tarkoituksenmukaiset valvonta- ja mittalaitteet sekä menetelmät havaita mahdollisia ongelmia viestintäverkkonsa tai -palvelunsa komponenttien toiminnassa, mikäli ne heikentävät televisiopalvelun eri palvelukomponenttien (kuva-, ääni- ja ajastuskomponentit sekä mahdollisesti tekstitys-, EPG- ja teksti-tv-komponentit) toimintaa ja laatua.

Tarkoituksenmukaisuudella tarkoitetaan, että verkko- tai palveluyrityksen tulee itse arvioida millä menetelmillä se riittävän luotettavasti voi havaita hallinnoimiensa viestintäverkon tai -palvelun komponenttien mahdollisesti aiheuttamat heikennykset televisiopalvelun laadussa. Näillä havain-

noilla verkko- tai palveluyritys taas pystyy puuttumaan hallinnassaan olevien viestintäverkon- ja -palvelun komponenttien toiminnasta aiheutuviin ongelmiin televisiopalvelujen eri palvelukomponenttien toiminnassa.

10.4 Kuvan laadun heikennys

Sekä DVB-T että DVB-C-verkkopalvelun tarjoajilla tulee tarvittaessa olla valmius seurata verkkopalvelun aiheuttamaa televisiokuvan laadun heikennystä ITU-R:n standardin BT.500 [17] mukaisesti.

Velvoitteella pyritään siihen, että viestintäverkkojen vaikutuksia televisiokuvan laatuun seurataan ja edelleen laatua heikentävät vaikutukset pyritään minimoimaan, ja että heikennyksen arviointiin on määritelty yhteismitallinen tapa.

Velvoitteella pyritään seuraamaan viestintäverkon vaikutuksia televisiokuvan laatuun ja minimoimaan laatua mahdollisesti heikentäviä vaikutuksia. Lisäksi velvoitteella edistetään yhteismitallista tapaa arvioida mahdollisia heikennyksiä.

Soveltaminen

Mittaus ja tilastointi tulee suorittaa palvelu- eli kanavakohtaisesti ITU-R:n standardia BT.500 [17] noudattaen.

Mittaus voidaan tehdä esimerkiksi käyttäen kahta ITU-R:n standardia BT.500 [17] mallintavaa mittalaitetta, joista ensimmäisellä mitataan kuvan laatua ennen kuvan pakkausta ja toisella verkon jälkeen dekoodattua kuvaa. Kuvan laadun heikennys saadaan vertailemalla näitä kahta mittausta. Mittaus voidaan suorittaa näytteistään siten, että näytteiden määrä ja mittauksen pituus pitää olla riittävä luotettavan tilastollisen keskiarvon saavuttamiseksi.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että DVB-T- ja DVB-C-verkkopalvelun tarjoaja varmistavat tarjoamien- sa verkkopalvelujen osalta, että verkkopalvelu ei huononna kuvan laatua enempää kuin ½ astetta ITU-R:n standardilla BT.500 [17] mitattuna, ottaen kuitenkin huomioon jakeluun käytetyn koodausstandardin asettamat rajoitukset.

10.5 Videokomponenttien kapasiteetin käytön seuranta

Koska käytävissä olevalla kapasiteetilla on suuri vaikutus kuvan laatuun, 6.7 §:ssä annetulla velvoitteella halutaan varmistaa, että kapasiteetin käyttöä seurataan säännöllisesti. Videokomponentin kapasiteetin seuranta on nimenomaan tärkeintä, koska muut televisiopalvelujen komponentit ovat kiinteitä lähetyksen aikana.

Velvoitteen tarkoituksena on saada tietoa kapasiteetin riittävydestä ja ohjata toimijoita yhteistointintaan multipleksin hallinnassa.

Soveltaminen

Kapasiteetin käyttöä seurataan palvelu- eli kanavakohtaisesti näytteistämällä kunkin palvelun eli kanavan videon bittinopeus 10 minuutin välein.

Kapasiteetin käyttö tilastoidaan kuukausittain palvelu- eli kanavakohtaisesti videon bittinopeuden ja ajan suhteen. Lisäksi tilastoidaan kunkin palvelun eli kanavan videon bittinopeuden kuukauden keskiarvo ja keskiarvo ohjelma-ajoittain (Business time, Prime time ja Night time). Koska eri ohjelma-ajoille ei ole virallista määritelmää, ovat tässä määräyksessä vuorokausittain:

- Business time kello 6.00–18.00 välinen aika,
- Prime time kello 18.00–23.00 välinen aika ja
- Night time kello 23.00–6.00 välinen aika.

10.6 DVB-C-verkkopalvelun laatu ja suorituskyky

DVB-C-verkkopalvelun laadun ja suorituskyvyn vaatimukset on esitetty standardissa IEC 60728-1 [18]. Tämän standardi käyttäminen DVB-C-verkkopalvelun suorituskyvyn ja laadun vaatimuksena on perusteltua, koska kyseinen standardi spesifioi DVB-C-verkkopalvelulle suorituskyvyn ja laadun perusmittaukset sekä suorituskyvyn ja toimintavarmuuden tavoitearvot.

Standardin soveltamisessa tulee kuitenkin huomioida kansallisten toteutustapojen ja -tekniikoiden edellyttämät vaatimukset. Tämä tarkoittaa esimerkiksi eurooppalaisten piirrosmerkkien ja QAM128-modulaation käytön huomioimista standardin soveltamisessa. Viestintävirasto onkin tunnistanut tarpeen määritellä erillisenä työnä standardin IEC 60728-1 [18] kansallista soveltamista koskevat ohjeet.

Soveltaminen

DVB-C-verkkopalvelu tulee kansalliset toteutustavat huomioiden toteuttaa ja sen toimintaa seurata siten kuin standardissa IEC 60728-1 [18] on esitetty.

11 SUOSITUKSET TELEVISIOPALVELUJEN LAADUSTA

Tässä luvussa esitetään Viestintäviraston suositukset televisiopalvelujen laadun ja suorituskyvyn varmistamisesta. Suositukset liittyvät määräyksen 6 §:ssä annettuihin vaatimuksiin.

11.1 Suositus muutosten vaikutusten minimoinnista ja tiedottamisesta

Koko ohjelmansiirtoketju, televisiotoimijalta koodauksen ja multipleksoinnin kautta lähettimille sekä edelleen vastaanottiin, vaikuttaa käyttäjän kokemaan televisiopalvelujen laatuun. Erityisesti siirtoketjussa tehtävät muutokset sekä mahdolliset katkokset ja häiriöt heikentävät voimakkaasti käyttäjäkokemuksen tasoa.

Tämän suosituksen tavoitteena on varmistaa, että televisiojakoalueen eri toimijat pyrkivät osallistamaan minimoimaan ohjelmansiirtoketjun muutoksista aiheutuvat vaikutukset eli käyttäjälle näkyvät virheet.

Lisäksi suosituksen tarkoituksena on, että niin ohjelmansiirtoketjuun osallistuvat toimijat kuin lopukäyttäjätkin saavat riittävän aikaisin kattavaa tietoa ohjelmansiirtoketjun muutoksen vaikutuksista sekä tietoa mahdollisista toimenpiteistä, joita muutoksen aiheuttamat asiat saattavat vaatia.

Suositus

Toimijat ovat yhdessä vuonna 2008 Viestintäviraston johdolla sopineet menettelytavoista toteutettaessa muutoksia digi-tv-lähetysketjussa. Viestintävirasto suosittelee näiden yhteisesti sovittujen menettelytapojen käyttämistä.

11.2 Suositus ennakkohuoltojen ilmoittamisesta käyttäjille

Viestintämarkkinalain 72.1 §:ssä veloitetaan teleyritys ilmoittamaan käyttäjille mahdollisuuksien mukaan ennalta rakennus- ja kunnossapitotoimenpiteistä aiheutuvista palvelun keskeytyksistä. Tässä annetaan suositus tiedottamisesta. Tiedotusvelvollisuus ja suositus koskevat myös maanpäällistä joukkoviestintäverkkoa, jossa käyttäjällä ja palveluntarjoajalla ei pääsääntöisesti ole sopimussuhdetta. Muilta osin 72 § ei käytännössä ole sovellettavissa muihin kuin sopimusperusteisiin palveluihin.

Verkkopalvelun tarjoajan suorittamat ennakkohuollot ovat tärkeitä verkkopalvelun toimivuuden ja laadun varmistamiseksi. Ennakkohuoltoja tehtäessä on mahdollista, että televisiopalvelujen käyttäjät kokevat palvelukatkoksia tai laadun heikennystä. Tästä syystä on suositeltavaa, että verkkopalvelun tarjoajat tiedottavat ennakoita käyttäjiä tulevista huoltokatkosta ja niiden mahdollisesti aiheuttamista vaikutuksista sekä huollon kestosta.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että verkkopalvelun tarjoajat tiedottavat televisiopalvelun käyttäjiä hallinnoimiensa viestintäverkon tai -palvelun komponenttien ennakkohuolloista, niistä mahdollisesti käyttäjälle aiheutuvista vaikutuksista ja huollon arvioidusta kestosta.

11.3 Suositus IPTV- ja HDTV-palvelujen laadusta

Kuten luvussa 10 on todettu, IPTV- ja HDTV-palveluja koskevia erityisvelvoitteita ei tässä vaiheessa ole annettu, koska nämä palvelut ja niiden toteutustekniikat ovat vielä kehitysvaiheessa. On kuitenkin perusteltua, että IPTV- ja HDTV-palveluissa pyritään noudattamaan samoja suorituskyvyn ja laadun varmistamisen menetelmiä kuin DVB-T- ja DVB-C-verkkopalveluissa.

IPTV- tai HDTV-palvelujen tarjoajan tulee luonnollisesti huomioida tämän määräyksen muista pykälästä johtuvat suorituskyvyn ja laadun velvoitteet. Esimerkiksi 3 §:ssä annetut yleiset verkonhallintavelvoitteet koskevat kaikkia viestintäverkkoja ja -palveluja. Erityisvaatimusten tarvetta IPTV- ja HDTV-palveluille arvioidaan näiden palvelujen kehittyessä.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että IPTV- tai HDTV-palvelun tarjoaja noudattaa soveltuvin osin samoja suorituskyvyn ja laadun varmistamisen menetelmiä kuin määräyksen 6 §:ssä on velvoitettu DVB-T ja DVB-C-verkkopalvelun tarjoajia tekemään.

12 7 § ASIAKASPALVELUN LAADUN SEURANTA

Pykälässä annetun veloitteen mukaan teleyrityksen on kiinteään sijaintipaikkaan toimitetuista puhelimen- ja laajakaistaliittymistä:

- mitattava ja tallennettava toimitusaikatiedot sekä
- mitattava ja neljännesvuosittain tilastoitava toimitusvarmuutensa.

Teleyrityksen on pykälän veloitteen mukaan lisäksi mitattava ja neljännesvuosittain tilastoitava puhelimitse tarjoamansa asiakaspalvelun vastausaika. Neljännesvuosittaisella tilastoinnilla tarkoitetaan seuraavia vuosittaisia ajanjaksoja: 1.1.–31.3., 1.4.–30.6., 1.7.–30.9. ja 1.10.–31.12.

Parametrit perustuvat yleispalveludirektiivin [2] liitteeseen III ja niiden mittaus- ja tilastointimenetelmät ETSIn standardiin EG 202 057-1 [3]. Luvuissa 12.1 ja 12.2 on esitetty tarkemmat ohjeet pykälässä veloitettujen tekijöiden mittauksesta ja tilastoinnista. ETSIn määrittelemistä muuttujista epäonnistuneiden puhelujen määrää ja puhelunmuodostusaikaa koskevat mittaus- ja tilastointivelvoitteet on annettu tämän määräyksen 4 §:ssä. Vikojen määrän ja korjausajan mittaus- ja tilastointivelvoitteet taas käsitellään Viestintäviraston määräyksessä 57 [7]. Viestintäviraston aiemmassa määräyksessä 50 ollut velvoite mitata numerotiedotuspalvelujen vastausaikaa on jätetty tästä määräyksestä pois, koska siinä ei ole esiintynyt merkittäviä ongelmia. Lisäksi velvoite laskuvalitusten määrän seurannasta on poistettu, koska aiemmin kerättyjen tietojen perusteella laskuvalitusten määrät ovat olleet vähäisiä eikä luvuissa ole ollut suurempia muutoksia. Viestintäviraston näkemyksen mukaan asiakaspalvelun laatua laskutuksen osalta voidaan seurata esimerkiksi asiakastytyväisyyskyselyin, joiden suorittamista Viestintävirasto suosittelee (ks. luku 13.3). Lisäksi teleyrityksen tulee huomioida, että Viestintäviraston määräyksessä 31 [19] määrätään veloituksen teknisestä toteuttamisesta viestintäverkossa ja kyseisessä määräyksessä on teleyritykselle annettu velvoitteita myös veloituksen oikeellisuudesta ja oikeellisuuden seurannasta.

Yleispalveludirektiivin [2] 22 artiklassa tarkoitettu velvollisuudesta julkaista tietoa teleyrityksen tarjoamien palvelujen laadusta on puolestaan säädetty viestintämarkkinalain [1] 82 §:ssä. Viestintävirasto on kyseisen pykälän nojalla velvoittanut teleyrityksiä julkaisemaan tietoja asiakaspalvelun vastausajoista. Lisäksi on suositeltu, että vastausaikatietojen yhteydessä kerrotaan, onko palvelu ja jonotus maksullista vai ilmaista.

12.1 Liittymän toimitusaika ja toimitusvarmuus

Liittymän toimitusajalla tarkoitetaan aikaa, joka kuluu teleyrityksen saaman liittymätilauksen vastaanottohetkestä siihen hetkeen, kun liittymä on käyttäjällä täydessä toimintakunnossa. Toimitus-

varmuudella taas tarkoitetaan prosentteina osuutta liittymistä, jotka on toimitettu asiakkaan kanssa erikseen sovitussa ajassa.

Viestintäviraston aiemmassa määräyksessä 50 teleyritys oli velvoitettu puhelinverkoissa seuraamaan liittymien toimitusaikaa. Tähän määräykseen velvoitetta on tarkennettu koskemaan kiinteään sijaintipaikkaan toimitettujen puhelin- ja laajakaistaliittymien toimitusaikaa. Määräyksessä annetulla velvoitteella varmistetaan, että teleyritys seuraa liittymiensä toimitusaikoja ja pyrkii edelleen kehittämään toimitusprosessejaan tältä osin.

Kiinteään sijaintipaikkaan toimitetulla liittymällä tarkoitetaan liittymää, jonka pääasiallinen käyttöpaikka on asunto, organisaation kiinteä toimipaikka tai muu kiinteä osoite. Tämä siis tarkoittaa, että velvoite ei koske liikkuvaan käyttöön toimitettuja matkaviestinliittymiä. Huomioitavaa kuitenkin on, että kiinteään sijaintipaikkaan toimitetun liittymän määritelmä on teknologianeutraali, mikä tarkoittaa, että velvoitteen mukainen toimitusajan seuranta tulee suorittaa kaikista kiinteään sijaintipaikkaan toimitetuista puhelin- ja laajakaistaliittymistä riippumatta siitä, käytetäänkö langallista vai langatonta liityntäteknikkaa.

Velvoite koskee sekä kuluttajille että yrityksille toimitettuja yksittäisliittymiä. Toimitusaikojen seurannassa huomioidaan sekä uudet että siirretyt liittymät.

Soveltaminen

Liittymän toimitusaika tulee mitata todellisena kuluneena aikana (24 tuntia vuorokaudessa, sisältäen esim. viikonloput ja arkipyhät) alkaen siitä hetkestä, kun teleyritys vastaanottaa liittymätilauksen, siihen hetkeen, kun liittymä on asiakkaan käytettävissä täydessä toimintakunnossa.

Liittymien toimitusajat on kerättävä ja tallennettava liittymäkohtaisesti. Tallennetuista tiedoista on ilmentävä vähintään:

- liittymätilauksen vastaanottopäivämäärä,
- liittymän toteutunut toimituspäivämäärä,
- liittymän toimitusosoitteen postinumero,
- liittymätoimituksen kesto päivinä ja
- liityntäteknikka.

Mikäli teleyrityksen on mahdollista toimittaa liittymä tiettyinä päivinä, mutta asiakas pyytää toimitusta tätä päivämäärää myöhemmäksi, voi teleyritys liittymäkohtaisesti edellisten lisäksi tallentaa myös:

- päivämäärän, jolloin teleyritys aikaisintaan pystyisi liittymän toimittamaan ja
- asiakkaan pyytämän toimituspäivämäärän.

Liittymien toimitusaikoja ei tallenneta liittymätilauksista, jotka perutaan ennen toteutunutta toimitusta.

Kiinteään sijaintipaikkaan toimitettuja liittymiä ovat esimerkiksi kiinteän puhelinverkon liittymät sekä xDSL-, kaapelimodeemi- ja WiMAX-liittymät. Sellaiset matkaviestinverkon liittymät, joihin operaattori tai sen yhteistyökumppani on esimerkiksi toimittanut pöytäpuhelimien, seinäpuhelin tai erillisen ulkoantennin kuuluvuuden varmistamiseksi, ovat myös kiinteään sijaintipaikkaan toimitettuja liittymiä. Tällaisilla lisälaitteilla varustettujen matkaviestinliittymien pääasiallisen käyttöpaikan voidaan nimittäin olettaa olevan kiinteä huolimatta siitä, että liittymää voi käyttää myös liikkuvassa käytössä. Tällaisesta liittymästä teleyrityksellä on myös mahdollista helposti tallentaa osoitetietoja. Teleyritys voi halutessaan eritellä toimitusaikatietoja myös tarkemmin esimerkiksi oman kiinteän verkon tai toisen teleyrityksen kiinteän verkon alueella toimitettuihin liittymiin.

Seuratakseen liittymiensä toimitusvarmuutta, teleyrityksen tulee mitata ja tilastoida kvartaaleittain prosentteina tieto siitä, miten suuri osuus liittymätilauksista on toimitettu asiakkaan kanssa sovitussa ajassa.

Toimitusvarmuuden seurannassa jätetään huomioimatta liittymätilaukset, jotka:

- ovat viivästyneet asiakkaasta (ei siis toimitukseen osallistuvasta muusta toimijasta) johtuvasta syystä tai
- perutaan ennen liittymän toteutunutta toimitusta.

Asiakkaasta johtuvalla viivästymissyöllä tarkoitetaan esimerkiksi tilanteita, joissa asiakas ei ole sovitulla tavalla järjestänyt kulkua tiloihinsa. Huomioitavaa kuitenkin on, että toimitusvarmuuden määritelmän mukaisesti ne tilaukset, joissa asiakas on pyytänyt toimitusaikaa myöhäisemmäksi kuin teleyrityksen olisi aikaisintaan mahdollista liittyä toimittaa, tulee laskea mukaan toimitusvarmuuden seurantaan. Tämä johtuu siitä, että näissä tapauksissa asiakkaan kanssa on kuitenkin sovittu jokin toimituspäivämäärä ja toimitusvarmuutta seuraamalla pyritään arvioimaan sovitun toimitusajan luotettavuutta eikä toimitusaikojen kestoja.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys julkaisee esimerkiksi verkkosivuillaan kiinteään sijaintipaikkaan toimittamiensa puhelin- ja laajakaistaliittymiensä toimitusvarmuutta kuvaavan prosenttiluvun siten kuin se on edellä kuvattu mittavaksi ja tilastoitavaksi.

12.2 Asiakaspalvelun vastausaika

Teleyrityksen asiakkailleen tarjoama asiakaspalvelu on siirtynyt voimakkaasti muutoin kuin puhelimitse annettavaan neuvontaan. Muiden neuvontakanavien laadun arvioiminen asiakkaan kannalta on kuitenkin melko hankalaa ja monet asiakkaat arvioivatkin teleyrityksen asiakaspalvelun laatua asiakaspalvelupuhelimen vastausajan perusteella. Näistä syistä puhelimitse annettavan asiakaspalvelun vastausajan seurannan on katsottu kuvaavan edelleen hyvin asiakaspalvelun laatua.

Asiakaspalvelun vastausajalla tarkoitetaan aikaa, joka asiakkaan täytyy odottaa, kunnes hänen puheluunsa asiakaspalvelussa vastataan.

Tällä määräyksellä kumottuun määräykseen 50 oli sisällytetty velvollisuus asiakaspalvelun vastausajan seurannasta. Siinä veloitettiin muun muassa mittaamaan ja tilastoimaan niiden puheluiden osuus, joihin oli vastattu alle 20 sekunnissa. Tämä osuus veloitettiin ilmoittamaan prosentteina. Tähän määräykseen mittaus- ja tilastointimenetelmän aikaraja on muutettu ETSIn standardista EG 202 057-1 [3] poiketen 60 sekuntiin. Muutos on perusteltua, koska se vastaa paremmin käytössä olevien mittausjärjestelmien toteutusta. Lisäksi muutoksella ei ole katsottu olevan heikentävää vaikutusta asiakkaan kokemaan palvelun laatuun.

Viestintävirasto on viestintämarkkinalain [1] 82 §:n nojalla päätöksellään 841/518/2003 velvoittanut teleyrityksiä julkaisemaan tietoja asiakaspalvelun vastausajoista. Päätöksessä on myös suositeltu, että vastausaikatietojen yhteydessä kerrotaan, onko palvelu ja jonotus maksullista vai ilmaista.

Soveltaminen

Asiakaspalvelun vastausaika tulee mitata alkaen siitä hetkestä, kun asiakas alkaa jonottaa palveluun siihen hetkeen, jolloin asiakasneuvoja vastaa puheluun. Tämä tarkoittaa, että vastausaikaan ei lasketa mukaan puhelun muodostusaikaa eikä mahdollisten valikkorakenteiden käyttöön kuluutta aikaa. Täysin automaattiset vastaajat eivät sisälly seurantaan ja puhelut, jotka käyttäjä katkaisee ennen asiakasneuvojan niihin vastaamista, tulee jättää mittauksessa huomioimatta.

Mittaustulokset tulee tilastoida neljännesvuosittain ja tilastoinnista tulee ilmetä:

- keskimääräinen vastausaika ja
- prosentteina osuus puheluista, joihin on vastattu alle 60 sekunnissa.

Mikäli palveluntarjoaja hankkii asiakaspalvelun toteutuksen ulkopuoliselta toimijalta, alkuperäisellä palveluntarjoajalla säilyy vastuu vastausaikamittausten toteuttamisesta. Tämä tarkoittaa, että alkuperäinen palveluntarjoaja voi hankkia vastausaikamittausten toteutuksen ulkopuoliselta toimijalta tai tehdä mittaukset itse, kunhan alkuperäinen palveluntarjoaja huolehtii siitä, että vastausaikamittaukset tulee tässä pykälässä edellytillä tavalla tehtyä.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että mikäli teleyritys on jakanut asiakaspalvelunsa eri puhelinnumeroissa toimiviin ja/tai erityyppisiin yhteydenottoja käsitteleviin neuvontapalveluihin, teleyritys mittaa ja tilastoi mittaukset kullekin näistä erikseen. Tämä tarkoittaa esimerkiksi jakoa: yksityis- ja yritysasiakaspalvelu tai tekninen ja muu asiakaspalvelu.

13 SUOSITUKSET ASIAKASPALVELUN LAADUSTA

Tässä luvussa esitetään Viestintäviraston suositukset teleyrityksen asiakaspalvelun laadun todentamiseen. Suosituksissa esitetyt mittarit ja toimintatavat täydentävät määräyksen 7 §:ssä annettuja velvoitteita. Viestintämarkkinalain [1] 82 §:n nojalla Viestintävirasto voi velvoittaa teleyrityksiä julkaisemaan vertailukelpoista ja ajantasaista tietoa yrityksen tarjoamien palvelujen laadusta. Toistaiseksi Viestintävirasto on velvoittanut teleyritykset ainoastaan julkaisemaan asiakaspalvelunsa vastausaikaa (ks. luku 12.2), vaikka viestintämarkkinalain [1] 82 §:n mukaisia tietoja voisivat myös olla tässä luvussa kuvailut tekijät. Asiakaspalvelun laatua määrittävien tekijöiden ollessa osittain kehittymässä, Viestintävirasto on katsonut perustelluksi edistää tässä luvussa annetuin suosituksin asiakaspalvelun laadun arviointia ja helpomman vertailun mahdollistamista asiakkaalle.

13.1 Suositus puhelimitse tarjottavan asiakaspalvelun valikkorakenteen julkaisusta

Asiakasyhteydenottojen aiheiden moninaisuudesta johtuen, teleyritykset ovat ottaneet käyttöön erilaisia valikkorakenteita puhelinyhteydenottojen ohjaamiseksi parhaiten soveltuvalle käsittelijälle. Valikkorakenteiden monimutkaistuminen saattaa johtaa siihen, että asiakas joutuu tekemään useita valintoja valikossa, mikä vaikuttaa käyttäjäkokemukseen puhelimitse tarjottavan asiakaspalvelun laadusta.

Suositus puhelimitse tarjottavan asiakaspalvelun valikkorakenteen julkaisusta on perusteltu, koska se parantaa käyttäjän mahdollisuutta tutustua palveluntarjoajan asiakaspalvelujen rakenteeseen helpommin ja edelleen mahdollistaa vertailun eri toimijoiden välillä.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys julkaisee esimerkiksi verkkosivuillaan ajantasaisen kuvauksen puhelimitse tarjoamansa asiakaspalvelun valikkorakenteesta.

13.2 Suositus sähköisistä asiointikanavista

Teleyritykset ovat ottaneet käyttöön erilaisia sähköisiä asiakaspalvelukanavia, joilla tarkoitetaan esimerkiksi asiakasyhteydenoton vastaanottamista sähköpostilla tai teleyrityksen verkkosivujen lomaketoinnoilla. Näiden palvelukanavien käytön kasvaessa voimakkaasti, on perusteltua, että asiakaspalvelun laatua seurataan ja pyritään kehittämään myös niiden osalta.

Teleyrityksen sähköisten asiointikanavien vaivaton löytäminen ja eri yhteydenottotapojen vertailun mahdollistaminen on asiakkaalle tärkeää. Suosituksella sähköisten asiakaspalvelukanavien yhteydenottotapojen julkaisusta pyritäänkin varmistamaan, että asiakas löytää mahdollisimman helposti käytössään olevat vaihtoehdot yhteyden saamiseksi teleyrityksen asiakaspalveluun ja että asiakas voi verrata eri teleyritysten tarjoamia yhteydenottotapoja.

Toinen asiakkaalle tärkeä tieto sähköisistä asiointikanavista on niiden vastausaika. Teleyritys pystyy muodostaan kuvan sähköisen asiakaspalvelunsa nopeudesta seuraamalla 'viimeistään seuraavana työpäivänä vastattujen sähköisten asiakasyhteydenottojen' osuutta. Kun seurannan tulokset julkaistaan, välitetään myös asiakkaille tietoa sähköisen asiakaspalvelun nopeudesta. Yhdenmukaisen mittarin käyttö taas mahdollistaa helpon vertailun eri toimijoiden välillä. Näistä syistä on annettu suositus 'viimeistään seuraavana työpäivänä vastattujen sähköisten asiakasyhteydenottojen' osuuden seurannasta ja julkaisusta.

Viimeistään seuraavana työpäivänä asiakkaalle toimitetulla vastauksella tarkoitetaan asiakasneuvojan antamaa vastausta asiakasyhteydenottoon. Tämä tarkoittaa, että automaattisia vastauksia, esimerkiksi yhteydenoton vastaanoton ilmoittamisesta, ei tule huomioida mittauksessa.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että mikäli teleyrityksellä on käytössään sähköisiä asiointikanavia, tiedot eri yhteydenottotavoista julkaistaan siten, että ne ovat asiakkaan helposti löydettävissä.

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys mittaa, tilastoi ja julkaisee neljännesvuosittain esimerkiksi verkkosivuillaan prosentteina osuuden sähköisesti vastaanotettujen asiakasyhteydenottojen määrästä, joihin on vastattu viimeistään seuraavana työpäivänä.

13.3 Suositus asiakastyytyväisyyskyselyistä

Asiakaspalvelun laadun mittaaminen teknisesti luotettavasti ja yhdenmukaisesti on haasteellista. Lisäksi käyttäjän kokemus asiakaspalvelusta on subjektiivinen tekijä, jota voidaan arvioida ainoastaan käyttäjien eli asiakkaiden kokemuksia tutkimalla. Asiakastyytyväisyyskyselyjen käyttö onkin teleyritykselle hyvä keino arvioida asiakaspalvelunsa laatua ja kehittää sitä edelleen. Siksi Viestintävirasto onkin katsonut perustelluksi suositella, että teleyritys tekee säännöllisesti asiakastyytyväisyyskyselyjä.

Vertailun mahdollistamiseksi eri toimijoiden välillä, asiakastyytyväisyyskyselyn rakenteen ja sisällön tulisi olla mahdollisimman yhtenevä kaikilla teleyrityksillä. Tällaista yhtenevää kyselyrakennetta ei kuitenkaan tämän suosituksen antohetkellä (2009) ollut, joten Viestintävirasto on katsonut, että suosituksella asiakastyytyväisyyskyselyjen tulosten julkaisusta edistetään teleyrityksen asiakkaiden mahdollisuuksia saada arvokasta tietoa muiden asiakkaiden kokemuksista teleyrityksen asiakaspalvelun laadusta.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys selvittää säännöllisesti asiakkaidensa kokemuksia asiakaspalvelunsa laadusta asiakastyytyväisyyskyselyjen avulla. Kyselyn tulee mahdollisimman kattavasti huomioida kaikki teleyrityksen tarjoaman asiakaspalvelun osa-alueet.

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys julkaisee suorittamiensa asiakastyytyväisyyskyselyjen tulokset esimerkiksi verkkosivuillaan. Tulosten yhteydessä tulee ilmetä, koska ja miten tutkimus on suoritettu ja millainen osuus teleyrityksen asiakkaista on siihen vastannut.

14 8 § YLEISPALVELU

Tässä pykälässä asetetaan yleispalveluyritykseksi nimetyille palveluyritykselle velvollisuus todentaa tarvittaessa, että sen yleispalveluna tarjoama Internet-yhteyspalvelu täyttää viestintämarkkinalain 60 c §:stä (331/2009) [1] ja liikenne- ja viestintäministeriön asetuksesta (732/2009) [6] johtuvat palvelun laatua koskevat erityiset vaatimukset. Tässä pykälässä määritellään myös tarkemmin mittauksen tekninen toteutus.

Määräyksessä annetuilla velvoitteilla varmistetaan, että yleispalveluyritysten tarjoamat Internet-yhteyspalvelut täyttävät viestintämarkkinalaista ja liikenne- ja viestintäministeriön asetuksesta johtuvat internet-yhteyden vähimmäisnopeutta koskevat vaatimukset ja että yleispalveluveloitetta tulkitaan tältä osin yhdenmukaisesti kaikkialla Suomessa. Määräyksessä määritellään myös yhtenäiset mittauskriteerit, joiden tavoitteena on selkiyttää sekä teleyritysten että käyttäjien oikeuksia ja minimoida mittauksen verkon muulle käytölle aiheuttamat häiriöt.

Internet-yhteyden keskimääräistä vähimmäisnopeutta on mitattava pitkäkestoisella (24 tuntia) aktiivimittauksella. Yhtäjaksoinen mittaus kuluttaisi merkittävästi verkon kapasiteettia ja aiheuttaa haittaa verkon muulle käytölle, joten määräyksessä teleyrityksille on annettu mahdollisuus suorittaa mittaus tarkemmin määritellyllä otannalla.

Otanta on määritelty siten, että mittaus ei rasita enää merkittävästi mittauksen kohteena olevaa viestintäverkkoa, mutta pitäen kuitenkin samalla kiinni mittauksen luotettavuudesta. Viestintäviraston näkemyksen mukaan valittu otanta antaakin varsin luotettavan kuvan mitattavan liittymän toteutuneesta nopeudesta ja siitä täyttääkö liittymä asetuksessa internet-yhteyden vähimmäisnopeudelle säädetyn vaatimustason.

Mittausvelvoite on asetettu vain yleispalveluyritykselle, sillä työryhmätyön aikana teleyritykset eivät nähneet tarvetta asettaa yleispalvelun tarjoajaksi nimetyille verkkoyritykselle erillisiä velvoitteita. Viestintävirasto seuraa kuitenkin tilannetta ja on valmis lisäämään tarvittavat velvoitteet myös verkkoyritykselle, mikäli yleispalveluyrityksen ja -verkkoyrityksen yhteistoiminnassa esiintyy ongelmia eikä niitä saada ratkaistua tyydyttävästi sopimusteitse.

Nopeuden laskentaperusteeksi on valittu UDP-/TCP-liikenteen hyötykuorma, sillä tämä ratkaisu on linjassa käyttäjille määräyksen julkaisuhetkellä tarjolla oleviin mittauspalveluihin. Laskentaperuste vastaa myös mahdollisimman hyvin käyttäjille näkyvää tiedonsiirtonopeutta.

Mittausprotokollan valinnassa teleyrityksille on haluttu jättää valinnanvaraa, sillä vaikka TCP ei sovellu kunnolla lyhyillä näytteillä tehtäviin mittausiin, sen käyttö yksinkertaistaa mittausten tekoa. Lisäksi TCP:llä saadut mittaustulokset ovat käyttäjien kannalta UPD-mittaustuloksia edullisempia.

Soveltaminen

Mittaus suoritetaan määräyksen mukaan laskevaan tiedonsiirtosuuntaan yleispalveluyrityksen verkossa sijaitsevasta pisteestä asiakkaan liittymään. Kiinteissä verkoissa asiakaspään mittauspiste on joko asiakkaan sisäjohtoverkko tai talojakamo. Langattomissa liittymissä mittauspiste on asiakkaan luona sisätiloissa oleva sijaintipaikka. Käytettäessä ulkoantennia, mittauspiste on joko asiakkaan antenniratkaisu tai tätä vastaava ratkaisu.

Mittaus on tyypiltään aktiivimittaus eli liittymään luodaan liikennettä yleispalveluyrityksen verkossa olevasta mittauspisteestä. Mittausta varten yleispalveluyrityksen voi olla syytä estää liittymään mittauksen aikana suuntautuva muu liikenne.

Koska varsinainen mittaus kestää pitkään ja aiheuttaa haittaa mitattavan liittymän käytölle, on yleispalveluyrityksen mahdollista käyttää ensin kevyempiä järjestelyjä sekä mittausmenetelmiä (katso esim. luvut 8.1 ja 9.2) mahdollisten ongelmien paikallistamiseen ja liittymän vaatimuksen mukaisuuden todentamiseen. Mikäli nämä selvitykset ja mittaukset sekä niiden perusteella tarvittaessa tehtävät toimenpiteet eivät kuitenkaan anna riittävää varmuutta vaatimustason toteutumisesta, yleispalveluyrityksen tulee käynnistää tässä pykälässä kuvatut mittaustoimenpiteet. Mittaus on tehtävä myös Viestintäviraston pyynnöstä.

Mittaus suoritetaan UDP- tai TCP-protokollalla ja nopeuden laskentaperusteena käytetään vastavasti joko UDP- tai TCP-liikenteen hyötykuormaa.

Mittauksen kesto on 24 tuntia. Mittauksen ei tarvitse olla jatkuva, vaan mittaus voidaan suorittaa seuraavalla otannalla:

- Mittausvälin tulee olla alle 2 minuuttia ja
- Yhden näytteen pituuden tulee olla vähintään 10 sekuntia.

Keskimääräiset yhteysnopeudet lasketaan erikseen mittaustuloksista 24 ja 4 tunnin mittausjaksoilta. Neljän (4) tunnin keskiarvo lasketaan erikseen jokaiselta neljän (4) tunnin ajanjaksolta yhden mittausvälin (2 minuuttia) tarkkuudella.

15 9 § VOIMAANTULO JA SIIRTYMÄSÄÄNNÖKSET

Tämä määräys tulee voimaan 1 päivänä tammikuuta 2010 ja on voimassa toistaiseksi.

Yleispalvelua koskeva määräyksen 8 §:ää kuitenkin sovelletaan vasta 1 heinäkuuta 2010 alkaen. Siirtymäsäännös on yhdenmukainen tarkoituksenmukaisen internetyhteyden vähimmäisnopeutta yleispalvelussa koskevan liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen (732/2009) [6] kanssa. Liikenne- ja viestintäministeriön asetusta sovelletaan sen voimaantulon jälkeen yleispalveluyrityksiksi nimetyn yrityksen tarjoamaan internet-yhteyteen 1 päivästä heinäkuuta 2010.

16 SUOSITUKSET SMS- JA MMS-PALVELUJEN LAADUSTA JA SUORITUSKYVYN MITTAAMISESTA

Tässä luvussa esitetään määräyksen 3 §:n aihepiiriin liittyvät Viestintäviraston suositukset SMS- ja MMS-palvelujen laadusta ja suorituskyvyn mittaamisesta.

SMS- ja MMS-palveluissa käyttäjän kokemus palvelun laadusta muodostuu lähinnä koetusta viestien toimitusvarmuudesta ja -ajasta. Koska näissä palveluissa viestintä pääsääntöisesti tapahtuu kahden matkaviestimen välillä, toimitusvarmuuteen ja -aikaan vaikuttavat:

- se, onko päätelaite kytketty päälle,
- päätelaitteen (käyttäjän) sijainti heikon radiopeiton alueella,
- päätelaitteen muu samanaikainen käyttö,
- viestintäverkon tai -palvelun esto ja
- viestintäverkon kapasiteetti.

Ensimmäiset kolme näistä tekijöistä on teleyrityksen vaikutusalueen ulkopuolella, mutta kahteen jälkimmäiseen teleyritys voi kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi riittävällä kapasiteettisuunnittelulla.

SMS- ja MMS-palvelujen laadun mittaaminen – varsinkin todellisen käyttäjältä käyttäjälle laadun mittaaminen – on nykyisellään melko hankalaa ja kallista. Näistä syistä, tässä vaiheessa mittausjärjestelmien kehitystä, SMS- ja MMS-palveluja koskevat suorituskyvyn ja laadun seurannan yleisvelvoitteet on annettu tämän määräyksen 3 §:ssä. Viestintävirasto kuitenkin suosittelee, että täytessään näitä velvoitteita SMS- ja MMS-palveluissa, teleyritys huomioi tässä luvussa annetut suositukset SMS- ja MMS-palvelujen laadun ja suorituskyvyn mittaamisesta. Suositusten velvoittavuutta arvioidaan uudelleen määräyksen seuraavan uudistuksen yhteydessä.

16.1 Toimitusaika viestikeskukseen

SMS- ja MMS-viestien toimitusaika viestikeskukseen (SMSC tai MMSC) on loppukäyttäjälle näkyvän laadun mittari, jolla teleyritys voi kuitenkin hyvin arvioida palvelunsa ja verkkonsa toimivuutta, suorituskykyä ja luotettavuutta. SMS- ja MMS-viestien toimitusaika viestikeskukseen kuvaa käyttäjän kokemaa palveluun pääsyn viivettä.

Toimitusaika viestikeskukseen mitataan aikana, joka kuluu SMS- tai MMS-viestin päätelaitteesta lähetyshetkestä siihen hetkeen, kun lähettävässä päätelaitteessa vastaanotetaan viestikeskukselta kiittäus viestin saapumisesta keskukseen. Mittaus suoritetaan käytännössä kenttämittauksena.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys mittaa säännöllisesti SMS- ja MMS-viestien toimitusaikaa viestikeskukseen voidakseen arvioida palvelunsa ja verkkonsa toimivuutta, suorituskykyä ja luotettavuutta.

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys asettaa itse tavoiteajan, jossa SMS- tai MMS-viesti toimitetaan viestikeskukseen ja mikäli tämä aika oleellisesti tai toistuvasti ylittyy, teleyritys ryhtyy toimenpiteisiin ajan lyhentämiseksi.

16.2 Toimitusaika A-tilaajalta B-tilaajalle

SMS- ja MMS viestien toimitusaika lähettävästä päätelaitteesta vastaanottavaan päätelaitteeseen eli A-tilaajalta B-tilaajalle kuvaa käyttäjän kokemaa, todellista palvelun päästä-päähän viivettä, joka on merkittävä tekijä koetussa palvelun laadussa.

Toimitusaika A-tilaajalta B-tilaajalle mitataan aikana, joka kuluu SMS- ja MMS-viestin päätelaitteesta lähetyshetkestä siihen hetkeen, kun viesti vastaanotetaan toisessa päätelaitteessa. Mittaus suoritetaan käytännössä kenttämittauksena ja mittausjärjestelyissä tulisi huomioida erilaiset viestien toimitusketjut mahdollisimman kattavasti.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys mittaa säännöllisesti SMS- ja MMS-viestien toimitusaikaa A-tilaajalta B-tilaajalle eli päätelaitteesta toiseen.

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys huolehtii hallinnoimiensa viestintäverkon ja -palvelun komponenttien osalta, että SMS- ja MMS-viestien toimitusaika A-tilaajalta B-tilaajalle on normaali-tilanteessa enintään 10 sekuntia.

17 SUOSITUS VIESTINTÄPALVELUJEN LAATULUOKITUKSESTA

Tässä luvussa esitetään tämän määräyksen aihepiiriin liittyvät Viestintäviraston suositukset viestintäpalvelujen laatuluokituksesta. Viestintävirasto näkee laatuluokituksen etenkin eri teleyritysten välillä tärkeänä asiana ja toivoo näiden suositusten edistävän yhdenmukaisten laatuluokitusten ja SLA-tasojen käyttöönottoa yhdysliikenne-rajapinnoissa ja parantavan siten myös käyttäjille tarjottavien palvelujen laatua.

Viestintäpalvelujen laatuluokituksella tarkoitetaan tietyn palvelun tai liittymän generoimalle verkkoliikenteelle määriteltyjä palvelutasoja ja niiden mukaisia luokkia.

Viestintäpalvelun asettaminen tiettyyn laatuluokkaan perustuu palveluun kohdistuvien käyttäjä-odotusten arviointiin. Laatuluokituksella pyritään varmistamaan, että odotusten mukainen laatutaso saavutetaan. Laatuluokitus onkin yksi verkon ja sen resurssien hallinnan keino. Käytännössä palvelujen luokittelu tarkoittaa pääsääntöisesti eri palvelujen viiveherkkyyden arviointia, mutta palvelu- ja edelleen luokkakohtaisesti voidaan viiveen lisäksi esittää tavoitteellisia suorituskykyarvoja esimerkiksi tiedonsiirtonopeudelle, viiveen vaihtelulle tai informaatiohävikille.

Laatuluokkia voidaan käyttää määrittelemään palvelujen vähimmäistä käyttäjältä käyttäjälle eli päästä-päähän laatua. Monitoimijaympäristössä laatuluokitusten mukaisten palvelutasojen toteuttaminen tällä laajuudella on hankalaa, mutta oleellista on, että kukin toimija pyrkii hallinnoimiensa viestintäverkkojen ja -palvelujen komponenttien osalta ja tekemissään yhdysliikennesopimuksissa edistämään eri laatuluokkien mukaisia palveluvarmuuksia.

Tässä määräyksessä ei aseteta teleyritykselle velvoitetta toteuttaa viestintäverkoissaan tai -palveluissaan liikenteen laatuluokitusta. Mikäli teleyritys kuitenkin luokittelee ja tämän luokituksen mukaisesti hallinnoi verkkoliikennettä esimerkiksi priorisoimalla tiettyjä palveluja korkeammalle kuin toisia, teleyrityksen suositellaan toteuttavan luokitus tässä suosituksessa esitettyjä periaatteita noudattaen.

Suosituksen tarkoitus on selkeyttää ja edistää yhdenmukaisten laatuluokitusten käyttöä. Palvelujen laatuluokittelu ja luokittelun käyttöönotto verkossa olivat suosituksen kirjoitushetkellä (2009) vielä kehitysvaiheessa ja Viestintäviraston onkin tarkoitus tulevaisuudessa selvittää ja yhdessä alan toimijoiden kanssa kehittää laatuluokituksen periaatteita. Näin ollen Viestintävirasto on tässä vaiheessa katsonut tarkoituksenmukaiseksi suositella kansainvälisiin standardeihin perustuvia luokituksia.

Tämä suositus ei kohdistu siihen, miten teleyritys määrittelee palvelutason eri tuotteissaan, vaan tiettyyn palveluluokkaan sitoutuminen perustuu niihin sopimukseen, joita teleyritys tekee viestintäpalvelusta loppuasiakkaidensa kanssa tai yhdysliikenteestä muiden teleyritysten kanssa. Suositus ei myöskään ota kantaa siihen, miten teleyritys toteuttaa tiettyyn luokkaan sijoitetun palvelun generoiman liikenteen merkkauksen. Teleyrityksen tulee valita käyttämänsä menetelmät itse ja sopia kunkin tahon kanssa rajapintaliikenteessä niiden käytöstä erikseen.

17.1 Suorituskykyvaatimukset palveluittain

Käyttäjien palveluille asettamat laatuvaatimukset poikkeavat voimakkaasti palveluittain. Käyttäjän kokemaan laatuun vaikuttavia oleellisia, käyttäjälle näkyviä, parametreja ovat viive ja informaatiohävikki. Verkk- ja palvelusuunnittelun kannalta myös viiveen vaihtelu vaikuttaa palvelun laatuun, mutta käyttäjä kokee sen vaikutukset osana kokonaisviivettä ja -informaatiohävikkiä.

Viive ilmenee käyttäjälle usealla eri tavalla: esimerkiksi aikana muodostaa yhteys palveluun tai saada pyydetty tieto palvelusta. Viiveen koettu vaikutus riippuu oleellisesti käytettävästä palvelusta ja teknisessä mielessä siis palvelun käytön mahdollistavasta verkosta, päätelaitteista ja palvelimista.

Informaatiohävikki vaikuttaa hyvin suorasti palvelun laatuun riippumatta siitä, onko käytettävä palvelu ääntä, kuvaa, videota vai dataa. Käyttäjän näkökannalta informaatiohävikki ei rajoitu ainoastaan teknisesti määriteltäviin bittivirheeseen tai pakettihävikkiin vaan sisältää myös tiedon koodauksesta johtuvat hävikit.

Myös viiveen vaihtelu on oleellinen tekijä pakettidatajärjestelmissä, sillä se aiheuttaa sekä viivettä, että informaatiohävikkiä viiveherkissä palveluissa. Viiveherkissä palveluissa viiveen vaihtelu pyritään poistamaan (tai ainakin oleellisesti vähentämään) erilaisten puskureiden avulla. Puskureiden käyttö kuitenkin kasvattaa palveluun vaikuttavaa viivettä.

ITU-T:n standardissa G.1010 [20] on tarkasteltu eri palvelujen suorituskyky- ja laatuvaatimuksia sekä näille asetettuja arvoja. Esitetyt suorituskykyvaatimukset ovat päästä-päähän vaatimuksia, joka tarkoittaa, että yhden toimijan hallinnoimassa verkossa suorituskykyarvojen tulee olla selkeästi kokonaisvaatimuksia tiukempia.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että teleyritys noudattaa ja tekemissään sopimuksissa huomioi ITU-T:n standardissa G.1010 [20] esitettyjen suorituskyky- ja laatuvaatimusten mukaiset päästä-päähän arvot. Arvioidakseen ja mitoittaakseen oman verkkonsa suorituskyky ja -laatuarvot, teleyrityksen tulee määritellä verkossaan toteutettavat tyypilliset viestintätapahtumat – kuten puhelu PSTN/ISDN-verkosta matkaviestinverkkoon kahden eri teleyrityksen osallistuessa tiedonsiirtoon – ja tämän perusteella laskea osuutensa esitetyistä päästä-päähän arvoista.

17.2 Laatu luokitus matkaviestinverkoissa

3GPP on määritellyt matkaviestinverkoissa tarjottaville palveluille neljä eri laatu luokkaa, joita kutsutaan myös liikenneluokiksi. Nämä luokat ovat Conversational, Streaming, Interactive ja Background ja niiden tärkein toisistaan erottava tekijä on luokkaan asetettavien palvelujen viiveherkkyys. [21]

Alla kuvattu matkaviestinverkkojen laatu luokitus voidaan toteuttaa pakettikytkentäisissä verkoissa UMTS- ja GPRS (R99) -järjestelmistä eteenpäin. Huomioitavaa kuitenkin on, että 3GPP:n standardin mukaiset laatu luokat Interactive ja Background voidaan toteuttaa verkon itsensä toimesta, mutta luokkien Conversational ja Streaming mukainen palvelutasopyyntö on tultava päätelaitteesta. Suosituksen kirjoitushetkellä markkinoilla ei ole päätelaitteita, jotka tukisivat tällaisten palveluluokkapyyntöjen tekemistä. Tämä tarkoittaa, että kaikkien laatu luokkien toteuttaminen aitona päästä-päähän eli käyttäjältä käyttäjälle verkonhallintana on mahdollista vasta matkaviestinverkkojen LTE-sukupolvesta alkaen.

Laatu luokat kuvailuineen ja esimerkkejä eri palvelujen sijoittamisesta kuhunkin luokkaan on esitetty taulukossa 2. Tärkein ero eri luokkien välillä on liikenteen kokemassa viiveessä niin, että luokka *Conversational* on tarkoitettu hyvin viiveherkälle liikenteelle ja luokka *Background* vähiten viiveherkälle liikenteelle. Kuhunkin luokkaan asetettujen palvelujen liikenne on korkeimmalla palveluvarmuudella luokassa Conversational ja alhaisimmalla luokassa Background.

Taulukko 2. Laatu luokat matkaviestinverkoissa. [21]

Laatu luokka	Conversational	Streaming	Interactive	Background
Kuvaus	Reaaliaikaiset kahdensuuntaiset palvelut (vähäinen viive)	Reaaliaikaiset yhdensuuntaiset palvelut (vähäinen viiveen vaihtelu)	Vuorovaikutteiset palvelut (pieni BER)	Taustapalvelut (pieni BER, ei käyttäjäodotusta viiveelle)
Esimerkkejä palveluista	Puhelinpalvelut Videopuhelinpalvelut Vuorovaikutteiset pelipalvelut	Audiopalvelut Videopalvelut	Ääniviestipalvelut Verkkoselailu Tietokantahaut Palvelinpääsy	Sähköpostiviestien haku SMS- ja MMS-palvelut Tiedoston lataus

Laatu luokkien käytön mahdollistaa matkaviestinverkon sovelluskerroksen alainen kuljetuskerros (Bearer Service), jonka sisältämät palveluattribuutit määrittelevät ja hallinnoivat ylemmän kerroksen päästä-päähän sovellukselle verkon tarjoamaa palvelun laatua. Palveluattribuutit, niiden valit-

tavissa olevat arvot, merkitys ja käyttö laatuluokkakohtaisesti on esitetty 3GPP:n standardissa TS 23.107 [21]. Palveluattribuutit pätevät sekä laskevaan että nousevaan liikennesuuntaan ja niiden arvot voidaan sopia symmetrisesti tai asymmetrisesti.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että matkaviestinverkoissa käytetään laatuluokkina 3GPP:n standardissa TS 23.107 [21] määrittelemiä laatuluokkia ja niiden mukaisia verkonhallintatapoja.

17.3 Laatuluokitus IP-verkoissa

ITU-T on vahvistanut [22] IP-verkoissa tarjottaville palveluille kuusi (6) palveluluokkaa. Nämä laatuluokat kuvailuineen ja esimerkkejä eri palvelujen sijoittamisesta kuhunkin luokkaan on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Laatuluokat IP-verkoissa. [22]

Laatuluokka	Kuvaus	Esimerkkejä palveluista
0	Reaaliaikaiset, korkeasti vuorovaikutteiset palvelut (herkät viiveelle ja viiveen vaihtelulle)	Puhelinpalvelut (VoIP) Videopuhelinpalvelut Vuorovaikutteiset pelipalvelut
1	Reaaliaikaiset vuorovaikutteiset palvelut (herkät viiveen vaihtelulle)	Audiopalvelut Videopalvelut
2	Korkeasti vuorovaikutteiset tapahtumapalvelut (herkät viiveelle)	Ääniviestipalvelut
3	Vuorovaikutteiset tapahtumapalvelut	Verkkoselailu
4	Informaatiohävikille herkät tapahtumapalvelut	Tietokantahaut Palvelinpääsy
5	Taustapalvelut, perinteiset Internet-palvelut	Sähköpostiviestien haku Tiedoston lataus

ITU-T on esitellyt taulukossa 3 lueteltujen laatuluokkien lisäksi kaksi muuta luokkaa – luokat 6 ja 7, joita suunnitellaan käytettävän erityisesti IPTV-palvelujen laatuluokkina. Luokkia (tai niiden vähimmäispalvelutasoja) ei kuitenkaan ole vahvistettu, koska niiden käytöstä ei ole vielä saatu riittävä kokemusta. Laatuluokkien 6 ja 7 saattaminen tämän suosituksen piiriin tulee harkittavaksi kehityksen myöhemmässä vaiheessa.

ITU-T on standardissa Y.1540 [23] määritellyt suorituskykytekijöitä kuvaamaan laatuluokkien palvelutasoa ja verkonhallintaan vaikuttavia asioita. Näitä ovat mm. yhdensuuntainen viive (IPTD, IP Packet Transfer Delay), viiveen vaihtelu (IPDV, IP Packet Delay Variation), pakettihävikki (IPLR, IP Packet Loss Ratio) ja virhesuhde (IPER, IP Packet Error Ratio). Näiden tekijöiden avulla, standardissa Y.1541 [22] on esitetty kullekin laatuluokalle määritelty vähimmäispalvelutaso päästävään eli käyttäjältä käyttäjälle. Kuhunkin luokkaan asetettujen palvelujen liikenne on korkeimmalla palvelutasolla luokassa 0 ja alhaisimmalla luokassa 4. Luokan 5 palveluille ei ole määritelty vähimmäistä palvelutasoa ja huomioitavaa onkin, että mikä tahansa palvelu voidaan sijoittaa laatuluokkaan 5 (ns. Best Effort -palveluluokka), kunhan hyväksytään, että luokan palveluille ei ole määritelty suorituskyky- ja laatuaroja.

Käytännössä laatuluokitus voidaan toteuttaa käyttäjän ja teleyrityksen tai kahden eri teleyrityksen välillä esimerkiksi staattisella laatuluokituksella, jossa liittymän tai tietyn palvelun liikenne luokitellaan ja merkataan tiettyyn laatuluokkaan kuuluvaksi ja kaikki tämä liikenne palvelullaan sovitun luokituksen mukaan koko palvelun toimituksen ajan.

Staatinen laatuluokitus L3-tasolla voidaan toteuttaa käyttäen DiffServ (Differentiated Services) -tekniikkaa, jossa merkitään IP-paketteja. IPv4:ssä merkintä tehdään ToS (Type of Service) -kenttää käyttäen ja IPv6:ssa Traffic Class -oktetin avulla. IP-pakettien merkintä sisältää tiedon toivotusta laatuluokasta ja tämän merkinnän mukaisesti verkonhallinta pyritään toteuttamaan siten, että pakettien palvelutaso vastaa luokan suorituskyky- ja laatuaroja.

Laatuluokitus L2- eli MAC-tasolla voidaan toteuttaa esimerkiksi IEEE standardissa 802.1p [24] esitetyn mukaisesti. Kyseinen standardi on laajennus IEEE standardille 802.1Q, jossa määritellään VLAN (Virtual Local Area Network) -tunnistekentän käyttö. VLAN-tunnisteessa on kaksi osaa: 12-bittinen VLAN ID -kenttä ja 3-bittinen priorisointikenttä. Standardi 802.1p [24] määrittelee nimenomaan priorisointikentän käytön. Laatuluokituksen toteuttaminen L2-tasolla käyttäjältä käyttäjälle on ongelmallista, koska tilaajayhteyksillä ei tyypillisesti tueta standardin 802.1Q mukaisen tunniste-kentän käyttöä. Tällöin nousevassa liikennesuunnassa tilaajakytkimen täytyy kyetä muuttamaan L2-tason laatuluokka-arvot L3-tason laatuluokka-arvojen mukaisiksi.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että IP-verkoissa käytetään laatuluokkina ITU-T:n standardissa Y.1541 [22] määrittelmiä laatuluokkia 0-5. Niin kauan kuin yksittäiset verkot tai käyttäjät eivät ylitä sovitun kapasiteettia tai liikennesopimusta ja tiedonsiirtoyhteys on mahdollinen, teleyritysten tulisi verkonhallinnallaan yhtenäisesti tukea näille laatuluokille esitettyjä, käyttäjältä käyttäjälle määriteltyjä, suorituskykyrajoja koko tiedonsiirtoyhteyden eliniän ajan.

17.4 Laatuluokitus yhdysliikenne-rajapinnoissa

Edellä, luvuissa 17.2 ja 17.3, on esitetty kansainvälisissä standardeissa määritellyt laatuluokat matkaviestinverkoissa (neljä kappaletta) ja IP-verkoissa (kuusi kappaletta). ITU-T:n dokumentissa COM 13 – D 533 Cor. 1 [25] on tarkasteltu näiden luokkien ja niiden toteuttamiseen käytettävien laatuparametrien sovittamista toisiinsa rajapinnassa matkaviestinverkon ja IP-verkon välillä. Luokkien toisiaan vastaavuus on esitetty taulukossa 4. Tällä sovituksella pyritään takaamaan palvelun laatu päästä-päähän eli käyttäjältä käyttäjälle.

Taulukko 4. Matkaviestin- ja IP-verkkojen laatuluokkien sovittaminen [25]

IP-verkon laatuluokka	Matkaviestinverkon laatuluokka
0	Conversational
1	Streaming
2	Interactive (prioriteetin mukaan)
3	
4	
5	Background

Se, millä protokolla- tai merkintäratkaisulla teleyritys toteuttaa palvelujen sijoittamisen tiettyyn laatuluokkaan, käsittelee eri paketteja ja sovittaa eri verkkojen laatuluokat toisiinsa, ei kuulu tämän suosituksen piiriin, koska näiden menetelmien käyttö ei ole vielä vakiintunut. Teknisen kehityksen myötä, tulee myöhemmin arvioitavaksi, saatetaanko tiettyjen menetelmien käyttö suosituksen piiriin.

Muihin kuin matkaviestin- ja IP-verkkoihin laatuluokkia ei ole määritelty. Matkaviestin- tai IP-verkkoihin muista verkoista saapuva liikenne voidaan verkkojen välisessä liittynässä sijoittaa palvelun tyyppin perusteella laatuluokkaan (ks. taulukot 2 ja 3). Vastaavasti, muihin verkkoihin matkaviestin- ja IP-verkoista saapuva liikenne menettää laatuluokituksensa. Näissä tapauksissa tulee huomata, että palvelulle ei pystytä laatuluokkien tarkoittamalla verkonhallinnalla käyttäjältä käyttäjälle takaamaan laatuluokan mukaista suorituskyky- ja palvelutasoa.

Suositus

Viestintävirasto suosittelee, että matkaviestin- ja IP-verkon yhteenliittynässä laatuluokat sovitaan toisiinsa taulukossa 4 esitetyllä tavalla.

Viestintävirasto suosittelee, että liittynässä matkaviestin- tai IP-verkkoihin muista verkoista saapuva liikenne sijoitetaan palvelun tyyppin ja asiakkaan kanssa sovitun palvelutason perusteella sopivaan laatuluokkaan (ks. taulukot 2 ja 3).

18 VIITELUETTELO

- [1] Viestintämarkkinalaki (393/2003 muutoksineen, VML), ajantasainen versio:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030393>
- [2] Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/22/EY, annettu 7 päivänä maaliskuuta 2002, yleispalvelusta ja käyttäjien oikeuksista sähköisten viestintäverkkojen ja -palvelujen alalla (yleispalveludirektiivi):
<http://eur-lex.europa.eu/>
- [3] ETSI EG 202 057-1 V1.2.1 (10/2005): Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 1: General:
<http://pda.etsi.org/pda/queryform.asp>
- [4] Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999 muutoksineen, JulKL), ajantasainen versio:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990621>
- [5] Kuluttajansuojalaki (38/1978 muutoksineen, KSL), ajantasainen versio:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780038>
- [6] Liikenne- ja viestintäministeriön asetus yleispalveluun sisältyvän tarkoituksenmukaisen internet-yhteyden vähimmäisnopeudesta 732/2009):
<http://www.edilex.fi/virallistieto/saaduskokoelma/20090112.pdf>
- [7] Viestintäviraston määräys 57/2009 M viestintäverkkojen ja -palvelujen ylläpidosta sekä menettelystä vika - ja häiriötilanteissa, ajantasainen versio:
<http://www.ficora.fi/index/saadokset/maaraykset.html>
- [8] Viestintäviraston määräys 25 E/2008 M kiinteistön sisäjohtoverkosta, ajantasainen versio:
<http://www.ficora.fi/index/saadokset/maaraykset.html>
- [9] ETSI EN 300 744 V1.6.1 (01/2009): Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television:
<http://pda.etsi.org/pda/queryform.asp>
- [10] ETSI EN 300 429 V1.2.1 (04/1998): Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for cable systems:
<http://pda.etsi.org/pda/queryform.asp>
- [11] ITU-T Rec. G.114 (05/2003): One-way transmission time:
<http://www.itu.int/ITU-T/index.html>
- [12] ITU-T Rec. G.168 (01/2007): Digital network echo cancellers:
<http://www.itu.int/ITU-T/index.html>
- [13] ITU-T Rec. G.109 (09/1999): Definition of categories of speech transmission quality:
<http://www.itu.int/ITU-T/index.html>
- [14] ITU-T Rec. G.107 (08/2008): The E-model: a computational model for use in transmission planning:
<http://www.itu.int/ITU-T/index.html>
- [15] ETSI EG 202 057-2 V1.2.1 (10/2005): Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 2: Voice telephony, Group 3 fax, modem data services and SMS:
<http://pda.etsi.org/pda/queryform.asp>
- [16] ETSI TR 101 290 V.1.2.1 (05/2001): Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems:
<http://pda.etsi.org/pda/queryform.asp>

[17] ITU-R BT.500 (06/2002): Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures:

<http://www.itu.int/publ/R-REC/en>

[18] IEC 60728-1 (09/2007): Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 1: System performance of forward paths:

http://www.iec.ch/searchtech/tc_prjwp.htm

[19] Viestintäviraston määräys 31 E/2009 M veloituksen teknisestä toteuttamisesta viestintäverkossa, ajantasainen versio:

<http://www.ficora.fi/index/saadokset/maaraykset.html>

[20] ITU-T Rec. G.1010 (11/2001): End-user multimedia QoS categories:

<http://www.itu.int/ITU-T/index.html>

[21] 3GPP TS 23.107 V8.0.0 (12/2008): Quality of Service (QoS) concept and architecture:

<http://www.3gpp.org/Specifications>

[22] ITU-T Rec. Y.1541 (02/2006): Network performance objectives for IP-based services (02/2006):

<http://www.itu.int/ITU-T/index.html>

[23] ITU-T Rec. Y.1540 (11/2007): Internet protocol data communication service - IP packet transfer and availability performance parameters:

<http://www.itu.int/ITU-T/index.html>

[24] IEEE 802.1p: Traffic Class Expediting and Dynamic Multicast Filtering:

<http://www.ieee802.org/1/>

[25] ITU-T COM 13 – D 533 Cor. 1: Mapping between ITU-T (Y.1541/Y.1221) and 3GPP (TS 23.107) QoS Classes and Traffic Descriptors:

<http://www.itu.int/md/T01-SG13-040203-D-0533/en>

19 LIITELUETTELO

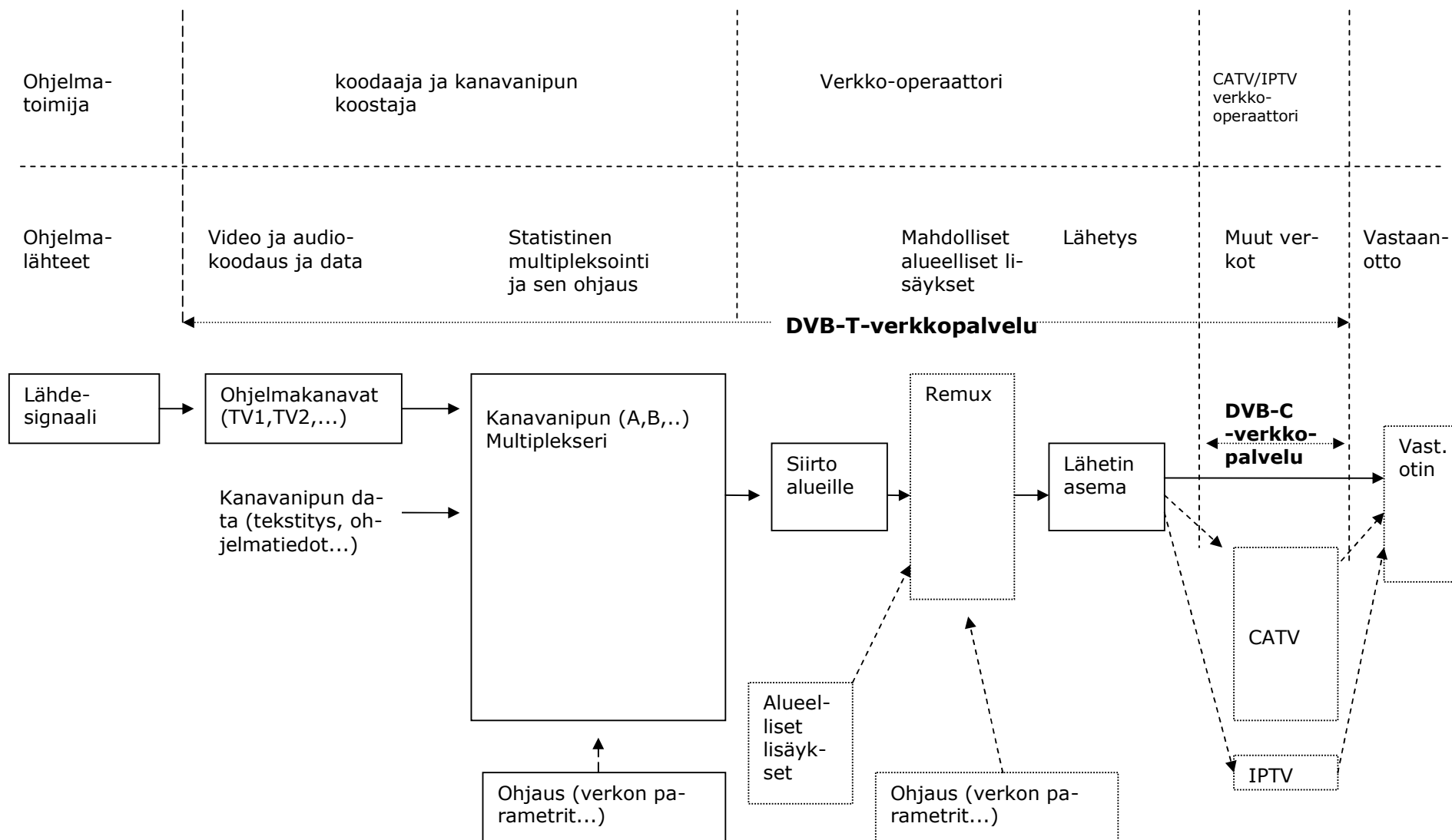
- 1 Lyhenneluettelo
- 2 DVB-T-verkkopalvelun toimitusketju
- 3 DVB-C-verkkopalvelun toimitusketju

Lyhenneluettelo

3G	Third Generation
3GPP	3 rd Generation Partnership Project
@450	Langaton tiedonsiirtoverkko, joka käyttää 450 MHz:n taajuusaluetta
ACM	Address Complete Message
BER	Bit Error Rate
CMTS	Cable Modem Termination System
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DiffServ	Differentiated Services
DNS	Domain Name System
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DVB-C	Digital Video Broadcasting, Cable
DVB-T	Digital Video Broadcasting, Terrestrial
GFI	Guidelines for Implementing
GOB	Good or Better
GPRS (R99)	General Packet Radio Service (Release 99)
GSM	Global System for Mobile communications
EIT	Event Information Table
EPG	Electronic Programme Guide
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EY	Euroopan Yhteisöt
HE	Hallituksen esitys
HDTV	High-Definition Television
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISDN	Integrated Services Digital Network
IP	Internet Protocol
IPDV	IP Packet Delay Variation
IPER	IP Packet Error Ratio
IPLR	IP Packet Loss Ratio
IPTD	IP Packet Transfer Delay
IPTV	IP Television
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
ITU	International Telecommunication Union
ITU-R	ITU Radiocommunication Sector
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector
L2	OSI model Layer 2 (Data link)
L3	OSI model Layer 3 (Network)
LTE	Long Term Evolution
MAC	Media Access Control
MMS	Multimedia Messaging Service
MOS	Mean Opinion Score
NIT	Network Information Table
NNI	Network to Network Interface
OSI	Open Systems Interconnection Reference Model
PAT	Programme Association Table
PC	Personal Computer
PCR	Program Clock Reference
PID	Packet Identifier
PMT	Program Map Table
POW	Poor or Worse
PSTN	Public Switched Telephone Network
PTS	Presentation Time Stamp
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QoS	Quality of Service
RF	Radio Frequency
RTD	Round Trip Delay
SDT	Service Description Table
SI	Service Information
SIP	Session Initiation Protocol

SMS	Short Message Service
SNMP	Simple Network Management Protocol
TOS	Type of Service
TS	Transport Stream
UDP	User Datagram Protocol
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VLAN	Virtual Local Area Network
VLAN ID	VLAN Identification
VML	Viestintämarkkinaki
VoIP	Voice over IP
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
xDSL	Digital Subscriber Line

DVB-T-verkkopalvelun toimitusketju



DVB-C-verkkopalvelun toimitusketju

