



# Toimialakatsaus 4/2015

## Toimintaympäristön tulevaisuusnäkymät

© Viestintävirasto 2015

**Tietoja lainatessa lähteenä on mainittava Viestintävirasto.**

# Sisällys

<b>Johdanto</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Toimintaympäristön keskeisiä ilmiöitä</b> .....	<b>5</b>
1.1 Esineiden internet .....	5
Teollinen internet .....	5
Kodin äylaitteet .....	5
5G-verkko .....	6
Älyliikenne .....	6
1.2 Digitaalinen tieto .....	7
Big data .....	7
Avoin data .....	8
Pilvipalvelut .....	8
Yksityisyyden suoja .....	9
Omien tietojen hallinta verkossa .....	9
1.3 Kulutustottumukset .....	10
Perinteisten puhelinpalvelujen käytön väheneminen .....	10
Internetin viestintäpalvelut .....	10
Mobiili- ja lähimaksaminen .....	11
Postin sähköistyminen .....	11
Väestön ikääntyminen .....	12
1.4 Televisiopalvelut .....	13
Internetin videopalvelut .....	13
Antennitelevisioverkon jakelun kehittyminen .....	13
1.5 Viestintäverkkojen ja -palvelujen merkitys .....	14
Palveluihin kohdistuvat odotukset .....	14
Paikkariippumaton työskentely .....	15
Tiedonsiirtonopeus ja kapasiteetti .....	15
Tietoturvaloukkaukset .....	16
Kevyempi sääntely .....	16
Sähköinen tunnistaminen .....	17
Lähteet .....	18
<b>2 Toimintaympäristön pitkäaikaiset trendit</b> .....	<b>19</b>
2.1 Tietoliikenneyhteydet ovat digitalisaation selkäranka .....	20
2.2 Tulevaisuus on langattomampi, mutta runsaskuituinen .....	21
2.3 Tehokkuutta uudenlaisista ratkaisuista .....	22
2.4 Valtioiden rajat hämärtyvät verkkomaailmassa .....	23
2.5 Kasvava tiedon määrä avaa rajattomia mahdollisuuksia .....	25
2.6 Digitalisaatiossa kaikkien pitää osata .....	26

## Johdanto

Tässä Toimialakatsauksessa esitellään ilmiöitä, joilla voidaan nähdä olevan merkittäviä vaikutuksia Viestintäviraston toimintaympäristöön vuosina 2016–2020. Toimintaympäristön muodostavat sähköisen viestinnän ja sähköisen joukkoviestinnän markkinat, postimarkkinat sekä digitaalista tietoa käsittelevät tietojärjestelmät. Katsauksen lisäksi havainnot hyödynnetään muun muassa suunniteltaessa viraston toiminnan painopisteitä.

Katsauksen ensimmäisessä luvussa esitellään havaittuja ilmiöitä kertomalla mitä niillä tässä yhteydessä tarkoitetaan sekä tuomalla esiin niiden tähänastista kehitystä sekä näkemyksiä tulevasta kehityksestä. Ilmiöiden löytämiseksi toteutettiin syksyn 2015 aikana kaikille avoin toimintaympäristön kehittymistä koskeva kysely, jonka perusteella Viestintävirastossa tehtyjä havainnot täydennettiin ja tarkennettiin. Kysely on tarkoitus toistaa myös tulevina vuosina, jolloin toimialan edustajilla on edelleen mahdollisuus vaikuttaa lopputulokseen

oman perustellun näkemyksensä kautta. Joitain kyselyn vastauksia on myös poimittu lainauksina katsauksen toiseen lukuun.

Laveasti tulkittuna kaikki toimialan muutokset vaikuttavat digitalisaatiokehitykseen tai johtuvat siitä. Muutosten jäsentelemiseksi digitalisaatio jaettiin tarkastelussa ensin kahteen kehityskulkuun, joista toinen liittyy verkottumiseen ja toinen palvelujen kehittymiseen. Verkkoihin ja palveluihin liittyvää jäsentelyä on edelleen täydennetty toisessa luvussa, jossa arvioidaan edellä esitettyjen ilmiöiden pohjalta Viestintäviraston toimintaympäristön tulevaisuuden kannalta vaikuttavimpia trendejä. Näiden vaikuttavuuden arviointi perustuu siihen oletukseen, että toimintaympäristö ei kehity itssekseen. Palvelujen käyttäjät, olivatpa nämä sitten kuluttajia tai yrityksiä, palvelujen tarjoajat ja yhteiskunnalliset tahot ohjaavat kukin muutosta. Kukin taho voi kiihdyttää tai hidastaa trendejä tai muuttaa trendien suuntaa.

# 1 Toimintaympäristön keskeisiä ilmiöitä

*Kaiken verkottuessa ja palvelujen mullistuksessa voidaan havaita lukuisia Viestintäviraston toimialalle syntyneitä ilmiöitä, joita tässä luvussa on pyritty esittelemään ja osin yksinkertaistamaan. Ilmiöt voidaan luokitella ja rajata monin eri tavoin, joten käytetty termistö voi poiketa muualla esitetystä tai jopa käytetyistä lähteistä.*

## 1.1 Esineiden internet

### Teollinen internet

Teollisella ja esineiden internetillä (Internet of Things), eli IoT:lla tarkoitetaan internet-yhteyksien laajentumista fyysisiin esineisiin, palveluihin, ohjelmistoihin ja järjestelmiin, koneisiin ja laitteisiin, autoihin ja jopa ihmisiin, jotka voidaan yhdistää toisiinsa internet-verkon yli ja samalla hyödyntää yhteyttä eri asioissa. Tyypillisimmin IoT mahdollistaa reaaliaikaisen ohjauksen ja mittauksen verkon yli, jota voidaan hyödyntää monissa eri yhteyksissä. Esineiden internetiä voidaan tarkastella kahdesta näkökulmasta: teollisena internetinä ja kotien älylaitteiden monimuotoisuutena.

Teollisen internetin yksi suurimpia mahdollisuuksia liittyy tällä hetkellä koneliittymiin eli niin sanottuun M2M:ään. M2M, eli Machine to Machine -liittymät ovat tärkeä osa teollista internetiä ja mahdollistavat IoT-ratkaisujen yhdistämisen laitteisiin ja koneisiin, joita ei aikaisemmin ole saatu kytkettyä internetiin. M2M tietoliikenne on kasvanut maailmalla viime vuosina huimaa tahtia. Yhä useampi laite kytketään verkkoon M2M-tekniikan avulla ja se on noussemassa yhä tärkeämpään rooliin liiketoiminnassa. Tekniikan avulla kerätään reaaliaikaista tietoa laitteista, koneista ja prosesseista ja tietoa käytetään hyväksi liiketoiminnassa. Suomessa oli kesäkuun 2015 päättyessä hieman yli miljoona M2M-liittymää, jossa kasvua vuoden takaiseen ajankohtaan oli lähes 20 prosenttia. Potentiaalista kasvuvaraa löytyy valtavasti jos verrataan nykyistä tilannetta esimerkiksi Ruotsiin. Ruotsissa M2M-liittymiä oli vuoden 2014 päättyessä yli 6 miljoonaa kappaletta.<sup>1</sup> Yksittäinenkin sovellus voi moninker-

taistaa M2M-liittymien määrän, mikäli se leviää laajaan käyttöön.

Tarve liiketoiminnan digitalisoinnille ja tehokkuusvaatimukset ajavat yrityksiä hyödyntämään teollisen internetin ja M2M:n mahdollisuuksia. Verkkoon liitetyillä ratkaisuilla ja verkon kautta kerättävän reaaliaikaisen tiedon avulla yritykset pystyvät alentamaan kustannuksia, parantamaan palvelua ja lisäämään tehokkuutta. Esimerkiksi kuljetussektorille M2M-ratkaisut voivat tarjota suurta hyötyä, kun kuljetuksen sijaintia ja liikettä, sekä lämpötilaa ja kosteutta voidaan seurata reaaliaikaisesti. Tilanteiden vaatiessa reaaliaikainen seuranta mahdollistaa hyvinkin nopean toiminnan ongelman tai muun tarpeen ilmetessä. M2M-ratkaisuista on tulossa yritystoiminnan keskeinen osa monilla toimialoilla ja yritykset ovat entistä kiinnostuneempia sen mahdollisuuksista. Tämä tarjoaa suuren mahdollisuuden ja kasvupotentiaalin suomalaisille ICT-alan yrityksille.

### Kodin älylaitteet

Esineiden internetin mahdollisuudet kiinnostavat myös yhä useampaa kuluttajaa. Markkinoilla on jo useita älykkäitä kuluttajille suunnattuja laitteita, joita voidaan hallita etänä, puhumattakaan kaikista kodin laitteista jotka ovat kytketty internetiin. Kotitalouksissa esineiden internetin tiedonsiirrossa hyödynnetään paljon kiinteitä kodin lähiverkkoja, kun taas teollisessa internetissä langattomien verkkojen merkitys on suurempi.

Kuluttajien käytössä olevien mobiililaitteiden määrä on viime vuosina kasvanut nopeasti ja kehitys tulee kiihtymään tulevina vuosina. Elokuussa 2015 joka toisessa kotitaloudessa oli jo tablettitietokone, älypuhelin löytyi 76 prosentilta. Liikkuva laajakaista on käytössä jo kahdella kolmesta kotitaloudesta.<sup>2</sup> Myös uudenlaiset puettavat älylaitteet, kuten älykellot, älylasit ja erilaiset aktiivisuusmittarit tulevat yleistymään lähivuosina. Elokuussa 2015 puettava älylaite löytyi jo joka kuudennesta suomalaisesta kotitaloudesta, ja määrä on kasvanut viime vuosina nopeasti.<sup>3</sup> Tällä hetkellä puettavia älylaitteita hyödynnetään eniten muun mu-

assa kuntoilun apuvälineenä, mutta puettavissa älylaitteissa on olemassa merkittävä kasvupotentiaali myös muun muassa terveydenhoidossa.<sup>4</sup>

## 5G-verkko

5G-teknologia, eli viidennen sukupolven matkaviestinverkko mahdollistaa matkaviestinverkon latausnopeuksien kasvun jopa gigabitteihin sekunnissa. Teknologian uskotaan täyttävän monen eri langattoman tiedonsiirron käyttäjäryhmän tarpeet muun muassa nykyistä suurempien latausnopeuksien, paremman liikkuvuuden ja luotettavuuden suhteen.

Verkkoon yhteydessä olevien laitteiden määrä kasvaa lähitulevaisuudessa merkittävästi ja perinteisten tietokoneiden ja mobiililaitteiden lisäksi verkossa ovat tulevaisuudessa myös autot, työ- ja kodinkoneet, teollisuuden laitteet ja sensorit, sekä monet muut älykkäät laitteet kuten esimerkiksi älyvaatteet. Kaiken verkottuminen edellyttää tietoverkoilta kapasiteettia ja joustavuutta. Tullessaan 5G mahdollistaa monia uusia palveluita ja tulevaisuudessa radio-osia tulee laitteisiin, joissa niitä ei ole aikaisemmin ollut.

Tällä hetkellä 5G-verkon kehitystyö on vasta aluillaan. 5G-verkon tuleminen vaatii pitkän kehitysprosessin ja yksi merkittävimmistä kysymyksistä on, mitä taajuuksia 5G:n tulisi hyödyntää. Taajuuksien riittävyys 5G-verkoille riippuu osittain siitä, miten taajuuksien harmonisointi onnistuu maailman radiokonferenssissa vuonna 2019, ja siitä, miten 5G-järjestelmät pystyvät hyödyntämään saatavilla olevia taajuuskaistoja. Toinen vaatimus kattavan 5G-verkon rakentamiselle on nykyistä laajempi kiinteä kuituverkko, jota 5G edellyttää toimiakseen.

Suomeen 5G:n voidaan olettaa tulevan kaupalliseen käyttöön aikaisintaan 2020-luvun alkupuolella, ja alussa verkot kattavat vain suurimpien kaupunkien alueet, joissa on suurin tarve kapasiteetille. Verkkojen maantieteelliseen kattavuuteen vaikuttaa paljon se, että alkuvaiheessa 5G otetaan käyttöön korkeilla taajuuksilla, joiden vaimennus on matalia taajuuksia selvästi suurempi. Suurempi vaimennus edellyttää tiheämpää tukiasemaverkostoa ja

harvaan asutussa ja pienen markkina-alueen maassa kattavan verkon rakentaminen on kallista. Suomessa on edelleen suuria alueellisia katveita myös 4G-verkon osalta, vaikka väestöpeitto on korkea.

Toisaalta, vaikuttaisi myös siltä, ettei kuluttajilla ainakaan vielä ole suurta tarvetta nykyistä nopeammille mobiiliyhteyksille. Noin 70 prosenttia mobiilinetin omistavista kuluttajista ei nimittäin seuraa liittymän toteutunutta nopeutta laisinkaan, ja yli 80 prosenttia ei edes tiedä mobiililiittymänsä määritellyä nopeuden vaihteluväliä. Lisäksi 4G riittää useimmissa tapauksissa audiovisuaalisten sisältöjen kuluttamiseen, joka kuitenkin muodostaa suurimman osan langattomassa verkossa siirretystä tiedosta.

5G-verkkoja hyödyntäisivät käyttäjien lisäksi kuitenkin myös teollisuuden ja liikenteen erilaiset järjestelmät ja sovellukset. Teollisen ja esineiden internetin (IoT) sekä koneiden välisen viestinnän (M2M) kasvu vauhdittavatkin 5G:n kehittämistä, vaikka osa ratkaisuista voidaan toteuttaa myös nykyisillä matkaviestinverkoilla, kiinteän verkon liittymillä ja langattomilla lähiverkoilla. Suomessa ensimmäiset testiluvat 5G-verkon kehitykseen annettiin syksyllä 2015, kun Nokia Oyj:lle myönnettiin testilupa useille taajuusalueille Espooseen ja Ouluun.

## Älyliikenne

Eräs merkittävä IoT:n sekä M2M:n hyödyntäjä ja edistäjä on älykäs liikenne. Erään arvion mukaan vuoteen 2018 mennessä verkkoon on liittynyt maailmanlaajuisesti yli 100 miljoonaa autoa.<sup>5</sup> Älykkään liikenteen läpimurto edellyttää kuitenkin nykyistä nopeampia ja kattavampia langattomia verkkoja. Tulevaisuuden 5G-verkot voivat mahdollista merkittäviä kehitysloikkaa älykkään liikenteen osalta, ja on varsin mahdollista, että jossain vaiheessa 2020-luvulla Suomen teillä nähdään jopa "kuskittomia" autoja. Älykäs liikenne käsittää kuitenkin paljon muuta kuin itseohjautuvat autot. Erilaisia älykkääseen liikenteeseen liittyviä palveluita (esim. HSL-reittiopas, Uber, Lift) ja sovelluksia (esim. Sonera Matkalainen ja lukuisat eri reittioppaat) on syntynyt viime vuosina useita ja lisää tulee markkinoille koko ajan.



Älyliikenteestä on merkittävää hyötyä yhteiskunnalle tehokkuuden kasvun kautta. Älyliikenteen avulla voidaan ohjata liikkujia sujuvaan, turvalliseen, taloudelliseen ja ympäristöystävälliseen liikkumiseen ja suunnata kuluttajien valintoja ja liikennejärjestelmän kehitystä yhteiskunnan kannalta toivottuun suuntaan. Älykästä liikennettä on mukana edistämässä myös Euroopan Unioni, joka julkaisi vuonna 2010 ITS- eli älyliikennedirektiivin ”tieliikenteen älykkäiden liikennejärjestelmien käyttöönoton sekä tieliikenteen ja muiden liikennemuotojen rajapintojen puitteista”. Direktiivin tavoitteena on mm. parantaa liikenneturvallisuutta kehittämällä tiedonvaihtoa liikenteenhallinnassa.<sup>6</sup>

Myös liikenne- ja viestintäministeriössä on jo käynnissä toimenpiteitä, joiden tavoitteena on edistää liikenteen digitalisaatiota ja uusien palvelumallien syntymistä liikenteeseen. Varsinaisesta älyliikenteestä ei voida vielä puhua, mutta niin sanotulla liikennekaarella on tarkoituksena edistää uuden teknologian, digitalisaation ja uusien liiketoimintakonseptien käyttöönottoa liikennejärjestelmissä ja -palveluissa. Avoimella datalla ja tietovarantojen paremmalla hyödyntämisellä on tarkoitus luoda edellytyksiä uusille liiketoimintatiedoille.<sup>7</sup> Liikennekaaren ensisijaisena tavoitteena on vähentää liikenteeseen liittyvää sääntelyä ja avata kilpailua sekä siirtyä valvonnassa palvelujen laadun varmistamiseen. Tavoitteena on tehdä Suomesta liikennesektorin edelläkävijä.<sup>8</sup> Konkreettisia kehittämishankkeita on jo käynnistetty. Esimerkiksi Aurora-hankkeessa hyödynnetään Tunturi-Lapin alueen poikkeuksellisia vaatimuksia ja mahdollisuuksia uuden teknologian testaukselle. Hankkeen tavoitteena on luoda alueelle kansainvälisesti ainutlaatuinen, tietoon perustuva liikenteen älykkään automaation testialue ja osaamiskeskus, ja saavuttaa sitä kautta globaali edelläkävijyys automaattiajamisen testaamiseen arktisissa olosuhteissa.<sup>9</sup>

## 1.2 Digitaalinen tieto

### Big data

Yksi suurista lähitulevaisuuden kasvuilmiöistä on big data. Big data -käsitteelle ei ole olemassa yhtä oikeaa määritelmää, mutta laveasti ilmaistuna se tarkoittaa suurten ja järjestelemättömien tietomassojen keräämistä ja hyödyntämistä tilastotieteen ja tietotekniikan avulla. Big datan käyttö ei ole uusi asia, mutta sen hyödyntämisessä tarvittavat menetelmät sekä osaaminen laajassa mitassa ovat vasta kehittymässä. Big datan kansainvälinen standardisointityö aloitettiin ISO:n (ISO/IEC JTC1 WG9) toimesta vasta keväällä 2015.<sup>10</sup>

Käyttäjien digitaalinen jalanjälki kasvaa jatkuvasti ja digitaalisen tiedon määrä kasvaa kiihtyvää tahtia. Erään arvion mukaan eri laitteiden luomasta ja tallennetusta digitaalisesta datasta muodostuvan niin sanotun digitaalisen avaruuden koko kasvaa 40 prosenttia vuosittain.<sup>11</sup> Big dataa hyödyntää entistä useampi yritys ja yhteiskunnan viranomaiset. Big datan soveltamismahdollisuudet ovat lähes rajattomia ja sen mahdollisuuksia parhaiten ymmärtävät ja hyödyntävät innovatiiviset markkinatoimijat ovat vahvoilla kilpailussa.<sup>12</sup>

Yhteiskunnan kannalta big data tarjoaa paljon mahdollisuuksia entistä turvallisemman ja tehokkaamman yhteiskunnan kehittämiseksi. Erityisesti erilaisten liikenteeseen liittyvien big data -ratkaisujen avulla voidaan saavuttaa merkittäviä kustannus- ja tehokkuushyötyjä. Esimerkiksi älykkään liikenteenohjauksen avulla voidaan mm. vähentää ruuhkia ja helpottaa hälytysajoneuvojen liikkumista kaupunkialueilla, mitä esimerkiksi Oulussa on jo harjoitettu. Älykkäässä liikenteenohjauksessa hyödynnetään muun muassa paikka- ja säätietoja sekä reaaliaikaista videokuvaa, jotka yhdessä muodostavat big datan.

Paikkatiedon määrä on kasvanut viimeisten vuosien aikana huimaa vauhtia älypuhelimien ja yleistyneen GPS-tekniikan ansiosta. Paikkatietojen innovatiivinen hyödyntäminen yksin tai osana laajempaa big dataa tarjoaa lähitulevaisuudessa paljon uusia mahdollisuuksia markkinatoimijoille. Jo nykyisin paikkatietoja hyödynnetään monissa eri toiminnoissa kuten esimerkiksi kuljetus-

palvelujen suunnittelussa ja valvonnassa, sekä lähipalvelujen markkinoinnissa.<sup>13</sup>

Joukkoistamisen avulla kerättyjä käyttäjien havaintoja ja heiltä saatua tietoa voidaan hyödyntää muun muassa palvelujen kehittämisessä. Esimerkkinä tästä voisi olla vaikka reittisuosituksia antava sovellus, joka yhdistelisi käyttäjien joukkoistamisen avulla kerättyä dataa esimerkiksi reaaliaikaiseen liikennedataan saavuttaakseen mahdollisimman tarkat ennusteet sekä paremman palvelun.<sup>14</sup> Langattoman tiedonsiirron osalta joukkoistaminen tarjoaa hyvän vaihtoehdon verkkojen maantieteellisen kattavuuden ja laadun tutkimukseen, ja Viestintävirasto onkin aloittamassa matkaviestinverkon saatavuustietojen keräämistä joukkoistamisen avulla.

## Avoim data

Avoim data tarkoittaa julkista tietoaineistoa, jota voi uudelleen käyttää ja hyödyntää dataan liitetyn käyttöluvan mukaisesti.<sup>15</sup> Avoin data käsitteenä liittyy big dataan siltä osin, että Suomen nykyisen hallituksen yksi kärkihankkeista on julkisten tietoaineistojen avaaminen kansalaisten, yhteisöjen ja yritysten uudelleenkäyttöön. Hallitusohjelman ja periaatepäätöksen tavoitteena on, että julkinen hallinto avaa tietoaineistonsa ulkopuolisille ja kannustaa sen laajaan hyödyntämiseen. Tietoaineistojen avaamisen tavoitteena on myös lisätä yhteiskunnan toiminnan läpinäkyvyyttä. Julkisten tietoaineistojen avaaminen tarkoittaa käytännössä sitä, että julkisen sektorin hallinnoimat digitaaliset tietoaineistot muutetaan sellaiseen muotoon, että ne ovat helposti uudelleen käytettävissä, esimerkiksi palvelujen ohjelmistokehityksessä.<sup>16</sup>

Viestintävirasto on julkaissut avointa dataa toistaiseksi verkkotunnusrekisteristä ja Kyberturvallisuuskeskuksen Autoreporter-järjestelmän kautta kulkevista tietoturvaloukkaushavainnoista. Avoimen datan julkaisuun liittyvänä kehityskohteenä Viestintävirasto on suunnitellut viestintäverkkojen tilannekuvan tietovarantoa, johon sisältyisi sähköisen viestinnän tietoturvan, toimivuuden, laadun, saatavuuden ja tarjonnan julkiseen käyttöön tarkoitettu tilannekuvatieto.<sup>17</sup>

Läheisesti big dataan ja avoimeen dataan liittyviä käsitteitä ovat myös jo edellä mainittu paikkatieto ja tiedon kerääminen joukkoistamisen avulla. EU:ssa on myös annettu useita linjauksia big datasta ja avoimesta datasta.<sup>18</sup>

## Pilvipalvelut

Pilvipalveluilla tarkoitetaan internetin yli käytettäviä palveluita, jotka tuotetaan ulkopuolisissa datakeskuksissa sijaitsevien keskitettyjen palvelimien kautta. Myös pilvipalveluilla on läheinen liitos big dataan. Pilvipalvelujen avulla yritykset saavuttavat kustannushyötyjä ja tehokkuutta, kun resursseja vapautuu muun toiminnan tarpeisiin. Lisäksi taloudellinen epävarmuus sekä lisääntynyt rajat ylittävä kilpailu saa yhä useammat yritykset etsimään kustannussäästöjä ja tehokkuutta digitalisaation avulla. Oman toiminnan tehostamisessa ja omaan ydinosaan keskittyttäessä yritykset tukeutuvat yhä enemmän uusiin, usein ulkoistettuihin palveluratkaisuihin ja digitalisoivat liiketoimintaansa ja siirtyvät hoitamaan sitä digitaalisissa kanavissa. Pilvipalveluilla on suuri rooli tässä kehityksessä. Vuoden 2014 keväällä maksullisia pilvipalveluita käytti jo yli puolet suomalaisyrityksistä (51 %) ja informaatio- ja viestintätoimialojen yrityksistä vain vajaa viidennes (19 %) ei vielä käyttänyt maksullisia pilvipalveluita.<sup>19</sup> Suurimpia rajoitteita pilvipalvelujen käytölle ovat tietoturvariskit, korkeat kustannukset, liian vähäinen tieto pilvipalveluista, epävarmuus yrityksen tietojen sijainnista, palvelun yhteyteen ja saatavuuteen liittyvät ongelmat, sekä epävarmuus oikeudellisissa kysymyksissä.

Pilvipalveluiden, digitaalista tietoa käsittelevien laskentamenetelmien ja -ohjelmistojen sekä muun teknologisen kehityksen myötä tiedon tallennus- ja prosessointikustannukset ovat laskeneet huomattavasti aiempiin kustannuksiin verrattuna, ja suurten dataaineistojen hyödyntämismahdollisuudet ovat tulleet jopa pienten yritysten ulottuville.<sup>20</sup> Suurten data-aineistojen hyödyntäminen ei kuitenkaan ole ensisijainen syy pilvipalvelujen käyttöönottoon, sillä Tilastokeskuksen mukaan keväällä 2014 vain 7 prosenttia kaikista suomalaisyrityksistä, ja 13 prosenttia pilvipalveluja käyttävistä yrityksistä hyödynsi laskentatehoa sovellusten ajamiseen pilvipalveluna. Pilvipalveluita



käytävissä yrityksissä yleisimmät pilvipalvelut olivat sähköposti (66 %) ja tiedostojen tallennus (54 %).<sup>21</sup>

Pilvipalveluita hyödyntävät entistä enemmän myös kuluttajat. Erityisesti nuoremmat sukupolvet ovat omaksuneet verkkopalvelimilla olevan tallennus- ja tietojenkäsittelykapasiteetin osaksi internetin käyttöönsä. Keväällä 2014 alle 35-vuotiaista suomalaisista jo kaksi viidestä tallensi tiedostojaan pilvipalvelimille, kun vastaava osuus 55–64-vuotiaiden keskuudessa oli 10 prosenttia. Kaikista suomalaisista 22 prosenttia (+2 % vs. 2013) oli viimeisten kolmen kuukauden aikana tallentanut tiedostoja niin sanotulle pilvipalvelimelle. Kuluttajia pilvipalveluissa kiinnostaa erityisesti laiteriippumattomuus, kun yhä useammat käyttävät sekä tietokonetta, tablettia että älypuhelinia, riippuen tilanteesta ja olinpaikasta.<sup>22</sup> Myös mahdollisuus jakaa tiedostoja ja levytilan "hajoamattomuus" kiinnostavat kuluttajia pilvipalveluissa.

## Yksityisyyden suoja

Kun internetistä käytettävien palvelujen määrä kasvaa ja monet palvelut siirtyvät kokonaan verkkoon, käyttäjät päätyvät jakamaan tietojansa yhä enemmän. Palveluita asennetaan myös päätelaitteisiin, jotka keräävät ja jakavat tietoa käyttäjistään. Samalla yksityisyydensuojaan liittyvät riskit tulevat entisestään lisääntymään.

Erilaisista palveluista on käyttäjille paljon hyötyjä ja etuja. Laitteiden ja palvelujen käyttämisen halutaan olevan mahdollisimman helppoa ja sujuvaa. Käyttäjät eivät välttämättä kuitenkaan ymmärrä kaikkien järjestelmien ja palveluiden toiminnallisuuksia eikä monia palveluita voi hyödyntää, jollei kerro itsestään perustietoja. Yksityisyyteen liittyviä asioita ei myöskään aina osata ottaa huomioon palveluita käytettäessä.

Teknologia kehittyy niin nopeasti, ettei lainsäädäntö eivätkä oikeusturvakeinot pysy aina kehityksen mukana. Apua tarjoaa kuitenkin myös sääntely, jonka avulla verkossa toimivien yksityisyyttä ja luottamuksellista viestintää suojataan. Muun muassa säädösten soveltamisalaa on laajennettu siten, että sähköiseen viestintään liittyvä tietosuoja- ja tietoturvasääntely kohdistuu

teleyrityksien, yhteisötalajien ja lisäarvopalvelun tarjoajien sijasta kaikkiin "viestintän välittäjiin".

Erityisesti kansainvälisyys ja uudet tavat toimia nostavat esille uusia yksityisyyden suojaan liittyviä haasteita. Euroopan komissio on antanut tammikuussa 2012 ehdotuksen uudesta tietosuojasääntelystä EU:ssa. Uudistuksessa rekisteröityjen henkilöiden oikeuksia tehostetaan, rekisterinpitäjille säädetään uusia velvollisuuksia ja valvojan viranomaisen asemaa ja riippumattomuutta vahvistetaan. Annetun ehdotuksen keskeisin osa on yleinen tietosuoja-asetus, joka olisi voimaan tultuaan sellaisenaan ja sovellettavissa kaikissa Euroopan unionin maissa. Tulevaisuudessa kaikissa unionin maissa olisi siten samanlaiset henkilötietojen käsittelysäännöt.

Euroopan yhteisöjen komissio on aiemmin todennut päätöksen, että tietosuojan riittävä taso on turvattu, jos yhdysvaltalainen tietoja käsittelevä toimija on sitoutunut noudattamaan Yhdysvaltojen kauppaministeriön ja komission hyväksymiä yksityisyyden suojaa koskevia safe harbor -periaatteita sekä niitä koskevia kojeita. EU-tuomioistuin on antanut päätöksen loka-kuussa 2015, jossa se on todennut Safe Harbor -järjestelmän pätemättömäksi.<sup>23</sup> Tällä voi olla merkitystä paitsi tietoturvaan myös palvelujen tarjontaan ja hintoihin.

## Omien tietojen hallinta verkossa

Jokaisella on tietoihinsa niin sanottu tiedollinen itsemääräämisoikeus, mikä tarkoittaa yksilön oikeutta tietää omien tietojensa käsittelystä sekä oikeudesta vaikuttaa niiden käsittelyyn. Suuri osa tästä tiedosta on yksilöihin liittyvää henkilötietoa. My data toimintamallissa käyttäjille annetaan oikeus ja pääsy heistä kerättyyn dataan kuten ostotietoihin, liikennetietoihin, teletietoihin, terveystietoihin, taloustietoihin ja eri verkkopalveluihin kertyvään dataan. Näin käyttäjät voivat esimerkiksi käyttää yhdelle toimijalle antamia henkilötietoja useaan tarkoitukseen.

Rakenteilla oleva kansallinen palveluväylä edistää osaltaan henkilötietolähteiden käyttöä eri järjestelmissä ja luo teknisiä edellytyksiä my datalle. Rajapintojen kautta eri palvelut voidaan liittää osaksi yhtä tietojär-

jestelmäarkkitehtuuria ja liikutella näin henkilötietoja esteettömämmin palvelujen ja toimijoiden välillä. Turvallisen arkkitehtuurin ja suotuisan lainsäädännön ohella myös my data voi luoda uusia liiketoimintaedellytyksiä.<sup>24</sup>

### 1.3 Kulutustottumukset

#### Perinteisten puhelinpalvelujen käytön väheneminen

Matkapuhelinpalvelujen perustan ovat muodostaneet vuosia niin käyttömäärällä kuin operaattorien tuloilla mitattuna perinteiset puhelinpalvelut eli matkapuhelut sekä teksti- (SMS) ja pieneltä osalta myös multimediasivestit (MMS). Matkapuheluilla tarkoitetaan tässä yhteydessä muita kuin internetin puhepalvelujen kautta soitettuja puheluita. Soitettujen matkapuheluiden määrä ja minuutit sekä lähetetyt tekstiviestit ovat vähentyneet viime vuosina.

Lähetettyjen tekstiviestien määrä on laskenut Suomessa yhtäjaksoisesti vuoden 2013 alusta. Vuoden 2012 jälkimmäiseen puoliskoon verrattuna lähetettyjen tekstiviestien määrä on laskenut jo kolmanneksella. Viime vuosina lähetettyjen tekstiviestien määrä on laskenut noin 10–15 prosenttia puolivuositain. Suurin osa laskusta johtuu siitä, että kotitalousasiakkaiden lähettämien viestien määrä on laskenut jopa lähes viidenneksellä puolivuositain. Yritysassiakkaiden lähettämien viestien määrä kääntyi laskuun vasta vuoden 2014 aikana. Lasku on ollut huomattavasti pienempää verrattuna kotitalousasiakkaisiin, noin 4 prosenttia puolivuositain. Jos sama muutosvauhti jatkuu tulevina vuosina, lähetettyjen tekstiviestien määrä puoliintuu vuoteen 2020 mennessä, ja yritysasiakkaiden lähettämien viestien osuus nousee nykyisestä noin 20 prosentista kolmannekseen. Vastaavanlainen kehityskulku on nähty kymmenen viime vuoden aikana kiinteän verkon puheluminuuteissa ja -määrissä.

Soitettujen matkapuheluminuuttien määrä kasvoi Suomessa vuoteen 2012 asti, mutta kääntyi hienoiseen laskuun vuoden 2013 alusta lähtien. Vuoteen 2011 verrattuna puheluminuuttien määrä on laskenut tämän vuoden ensimmäiseen puoliskoon mennessä noin viisi prosenttia. Suomen kehitys

matkapuheluminuuteissa on ollut viime vuosina poikkeavaa verrattuna muihin Pohjoismaihin ja Baltian maihin. Muissa Pohjoismaissa ja Baltian maissa mobiiliminuuttien määrä on edelleen kasvussa, ja Suomi on viiteryhmän ainoa maa, jossa minuutit ovat kääntyneet laskuun. Soitettujen matkapuheluiden määrä on laskenut puheluminuutteja nopeammin.<sup>25</sup> Suomalaiset siis puhuvat aiempaa harvemmin, mutta entistä pidempiä puheluita.

Kiinteiden puhelinliittymien määrä on laskenut Suomessa viime vuosina tasaisesti noin 15 prosenttia vuodessa. Kesäkuun lopussa 2015 Suomessa oli 580 000 kiinteän verkon puhelinliittymää. Jos sama kehitys jatkuu, Suomessa on vuonna 2020 enää alle 250 000 kiinteää puhelinliittymää. Jotkin operaattorit ovat lopettaneet lankapuhelinliittymien uusmyynnin kokonaan, joten lankapuhelinliittymät vähenevät sitä mukaa kun käyttäjät luopuvat liittymistä. Väestömäärään suhteutettuna kiinteän verkon puhelinliittymien määrä on Suomessa jo nyt Pohjoismaiden alhaisin.<sup>26</sup> Muissa Pohjoismaissa internetyhteyden kautta tarjottavat kiinteät puhelinliittymät eli VoIP-liittymät ovat yleistyneet nopeasti, mutta Suomessa VoIPit ovat jääneet toistaiseksi marginaaliseksi ilmiöksi.

#### Internetin viestintäpalvelut

Internetin viestintäpalveluilla tarkoitetaan erilaisia puhe- ja viestipalveluita, joita käytetään internetyhteyden avulla. Yleisin internetin puhepalvelu on Skype, ja internetyhteydellä toimivia viestipalveluita ja pikaviestimiä ovat muun muassa WhatsApp ja Facebookin Messenger.

Viestintävirasto on teettänyt vuosittain kulluttajatutkimuksen, jolla on kartoitettu suomalaisten sähköisten viestintäpalvelujen käyttötottumuksia. Tutkimuksen mukaan suomalaiset käyttävät matkapuhelinta aiempaa monipuolisemmin, ja erityisesti internetin kautta käytettävien palvelujen säännöllinen käyttö on yleistynyt nopeasti. Tutkimuksen mukaan jo yli 40 prosenttia suomalaisista käyttää pikaviestimiä, kuten WhatsAppia. Alle 24-vuotiailla pikaviestinten käyttö on jo yleisempää kuin tekstiviestien lähettäminen, mutta pikaviestimien suosio on kasvanut nopeasti erityisesti 35–44-vuotiaiden ikäryhmissä. Myös 45–64-

vuotiailla pikaviestimien käyttö on yleistynyt yli 10 prosentilla vuodesta 2014 vuoteen 2015.

Kuluttajatutkimuksen mukaan noin joka kuudes suomalainen käyttää internetin puhepalveluita, kuten Skypeä. Suurimmillaan käyttö on 18–24-vuotiailla, joista joka kolmas käyttää internetin puhepalveluita. Internetin puhepalvelujen käyttö on kasvanut viimeisen vuoden aikana muutamilla prosenttiyksiköillä. Todennäköisesti suomalaiset ovat korvanneet lyhyiden puheluiden soittamista esimerkiksi pikaviestimien käytöllä, mutta pidemmät puhelut soitetaan edelleen mieluiten perinteisinä matkapuheluinä eivätkä internetin puhepalvelut ole ainakaan vielä valtavirtaistuneet.

Vaikka varsinaisista käyttömääristä on hankala saada tietoja, voidaan matkaviestinverkossa siirretyn tiedon määrällä osittain osoittaa pikaviestinpalvelujen kasvua. Matkaviestinverkossa siirretty tieto oli vuoden 2015 ensimmäisellä puoliskolla 8 gigatavua kuukaudessa suomalaista kohden kun vuonna 2014 määrä oli vielä keskimäärin 5 gigatavua. Myös mobiilidatan osuus teleyritysten kotitalousasiakkailta saamista tuloista on moninkertaistunut muutamassa vuodessa ja oli viime vuonna noin kolmanneksen. Viime vuosien muutoksista huolimatta matkaviestinverkon puhe- ja viestipalvelut muodostivat vuonna 2014 yli 40 prosenttia teleoperaattoreiden kotitalousasiakkailta saamista tuloista. Kun kuluttajat siirtyvät käyttämään internet-pohjaisia palveluita, se aiheuttaa merkittäviä muutoksia teleyritysten liiketoiminnalle. Mobiilidatasta saadut tulot eivät kuitenkaan nykyisellään korvaa perinteisistä puhe- ja viestipalveluista saatuja tuloja.

## Mobiili- ja lähimaksaminen

Muiden palvelujen ohella myös maksaminen ja perinteiset pankkipalvelut digitalisoituvat ja kehittyvät mobiilipalveluiksi. Verkkomaksaminen on ollut arkipäivää jo pitkään, mutta pankkisektorilla on jo otettu käyttöön mobiilisovelluksia, joilla korvataan pankkipalveluissa perinteisesti käytetyt tunnusluvut ja avainlukulistat.<sup>27</sup> Myös uudenlaiset maksamisen tavat ovat valtavirtaistuneet viime aikoina, kun yhä useammassa maksupäätteessä on korttien lähilukuominai-

suus ja jo sadattuhannet suomalaiset käyttävät erilaisia rahaviestipalveluita.<sup>28</sup>

Joidenkin tutkimusten mukaan suomalaiset käyttävät yhä useammin älypuhelinostosten tekemiseen ja pankkipalvelujen käyttämiseen. Mieluiten mobiilimaksamista käytettäisiin esimerkiksi taksimatkojen ja parkkimaksujen kaltaisiin maksutilanteisiin. Suurimpana esteenä mobiilimaksamiselle suomalaiset kokevat kuitenkin sen, etteivät palvelut ole riittävän turvallisia.<sup>29</sup> Palvelujen valtavirtaistuminen voi siis edellyttää kuluttajien luottamuksen kasvamista mobiileja pankki- ja maksupalveluita kohtaan.

## Postin sähköistyminen

Postin sähköistyminen toteutuu kahta reittiä: toisaalta lähetetyn postin määrä vähennee kun esimerkiksi yritykset lähettävät laskun kirjeen sijaan suoraan verkkopankkiin. Toisaalta postia voi sähköistää myös digitalisoimalla perinteisiä paperikirjeitä. Jälkimmäistä edustaa esimerkiksi Postin sähköinen NetPosti-palvelu, jolla on jo 600 000 käyttäjää.<sup>30</sup>

Postin sähköistyminen on viime vuosina näkynyt erityisesti kirjeiden määrän vähenemisenä, vuodesta 2009 vuoteen 2014 lähetettyjen kirjeiden määrä väheni Suomessa 20 prosentilla. Yritysten lähettämät laskut ovat olleet suurin yksittäinen kirjeriippymä, ja viime vuoden lopulla kuluttajalaskuista jo puolet lähetettiin sähköisesti. Postin arvion mukaan sähköisesti lähetettävien laskujen osuus kaikista kuluttajalaskuista kasvaa 75 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä.<sup>31</sup>

Kirjeistä poiketen lähetettyjen pakettien määrä on kasvanut viimeisen viiden vuoden aikana lähes viidenneksellä. Kasvua selittää erityisesti verkkokaupan kasvu.<sup>32</sup> Viime vuosina vähittäiskaupassa on tapahtunut rakenteellista muutosta, kun kaupan kokonaismäärä on pysynyt samana mutta samaan aikaan verkkokauppa on kasvanut kivijalkakaupan kustannuksella. Vuonna 2014 suomalaiset ostivat tavaroita verkosta 4,7 miljardilla eurolla missä kasvua oli 12 prosenttia edellisvuoteen verrattuna.<sup>33</sup> Muutoksen suunnan voi olettaa pysyvän lähivuosina samana.<sup>34</sup>

Postin sähköistyminen ja pakettien määrän kasvu on heijastunut myös postitoimipisteisiin, kun viime vuosina postitoimipisteiden määrä on ollut laskussa lukuun ottamatta erityisesti pakettien lähettämiseen soveltuvia SmartPost-automaatteja, joiden määrä on lähes kymmenkertaistunut muutamassa vuodessa. Postitoimiala tulee myös kansainvälistymään, jos verkkokauppa ulkomailta lisääntyy. Suomalaiset postitoimijat ovat tunnistaneeet kansainvälisyyden yhdeksi kasvunlähteeksi niin kansainvälisen verkkokaupan kuin ulkomaille suuntautuvan pakettitoiminnan osalta.<sup>35</sup> Toisaalta kilpailu erityisesti pakettimarkkinoilla on kiristyvää kasvavan pakettiliikenteen ja toimijoiden määrän myötä.<sup>36</sup>

Postin sähköistymisen tulevaisuuteen tulee vaikuttamaan merkittävästi myös se, millä tavoin pakettimarkkinoiden ja perinteisen kirjejakelun EU-sääntelyä tullaan kehittämään tulevina vuosina, ja sallitaanko esimerkiksi sähköinen jakelu yhtenä yleispalvelun muotona kirjejakelussa.

## Väestön ikääntyminen

Merkittävin viestintämarkkina-alaan liittyvä demografinen muutos lähitulevaisuudessa on väestön ikääntyminen. Vuonna 2015 joka viides suomalainen on yli 65-vuotias, ja vuoteen 2020 mennessä määrä kasvaa 150 000 ihmisellä.<sup>37</sup>

Tällä hetkellä tutkimusten valossa on havaittavissa selkeä ero digitaalisten palvelujen käytössä eri ikäryhmien välillä. Nuorimmassa alle 25-vuotiaiden ikäryhmässä uudet palvelut ovat jo lähes kaikkien käytössä, mutta iäkkäämmissä ryhmissä on vielä paljon kuluttajia, jotka eivät ole omaksuneet sähköisiä palveluita.<sup>38</sup>

Kuluttajatutkimuksen mukaan kehitys palvelujen käyttötavoissa on ollut viime vuosina kasvavaa myös ikäihmisillä, ja vanhin ikäryhmä, 65–79-vuotiaat ovat löytäneet jo useiden uusien sähköisten viestintäpalvelujen käyttäjiksi. Ilman nettiliittymää elää enää joka neljäs ikääntynyt, ja osuus pienentyi vuoden takaiseen verrattuna lähes neljänneksen. Mobiilineti löytyy jo joka toiselta ikääntyneeltä, ja osuus kasvoi viidenneksellä vuodessa. Tekstiviestejä käyttää säännöllisesti 75 prosenttia ikääntyneistä ja osuus on pysynyt viime vuonna tasai-

senä. Sen sijaan pikaviestimien käyttö on myös iäkkäimmillä hieman kasvanut.<sup>39</sup> Perinteisten puhe- ja viestipalvelujen lähi-vuosien kehitys tulee mahdollisesti jossain määrin riippumaan siitä, kuinka nopeasti ikääntyvät löytävät uusien palvelujen pariin. Jos se tapahtuu nopeasti, voi perinteisten palvelujen käytön supistuminen jopa kiihtyä nykyisestä tahdista.

Väestön ikääntymisestä voi seurata myös entistä maksuhaluisempi- ja kykyisempi digipalvelujen kuluttajien joukko. Tutkimusten nojalla kasvava osa ikääntyneistä on entistä valmiimpia käyttämään digitaalisia palveluita, ja samaan aikaan monipuoliseen mobiilipalvelujen käyttöön tottunut nuorten sukupolvi vanhenee ja heidän maksukykynsä paranee.

Kun digitalisaatio halutaan ulottaa kaikkiin käyttäjäryhmiin, palvelujen helppokäyttöisyys ja esteettömyys nousee aiempaa tärkeämpään rooliin. Sitä mukaa kun palvelut digitalisoituvat, digitaalisten taitojen merkitys kasvaa entisestään. Tämän seurauksena erityisryhmien, kuten vammaisten ja ikääntyneiden ihmisten mahdollisuudet käyttää palveluita vaarantuvat. EU:n digitaalisessa agendassa on tavoitteena kaventaa tätä digitaalista kuilua (digital divide) eri väestöryhmien välillä.<sup>40</sup>

Väestön ikääntyminen tuottaa paineita myös julkisen sektorin sosiaali- ja terveyspalvelujen sähköistämiseksi. Terveysalalla saatetaan piankin nähdä uusia "E-health" tyyppisiä palveluita ja ratkaisuja, joiden toiminta perustuu IoT:n mahdollisuuksiin. IoT-ratkaisuilla voidaan vähentää julkiselle sektorille kohdistuvia kustannuksia muun muassa ratkaisulla, joilla voidaan mahdollistaa ikäihmisten selviytyminen kotioloissa entistä pidempään. Tai miltäpä kuulostaisi lääkepurkki, joka valvoo lääkkeiden ottamista, tai vaikkapa etäluettavat mittarit, joilla lääkäri voi tehdä diagnoosin näkemättä potilasta fyysisesti. IoT:n ja M2M:n tarjoamat mahdollisuudet ovat siis hyvin merkittäviä myös yhteiskunnan sosiaali- ja terveyssektorille.

## 1.4 Televisiopalvelut

### Internetin videopalvelut

Internetin videopalveluilla viitataan tässä kaikenlaisten videosisältöjen katsomiseen internetistä. Nettitelevisiolla tarkoitetaan yleisesti perinteisten televisiosisältöjen (broadcasting), kuten tv-yhtiöiden omien palvelujen (Katsomo, Ruutu.fi, Yle Areena) katsomista internetistä. Tilausvideopalveluilla tarkoitetaan Netflixin ja HBO Nordicin kaltaisia palveluita. Lisäksi muut internetin videopalvelut, kuten Youtube, Twitch tai Vimeo, muodostavat merkittävän osan katselusta. IPTV-liittymä on käytännössä korvaava tapa tv-signaalin vastaanotolle antennin tai kaapelin kautta, ja IPTV-liittymä mahdollistaa perinteisten tv-lähetysten katsomisen reaaliajassa.

Videosisältöjen katsominen netistä on yleistynyt suomalaisten keskuudessa viime vuosina nopeasti. Finnpanelin TV-taloudet Suomessa -tutkimuksen mukaan jo 77 prosenttia suomalaisista kotitalouksista katsoo videosisältöjä internetistä.<sup>41</sup> Viestintäviraston kuluttajatutkimuksen mukaan jo yli 60 prosenttia suomalaisista katsoo tv-yhtiöiden netti-tv-palveluita, kuten Katsomoa ja Yle Areenaa. Yli puolet katsoo Youtubea ja joka neljäs käyttää tilausvideopalveluita, kuten Netflixia.<sup>42</sup> Vanhimma ikäryhmästäkin (65–79-vuotiaat) yli 40 prosenttia katsoo tv-yhtiöiden palveluita. IPTV-palveluita käyttää jo noin 15 prosenttia suomalaisista ja määrä on kasvanut viime vuosina varsin nopeasti.<sup>43</sup> Suomalaiset kaikissa ikäryhmissä ovat siis jo tottuneita internetissä tarjottavien videosisältöjen katsojia, ja tilastojen nojalla onkin todennäköistä että katselu verkossa lisääntyy myös lähivuosina. Lisäksi kuluttajatutkimuksen mukaan joka viides katsoisi enemmän nettitelevisiota, jos heillä olisi käytössään nopeampi internetyhteys, eli nettikatselulle on vielä kasvupotentiaalia olemassa.

Teleyritysten televisiopalveluista saama tulovirta on kasvanut. Viime vuonna tv-toiminnan tulot kasvoivat peräti viidenkennellä ja muodostivat jo noin 10 prosenttia (350 miljoonaa euroa) koko teletoinnin tuloista. Merkittävä osa tv-toiminnan tulojen kasvusta tulee IPTV-liittymistä, joita myydään usein laajakaistaliittymän yhteydessä.

Anvian ja VTT:n tekemän tutkimuksen mukaan jo yli 60 prosenttia Anvian laajakaistaverkon liikenteestä on liikkuvaa kuvaa. Tämä tarkoittaa keskimäärin noin 2-3 tuntia tv-kuvaa yhtä liittymää kohden päivässä.<sup>44</sup> Nettitelevisio ja videosisältöjen katsominen internetistä on siis erittäin merkittävä tekijä laajakaistaverkon liikenteessä. Liikenne- ja viestintäministeriön selvityksen mukaan tällä hetkellä nykyiset laajakaistaverkot eivät mahdollista maanpäällisen televisioverkon kaltaista miljoonayleisön yhtäaikaista audiovisuaalisten sisältöjen katselua.<sup>45</sup> Jos suomalaiset siirtyvät nykyiseen tahtiin aiempaa innokkaammin nettitelevisioon katsojiksi, se edellyttää nopeiden laajakaistaliittymien yleistymistä ja tiedonsiirtokapasiteetin kasvattamista.

### Antennitelevisioverkon jakelun kehittyminen

Television antenniverkossa tehdään taajuusmuutoksia vuosina 2015–2016. Taajuusmuutosten myötä osa nykyisin televisiokäytössä olevista taajuuksista eli niin sanottu 700 MHz taajuusalue, 694–790 MHz, siirretään langattoman laajakaistan käyttöön vuoden 2017 alussa.

Tämän jälkeen, vuodesta 2017 lähtien antennitelevisioverkossa siirrytään nykyistä laajemmin uuteen DVB-T2-lähetystekniikkaan. DVB-T2-tekniikalla tarkoitetaan maanpäällisen antennitelevisioverkon yksisuuntaista digitaalista lähetystekniikkaa, joka korvaa vähitellen DVB-T -standardin Suomen UHF-alueen antennitelevisioverkossa. Vuoden 2017 alussa nykyistä useampi kanavanippu siirtyy käyttämään DVB-T2-tekniikkaa. VHF-alueen kanavanipuissa uudempi DVB-T2-tekniikka on jo käytössä.

Digitaalisen DVB-T-standardin seuraaja DVB-T2 yhdessä tehokkaamman pakkaus-tekniikan MPEG4 kanssa mahdollistaa television pienenevän taajuusmäärän tehokkaamman käytön sekä samalla myös teräväpiirto- eli HD-ohjelmistojen lähettämisen tai vaihtoehtoisesti suuremman määrän perustasoisia (SD) ohjelmistoja. DVB-T2 -tekniikan laajempi käyttöönotto mahdollistaa täten 700 MHz taajuusalueen osoittamisen langattomalle laajakaistalle toimilupakauden vaihtuessa vuoden 2017 alusta,



vähentämättä kuitenkaan nykyistä antenniverkon TV-tarjontaa.

Teknologiasiirtymän välitarkastelu on suunniteltu vuodelle 2020 ja lähetystekniikan kokonaisuutoksen (DVB-T switch-off) lopullinen aikataulu riippuu DVB-T2-tekniikkaan perustuvien vastaanottimien yleistymisestä. Tällä hetkellä vain noin kolmanneksella kotitalouksista, jotka vastaanottavat tv-lähetyksiä pelkästään antenniverkon kautta, on DVB-T2 -vastaanottoon soveltuva televisio tai digiboksi. Laajamittaisen teknologiasiirtymän toteuttamista lähivuosina ei näin ollen pidetä todennäköisenä. Toki täytyy muistaa, että kotitalouksien valmiudet vastaanottaa DVB-T2-tekniikan mukaisia tv-lähetyksiä paranevat jatkuvasti. Toisaalta nykyisen linjauksen mukaan Yleisradion ohjelmistoja sekä kaupallisia yleisen edun ohjelmistoja tulee kuitenkin lähettää DVB-T-tekniikalla vuoteen 2026 asti, ellei valtioneuvosto vuoden 2020 välitarkastelun yhteydessä nopeuta siirtymää. Muiden vapaasti vastaanotettavien ohjelmistojen sekä maksu-tv -ohjelmistojen osalta voidaan odottaa tätä nopeampaa siirtymää DVB-T2 -jakelutekniikkaan.

Lineaarisen television siirtyminen enenevässä määrin laajakaistaverkkoihin saattaa pidemmällä tulevaisuudessa pienentää antenniverkkojen TV-katsojien ja lähetettävien kanavien määrää. Ilman uusia taajuusmuutoksia tai uuden tekniikan käyttöönottoa taajuuksien vapauttaminen ei nykyverkoissa onnistu ilman, että vähennetään antenniverkon palveluita. Lisäksi harvaan asutuilla seuduilla tv-jakeluun kelpaavien riittävän nopeiden laajakaistaliittymien yleistymisen kestää ainakin nykyisellä kustannusrakenteella huomattavan kauan, joten antenniverkon ainoaksi vaihtoehdoksi jäisi ainakin vielä 2020-luvun alkupuolella satelliittijakelu.

Television jakelu- ja kuvanpakkaustekniikoiden mahdollinen kehittyminen voi osaltaan tehostaa taajuuksien käyttöä. Uudet tekniikat edellyttävät kuitenkin verkkooperaattoreilta investointeja lähetysverkon laitteisiin sekä kuluttajilta uusien vastaanottimien hankintaa, mikä hidastaa niiden käyttöönottoa. Toinen antenniverkon taajuuksien tehokkaampaa käyttöä hidastava tekijä on kuvan terävyydelle asetetut vaatimukset, jotka kasvavat jatkuvasti. UHD eli

Ultra High Definition on HD tekniikkaakin tarkempi digitaalisen videokuvan formaatti. Ensimmäisiä UHD-testejä on toteutettu jo Suomessakin, ei tosin antennitelevisioverkoissa. Terävemmän kuvan siirtäminen edellyttää suuremman datamäärän siirtoa, mikä syö tehokkaampien jakelutekniikoiden tuomaa etua.

Lähitulevaisuudessa on myös mahdollista, että teknologian kehittyminen mahdollistaa taajuuksien yhteiskäyttöä eri tarkoituksiin. Antennitelevisio osalta tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että nykyisiä UHF-alueen taajuuksia voitaisiin ottaa alueittain "downlink" -suuntaiseen mobiililaajakaistakäyttöön. Tämä mahdollistaisi esimerkiksi "on demand" -tyyppisten videopalvelujen jakamisen mobiililaajakaistayhteydellä varustettuihin päätelaitteisiin tai televisioille mobiiliverkon kautta. Yhtenä vaihtoehtona televisio- ja radiosisältöjen jakeluun tulevaisuudessa on nähty myös LTE-pohjaiset joukkoviestinstandardit ("LTE Broadcast" tai LTE eMBMS). Joukkoviestintäjakelun edellytykset ja tarpeet tullaan huomioimaan myös 5G-kehitystyössä.

## 1.5 Viestintäverkkojen ja palvelujen merkitys

### Palveluihin kohdistuvat odotukset

Kuluttajien odotukset viestintäpalvelujen toimivuudelle ovat viime vuosina kasvaneet. Puhelimen nettiyhteyksineen odotetaan toimivan niin kaupungissa kuin kesämökilläkin. Tämä näkyy muun muassa Viestintäviraston tulevissa asiakasyhteydenotoissa, joissa esimerkiksi matkapuhelimen kuuluvuus ja mobiililaajakaistan toimivuus ovat aiheena yhä useammin.

Palveluihin kohdistuvien odotusten kasvu näkyy joidenkin tutkimusten mukaan myös siinä, että suomalaiset arvostavat mobiilioperaattoria valitessaan aiempaa enemmän paitsi edullista hintaa, myös yhteyksien luotettavaa toimivuutta.<sup>46</sup> Kuluttajatutkimuksen mukaan tärkein syy mobiililaajakaistan hankkimiselle on mahdollisuus käyttää nettiä paikasta riippumatta, joten mobiiliteetista ja langattomuudesta on tullut merkittävä asia suomalaisille. Kuluttajatutkimuksen nojalla on havaittavissa, että yhä useampi suomalainen, 28 prosenttia, käyt-

tää pelkkää mobiilia nettiliittymää.<sup>47</sup> Silti samaan aikaan keskeinen syy, miksi suomalaiset kokevat ettei pelkällä mobiililiittymällä tule toimeen, on sen epävarma toimivuus ja riittämätön nopeus. Kuluttajat odottavat siis viestintäpalveluilta sekä mobiili-teettia että tiedonsiirtokapasiteettia, ja käyttötavat ja odotukset monipuolistuvat. Toimialalla on tunnistettu kuluttajien arvostavan palveluita hankittaessa laajaa tarjontaa ja valinnan vapautta. Käyttäjätyytyväisyyden kannalta palvelujen jatkuva saataavuus ja toimivuus on elinehto.

Mobiiliverkkojen toimivuudelle on viime vuosina ilmennyt myös uudenlaisia ongelmia. Uusien energiatehokkuusvaatimusten mukaan remontoituissa tai rakennetuissa taloissa matkaviestinverkon sisätilakuuluvuus voi heiketä merkittävästi.<sup>48</sup> Korjaus- ja uudisrakentamisen myötä ongelmat tulevat todennäköisesti lisääntymään tulevina vuosina, ja tämä edellyttää kuuluvuuden huomioimista rakennus- ja korjaussuunnittelussa.<sup>49</sup>

Uudet minimiodotukset viestintäpalvelujen toimivuudelle koskevat erityisesti sähköisiä viestintäpalveluita. Yleispalvelulaajakaistan nopeus on juuri nostettu kahteen megan<sup>50</sup>, mutta kuluttajien odotukset nettiliittymän nopeudelle eivät ole sidoksissa lakiin, ja odotukset ovat jo enemmän kuin kaksi megainen nettiyhteys. Sen sijaan esimerkiksi perinteisen postin merkitys kuluttajien arjessa on vähentynyt ja toimialalla on havaittavissa viitteitä siitä, etteivät kuluttajat enää vaadi esimerkiksi viisipäiväistä jakelua.

## Paikkariippumaton työskentely

Etätyön, työn mobilisoitumisen ja paikkariippumattoman työn rooli nykytyöelämässä kasvaa jatkuvasti. Tämän kehityksen seurauksena nopeiden, turvallisten ja luotettavien internetyhteyksien tarve kasvaa entisestään. Tämä saattaa luoda tarvetta nykyistä symmetrisimmille tiedonsiirtoyhteyksille. Symmetrisillä tiedonsiirtoyhteyksillä tarkoitetaan sitä, että käyttäjien liittymistä voi lähettää ja vastaanottaa dataa yhtä nopeasti. Nykyään Suomessa laajakaistayhteyksien download-nopeus on yleensä huomattavasti upload-nopeutta suurempi ja sitä myös käytetään merkittävästi enemmän. Tulevaisuudessa entistä useammat

ihmiset tekevät paikkariippumatonta työtä, myös vapaa-ajan asunnoista käsin, jos tiedonsiirtoverkkojen maantieteellinen kattavuus ja luotettavuus vapaa-ajan asutuksen suosimille harvaan asutuille alueille voidaan tarjota ja turvata.

Suomessa yleispalveluvelvoitteen asettamista vapaa-ajan asunnoille voidaan tarvittaessa harkita, kun nopeiden laajakaistayhteyksien saatavuuden, hinnan laadun kehityksestä on saatu riittävästi seurantatietoa.<sup>51</sup> Seurantatiedoilla viitataan erityisesti 700MHz ja 800MHz taajuusalueille asetettuihin peittovaatimuksiin.

Tilastokeskuksen tutkimuksen mukaan keväällä 2014 etäyhteyden yrityksen sähköpostiin, dokumentteihin tai sovelluksiin ainakin jollekin työntekijälle tarjosi jo 87 prosenttia yrityksistä.<sup>52</sup> Etäyhteydet ovat yleisiä kaiken kokoisissa yrityksissä ja kaikilla toimialoilla. Tulevaisuudessa etätyön lisääntyminen saattaa vähentää merkittävästi yksityisliikenteen hiilidioksidipäästöjä, mikä myös osaltaan edistää myönteistä suhtautumista etätyötä kohtaan.

## Tiedonsiirtonopeus ja kapasiteetti

Tiedonsiirron kapasiteetti ja nopeus ovat nousseet viime vuosina entistä tärkeämmiksi tekijöiksi. EU:n digitaalisen agendan tavoitteena on, että vuonna 2020 jokaisella EU-kansalaisella on pääsy 30 megan nettiyhteyteen, ja joka toinen käyttää vähintään 100 megan yhteyttä.<sup>53</sup> Yhteiskunnan keskeiset toimijat näkevät nopeat nettiyhteydet välttämättömyydeksi talouden kehityksen kannalta, ja kuluttajat taas tarvitsevat käyttöönsä entistä nopeampia yhteyksiä ja riittäviä download-nopeuksia muun muassa nettitelevisiion katselun lisääntymisen myötä.

Jos videopalveluita aletaan käyttää tulevaisuudessa monipuolisemmin esimerkiksi terveydenhuollon digitalisoinnissa, niin se nostaa osaltaan tarvetta myös nykyistä symmetrisimmille yhteyksille eli suuremmille upload-nopeuksille. Samalla myös yhteyksien varmuus nousee palvelujen kannalta kriittiseksi tekijäksi.

Kiinteässä verkossa kapasiteetin kasvattaminen edellyttää lisää investointeja muun muassa valokuituyhteyksiin. Matkaviestin-

verkossa tiedonsiirron kasvattamisen tiellä on investointien ohella taajuuksien rajallinen määrä.<sup>54</sup> Mobiilidata on Suomessa kasvanut viime aikoina kiihtyvällä nopeudella noin 40 prosenttia puolessa vuodessa. Jos mobiiliverkon tiedonsiirto jatkaa kasvuaan nykyisellä tahdilla, niin langattomalle laajakaistalle tullaan tarvitsemaan lisää taajuuksia, mikä taas edellyttää toimia muun muassa kansainväliseltä taajuussuunnittelulta.

Nopeiden yhteyksien tarve on tunnistettu toimialalla yleisesti keskeiseksi ja kriittiseksi kehitystekijäksi. Kasvavan käytön ja mobiililaitteiden yleistymisen myötä langattomat verkot tulevat entistä tärkeämmäksi, mutta pelkästään mobiiliverkon varaan rakennettuna kapasiteetti ei tule riittämään, vaan kapasiteettitarpeeseen varautuminen edellyttää nopeiden kiinteiden yhteyksien laajempaa saattavuutta.

## Tietoturvaloukkaukset

Haittaohjelmien suhteen kehitys Suomessa on ollut viime vuosina verrattain positiivista, ja Suomessa voidaan jopa katsoa olevan maailma puhtaimmat viestintäverkot. Viime vuosina kuukaudessa keskimäärin havaittu haittaohjelmien määrä on laskenut merkittävästi. Myös verkkojen vakavampien vikatilanteiden määrä on Viestintäviraston tilastojen perusteella pysynyt ennallaan tai jopa hieman laskenut. Suomessa ei ole havaittavissa välittömiä viitteitä tietoturvauhkien pahenemisesta. Verkkojen kriittisyyden kasvaessa tieturvauhkien merkitys kuitenkin kasvaa, kun yksittäiset häiriötilanteet saattavat vaikuttaa entistä laajalaisemmin.

Suomalaisiin käyttäjiin kohdistuvat tietojenkalasteluviestit ja -sivustot ovat viimeaikoina yleistyneet. Myös huijausviestien ja -sivustojen kieliasu ja ulkonäkö ovat parantuneet merkittävästi. Aiemmin huijausviestin pystyi erottamaan tökeröstä suomenkielestä tai epämääräisestä ulkoasusta, mutta nyt käyttäjältä vaaditaan enemmän tarkkaavaisuutta. Viestien lähettäjät ovat myös aiempaa organisoidumpia ja pitkäjänteisempiä. Sähköpostin ja sosiaalisen median käyttäjätunnuksen kalastelu on viimeaikoina lisääntynyt, kuten myös verkkopankkitunnusten ja luottokorttitietojen kalastelu. Uhreja voidaan lähestyä sähköpostin ja verkkosivun lisäksi myös tekstivies-

tein ja puheluiin. Ihmisten hyväuskoisuus, ja viestien hyvä kieliasu tekevät tietojen kalastelusta entistä tehokkaampaa. Yleistä tietoisuutta henkilökohtaisten tietojen kalastelusta on pidettävä jatkuvasti yllä.

Havainnot vakoiluhaittaohjelmista lisääntyvät, kun kohdistettujen hyökkäyksien uhka kasvaa ja tietoverkoissa tapahtuva vakoilu on maailmalla entistä enemmän julkisuudessa. Kyberturvallisuuskeskuksen tietoon tulee jatkuvasti enemmän kybervakoiluun liittyviä tapauksia. Suomen teknologiayritysten korkea innovatiivisuus ja valtionhallinnon toiminta ovat vakoilulle mielenkiintoisia kohteita. Havainnointikyvyn kasvattaminen ja yhteistyön lisääminen ovat oleellinen osa suojautumista.

Palvelunestohyökkäykset ovat jokapäiväinen ilmiö internetissä ja tyypillisesti niillä ruuhkautetaan palvelu kuormittamalla sitä tarpeettomilla kyselyillä. Hyökkäykseen käytetään usein kaapattuja tietokoneita ja palvelimia. Hyökkäyksien voima on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Globaalilla tasolla raportoidaan kuukausittain yli 100 Gbit/s hyökkäyksistä. Yli 50 Gbit/s hyökkäykset voivat aiheuttaa runkoverkkotason ongelmia internetpalvelujentarjoajille Suomessa. Torjunnassa on merkittävässä asemassa organisaatioiden kriittisten verkkopalvelujen ja tietoliikennejärjestelyiden selvittäminen. Selvityksen perusteella tulisi tehdä riskikartoitus, minkä jälkeen voidaan toteuttaa toiminnan kannalta oikein mitoitettua tietoturvatoinenpiteet.

## Kevyempi sääntely

Toukokuun 2015 lopussa annetun hallituksen ohjelman yhtenä kärkihankkeena digitalisaation edistämiseen liittyvien tavoitteiden rinnalla on säädösten sujuvoittaminen, joka on kirjattu seuraavasti: "Säädöspolitiikan ohjausta selkeytetään, tavoitteena sääntelyn nettomääräinen keventäminen ja säädöksille vaihtoehtoisten ohjauskeinojen käytön lisääminen. Tavoitteena on turhan sääntelyn purkaminen ja hallinnollisen taakan keventäminen. EU-säännösten toimeenpanossa pidättäydytään kansallisesta lisäsääntelystä. Suomen EU-vaikuttamisen yhtenä painopisteenä on nykyistä vähäisempi, parempi ja kevyempi sääntely."<sup>55</sup>

Viestintävirasto on pyrkinyt aktiivisesti keventämään sääntelyä ja yhdessä muiden Pohjoismaisten sääntelyviranomaisten kanssa se pyrkii vaikuttamaan eurooppalaiseen säädäntöön, joka asettaa monelta osin rajat myös kansalliselle sääntelylle. Lähtökohtana tässä, että nykyinen viestintäalan sektorikohtainen kilpailusääntely kohtaa haasteita. Onkin tarpeen arvioida, missä tapauksissa tavanomainen kilpailulainsäädäntö ja siihen perustuva valvonta riittäisivät tulevaisuudessa. Viestintäverkkojen kehittyminen ja kasvava internetin päälle rakennettujen palvelujen käyttö muuttavat sähköisen viestinnän markkinoita. Sitä mukaa kun yhä suurempi osa viestintäverkkojen liikenteestä koostuu datasta, tarve ylläpitää perinteistä puheliikenteen sääntelyä vähenee. Sääntelyn tarve kuitenkin säilyy kiinteään verkkoon pääsyssä eli tilaajayhteyksissä.

Uusien ratkaisujen ja innovaatioiden edistämiseksi Euroopan digitaalisessa taloudessa sääntelyä ja siitä aiheutuvaa taakkaa tulisi Pohjoismaisten sääntelyviranomaisten mielestä vähentää siellä, missä se on mahdollista. Tämä tarkoittaisi, että nykyistä sektorikohtaista telesääntelyä kevennettäisiin sen sijaan, että sitä ulotettaisiin myös uudenlaisiin sisältö- ja sovelluspalveluihin. Tällöin yleistä kuluttajansuojan sääntelyä ja valvontaa pitäisi käyttää niin laajalti kuin mahdollista ja sektorikohtaisia kuluttajansuojaehtoja tulisi olla vain, mikäli niitä välttämättä tarvitaan. Eurooppa kuitenkin jakaantuu kysymyksessä monin paikoin eikä ole varmaa mihin suuntaa EU-säännökset tulevat kehittymään.

## Sähköinen tunnistaminen

Palvelujen digitalisoitumisen myötä sähköinen tunnistaminen on noussut entistä tärkeämpään rooliin. Vahva sähköinen tunnistaminen on tällä hetkellä mahdollista muun muassa verkkopankkitunnusten, Väestörekisterikeskuksen kansalaisvarmenteen ja teleyritysten tarjoaman mobiilivarmenteen avulla. Kansallisen luottamusverkoston toteutuminen vuonna 2017 tuo mukanaan uusia mahdollisuuksia. Palveluntarjoajien ei enää tarvitse tehdä sopimusta kaikkien tunnistusvälineen tarjoajien kanssa erikseen, sillä yksi sopimus tunnistusvälityspalvelun tarjoajan kanssa mahdollistaa kaikkien vahvan sähköisen tunnistamisen välineiden käytön kyseiseen palveluun tunnistautumisessa.

EU:ssa on päätetty luoda vuoteen 2018 mennessä luotettava jäsenvaltioiden rajat ylittävä sähköisen tunnistamisen järjestelmä, jossa muun muassa jäsenvaltioiden viranomaisten on tunnustettava toisen jäsenvaltion komissiolle ilmoittamat sähköisen tunnistamisen menetelmät. EIDAS-asetuksessa säännellään myös sähköisiä luottamuspalveluja kuten sähköistä allekirjoitusta. Sähköisten luottamuspalvelujen merkitys tulee asetuksen myötä kasvamaan.

## Lähteet

- <sup>1</sup> Viestintävirasto, Nordic-Baltic Statistics
- <sup>2</sup> Tilastokeskus, Kuluttajabarometri
- <sup>3</sup> Tilastokeskus, Kuluttajabarometri
- <sup>4</sup> Finpro, uutinen 25.6.2015
- <sup>5</sup> Sonera Oyj, blogiteksti 23.10.2015
- <sup>6</sup> <http://liikennelabra.fi/>
- <sup>7</sup> Liikenne- ja viestintäministeriö, tiedote 6.11.2015.
- <sup>8</sup> Liikenteen digitalisaatio ja liikennepalvelut / Liikenne- ja viestintäministeri Anne Berner 6.11.2015
- <sup>9</sup> <http://liikennelabra.fi/>
- <sup>10</sup> Big Datan hyödyntäminen, liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 20/2014
- <sup>11</sup> Big Datan hyödyntäminen, liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 20/2014
- <sup>12</sup> Elektroniikka, tietoliikenne, nanotekniikka, 12.11.2015
- <sup>13</sup> Big Datan hyödyntäminen, liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 20/2014
- <sup>14</sup> Big Datan hyödyntäminen, liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 20/2014
- <sup>15</sup> <https://www.avoindata.fi/fi>
- <sup>16</sup> Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen ja viestinnän avoin tieto -hanke.  
JA Julkinen data. Johdatus tietovarantojen avaamiseen. Poikola Antti, Kola Petri, Hintikka Kari A. 2010.  
JA Liikenteen ja viestinnän avoin tieto, työryhmän raportti, liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 10/2013.
- <sup>17</sup> Liikenteen ja viestinnän avoin tieto, työryhmän raportti, liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 10/2013.
- <sup>18</sup> European Commission, Digital Agenda for Europe, Big Data Strategy / Open data / European legislation on reuse of public sector information
- <sup>19</sup> Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Tietotekniikan käyttö yrityksissä.
- <sup>20</sup> Big Datan hyödyntäminen, Liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 20/2014
- <sup>21</sup> Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Tietotekniikan käyttö yrityksissä.
- <sup>22</sup> Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Tietotekniikan käyttö yrityksissä.
- <sup>23</sup> Tietosuojavaltuutetun toimisto, Safe Harbor - tiedote 3, 8.10.2015.
- <sup>24</sup> My data - johdatus ihmiskeskeiseen henkilötiedon hyödyntämiseen. Poikola Antti, Kuikka-niemi Kai, Kuittinen Ossi, 2014.
- <sup>25</sup> Viestintävirasto, Nordic-Baltic Statistics
- <sup>26</sup> Viestintävirasto, Nordic-Baltic Statistics
- <sup>27</sup> Nordea Pankki Suomi Oy, Tunnuslukusovellus
- <sup>28</sup> Danske Bank Oyj, MobilePay
- <sup>29</sup> Deloitte, Mobile Consumer 2015: The Finnish Perspective The new world of the mobile is rising.
- <sup>30</sup> Posti Oyj, tiedote 8.4.2015.
- <sup>31</sup> Viestintävirasto, postilähetyspalvelututkimus 2014.
- <sup>32</sup> Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Tietotekniikan käyttö yrityksissä.
- <sup>33</sup> Kaupan liitto: Tavaroiden verkkokauppa kasvaa taantumasta huolimatta. tiedote 12.3.2015 JA  
Viestintävirasto, postilähetyspalvelututkimus 2014.
- <sup>34</sup> Postimarkkinan tulevaisuudennäkymät, liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 16/2013.
- <sup>35</sup> Posti Oyj, Vuosikertomus 2014.
- <sup>36</sup> Posti Oyj, Vuosikertomus 2014.
- <sup>37</sup> Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestöennuste
- <sup>38</sup> Viestintävirasto, kuluttajatutkimus 2015.
- <sup>39</sup> Viestintävirasto, kuluttajatutkimus 2015.
- <sup>40</sup> European Commission, Digital Agenda for Europe.
- <sup>41</sup> Finnpanel, TV-taloudet Suomessa 2/2015.
- <sup>42</sup> Viestintävirasto, kuluttajatutkimus 2015.
- <sup>43</sup> Viestintävirasto, kuluttajatutkimus 2015.
- <sup>44</sup> VTT, tiedote 13.10.2015.
- <sup>45</sup> Internet audiovisuaalisten sisältöjen jakelutienä, liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 37/2014.
- <sup>46</sup> Deloitte, Mobile Consumer 2015: The Finnish Perspective The new world of the mobile is rising.
- <sup>47</sup> Viestintävirasto, kuluttajatutkimus 2015.
- <sup>48</sup> Matkaviestinverkon kuuluvuusongelmat matalaenergiarakennuksissa, liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 26/2013.
- <sup>49</sup> Viestintävirasto: Opas matkapuhelinverkkojen sisätilakuuluvuudesta.
- <sup>50</sup> Liikenne- ja viestintäministeriö, tiedote 16.4.2015.
- <sup>51</sup> Vapaa-ajan asuntojen laajakaistayhteyksien kehittäminen, liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 9/2013.
- <sup>52</sup> Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Tietotekniikan käyttö yrityksissä.
- <sup>53</sup> European Commission, Digital Agenda for Europe.
- <sup>54</sup> Viestintävirasto: Lisätaajuuksia langattomalle laajakaistalle tarvitaan maailmanlaajuisesti. Uutinen 30.10.2015.
- <sup>55</sup> Ratkaisujen Suomi. Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015



## 2 Toimintaympäristön pitkäaikaiset trendit

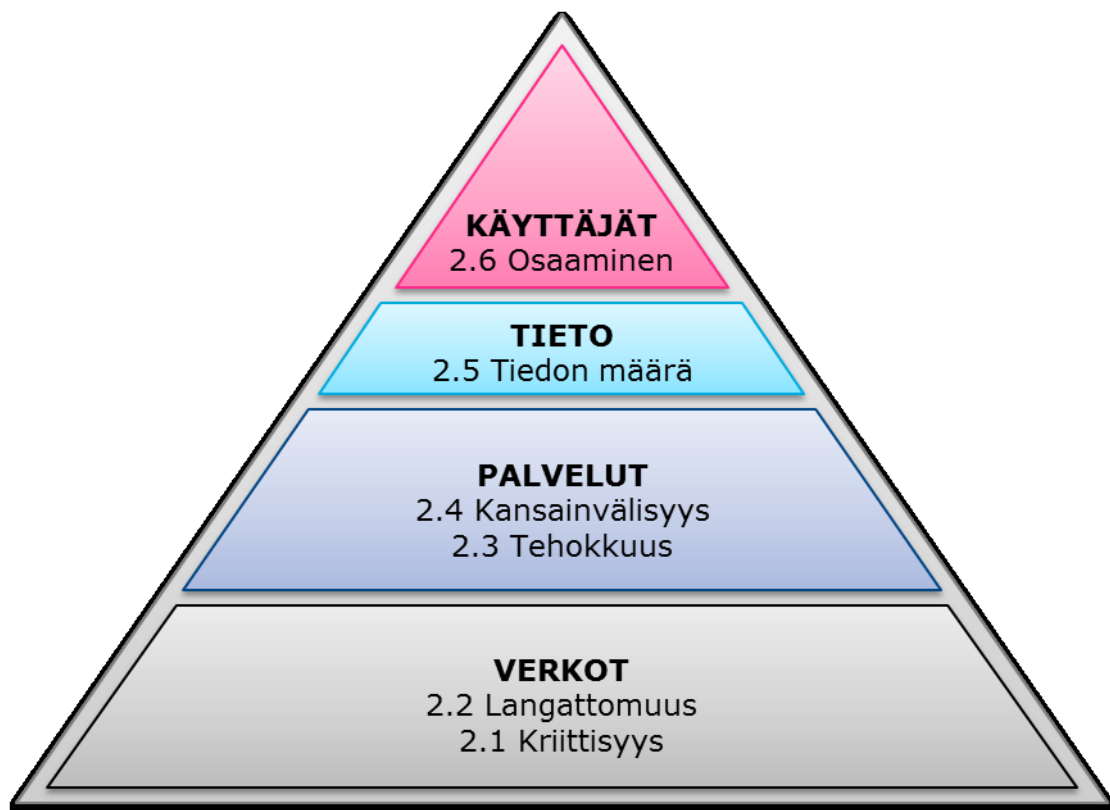
Viestintäviraston toimintaympäristössä tapahtuvien ilmiöiden kautta on nähtävissä erilaisia trendejä, jotka vaikuttavat voimakkaasti toimialaan. Kaikki nämä voidaan lukea yleisen digitalisaatio-kehityksen piiriin. Jotta uudet digitalisaatioon liittyvät ilmiöt voivat syntyä, niitä kohtaan tulee syntyä yhteiskunnassa yleinen luottamus. Tämä syntyy infrastruktuurista, sen päälle rakentuvista palveluista sekä palvelujen käyttäjien toiminnasta. Kahden jälkimmäisen väliin voidaan tunnistettujen ilmiöiden perusteella vielä laskea se valtava ja alati kasvava määrä tietoa, joka syntyy käyttäjien ja palvelujen toimesta.

Luottamuksen lisäksi ilmiöiden on edelleen hyödynnettävä palvelun tarjoajia ja käyttäjiä, jotta ne voivat kasvaa. Esimerkiksi uudet palvelut eivät pääse yleistymään ellei

niille synny sekä kysyntää että tarjontaa sekä jonkinlaisia puitteita yhteiskunnan toimesta. Kutakin trendiä tarkastellaan siis kolmesta näkökulmasta:

- **Käyttäjillä** tarkoitetaan kaikki viestintäpalveluja käyttäviä tahoja olivatpa nämä sitten kuluttajia tai vaikkapa yrityksiä.
- **Markkinoilla** tarkoitetaan viestintäpalveluilla tai välittömästi viestintäpalvelujen kautta taloudellisia etuja tavoittelevia toimijoita.
- **Yhteiskunnalla** tarkoitetaan tahoja kuten kansallisia ja kansainvälisiä järjestöjä sekä päättäjiä ja viranomaisia, jotka pyrkivät edistämään muun muassa turvallisuutta ja (taloudellista) hyvinvointia.

Infolaatikoihin on poimittu muutamia lainauksia syksyllä kaikille avoinna olleesta Viestintäviraston toimintaympäristöä koskeneesta kyselystä.



Kuvio 1. Digitalisaatioon liittyvät trendit

## 2.1 Tietoliikenneyhteydet ovat digitalisaation selkäranka

"Viestintäpalvelujen käyttäjät odottavat, että pystyvät olemaan yhteydessä internetiin missä tahansa, eli laajakaistan on toimittava. Edellytetään liitettävyyttä, toimintavarmuutta ja myös tietoturvallisuutta."

"Viestintäpalveluista on tullut välttämättömyyshyödyke ja nykymuotoinen yhteiskunta ei voi olla pitkiä aikoja ilman toimivia yhteyksiä"

*Yhä suurempi osa jo olemassa olevista välttämättömistä ja kriittisistäkin palveluista kytkeytyy verkkoon. Samaan aikaan käyttäjien odotukset tietoyhteiskunnan heille tarjoamista palveluista kasvavat eikä viihdekäytössäkään suvaita katkeilevia yhteyksiä. Tulevaisuudessa yksittäisilläänkin häiriöllä voi yhteiskunnassa olla laajamittaisempia vaikutuksia, sillä digitalisaatio ja lähes kaikki tässä katsauksessa esitetyt ilmiöt rakentuvat kokonaan viestintäverkkojen päälle. Toisaalta verkkojen laajamittaiset häiriöt ovat nykyisestä digitalisaatio-kehityksestä huolimatta jopa vähentyneet Suomessa.*

**Käyttäjät:** Ajasta ja paikasta riippumaton työ edellyttää toimintavarmuutta ja käyttäjien nopeustarpeet tyydyttäviä tiedonsiirtoyhteyksiä. Vaatimukset toimintavarmuudesta ja nopeudesta kohdistuvat erityisesti langattomiin verkkoihin, joissa siirretyn tiedon määrä kasvaa huimaa vauhtia. Samaan aikaan kuluttajat sietävät yhä vähemmän laatuvariaatioita palveluissaan. Matkapuhelut ja televisio koetaan niin perustason palveluina, että niiden tulisi olla saatavilla missä vain. Myös langattomaan tiedonsiirtoon kohdistuu koko ajan suurempia vaatimuksia, vaikka kehityksen myötä tuulivoimaloiden ja energiatehokkaan rakentamisen kaltaiset ilmiöt asettavat myös uusia haasteita toimivuudelle.

Sähköisistä viestintäverkoista poiketen käyttäjien odotukset postin jakelulle eivät ole ainakaan kasvaneet. Tulevaisuudessa joudutaan pohtimaan kuinka monesti viikossa postia tulee ylipäättään jakaa. Toisaalta postipakettien määrät voivat edelleen jatkaa kasvuaan verkkokaupan kukoistaessa.

**Markkinat:** Yritysten liiketoiminnan kannalta toimintavarmuuden ja tehokkaasti hallitun ICT-infrastruktuurin ja tietoturvan merkitys korostuu tulevaisuudessa entisestään. Erityisesti pienemmissä yrityksissä henkilökohtaisia päätelaitteita käytetään yhä enemmän ja se asettaa tietoturvalle vaatimuksia. Myös lisääntyvä laitteiden välinen tiedonsiirto (IoT, M2M) asettaa verkkojen kapasiteetille ja tietoturvallisuudelle korkeita vaatimuksia.

Yritykset ottavat yhä etenevässä määrin käyttöön erilaisia pilvipohjaisia palveluratkaisuja ja siirtävät sovelluksiaan pilvipalveluympäristöön operatiivisen toiminnan tehostamiseksi. Pilvessä toimivat sovellukset tarvitsevat luotettavia ja nopeita datayhteyksiä, mikä tulee kasvattamaan toimintavarmuuden ja nopeiden yhteyksien kysyntää.

Tarpeet tietoturvaan kohtaan kasvavat jatkuvasti kun erilaiset verkossa tapahtuvat tietomurrot, huijaukset, palvelunestohyökkäykset ja yrityssalaisuusvakoilutapaukset lisääntyvät. Tietoturvasta muodostuukin epäilemättä yksi yritysten kilpailueduista, kun käyttäjät ja yritykset vaativat parempaa suojaa tiedoilleen.

**Yhteiskunta:** Viranomaiset pyrkivät osaltaan turvaamaan toimivan viestintäinfrastruktuurin. Kriittisimmän osan tässä muodostaa huoltovarmuus, millä tarkoitetaan kykyä sellaisten yhteiskunnan perustoimintojen ylläpitämiseen, jotka ovat välttämättömiä väestön elinmahdollisuuksien, yhteiskunnan toimivuuden ja turvallisuuden sekä maanpuolustuksen materiaalien edellytysten turvaamiseksi vakavissa häiriöissä ja poikkeusoloissa. Viestintävirasto tuottaa huoltovarmuuden kannalta kriittisille toimi-

joille tietoturvallisuuden tilannekuvatietoa ja mahdollistaa toimijoiden välisen tiedonvaihdon.

Kriittinen viestintä turvataan osin keskittämällä se erillisiin viranomaisverkkoihin, mutta yhteiskunnan kannalta myös julkis-

ten viestintäverkkojen toiminta on tärkeää, jotta voidaan turvata mahdollisuudet uusille sähköisille palveluille. Turvallisella ja luotettavalla infrastruktuurilla voidaan jo sinällään saavuttaa kansainvälistä kilpailuetua, sillä näiden tekijöiden arvo kasvaa jatkuvasti.

## 2.2 Tulevaisuus on langattomampi, mutta runsaskuituinen

"Avointen lähilangattomien taajuuksien merkitys kasvaa ja tiedonsiirron kasvavat määrät vaativat nopean taustaverkon eli kuituverkon ulottamista lähelle langattomia tukiasemia"

"Nopeat langattomat yhteydet kaikkialla kaiken aikaa. Mobiilidatan suhteen on kehitettävä uusia palveluita, jotta suuri määrä samanaikaisia käyttäjiä yhden solun alueella ei tuki palveluja."

*Niin kansallisella kuin Euroopankin tasolla tietoyhteiskuntaan liittyväksi keskeiseksi talouskasvuun ja hyvinvointiin vaikuttavaksi tekijäksi on tunnistettu nopeat tietoliikenneyhteydet. Nopeuden ohella toinen erityisen vahvasti Suomessa näkyvä trendi on langattomuus. Jotta digitalisaatioon yhdistettävät keskeiset ilmiöt kuten älyliikenne voi toteutua, tarvitaan nopeita langattomia yhteyksiä, mikä edellyttää sekä viidennen sukupolven matkaviestinverkkoa että valokuituyhteyksiä.*

**Käyttäjät:** Kotitaloudet ja yritykset haluavat yhä enemmän ajasta, paikasta ja laitteesta riippumatonta palvelua. Viihdekäytön ohella myös työ on muuttunut entistä verkottuneemmaksi, sekä ajasta ja paikasta riippumattommaksi. Työn paikkariippumattomuus edellyttää, että tietoliikenne on toimintavarmaa paikasta ja ajasta riippumatta.

Vaikka 5G-verkon lupailaan tarjoavan vuosikymmenen lopulla jo suuria tiedonsiirtonopeuksia, tämä ei kuitenkaan tarkoita, että mobiiliverkko silloinkaan korvaise kiinteää verkkoa. Mobiilikäytöstä huolimatta suurin osa yhteyksien käytöstä tapahtuu kotona, missä myös monet verkkoon kytkeytyvät laitteet pääosin sijaitsevat. Kiinteiden verkkojen kautta toimivat WLAN-lähiverkot ovat tärkeässä roolissa langattomuuden kehityksessä ja toisaalta mobiili-

verkot hyödyntävät nopeita kiinteitä verkkoja, joiden kautta tiedonsiirto kulkee. Mobiililaajakaistoja hankitaan ennen kaikkea kiinteiden yhteyksien rinnalle tarjoamaan yhteyttä kodin ulkopuolella. Toisaalta ilman uusia erityisesti videokuvansiirtoon perustuvia palveluita mobiililaajakaista voi toimia useassa kodissa myös ainoana laajakais-tayhteytenä.

**Markkinat:** 5G-verkko avaa lukuisia uusia mahdollisuuksia liiketoiminnalle muun muassa älyliikenteen kautta. Myös taloudellinen epävarmuus ja kiristynyt kilpailu vaikuttavat vahvasti taustalla. Esimerkiksi M2M kaltaisten langattomien palvelujen avulla yritykset hakevat kilpailuetua, joka syntyy uusista palveluista saatavien hyötyjen kautta. Internetin päällä tarjotaan yhä enemmän helppokäyttöisiä ja kustannustehokkaita digitaalisia palveluita, jotka ovat käytettävissä helppokäyttöisillä päätelaitteilla kaikkialla. Tulevaisuudessa kaikki mahdollinen digitalisoidaan, automatisoidaan verkon yli tarjottavaksi, mobilisoidaan ja varustetaan älyllä. Kasvava mobiililaitemäärä tuo mukanaan myös uusia tietoturva-uuhkia, kun haittaohjelmat löytävät miljoonia uusia laitteita levitäkseen.

Myös pilvipalvelujen yleistymisen asettaa kasvavia vaatimuksia tietoliikenneverkkojen kapasiteeteille ja luotettavuudelle. Kun entistä useammat ohjelmistot ja ratkaisut

eivät enää sijaitse fyysisesti lähellä käyttäjää (esim. koneelle asennettu ohjelma), asettaa se erityishaasteita tiedonsiirtoyhteyksien paluukaistoille, joiden tiedonsiirtonopeuksien merkitys tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Voidaankin todeta, että tarve nykyistä symmetrisimmille tiedonsiirtoyhteyksille kasvaa tulevaisuudessa.

**Yhteiskunta:** EU:n tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä kaikkiin eurooppalaisiin kotitalouksiin on saatavilla vähintään 30 megan laajakaista (yhteys, jonka tiedonsiirtonopeus verkkoon päin on 30 Mbit/s) ja puolet eurooppalaisista kotitalouksista käyttäisi vähintään 100 megan laajakaistaliittymää. Tarkoituksena on näin

kiriä Japanin ja Etelä-Korean kaltaisten maiden etumatkaa tietoyhteiskuntakehityksessä ja kiihdyttää näin muun muassa talouskasvua.

Muun muassa Laajakaista 2015 -hankkeen kautta Suomessa on pyritty etenemään eurooppalaistakin aikataulua nopeammin kiinteitä valokuituyhteyksien rakentamista tukemalla. Toisaalta myös 5G nähdään Suomessa mahdollisuutena tuoda käyttäjille ja liike-elämälle aivan uudenlaisia mahdollisuuksia, mitä pyritään edistämään muun muassa poistamalla lainsäädännöllisiä esteitä uusien sovellusten tieltä sekä pyrkimällä allokoidaan tiedonsiirtokäyttöön uusia taajuuksia.

## 2.3 Tehokkuutta uudenlaisista ratkaisuista

"Julkisen ja yksityisen sektorin on siirrettävä prosessit verkkoon, koska ihmiset ovat jo siellä - tämä on voimakkain palvelujen kehittymistä ohjaava trendi"

"Viestintäpalvelujen käyttäjät haluavat helppoja ja nopeita ratkaisuja. Miten arkielämä ja askareet helpottuvat käyttämällä eri palveluja? Subjektiiviset tarpeet ohjaavat."

*Tehokkuuden näkökulmasta tulevaisuudessa kaikki mahdollinen pyritään digitalisoimaan, sillä se tuottaa yleensä aika- ja kustannussäästöjä niin palveluntarjoajille kuin käyttäjille ja yhteiskunnallekin. Yritykset hakevat uusien digitaalisten palvelujen avulla kasvua nykyisten palvelujen mahdollisesti tyrehtyessä.*

**Käyttäjät:** Viestintäpalvelujen käyttäjien kannalta tehokkuuden ja tuottavuuden hakeminen voidaan nähdä rahallisen säästön lisäksi ajansäästönä, mielihyvän kasvuna ja joustavuuden lisääntymisenä. Käyttäjien elämäntyyli muuttuu koko ajan entistä digitaalisemmaksi ja palveluilta odotetaan aika-, paikka- ja laiteriippumattomuutta. Tulevaisuudessa käyttäjät liikkuvat entistä enemmän erilaisten digitaalisten ja fyysisten palvelukanavien välillä ja vaatimukset entistä yhdenmukaisemmalle asiakaskokemukselle kanavariippumattomasti kasvaa.

Teknologiaorientoituneet kuluttajat ovat innokkaita ottamaan käyttöön uusia, arkea helpottavia tai hauskuuttavia sovelluksia,

jotka voivat levitä nopeastikin valtaviiran käyttöön. Muun muassa perinteisten puhe- ja viestipalveluiden käytön vähenemisen taustalla on jo nähtävissä internetin kautta käytettävien puhe- ja viestipalvelujen yleistymisen, ja samansuuntainen kehitys tulee hyvin todennäköisesti jatkumaan. TV- ja videopalvelujen suhteen epälineaarinen ajasta riippumaton katselu kasvaa ja muuttuu jatkuvasti, mutta silti perinteinenkin televisio säilyy monille käyttäjille tärkeänä.

Entistä suurempi huolenaihe lähitulevaisuudessa on luottamus sähköisiä palveluita kohtaan ja etenkin niiden tietoturvallisuuteen. Lisääntyvät mobiili- ja lähimaksaminen asettavat myös vaatimuksia palveluiden turvallisuutta kohtaan.

**Markkinat:** Tele- ja mediayritysten perinteisistä TV- ja puhelinpalveluista saatavat tulot ovat laskemassa, joten kasvua on löydettävä erilaisista internetissä tarjottavista lisäpalveluista tai löydettävä uusia toimintamalleja. Hyvin samanlainen tilanne on

myös postitoimijoilla pakettimarkkinaa lu-  
kuun ottamatta.

Yritysten osalta digitalisaatio-kehitystä oh-  
jaa ennen kaikkea taloudellinen epävar-  
muus, käyttäjätottumusten muutos, sekä  
lisääntynyt ja rajat ylittävä kilpailu. Nämä  
tekijät yhdessä ajavat yhä useampia yrityk-  
siä etsimään tehokkuuden ja tuottavuuden  
kasvua digitalisaation avulla. Digitalisaatio  
luo tuottavuutta ja markkinoilla on nyt ky-  
syntää kaikille tuottavuutta parantaville  
ratkaisuille. Yritykset etsivät uusia toiminta-  
tapoja epävarmassa ja kilpaillussa markki-  
natilanteessa ja toimintaympäristössä. Lu-  
kuisat tässä katsauksessa esitetyt ilmiöt  
kuten älyliikenne, esineiden internet ja 5G  
tarjoavat kokonaan uusia liiketoimintamah-  
dollisuuksia.

**Yhteiskunta:** Julkisen sektorin kannalta  
tehokkuuden ja tuottavuuden hakeminen  
on monipuolisempi ilmiö ja vaikuttaa yh-  
teiskuntaan monella tavalla. Käyttäjien ja

markkinatoimijoiden tehokkuuden kasvu  
hyödyttää yhteiskuntaa omalla painollaan,  
mutta yhteiskunta hakee myös omana toi-  
mijana tehokkuutta ja tuottavuutta uusilla  
ratkaisuilla. Erityisesti liikenteessä ja sosi-  
aali- ja terveysalalla voidaan saavuttaa  
huomattavia tuottavuusloikkia uusilla, usein  
digitaalisilla palveluratkaisuilla.

Yksi hallitusohjelman tavoitteista on raken-  
taa digitaalisen liiketoiminnan kasvuympä-  
ristö, jonka puitteissa pyritään edistämään  
sektoreita kuten liikennepalvelut, tervey-  
denhuolto, oppiminen sekä teollinen inter-  
net. Lainsäädäntötoimin edistetään uuden  
teknologian, digitalisaation ja uusien liike-  
toimintakonseptien käyttöönottoa. Viestin-  
tävirsto on mukana luomassa liiketoimin-  
tamahdollisuuksia esimerkiksi älyliikenteen  
liittyvissä hankkeissa sekä erilaisten  
tietoturvallisuuden liittyvien tuotteiden  
hyväksymisen ja kehittämisen tukemisen  
kautta.

## 2.4 Valtioiden rajat hämärtyvät verkkomaailmassa

"...Palveluissa ei tulisi keskittyä vain kotimarkkinoihin, vaan pitäisi pyrkiä palveluihin joita  
voidaan käyttää ja myydä globaalisti."

"Keskeisessä asemassa on kotimaisten palvelujen kilpailukyky, mihin voidaan myös säänte-  
lyllä vaikuttaa. Tarjotaan sellainen sääntely-ympäristö, että suomalaiset toimijat ovat mah-  
dollisimman samalla viivalla ulkomaisten kanssa (esim. tekijänoikeuslaki)."

*Digitalisaatio ja palvelujen sähköistyminen  
lisäävät rajat ylittävää kilpailua ja Suomes-  
sa se näkyy voimakkaasti uusien kansain-  
välisten palveluntarjoajien tulona markki-  
noille. Varsinkin sähköisten palvelujen  
markkinoita leimaa kova kansainvälinen  
kilpailu sekä jatkuvat uudistukset palvelu-  
tarjonnassa ja verkkoteknologioissa. Yhä  
useammat yritykset varautuvatkin rajat  
ylittävään kilpailuun. EU:ssa on paljon ha-  
lukkuutta kehittää EU:n sisämarkkinoita ja  
harmonisoida liiketoiminnan harjoittamisen  
edellytyksiä EU:n sisällä. Tavoitteena on  
luoda Euroopan laajuiset digitaaliset sisä-  
markkinat.*

**Käyttäjät:** Suomalaiset käyttäjät etsivät  
helppokäyttöisiä ja edullisia palveluita, jol-  
loin palvelun alkuperämaalla ei välttämättä  
ole suurta merkitystä. Käyttäjille selkein

muutos rajat ylittävästä palvelusta ovat  
uudet palveluntarjoajat, jotka ovat tulleet  
haastamaan perinteisiä markkinatoimijoita  
uusilla liiketoimintamalleillaan. Erityisesti  
TV- ja viihdepalveluissa kansainväliset pal-  
veluntarjoajat, kuten Netflix ja HBO ovat  
tulleet vahvasti haastamaan kotimaisia toi-  
mijoita. Toisaalta kansainväliset pikaviesti-  
met, kuten esimerkiksi WhatsApp ja Snap-  
chat ovat korvanneet perinteisiä tekstivies-  
tejä ja näin ollen haastaneet suomalaisten  
teleoperaattorien tulonlähteitä.

**Markkinat:** Vaikka Suomen markkinaym-  
päristö ei väestön vähyyden ja harvan asu-  
tuksen vuoksi välttämättä houkuttele kan-  
sainvälisiä palveluntarjoajia etabloitumaan  
fyysisesti maahan, tarjoavat helposti skaa-  
lattavat sähköiset palveluratkaisut helpon  
pääsyn markkinoille. Suomalaiset ovat



myös innostuneet hyödyntämään ulkomaisia verkkokauppoja, millä on ollut ja tulee olemaan merkittävä rooli pakettiliikenteen kasvamisessa.

Digitaalisuus avaa kuitenkin myös uusia mahdollisuuksia ja markkinoita kotimaisille toimijoille. Pelkästään kotimarkkinoilla toimivat yritykset, erityisesti sähköisiä palveluita tarjoavat ja tuottavat, ovat tulevaisuudessa haastavassa tilanteessa globaalissa kilpailussa ja -paineessa, kun kansainvälinen liiketoiminta ajaa yrityksiä etsimään kumppaneita, jotka voivat palvella heitä kaikilla markkina-alueilla. Muun muassa turvallisen yhteiskuntarakenteen ja sopivan ilmaston vuoksi Suomeen voi syntyä lisää merkittäviä pilvipalveluita tuottavia datakeskuksia. Tällaiset yksittäisetkin hankkeet voivat tarkoittaa kymmenien tai jopa satojen miljoonien eurojen investointeja, mistä on esimerkkinä muun muassa saksalainen Hetzner Online GmbH:n datakeskushanke.<sup>1</sup>

**Yhteiskunta:** Suomessa yhteiskunnalla onkin suuri vastuu kotimaisten yritysten mahdollisuuksista vastata kansainväliseen kilpailuun. Yhteiskunnan vastuu kotimaisten yritysten kilpailukyvästä liittyy erityisesti sääntelyyn. Uudenlaiset palveluratkaisut korvaavat vanhoja, usein voimakkaastikin säänneltyjä palveluita ja yhteiskunnan tehtävänä on ottaa huomioon sääntelyn vaikutukset kotimaisten palveluntarjoajien toimintaan ja kilpailukykyyn. Sääntelyssä tulee huomioida, ettei kotimaisille toimijoille aseteta vaatimuksia, jonka vuoksi kilpailukyky heikentyy suhteessa toimijoihin, joita säännökset eivät koske.

Kansainvälistyvässä liiketoiminnassa yhteiskunnan intresseissä ovat myös digitaalisten palvelujen ja yhteiskunnan kannalta kriittisten toimintojen turvaaminen, kun uusia ulkomaisia palveluntarjoajia tulee markkinoille.

---

<sup>1</sup>Finpro, tiedote 10.12.2015.

## 2.5 Kasvava tiedon määrä avaa rajattomia mahdollisuuksia

"Big datan merkitys kasvaa ja sen tuotteistaminen ja markkinointi nousee tärkeään asemaan. Uusien palvelujen syntyminen ja synnyttäminen tulee olemaan Suomen kilpailukyvyllä oleellista, mihin tarvitaan valtion vahvaa panosta ja yhteistyötä yksityisen sektorin kanssa."

"Open/my/big datan merkitystä ei voi ylikorostaa. Se on läpileikkaava teema, joka näkyy kaikessa, kun lokeja syntyy aina, kun käyttäjä toimii verkossa. Näiden lokitietojen käyttöön liittyy isoja kysymyksiä, joita tulee pohtia erikseen."

*Digitaalisen tiedon määrä kasvaa kiihtyvää tahtia ja tiedon hyödyntämismahdollisuudet ovat lähes rajattomat. Tiedon pohjalta voidaan luoda suoraan liiketoimintaa erilaisten tietopalvelujen avulla, mutta ennen kaikkea, sillä voidaan tehostaa lähes kaikkea toimintaa julkisista palveluista vähittäistavarakauppaan. My data ja henkilötietoja koskeva big data ovat kaksi näkökulmaa datan hyödyntämiseen, jossa toisessa luodaan suoria hyötyjä käyttäjille ja toisessa palvelun tarjoajille. Tiedon hyödyntämisen kannalta onkin keskeistä, että voidaan luoda pelikenttä, jossa tiedosta saadaan kaikki mahdollinen irti loukkaamatta kenenkään oikeuksia.*

**Käyttäjät:** Käyttäjät odottavat jatkuvasti saavansa yhä ajallisesti ja paikallisesti tarkempia tietoja, joita jo nyt laajasti käytössä olevat palvelut tarjoava esimerkiksi julkisesta liikenteestä ja säätilasta. Käyttäjät myös synnyttävät itse paljon enemmän tietoa. Tätä kehitystä kiihdyttävät paitsi paikkatietoja tuottavat mobiililaitteet myös käyttäjien halukkuus tuottaa itse tietoa toiminnastaan muille käyttäjille ja sitä myöten myös palveluntarjoajille. Käyttäjien kannalta digitaalisen tiedon kasvu peilautuu myös tietojen yksityisyyteen ja tietoturvaan. Käyttäjien enemmistölle ei kuitenkaan vielä vaikuttaisi syntyneen suurta huolta ja kiinnostusta suojata omaa henkilökohtaista digitaalista jalanjälkeään. Tämä saattaa kuitenkin muuttua hyvinkin nopeasti, jos julkisuuteen nousee esimerkiksi lisää globaaleja tietosuojaloukkauksia.

**Markkinat:** Markkinoille digitaalisen tiedon kasvu tarkoittaa uusia liiketoiminta- ja kas-

vumahdollisuuksia. Markkinatoimijat, jotka näkevät datasta saatavat hyödyt ja pystyvät hyödyntämään analytiikkaa toiminnan ja asiakaskokemuksen kehittämisessä, menestyvät kilpailussa parhaiten. Vahvoilla ovat erityisesti ne yritykset, jotka luovat uusia liiketoimintamahdollisuuksia kehittämällä uusia innovatiivisia tapoja hyödyntää jatkuvasti kasvavaa ja sirpaloitunutta digitaalista tietoa.

Rikollisesti taloudellisia etuja tai mainetta tavoitteleville tahoille suuret tietovarannot muodostavat yhä enemmän mahdollisuuksia. Näin ollen verkossa oleviin tietoihin kohdistuva vakoilu ja toisaalta esimerkiksi verkosta kaapattujen tietojen avulla kiristäminen tulevat todennäköisesti yleistymään.

**Yhteiskunta:** Myös yhteiskunta voi hyötyä digitaalisen tiedon kasvusta. Esimerkiksi big data tarjoaa paljon mahdollisuuksia entistä turvallisemman ja tehokkaamman yhteiskunnan rakentamiseen. Toisaalta julkisten tietovarantojen avaaminen ja digitaalisen tiedon kasvu yleisesti voivat synnyttää Suomeen uutta kansainvälistä liiketoimintaa, joka hyödyttää yhteiskuntaa monella tavalla. Hallitus ohjelman toimenpiteeksi onkin kirjattu "Luodaan avoimella datalla ja tietovarantojen paremmalla hyödyntämisellä edellytyksiä uusille liiketoimintaideoille". Yhteiskunnan tehtävänä onkin tukea markkinoita digitaalisen tiedon hyödyntämisessä, mutta samalla myös huolehtia käyttäjien ja yritysten tietosuojasta.

## 2.6 Digitalisaatiossa kaikkien pitää osata

*Monista digitalisaation hyödyistä ei pääse edes osalliseksi ellei käyttäjällä ole riittävää osaamista ja ymmärrystä palveluista ja niiden kautta tarjolla olevista mahdollisuuksista. Verkkojen ja palvelujen saatavuus ei siis riitä, jos käyttäjät eivät niitä hyödynnä. Tämä lisää eriarvoisuutta ja toisaalta estää digitalisoimasta esimerkiksi viranomaispalveluita kokonaan sekä kaventaa kaupallisten palvelujen potentiaalista asiakaskuntaa. Palveluihin liittyvän osaamisen tulee myös olla riittävää, jotta palvelujen käyttö on turvallista. Aukottominkaan viestintäinfrastruktuuri ja turvallisimmatkaan palvelut eivät riitä, jos käyttäjä ei osaa toimia oikein.*

**Käyttäjät:** Vajaalta kymmenykseltä suomalaisista puuttuu vielä laajakaistayhteys kokonaan, vaikka oikeus laajakaistaliittymään on turvattu kaikille. Kuluttajatutkimukset osoittavat, että näille käyttäjille suurinta estettä eivät muodostakaan saatavuuden puute tai hinta, vaan yhteydelle ei ole ylipäätään nähty tarvetta. Luonnollisesti laajakaistaliittymiä käyttävienkin kesken on suuria eroja. Väestön ikääntyminen asettaa palveluille tulevaisuudessa entistä enemmän vaatimuksia. Vanheneva väestö ja heidän rajoitteensa tulee ottaa entistä enemmän huomioon palvelujen suunnittelussa ja tarjonnassa. Palvelujen tulee olla esteettömästi käytettävissä. Palveluilta edellytetään myös helppokäyttöisyyttä ja toimintavarmuutta, sekä yhteiskunnan asettamien edellytysten vuoksi usein myös tasa-arvoa, mikä tarkoittaa sitä, että palvelujen tulee olla saatavilla kaikille suomalaisille riippumatta maantieteellisestä sijainnista tai mahdollisista käyttäjien rajoitteista (esim. näkö ja kuulo).

Jotta digitalisaation negatiivisilta lieveilmiöiltä voidaan välttyä, tulee käyttäjillä olla riittävä ymmärrystä tietoturvaansa liittyvistä kysymyksistä. Digitaalitalouden kasvaessa myös siihen liittyvä rikollisuus kasvaa. Esimerkiksi tietojenkalastelu ja siihen perustuvat huijaukset muuttuvat yhä ammatillisemmiksi.

**Markkinat:** Demografinen muutos muuttaa palvelutarpeita yhteiskunnassa. Yrityksille ikärakenteen muutos merkitsee kasvumahdollisuuksia uuden merkittävän maksukykyisen asiakasryhmän syntymisestä. Tilastokeskuksen mukaan joka viides suomalainen on täyttänyt 65 vuotta ja yli 65-vuotiaiden osuuden väestöstä arvioidaan nousevan 26 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä.<sup>1</sup> Määrä on kaksinkertaistunut 1970-luvun puolivälistä ja nelinkertaistunut sotavuosista. Väestön ikääntymisen tai ikääntyvän ja maksuvalmiin kuluttajamäärän kasvun johdosta uusia palveluita kehitettäessä tulee ottaa entistä enemmän huomioon palveluiden helppokäyttöisyys ja esteettömyys.

**Yhteiskunta:** Väestön ikääntyminen ja julkisen sektorin kustannuspaineet luovat Suomessa tarvetta luoda entistä enemmän sähköisiä palveluratkaisuja, joilla voidaan mahdollistaa ikäihmisten selviytyminen kotioloissa entistä pidempään. Mahdollisuus hoitaa asioita sähköisesti vähentää mm. ikäihmisten tarvetta liikkuu, kun liikkuminen on vaikeaa. Sähköisten terveyspalvelujen avulla taas potilas ja lääkäri voivat viestiä sähköisesti ja tulevaisuudessa jopa sähköiset etädiagnosoinnit lisääntyvät, kun etäluettavia terveyssovelluksia tulee markkinoille.

Palvelujen sähköistymisessä ja digitalisaatiossa yhteiskunnan on pidettävä huolta siitä, että kaikkien asiakkaiden erityistarpeet huomioidaan, eikä digitaalista syrjäytymistä pääse tapahtumaan. Helppokäyttöisyys, joustavuus ja yksinkertaisuus kasvavat yhä merkittävämmiksi valintakriteereiksi niin käyttäjille kuin markkinatoimijoillekin. Markkinatoimijoista erityisesti pienet ja keskisuuret yritykset kaipaavat joustavia, yksinkertaisia ja helposti käytettäviä palveluita.

---

<sup>1</sup> Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestöennuste.



Yhteystiedot

PL 313

00181 Helsinki

P. 0295 390 100

**[www.viestintävirasto.fi](http://www.viestintävirasto.fi)**