

Windows 10 – käyttöjärjestelmän päivitysongelmat

CASE: PC-APU

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Liiketalouden ala
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Syksy 2016
Niko Mäkinen

Lahden ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

MÄKINEN, NIKO: Windows 10 –käyttöjärjestelmän
päivitysongelmat
CASE: PC-APU

Tietojenkäsittelyn opinnäytetyö, 28 sivua

Syksy 2016

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä selvitettiin, mitä ongelmia ilmeni, kun Windows 7 ja 8 - käyttöjärjestelmiin asennettiin Windows 10 -käyttöjärjestelmä, sekä miten kyseiset ongelmat ratkaistiin. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä suomalaisen tietotekniikan palvelualan yrityksen kanssa, joka tuotti opinnäytetyössä tarvittavan raporttipohjaisen aineiston.

Tutkimus oli määrällinen tapaustutkimus ja siinä käytettiin induktiivista lähestymistapaa. Tutkimuksen aineisto kerättiin vuoden ajalta, jolloin ilmainen Windows 10 -käyttöjärjestelmään päivittäminen oli mahdollista. Aineistoa kertyi yhteensä 110 raporttia, joiden pohjalta tehtiin opinnäytetyössä tarvittavat johtopäätökset.

Tulosten perusteella ongelmat liittyivät uuteen käyttöjärjestelmään, tietokoneen sisäisiin sekä ulkoisiin laiteajureihin sekä Windowsissa suoritettaviin ohjelmistoihin. Ratkaisuina edellä mainittuihin ongelmiin käytettiin järjestelmän palauttamista, aikaisemman käyttöjärjestelmän uudelleenasetusta sekä yksittäisiä ongelmakohtaisia toimenpiteitä.

Asiasanat: Microsoft Windows, Windows 10, päivittäminen, ongelma, ratkaisu

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Information Technology

MÄKINEN, NIKO:

Windows 10 upgrading problems
CASE: PC-APU

Bachelor's Thesis in Information Technology, 28 pages

Autumn 2016

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to find out what problems occurred and how they were resolved when Windows 7 and 8 operation systems were upgraded to Windows 10. The thesis was done in co-operation with a Finnish IT service industry company which provided the needed report-based material.

The thesis is based on a quantitative case study, and it applied the inductive research approach. The material was gathered within a year when the free Windows 10 upgrade was available and it consisted of 110 reports. The conclusions of this thesis are based on the said reports.

According to the results, the problems were related to the new operating system, internal and external device drivers and Windows-based software. The solutions to the problems were system restoration, system reinstallation and separate problem-specific procedures.

Keywords: Microsoft Windows, Windows 10, upgrading, problem, solution

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TUTKIMUSSUUNNITELMA	3
2.1	Tausta	3
2.2	Tutkimuskysymykset	3
2.3	Rajaukset	3
2.4	Tutkimusmenetelmät	4
2.5	Aineiston keräys	6
2.6	Aiemmat tutkimustulokset	6
3	PÄIVITYSONGELMIEN TAUSTA	8
3.1	Windows 10	8
3.2	Aikaisemmat käyttöjärjestelmät	9
3.3	Ongelmiin varautuminen	10
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	11
4.1	Aineisto	11
4.2	Aineiston keruu	11
4.3	Aineiston analysointi	12
5	TULOKSET JA POHDINTA	14
5.1	Aineisto	14
5.1.1	Tietokoneiden mallit	14
5.1.2	Aikaisemmat käyttöjärjestelmät	16
5.1.3	Ongelmien pääkategoriat	17
5.1.4	Spesifiset ongelmat	18
5.1.5	Ratkaisut	19
6	YHTEENVETO	23
6.1	Tulokset	23
6.2	Yleistettävyys	24
6.3	Luotettavuus	24
6.4	Hyödynnettävyys	25
6.5	Jatkotutkimukset	25
7	LÄHTEET	26

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena ovat Windows 10 -käyttöjärjestelmän asennuksessa ilmenneet ongelmat sekä toimintatavat, joilla ne ratkaistiin. Microsoftin lanseeraama, kuluttajille suunnattu ilmainen Windows 10 -päivitys vuoden 2015 syksystä lähtien aiheutti paljon ongelmia tietokoneiden kuluttajille, jolloin aihe on taustaltaan ja merkitykseltään oleellinen ja ennen kaikkea ajankohtainen. Tutkimuksen ilmiönä on ”päivitysongelmat”, joita siis esiintyi runsaasti ilmaisen päivityksen julkaisusta lähtien. Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivitysongelmista ja niiden ratkaisusta ei olla ainakaan vielä tehty tieteellisiä tutkimuksia, lähinnä siksi, että Windows 10 on niin uusi aihealue. Voidaan kuitenkin olettaa, että aikaisempien käyttöjärjestelmien päivitysongelmista on kerääntynyt referoitavaa aineistoa.

Tutkimus pyrkii vastamaan kahteen eri tutkimuskysymykseen, jotka ovat ”Mitä ongelmia ilmeni Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivityksen jälkeen?” ja ”Miten käyttöjärjestelmän päivitykseen liittyvät ongelmat saatiin ratkaistua?”. Kysymykset ovat luonteeltaan kuvailevia ja niiden avulla oli tarkoitus löytää uutta informaatiota opinnäytetyön aiheeseen liittyen. Itse tutkimus on luonteeltaan kvantitatiivinen tapaustutkimus. Opinnäytetyön kaipaama aineisto saatiin tutkimuksessa mukana olevalta yritykseltä, joka luo raporttipohjaista materiaalia yrityksen toiminnan ohessa. Raportteihin sisältyvä tekstipohjainen tieto mahdollisesta ongelmasta ja ratkaisusta pystyttiin muuntamaan kvantitatiivisesti laskettavaan muotoon.

Opinnäytetyön eteneminen menee pääluvuittain seuraavassa järjestyksessä. Aluksi määritellään tutkimussuunnitelma, jossa kerrotaan enemmän tutkimuskysymyksistä ja tutkimusmenetelmistä. Seuraavaksi käydään läpi päivitysongelmien taustaa ja niiden mahdollisia aiheuttajia aikaisemmissa käyttöjärjestelmissä. Tämän jälkeen käydään läpi aineiston kerääntyminen yrityksessä sekä sen keruu ja analysointi tutkimusta varten. Lähemmäs loppua ilmoitetaan tutkimuksessa löydetty tulokset ja niiden

esiintymissyyt. Lopuksi tehdään yhteenveto, kerrotaan johtopäätökset ja pohditaan erinäisiä asioita koko opinnäytetyön pohjalta.

2 TUTKIMUSSUUNNITELMA

2.1 Tausta

Idea tutkimuksesta syntyi opinnäytetyöntekijän työharjoittelun ohessa, joka suoritettiin lahtelaisen tietotekniikan palvelualan yrityksen toimistolla. Harjoittelun aikana ilmenneet Windows 10 -päivitysongelmat olivat odotettuja, mutta niiden suuri määrä oli yllättävää ja herätti paljon kysymyksiä. Vuoden 2015 syksystä lähtien Windows 10 ongelmaisia tietokoneita tuotiin yritykseen parhaimmillaan lähemmäs kymmenen kappaleita päivässä. Harjoittelun lopussa päätettiin, että opinnäytetyö tehdään yrityksen materiaalia hyväksikäyttäen.

2.2 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksessa on tarkoitus tunnistaa käyttöjärjestelmän päivittämisen jälkeen ilmenevät ongelmat ja kertoa miten ne saatiin ratkaistua, mikäli se oli mahdollista. Tällöin tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

- Mitä ongelmia ilmeni Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivityksen jälkeen?
- Miten käyttöjärjestelmän päivitykseen liittyvät ongelmat saatiin ratkaistua?

Kysymykset ovat luonteeltaan kuvailevia ja niiden avulla on tarkoitus luoda uutta informaatiota liittyen tutkimuksen aiheeseen. Tutkimusta lähdetään tekemään ongelmanratkaisun ja ratkaisijan näkökulmasta, jolloin siis ensin saadaan tieto ongelmasta ja sen jälkeen katsotaan, miten se ratkaistiin.

2.3 Rajaukset

Tutkimus on rajattu käsittelemään pelkästään Windows 10:n PC käyttöjärjestelmäversioita, jolloin esimerkiksi älypuhelin- ja tablet-tietokoneiden Windows 10 -käyttöjärjestelmät on jätetty kokonaan

tutkimuksen ulkopuolelle. Vaikka yritys työstää myös muitakin Windows 10 laitteita, oli niiden esiintyminen tuloksissa täysin olematon.

Päivittämisellä tarkoitetaan tämän tutkimuksen yhteydessä käyttöjärjestelmän päivittämistä uuteen. Esimerkkinä Windows 7 - käyttöjärjestelmän päivittäminen Windows 10 -käyttöjärjestelmään. Päivittämistä ei saa sotkea esimerkiksi Windowsin sisäisiin Windows Update -päivityksiin, joilla tarkoitetaan täysin eri asiaa. Englannin kielessä uuden käyttöjärjestelmän asennukselle on olemassa erillinen sana ”upgrade” (suom. päivittää), joka tarkoittaa eri asiaa kuin esimerkiksi Windowsin sisäisissä päivityksissä käytetty ”update” (suom. päivittää).

Päivitysongelmalla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa ongelmia, jotka ilmenevät Windows 10 -päivityksen jälkeen. Windows 10 -päivitys voi esimerkiksi hävittää äänet tietokoneesta, jolloin tietokoneen normaali käyttäminen ei ole enää mahdollista. Päivitysongelmaksi ei voida luokitella esimerkiksi sitä, että tietokoneen käyttäjä ei osaa käyttää uutta käyttöjärjestelmää. Ongelman täytyy olla Windows 10 -käyttöjärjestelmän tai siihen liitettävän oheislaitteen epätavallinen toiminta tai toimimattomuus, joka vaikeuttaa tietokoneen normaalia käyttöä.

2.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus on luonteeltaan induktiivinen ja se on aineistopohjainen. Aineistolähtöisen tutkimuksen pääpaino on aineistossa. Tämä tarkoittaa sitä, että analyysiyksiköt eivät ole ennalta määritettyjä, ja että tutkimuksen teoria rakennetaan aineisto sen lähtökohtana. Voidaan siis puhua induktiivisuudesta, jossa edetään yksittäisistä havainnoista yleisempiin väitteisiin. Teorian ja hypoteesien testaaminen ei ole induktiivisen lähestymistavan lähtökohta, eikä tutkija määrää sitä, mikä on tärkeää. Aineistopohjainen tutkimus vaatii tutkijalta malttia, sillä hänen täytyy pysyä aineistossa ja poissulkea kaikki ennakkokäsitykset ja teoriat mitä hänellä aiheesta. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a.)

Tutkimusmenetelmänä on tapaustutkimus, jossa on mukana suomalainen tietotekniikan palvelualan yritys. Tapaustutkimus on empiiristä eli havaintoihin ja alkuperäisaineistoon perustuvaa tutkimusta, jossa tutkitaan nykyaikaista ilmiötä oikean elämän tilanteessa (Koskennurmi-Sivonen 2016). Yksityiskohtaisen ja intensiivisen tiedon tuottaminen valitusta tapauksesta on tapaustutkimuksessa oleellinen asia. Se ei pyri yleistettävyyteen samanlaisin keinoin kuin esimerkiksi survey-tutkimus, vaan tarkoituksena on tulkita ja ymmärtää syvällisesti yksittäisiä tapauksia niille tarkoitettussa erityisessä kontekstissa. (Jyväskylän yliopisto 2015a.)

Määrällisessä eli kvantitatiivisessa tutkimuksessa ollaan yleensä kiinnostuneita erilaisista vertailusta, syy- ja seuraussuhteista, luokittelusta ja numeerisiin tuloksiin perustuvasta ilmiön selittämisestä. Määrällisessä tutkimuksessa käytetään useita erilaisia tilastollisia ja laskennallisia analyysimenetelmiä. Määrällisen tutkimuksen parina pidetään laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta, jossa tarkoitus on ymmärtää kohteen merkitystä, ominaisuuksia ja laatua kokonaisvaltaisesti. Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen eroja korostetaan yleensä paljon, vaikka kumpaakin voidaan käyttää samassa tutkimuksessa ja kummallakin voidaan selittää samoja tutkimuskohteita. (Jyväskylän yliopisto 2015b.) Tämä tutkimus on määrällinen, koska saatava materiaali on laaja, se on muutettavissa numeeriseen muotoon ja sitä pystytään analysoimaan määrällisen tutkimuksen analyysimenetelmillä.

Määrällisellä analyysillä pyritään selvittämään esimerkiksi ilmiöiden välisiä yhteyksiä tai ilmiöiden yleisyyttä, ilmiöiden syy-seuraussuhteita ja esiintymistä tilastojen ja numeroiden avulla. Siihen sisältyy suuri määrä erilaisia laskennallisia ja tilastollisia menetelmiä. Yleisesti määrällinen analyysi aloitetaan tilastollisella kuvaavalla analyysissa, joka voi olla myös suoraan tutkimuksen tavoite. Tästä jatketaan tutkimuksesta riippuen esimerkiksi aikasarjan, riippuvuussuhteiden tai yhteisvaihtelun analysointiin, tai tekemään erillisiä luokitteluita. Mikäli määrällisiä analyysimenetelmiä halutaan käyttää, on tutkimusprosessi yleensä hahmoteltava jo etukäteen, koska analyysimenetelmään, aineiston

hankintaan ja ongelmanasetteluun liittyvät valinnat vaikuttavat aina toisiinsa. (Jyväskylän yliopisto 2015c.)

Tutkimuksessa käytettiin sisällönanalyysia ja vielä tarkemmin, sisällön erittelyä, tulosten selvittämiseen. Sisällönanalyysissa on tarkoitus tarkastella aineistoa eritellen sitä, sen yhtäläisyyksiä ja eroja etsien ja tiivistäen. Sisällönanalyysi on tekstianalyysia, jossa tarkastellaan tekstimuotoisia aineistoja. Tekstit voivat olla esimerkiksi, kirjoja, haastatteluita tai kuten esimerkiksi tämän tutkimuksen kohdalla, raportteja. Sisällön erittelyllä tarkoitetaan kvantitatiivista dokumentin analyysia. Siinä kuvataan määrällisesti jotain dokumentin tekstipohjaista sisältöä ja lasketaan joidenkin tiettyjen sanojen esiintymistiheyttä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b.) Sisällönanalyysi tehdään tämän tutkimuksen kohdalla aineistolähtöisesti ja siinä muutetaan sanallisesti kuvattu aineisto määrälliseksi tuloksiksi.

2.5 Aineiston keräys

Aineisto kerättiin tutkimuksessa mukana olevan yrityksen luomista raporttipohjaisista asiakasdokumenteista. Dokumenteissa kerrotaan yleisesti mitä ongelmia tietokoneista löytyy ja miten ne mahdollisesti ratkaistiin. Mikäli dokumentissa mainittiin Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivityksen aiheuttama ongelma, otettiin se tällöin tarkempaan käsittelyyn. Kaikki tässä tutkimuksessa selvitetty tulokset pohjautuvat dokumenteista löydettyihin Windows 10 -käyttöjärjestelmän aiheuttamiin ongelmiin.

2.6 Aiemmat tutkimustulokset

Tämä tutkimus ei referoi mitään aikaisempaa virallista tutkimusta aiheesta. Syy tähän on se, että Windows 10 on aihealueena niin uusi, että siitä ei olla ainakaan vielä keretty tekemään päivitysongelmien kohdalla yhtään tutkimuksia. Toisaalta aikaisempiakaan käyttöjärjestelmiä ei olla tutkittu päivitysongelmien osalta, jolloin voimme lähes varmasti olettaa, että päivitysongelmia ei lähdetä tutkimaan myöskään Windows 10 -

käyttöjärjestelmän kohdalla. Päivitysongelmista löytyi kuitenkin jonkun verran tietoa elektronisista lähteistä muun muassa Windows 7 ja 8 - käyttöjärjestelmien kohdalla. Elektronisten lähteiden lisäksi, myös tutkimuksessa mukana olevalta yritykseltä kysyttiin kysymyksiä liittyen vanhempien käyttöjärjestelmien päivitysongelmiin ja niihin saatiin vastauksia Windows 7 ja 8 -käyttöjärjestelmien lisäksi myös Windows XP:n ja Windows Vistan osalta.

3 PÄIVITYSONGELMIEN TAUSTA

3.1 Windows 10

Windows 10 julkaistiin virallisesti 29. heinäkuuta 2015 (Myerson 2015). Tuosta ajankohdasta lähtien Windows 7 ja 8.1 -käyttöjärjestelmien omistajille tarjottiin mahdollisuutta päivittää oma tietokone Windows 10 -käyttöjärjestelmään täysin ilmaiseksi, mikäli se tehtiin vuoden sisällä julkaisusta. Yksi ilmaisen tarjouksen syistä oli Microsoftin uusi ”Windows palveluna” -liiketoimintamalli, jossa Microsoft luopuu tavastaan luoda uusi käyttöjärjestelmä aina muutaman vuoden välein. Tämän tavan sijasta, Microsoft tulee kehittämään Windows 10 -käyttöjärjestelmää aina vähitellen uusilla ominaisuuksilla. Tämän takia Windows 10:ä on kutsuttu ”viimeiseksi Windowsiksi”. (Cunningham 2015.) Windows 10 käyttöjärjestelmän julkaisu sujui hyvin. Jo 24 tuntia julkaisun jälkeen, Windows 10 -käyttöjärjestelmä oli asennettu noin 14 miljoonaan eri laitteeseen. (Mehdi 2015.) Vuoden 2016 kesäkuuhun mennessä Windows 10 -käyttöjärjestelmä oltiin asennettu jo melkein 350 miljoonaan laitteeseen (Foley 2016).

Vuoden aikana eri laitteille asennettu järjestelmä ei ollut kuitenkaan täysin vapaa moitteista. Varsinkin uuden käyttöjärjestelmän tarjoaminen suututti monet PC-käyttäjät. Tarjoaminen oli yleisesti aggressiivista, ja tietyissä tilanteissa käyttöjärjestelmä oli lähtenyt asentumaan tietokoneelle ilman selkeää käyttäjän antamaa lupaa (Kelly 2015). Tämän lisäksi uuden käyttöjärjestelmän asennus oli aiheuttanut ongelmia tietokoneen ja sen oheislaitteiden käytössä. Näitä oli muun muassa monitoimilaitteen toimimattomuus, näytönohjaimen ajuriongelma, tärkeiden tiedostojen tai sovellusten katoaminen sekä pahimmillaan itse asennuksen täydellinen epäonnistuminen ja tietokoneen käyttökelvottomuus. (Järvinen 2016.)

3.2 Aikaisemmat käyttöjärjestelmät

Windows -käyttöjärjestelmien päivitysongelmia on ollut ennenkin, jolloin ongelmat Windows 10 -päivityksen kanssa ei ole mikään yllätys. Virallisia tutkimuksia päivitysongelmista ei ole kuitenkaan olemassa, koska sellaisia ei tehdä. Päivitysongelmista löytyy silti tietoa ja esimerkiksi Windows 7 -käyttöjärjestelmään päivittäminen on aiheuttanut muun muassa ongelmia yhteen sopimattomien ohjelmien, yhteen sopimattomien oheislaitteiden ja niiden ajurien sekä kadonneiden ohjelmistojen kohdalla (Jones 2009). Jo pelkästään Windows 8 -käyttöjärjestelmän päivittäminen Windows 8.1 -käyttöjärjestelmään, eli periaatteessa käyttöjärjestelmän sisäinen päivitys, on aiheuttanut ongelmia muun muassa laiteajureiden kohdalla (Stieben 2013).

Kysyttäessä tutkimuksessa mukana olevalta yritykseltä, päivitysongelmia on ollut jo Windows XP-ajoista lähtien. Esimerkiksi Windows XP:n päivittäminen Windows Vistaksi oli aikoinaan melko iso asia, koska Windows Vista oli ensimmäinen kuluttajakäyttöön tarkoitettu 64-bittinen käyttöjärjestelmä. (Wahlman 2016.) Bittisyydellä tarkoitetaan tapaa, jolla tietokoneen suoritin käsittelee tietoja (Microsoft 2016a.) Mikäli tietokoneen käyttöjärjestelmässä on 32-bittinen dataväylä, suorittimen ja muistin välillä pystytään siirtämään maksimissaan vain 32 bittiä leveä sarja kerralla. Tällaisessa tietokoneessa 64 bittiä pitkä tieto on luonnollisesti siirrettävä kahdessa palasessa. Tästä syystä 64-bittinen Windows versio käsittelee muistimääriä huomattavasti tehokkaammin kuin 32-bittinen. (Fitzpatrick 2011.)

Windows 7 -käyttöjärjestelmän myötä 64-bittisyys alkoi saavuttaa vielä enemmän jalansijaa. Windows 7 oli tosin ikään kuin Windows Vistan korjattu versio, jossa ongelmia ei esiintynyt enää niin paljon. Kummankin, Windows Vistan ja Windows 7:n, suurimmat ongelmat aiheuttivat laiteajurit ja niiden 64-bittisyys. (Wahlman 2016.) Laiteajurilla tarkoitetaan ohjelmistoa, joka ohjaa tietokoneen oheislaitetta. Sen tarkoitus on toteuttaa käyttöjärjestelmäkohtainen rajapinta, jonka avulla

käyttöjärjestelmä antaa toimintapyyntöjä oheislaitteille. (Microsoft 2016b.) Joihinkin tietokoneisiin ei ollut saatavilla 64-bittisiä versioita ajureista ollenkaan, varsinkin lisälaitteiden kohdalla (Wahlman 2016.) Koska esimerkiksi Windows 7 -käyttöjärjestelmästä on olemassa sekä 32- ja 64-bittiset versiot, joutuvat ajureiden valmistajat tekemään myös eri bittiset versiot ajureistaan eri laitteille. Bittisyyden muuttuminen esimerkiksi uuden käyttöjärjestelmän ansiosta voi täten aiheuttaa ongelmia ajureiden kanssa.

Myös Windows 8 toi mukanaan useita ongelmia, tosin suurin osa niistä oli käyttäjälähtöisiä. Esimerkiksi Windows 8 -käyttöjärjestelmän uusi "Modern UI" -käyttöliittymä poisti Käynnistä-valikon kokonaan, johon aikaisempien Windowsien käyttäjät olivat ehtineet jo tottua (Bright 2012.) Windows 8 -käyttöjärjestelmää käytettiin pääsääntöisesti vain 64-bittisenä, jolloin ajuriongelmat asennuksen jälkeen olivat normaaleja. (Wahlman 2016.)

3.3 Ongelmiin varautuminen

Käyttöjärjestelmän päivittäminen uuteen ei siis aina ole ongelmaton ja se kertoo lähinnä siitä, että ongelmia ennaltaehkäisevää toimintaa ei välttämättä tehdä tarpeeksi. Se, että onko tämä hyväksyttävää, on vaikeaa arvioida. Periaatteessa mikäli käyttöjärjestelmän valmistaja, ja mahdollisesti myös eri laitteiden valmistajat, varautuisivat mahdollisiin ongelmiin paremmin, luonnollisesti se vähentäisi niitä huomattavasti. Kuitenkin, jos otetaan huomioon, että maailmassa on tuhansia erilaisia tietokoneita, jotka sisältävät taas tuhansia erilaisia laitekoonpanoja, on ymmärrettävää, että tietynlaisia ongelmia pääsee läpi. Itse Microsoftkin on viitannut ongelmiin kutsumalla niitä yleisiksi ongelmiksi (Jones 2009). Microsoft on siis huomionnut ongelmat ja se tietää niiden olemassaolosta.

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä suomalaisen Lahdessa toimivan tietotekniikan palvelualan yrityksen, PC-AVUN, kanssa. Se on toiminut jo vuodesta 2004 lähtien palvelun sekä yksityisiä että yritysasiakkaita. Yrityksessä työskentelee toimitusjohtajan lisäksi muutama työntekijä. Yrityksen toimenkuvaan kuuluu muun muassa tietoteknisten laitteiden analysointi, ylläpito sekä ongelmien ratkaisu. Yritykseltä saatava aineisto kerättiin sen toimistolla opinnäytetyöntekijän käytössä olevalla kannettavalla tietokoneella.

4.1 Aineisto

Tutkimuksessa käytettävä aineisto kerääntyi yrityksen toiminnan yhteydessä. Aineistoa luodaan tai täydennetään aina, kun asiakas päättää selvittää ongelmansa yrityksen palveluja hyväksikäyttäen. Aineiston raportit ovat tiedostotyyppiltään OpenDocument-laskentataulukkoja, joiden tiedostopääte on .ods. Asiakasraportti on lähes aina laitekohtainen, joten mikäli asiakkaalla on esimerkiksi kaksi eri tietokonetta, on kummastakin luotu todennäköisesti erilliset asiakasraportit. Asiakkaan tullessa yrityksen toimistolle häneltä kysytään ensin, onko hän vanha vai uusi asiakas. Mikäli asiakas on ennestään tuttu, hänen asiakasraportti tai raportit löytyvät yrityksen tietokoneilta ja niitä muokataan tarpeen mukaan. Uuden asiakkaan kohdalla, raportti tulee luoda ensin, mikäli asiakas päättää käyttää yrityksen palveluita. Raporttiin kirjoitetaan muun muassa seloste, jossa kerrotaan selkeällä suomenkielellä kaikki asiat mitä koneelle tehdään yrityksen toimesta.

4.2 Aineiston keruu

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin asiakasraportin seloste osiota, joka kertoo kaiken tutkimuksessa tarvittavan tiedon. Selosteella lukee, mikäli koneelle on jossain vaiheessa päivitetty Windows 10. Siinä lukee siis

potentiaalisesti myös Windows 10 -päivityksen aiheuttamat ongelmat ja miten ne ratkaistiin. Aineiston keruussa keskityttiin siis tähän osioon.

Aineisto kerättiin vuoden ajalta, jolloin siis Windows 10 -käyttäjärjestelmäksi päivittäminen oli mahdollista. Tutkimukseen valittiin kaikki vuoden ajalta kertyneet asiakasraportit ja etsittiin niiden pohjalta raportteja, joissa oli Windows 10 -käyttäjärjestelmään liittyvää sisältöä. Haku suoritettiin käyttämällä hyväksi todettua Fileseek Pro hakutyökaluohjelmaa. Haussa käytettiin kahta eri hakusanaa:

- windows 10
- kymppi

Kun kaikki Windows 10 tietoa sisältävät tiedostot oli löydetty, niiden sisältämä tekstipohjainen selostetieto siirrettiin .html-tiedostoon, jossa kaikki selosteet oli numeroitu erikseen. Tämä .html-tiedosto käytiin läpi tarkemmin ja varmistettiin, että teksteissä on nimenomaan Windows 10 -käyttäjärjestelmän päivityksen ongelmiin liittyvää tietoa, muussa tapauksessa selosteen tieto rajattiin pois. Tämän jälkeen löytynyt oleellinen tieto siirrettiin Microsoftin taulukkolaskentaohjelmaan.

4.3 Aineiston analysointi

Aineisto analysoitiin Microsoft Excel 2016 -taulukkolaskentaohjelmaa hyväksikäyttäen. Jokainen ongelma ja mahdollinen ratkaisu numeroitiin erikseen. Ongelmat jaettiin eri pääkategorioihin, ja tämän lisäksi jokainen ongelma ja ratkaisu kirjattiin ylös spesifisesti. Tämän lisäksi, mikäli tieto oli saatavilla, jokaisen ongelman kohdalla kirjattiin ylös ongelmakoneen aikaisempi käyttäjärjestelmä sekä oliko laite pöytäkone vai kannettava. Varsinainen analysointi suoritettiin luomalla ensin prosentuaalisesti havainnollistavia kuvioita tietokoneiden malleista, aikaisemmista käyttäjärjestelmistä ja ongelmien pääkategorioista. Tämän jälkeen luotiin kuviot, joissa listattiin spesifiset ongelmat sekä niiden ratkaisut. Havainnollistavien kuvioiden valmistuttua, niiden pohjalta lähdettiin

tekemään perusteellista analyysia siitä, mitä löydetyt tulokset olivat ja mitkä olivat syyt niiden esiintymiselle.

5 TULOKSET JA POHDINTA

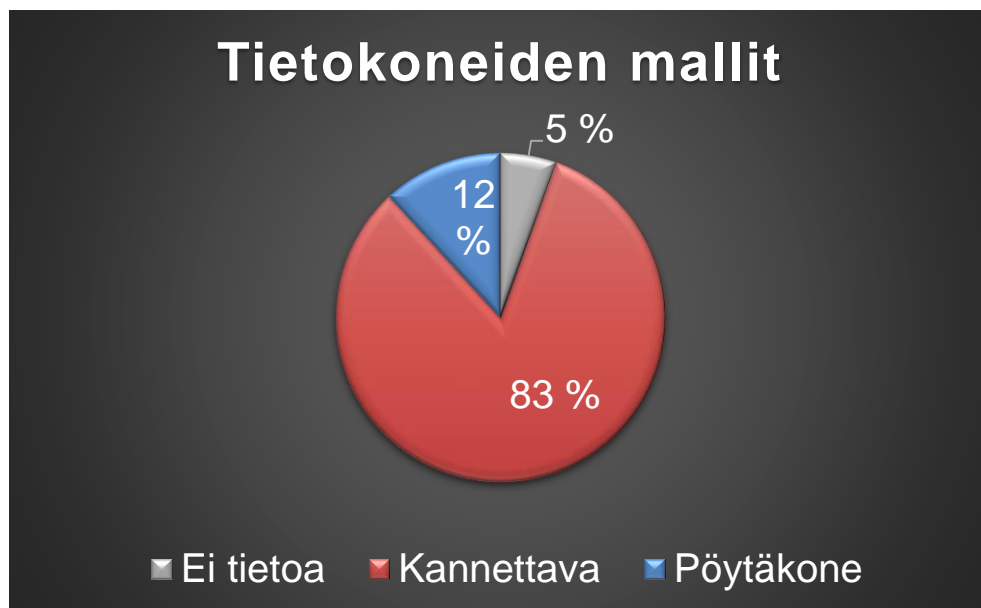
Tässä osiossa käydään läpi tutkimuksessa löydetty tulokset ja pohditaan niiden mahdollisia esiintymissyitä.

5.1 Aineisto

Yritykseltä saatu kokonaisaineisto oli suhteellisen laaja. Vuoden, eli 1.8.2015 – 1.8.2016 väliseltä ajalta asiakasraportteja löytyi 2150 kappaletta. Edellä mainituista raporteista 798 sisälsi Windows 10 -käyttöjärjestelmään liittyvää tietoa ja 110 raportista löytyi nimenomaan Windows 10 päivitysongelmiin liittyvää tietoa. Näistä 110 asiakasraportista merkattiin talteen ongelmien pääkategoriat, spesifiset ongelmat sekä ratkaisut. Lisäksi mikäli tieto oli saatavilla, talteen merkattiin myös tietokoneen malli ja aikaisempi käyttöjärjestelmä.

5.1.1 Tietokoneiden mallit

Ylivoimaisesti suurin osa Windows 10 päivitysongelmaisista tietokoneista oli kannettavia (83 %). Perinteisempiä pöytätietokoneita oli vain 12 % (KUVIO 1).



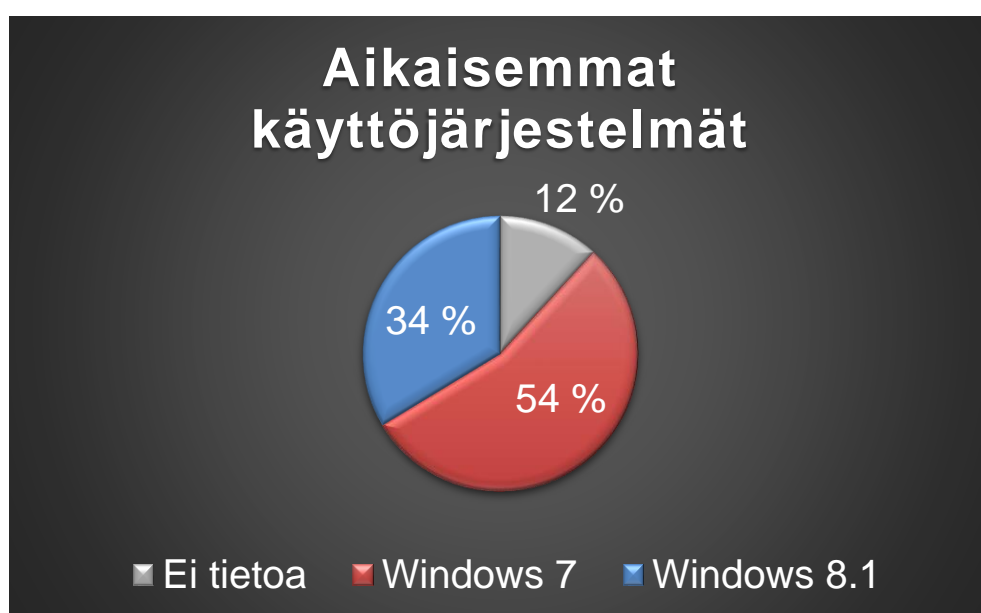
KUVIO 1. Tietokoneiden mallit

Se, että päivitysongelmaiset tietokoneet olivat pääasiassa kannettavia, ei anna takeita sille, että kannettavat olisivat jotenkin yleisesti enemmän päivitysongelmainen tietokonemalli. Suurin osa ihmisistä, mukaan lukien tutkimuksessa olevan yrityksen asiakkaat, käyttävät enimmäkseen kannettavia, lähinnä niiden helpon käytettävyyden vuoksi työ- sekä yksityiselämässä.

Lisäksi esimerkiksi kotitalouksien tietokonekanta on muuttunut, niin että kannettavat tietokoneet yleistyvät nopeasti ja pöytäkoneet vähenevät. Vuoden 2011 keväällä kannettava tietokone oli 67 prosentissa kotitalouksista, kun taas sitä edellisenä vuotena prosenttimäärä oli vain 61 prosenttia. Vastaavasti pöytäkoneiden yleisyys tippui 48 %:sta 46 %:iin. Tietotekniikan henkilökohtaistuminen on myös yksi osasy sille, miksi kannettavien määrä nousee verrattaessa pöytäkoneisiin. On yhä tavanomaisempaa, että jokaisella kotitalouden jäsenellä on oma tietokone. (Tilastokeskus 2012.)

5.1.2 Aikaisemmat käyttöjärjestelmät

Tutkimustulosten mukaan päivitysongelmaisista tietokoneista noin yli puolella oli alun perin vanhempi Windows 7 -käyttöjärjestelmä, kun taas uudempi Windows 8.1 -käyttöjärjestelmä oli asennettu noin kolmannekseen tietokoneista (KUVIO 2).



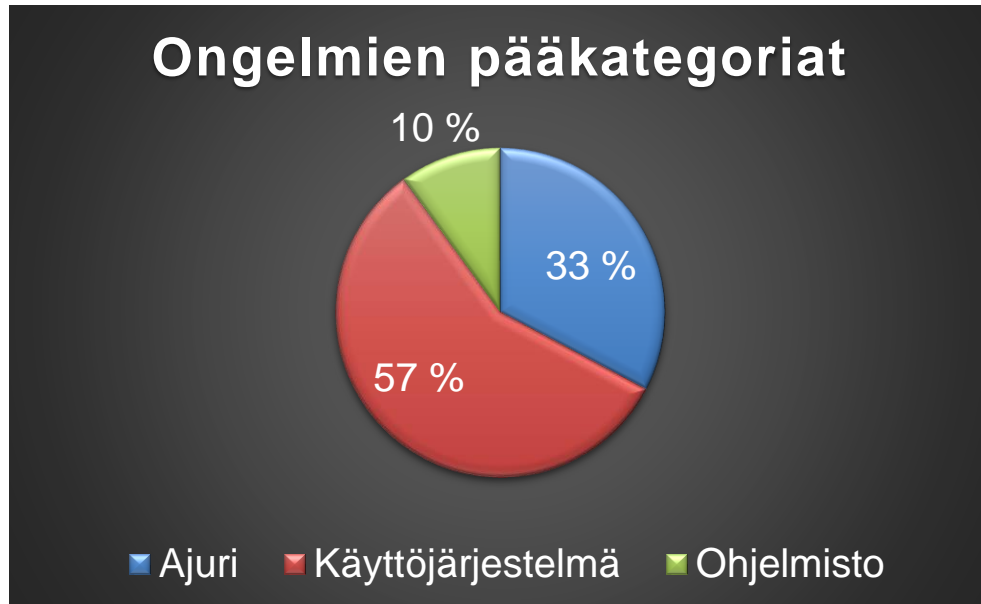
KUVIO 2. Aikaisemmat käyttöjärjestelmät

Käyttöjärjestelmäjakauma on jokseenkin realistinen, sillä Windows 7 oli käytetyin käyttöjärjestelmä (48,19 %) Suomessa vuoden 2015 elokuussa, kun taas Windows 8.1 -käyttöjärjestelmiä oli käytössä vain 18,52 % (StatCounter 2016). Kuitenkin 12 prosentin tietämättömyys aikaisemmasta käyttöjärjestelmästä vääristää tulosta hieman ja täysin realistisen tuloksen saamiseksi tulisi kaikkien koneiden aikaisempi käyttöjärjestelmä olla tiedossa. Windows 8.1:n hieman odotettua isompaa osuutta tuloksissa

voidaan selittää muun muassa sillä, että suurin osa tietokoneista on kannettavia ja kannettavat ostetaan yleensä aina uusimmalla käyttöjärjestelmällä. Windows 8 julkaistiin vuoden 2012 syksyllä, joten tuosta ajankohdasta lähtien lähes kaikki kaupoista ostetut tietokoneet sisälsivät Windows 8 -käyttöjärjestelmän, ja vähän myöhemmin, Windows 8.1 -käyttöjärjestelmän.

5.1.3 Ongelmien pääkategoriat

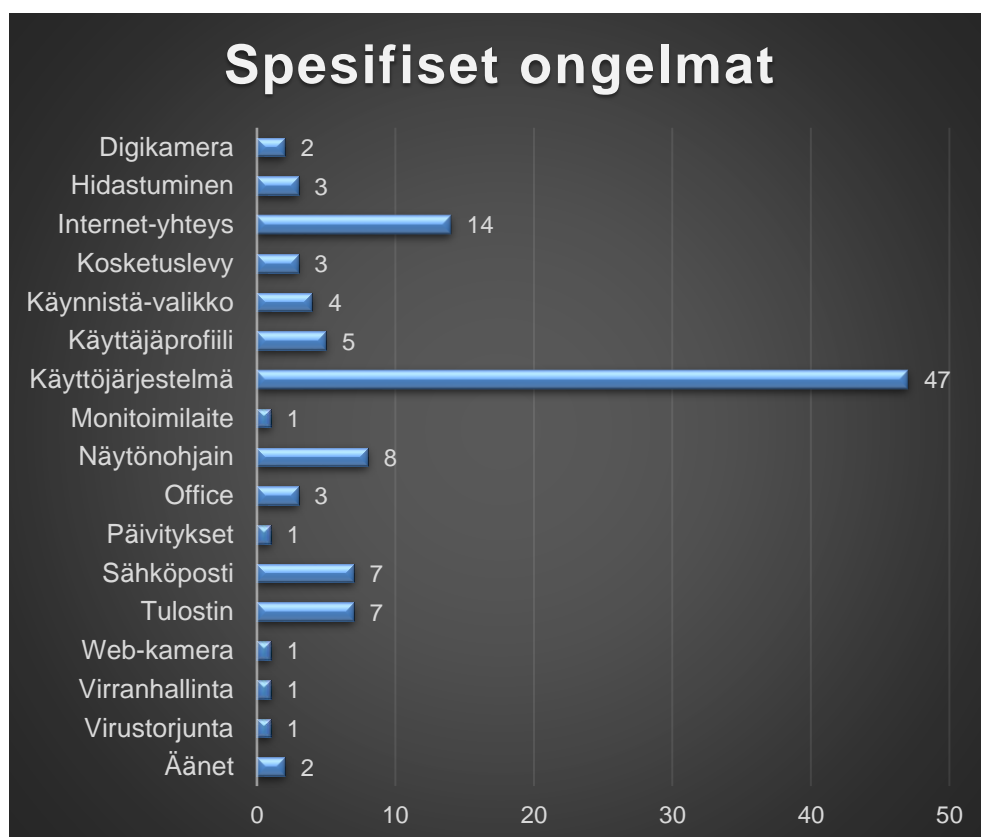
Ongelmien pääkategoriat on jaettu kolmeen eri aihealueeseen: ajuri, käyttöjärjestelmä ja ohjelmisto. Yli puolet ongelmista liittyi päivitettyyn Windows 10 -käyttöjärjestelmään, kolmannes oheislaitteiden ajureihin ja loput käyttöjärjestelmässä käytettäviin ohjelmistoihin (KUVIO 3).



KUVIO 3. Ongelmien pääkategoriat

5.1.4 Spesifiset ongelmat

Suurin osa (47 kpl) Windows 10 päivitysongelmista liittyi itse käyttöjärjestelmään ja sen yleiseen toimimattomuuteen. Muita merkittäviä osa-alueina olivat Internet-yhteys (14 kpl), näytönohjain (8 kpl), sähköposti (7 kpl) ja tulostin (7 kpl) (KUVIO 4).



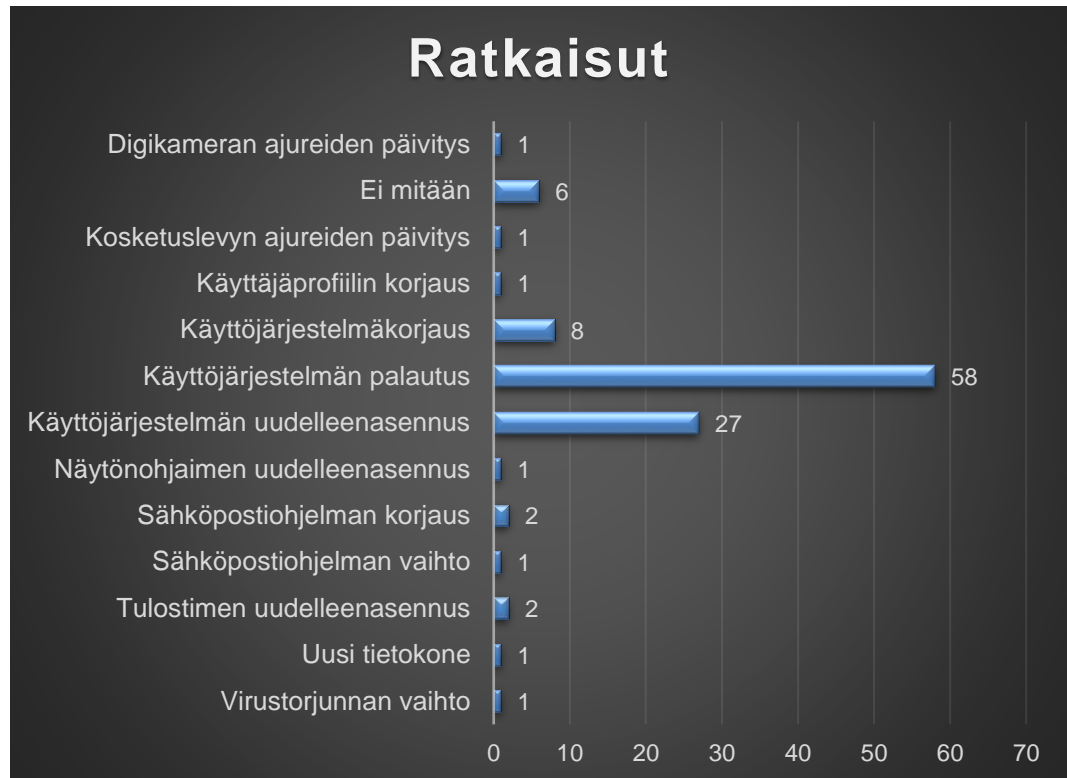
KUVIO 4. Spesifiset ongelmat

Käyttöjärjestelmän määrä spesifisissä ongelmissa ei välttämättä anna realistista kuvaa spesifisten ongelmien määrän kokonaisuudesta. Tämä johtuu siitä, että monessa raportissa ei oltu selkeästi määritelty ongelmaa,

vaan se oli kirjoitettu lähinnä karkeasti viitaten isompaan asiakokonaisuuteen eli käyttöjärjestelmään. Tästä on esimerkkinä ”Asiakkaan koneelle oli asentunut windows 10 ja nyt käyttöjärjestelmä ei toimi”. Edellä mainitun lauseen jälkeen ei oltu kerrottu mitään spesifistä ongelmaa, vaan oltiin suoraan lähdetty ratkaisemaan ongelmaa. Tällöin siis oltiin sivuutettu esimerkiksi mahdollinen käyttöjärjestelmään liittyvä spesifinen ongelma ja oletettu, että ongelma johtuu yleisesti pelkästään käyttöjärjestelmän toimimattomuudesta.

5.1.5 Ratkaisut

Ongelmien ratkaisusta suurin osa oli käyttöjärjestelmän palautuksia (58 kpl), toiseksi suurin käyttöjärjestelmän uudelleenasetuksia (27 kpl) ja kolmanneksi käyttöjärjestelmäkorjauksia (8 kpl). Kuuden raportin kohdalla asiakas päätti, että ongelmaa ei lähdetä ratkaisemaan millään tavalla (KUVIO 5).



KUVIO 5. Ratkaisut

Ratkaisuista pystytään helposti näkemään yrityksen ongelmanratkaisun toimintakaava. Suurin osa Windows 10 päivitysongelmista ratkaistiin joko käyttöjärjestelmän palautuksella tai aikaisemman käyttöjärjestelmän uudelleenasennuksella. Käyttöjärjestelmän palautuksella tarkoitetaan käyttöjärjestelmän nykyisen tilan palauttamista aiempaan tilaan. Se on tarpeellista esimerkiksi silloin, jos jokin asennettu ohjelma aiheuttaa vakavia ongelmia käyttöjärjestelmän käytössä. Tämän tutkimuksen yhteydessä järjestelmän palautuksella tarkoitetaan Windows 10 palauttamista aikaisempaan, joko Windows 7 tai 8, -käyttöjärjestelmään. Käyttöjärjestelmän uudelleenasennuksella tarkoitetaan tietokoneen kovalevyn käyttöjärjestelmätiedostojen kokonaisvaltaista poistamista ja uudelleenasennusta. Sitä käytetään yleisesti viimeisenä vaihtoehtona, mikäli käyttöjärjestelmää ei saada toimimaan toivotulla tavalla. Tämän

tutkimuksen kohdalla tällä tarkoitetaan toimenpidettä, jossa poistetaan huonosti toimiva Windows 10 ja uudelleenasetetaan koneelle takaisin aikaisempi, toimiva Windows 7 tai 8 -käyttöjärjestelmä.

Käyttöjärjestelmän palauttaminen ja uudelleenasetus viittaavat lähinnä yrityksen toimintamalliin, jonka tarkoituksena on korjata kaikki esiintyvät sekä piilossa olevat ongelmat samanaikaisesti ja mahdollisimman nopeasti. Mikäli yritys lähtisi etsimään ratkaisua yksittäiseen ongelmaan, mutta ei lopulta sitä löytäisi, on se käyttänyt turhaa aikaa sen etsimiseen. Lisäksi ongelman ratkaisun etsimisen yhteydessä on saattanut löytyä lisää ongelmia, joiden ratkaisemiseen joudutaan käyttämään vielä enemmän aikaa. Tästä syystä yritys mieluummin kiertää ongelman ja tekee sen ajan näkökulmasta tehokkaasti.

Käyttöjärjestelmän palautus oli suurin ratkaisumenetelmä lähinnä myös senkin takia, että se oli yleisesti helpointa suorittaa. Microsoft antoi Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivittäneelle mahdollisuuden palata aikaisempaan käyttöjärjestelmään kuukauden ajan, mikäli Windows 10 ei miellyttänyt tai sen käytössä oli ongelmia. Palautus suoritettiin Windowsin asetuksista ja se kesti yleisesti alle puolesta tunnista useampaan tuntiin. Tämän jälkeen koneelle tehtiin vielä muutama korjaus, jolloin kone oli taas toiminnassa aikaisemmassa käyttöjärjestelmässä.

Myös käyttöjärjestelmän uudelleenasetus suoritettiin useaan otteeseen ja tämä johtui siitä, että käyttöjärjestelmän palauttaminen aikaisempaan ei ollut enää mahdollista. Toisin sanoen yhden kuukauden palautusaika oli mennyt umpeen tai käyttöjärjestelmässä oli jokin ongelma, joka esti palautuksen aloittamisen, vaikka palautusaikaa olisikin vielä runsaasti jäljellä. Tästä syystä ei ollut siis mitään muuta mahdollisuutta, kun poistaa Windows 10 kokonaan koneelta ja asentaa tilalle täysin puhtaasti aikaisempi toimiva käyttöjärjestelmä.

Vaikka yritys tietenkin antaa oman ehdotuksen ongelman ratkaisusta, lopullisesta ongelmanratkaisumenetelmästä päättää kuitenkin asiakas, joka voi esimerkiksi vaatia sitä, että ongelma pyritään korjaamaan siinä

tilanteessa, kun asiakas tuo koneen yrityksen toimistolle. Asiakkaalla voi olla kiire koneen kuntoon saamisessa, jolloin ei välttämättä voida suorittaa esimerkiksi käyttöjärjestelmän uudelleenasetusta, joka vie yleensä perusteellisesti tehtynä useampia tunteja tai riippuen yrityksen senhetkisestä työkapasiteetista, useampia päiviä. Tällöin yrityksen työntekijä luonnollisesti lähtee etsimään ratkaisua vain siihen tiettyyn ongelmaan tai ongelmiin ja ratkaisee ne, mikäli mahdollista.

Raporteissa oli myös tilanteita, joissa ongelmia ei lähdetty ratkaisemaan millään tavalla, asiakkaan pyynnön takia. Tämä johtui lähinnä siitä, että ongelman ratkaiseminen kestäisi liian pitkään tai maksaisi liian paljon. Asiakas ja yritys vertailevat yleensä muun muassa tietokoneen osto tai nykyistä hintaa sekä ongelman ratkaisun hintaa ja tekevät päätöksen korjauksesta. Esimerkiksi 5 vuotta vanhan, alun perin 300 euroa maksaneen, tietokoneen kuntoon laitto yli sadalla eurolla ei välttämättä ole siinä vaiheessa enää järkevää, vaan parempi ratkaisu olisi ostaa kokonaan uusi tietokone.

6 YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli etsiä Windows 7 ja 8 tietokoneille asennetun Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivityksen jälkeen ilmenneitä ongelmia sekä miten niitä ratkottiin. Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena tapaustutkimuksena, jossa oli mukana lahtelainen tietotekniikan palvelualan yritys.

Tutkimuskysymyksinä olivat: ”Mitä ongelmia ilmeni Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivityksen jälkeen?” ja ”Miten käyttöjärjestelmän päivitykseen liittyvät ongelmat saatiin ratkaistua?”. Kysymykset olivat luonteeltaan kuvailevia ja niiden avulla oli tarkoitus saada mahdollisimman selkeä kuvaus ongelmista ja niiden ratkaisuista.

6.1 Tulokset

Tutkimuksen mukaan Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivityksen jälkeiset ongelmat liittyivät uuteen käyttöjärjestelmään, laiteajureihin ja ohjelmistoihin. Käyttöjärjestelmään viittaavia ongelmia oli muun muassa käyttöjärjestelmän yleinen toimimattomuus, käyttäjäprofiili ja Käynnistä-valikko. Laiteajureihin liittyviä ongelmia oli muun muassa internet-yhteys, näytönohjain ja tulostin. Ohjelmistoihin liittyviä ongelmia olivat esimerkiksi sähköposti ja Microsoft Office -tuotteet.

Verrattuna aikaisempiin tutkimustuloksiin, löytyneet ongelmat olivat pääpiirteittäin samoja. Uusista tuloksista puhuttaessa, yleisiä käyttöjärjestelmäongelmia oli kuitenkin huomattavan paljon enemmän kuin esimerkiksi ajuriongelmia, jotka olivat pääongelmia aikaisemmissa käyttöjärjestelmäpäivityksissä. Käyttöjärjestelmän bittisyyden vaihtumista ei voida enää pitää yhtenä syynä ongelmille, koska suurin osa kuluttajalle tarkoitetuista Windows 7 ja 8 tietokoneista on 64-bittisiä, kuten myös Windows 10 -käyttöjärjestelmän omaavat tietokoneet.

Windows 10 -käyttöjärjestelmän päivityksen jälkeiset ongelmat ratkaistiin suurimmilta osin kiertämällä ongelmat, jolloin yleisimmät menetelmät olivat

uuden käyttöjärjestelmän palautus aikaisempaan sekä täydellinen käyttöjärjestelmän uudelleenasetus. Pienessä määrässä tapauksista ongelmat korjattiin spesifisesti, esimerkiksi suorittamalla käyttöjärjestelmäkorjaus tai asiakkaan tulostimen uudelleenasetus.

6.2 Yleistettävyys

Tutkimus voidaan teettää myös muissakin saman tyyppisissä yrityksissä, jotka tuottavat toimintansa ohessa tutkimuksessa referoidun materiaalin kaltaista aineistoa. Tulokset voivat kuitenkin olla hieman erilaisia johtuen eri yritysten todennäköisesti erilaisista toimintatavoista ongelmanetsinnässä ja ratkaisussa. Esimerkiksi kaikki yritykset eivät välttämättä perusta liiketoimintaansa omiin perusteltuihin ongelmanratkaisuihin, vaan tekevät aina niin kuin asiakkaat haluavat. Yritykset voivat myös käyttää enemmän aikaa ongelmien tutkimiseen, jolloin löydetään luonnollisesti yksinkertaisempia ratkaisuja ongelmiin, kuin esimerkiksi kokonaisvaltaisempi käyttöjärjestelmän palautus tai uudelleenasetus.

6.3 Luotettavuus

Tutkimuksen tulosten luotettavuus on yleisesti hyvällä tasolla. Ainoana ongelmana voidaan pitää tutkimuksessa olevan yrityksen aika-ajottaista tapaa ongelmien analysoinnista ja raportoinnista. Yrityksen työntekijä saattoi lähteä korjaamaan ongelmaa täysin ilman minkäänlaista ongelmananalysointia, olettaen että yksinkertaista ratkaisua ei siihen välttämättä löydy. Työntekijä saattoi myös jättää ongelman raportoinnin hataraksi, jolloin hän ei siis välttämättä kirjoittanut ylös spesifistä ongelmaa, vaikka sellainen olisi löytynyt. Tällöin raportin lukija ei välttämättä raportissa lukevan tiedon perusteella pysty ymmärtämään, mikä oli mahdollinen perimmäinen syy ongelmaan. Tämä vääristi suhteellisen oleellisesti varsinkin ongelman määrittelyä, ja esimerkiksi melko merkittävä osa käyttöjärjestelmäongelmista jouduttiin nimeämään

”käyttäjärjestelmän yleiseksi toimimattomuudeksi”, vaikka todellisuudessa spesifinen ongelma saattoi olla olemassa.

6.4 Hyödynnettävyys

Tutkimuksen tuloksia voitaisiin hyödyntää monellakin tapaa.

Tutkimustulokset antavat osviittaa siitä, mitä ongelmia tulee esiintymään myös tulevaisuudessa, jolloin niihin pystytään varautumaan paremmin.

Tämän lisäksi myös ratkaisut mahdollisiin tuleviin ongelmiin ovat jo olemassa. Eniten tuloksista hyötyy todennäköisesti tietoteknisiä ongelmia ratkovat yritykset, jotka eivät halua kuluttaa aikaa ongelman analysointiin, vaan mieluummin ratkaisevat ongelman toimivaksi todetulla, jo olemassa olevalla, menetelmällä. Tietenkin Microsoftin kohdalla, käyttäjärjestelmäpäivityksiä ei todennäköisesti enää tule, koska Windows 10 on hyvin todennäköisesti viimeinen käyttäjärjestelmä. Windows 10 -käyttäjärjestelmän sisäisiä päivityksiä tulee olemaan mahdollisesti sitäkin enemmän, jolloin saman tyyppisten ongelmien esiintyminen on jokseenkin odotettua.

6.5 Jatkotutkimukset

Tämä tutkimus tehtiin ongelmanratkaisun ja ratkaisijan näkökulmasta.

Windows 10 -käyttäjärjestelmän päivitysongelmia voitaisiin tarkastella

myös kvalitatiivisesti esimerkiksi asiakkaan tai yleisesti kuluttajan

näkökulmasta. Kuvitteellisessa tutkimuksessa voitaisiin kysyä esimerkiksi

kuluttajien mielipidettä päivitysongelmista ja niiden vaikutuksista laitteen

käytettävyyteen. Tutkimus voitaisiin toteuttaa koko valtakunnan tasolla

esimerkiksi internetin välityksellä tehtävällä kyselyllä.

Päivitysongelmailmiötä voitaisiin tarkastella myös etsimällä ja pohtimalla

syytä sille, miksi juuri Windows 10 kohdalla ongelmia ilmeni niin paljon.

Edellä mainitun lisäksi, tutkimuksessa voitaisiin perehtyä siihen, miksi

Windows 10 ongelmista nousi niin suuri kohu.

7 LÄHTEET

Bright, P. 2012. Windows 8 on the desktop – an awkward hybrid. Ars Technica. Blogi [viitattu 18.11.2016]. Saatavissa:

<http://arstechnica.com/information-technology/2012/04/windows-8-on-the-desktop-an-awkward-hybrid/>

Cunningham, A. 2015. Windows 10 free for all Windows 8.1 and 7 users for first year after release [Updated]. Ars Technica. Blogi [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa: <http://arstechnica.com/gadgets/2015/01/windows-10-free-for-all-windows-8-1-and-windows-7-users-for-first-year/>

Fitzpatrick, J. 2011. What's the Difference Between 32-bit and 64-bit Windows?. How-To Geek. Blogi [viitattu 18.11.2016]. Saatavissa: <http://www.howtogeek.com/56701/htg-explains-whats-the-difference-between-32-bit-and-64-bit-windows-7/>

Foley, M. 2016. Microsoft's Windows 10: Anniversary Update to hit August 2; 350 million devices and counting. ZDNet. Blogi [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa: <http://www.zdnet.com/article/windows-10-what-do-cios-really-think-about-it/>

Jones, D. 2009. 8 Common Issues in Windows 7 Migrations. Microsoft. Verkkojulkaisu [viitattu 17.10.2016]. Saatavissa: <https://technet.microsoft.com/en-us/library/ee652552.aspx>

Jyväskylän Yliopisto. 2015a. Tapaustutkimus. Verkkojulkaisu [viitattu 21.11.2016]. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/tapaustutkimus>

Jyväskylän Yliopisto. 2015b. Määrällinen tutkimus. Verkkojulkaisu [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>

Jyväskylän Yliopisto. 2015c. Määrällinen analyysi. Verkkojulkaisu [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa:

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/maarallinen-analyysi>

Järvinen, P. 2016. Näin Windows 10 aiheuttaa ongelmia – mikrotuki kertoo. Mikrobitti. Blogi [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa:

<http://www.mikrobitti.fi/2016/06/windows-10-ongelmia/>

Kelly, G. 2015. Microsoft Forces Windows 10 Onto Windows 7 And Windows 8. Forbes. Blogi [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa:

<http://www.forbes.com/sites/gordonkelly/2015/09/12/microsoft-confirms-windows-10-now-forced-onto-windows-7-and-windows-8/#311022f05b28>

Koskenurmi-Sivonen, R. 2016. Tapaustutkimus. Helsingin Yliopisto. Verkkojulkaisu [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa:

<http://www.helsinki.fi/~rkosken/tapaus>

Mehdi, Y. 2015. Windows 10 – The First 24 Hours. Microsoft. Blogi [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa:

<https://blogs.windows.com/windowsexperience/2015/07/30/windows-10-the-first-24-hours/#tGPdaoEuEQ8HSg8L.97>

Microsoft. 2016a. 32- ja 64-bittinen Windows: usein kysytyt kysymykset. Verkkojulkaisu [viitattu 18.11.2016]. Saatavissa:

<https://support.microsoft.com/fi-fi/help/15056>

Microsoft. 2016b. What is a driver?. Verkkojulkaisu [viitattu 18.11.2016].

Saatavissa: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/ff554678\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/ff554678(v=vs.85).aspx)

Myerson, T. 2015. Hello World: Windows 10 Available on July 29.

Microsoft. Blogi [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa:

<https://blogs.windows.com/windowsexperience/2015/06/01/hello-world-windows-10-available-on-july-29/#PaLgyGQWAthtLoSm.97>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006a. Aineisto- ja teorialähtöisyys. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkojulkaisu [viitattu 26.9.2016]. Saatavissa:

http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_3.html

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006b. Sisällönanalyysi. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkojulkaisu [viitattu 24.11.2016]. Saatavissa:

http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_2.html

StatCounter. 2016. Top 7 Desktop OSs in Finland on Aug 2015.

StatCounter. [viitattu 17.10.2016]. Saatavissa:

<http://gs.statcounter.com/#desktop-os-FI-monthly-201508-201508-bar>

Stieben, D. 2013. 7 Windows 8.1 Upgrade Issues & How To Fix Them.

MakeUseOf. Blogi [viitattu 17.10.2016]. Saatavissa:

<http://www.makeuseof.com/tag/7-windows-8-1-upgrade-issues-how-to-fix-them/>

Tilastokeskus. 2012. Internetyhteydet ja internetin käyttö. Verkkojulkaisu [viitattu 3.11.2016]. Saatavissa:

http://www.stat.fi/til/sutivi/2011/sutivi_2011_2011-11-02_kat_001_fi.html

Wahlman, M. 2016. VS: Kysymyksiä opinnäytetyötä varten.

Sähköpostiviesti. Vastaanottaja Mäkinen, N. Lähetetty 4.11.2016.