

# TYÖNTEON TEHOSTAMINEN MOBIILILAITTEILLA

Mobiililaitteiden vakiointi -hanke

Teemu Kuusijärvi

Opinnäytetyö

Tieto- ja viestintäteknikka  
Insinööri (AMK)

2020

Tieto- ja viestintäteknikka  
Insinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Teemu Kuusijärvi	<b>Vuosi</b>	2020
<b>Ohjaaja</b>	Aku Kesti		
<b>Toimeksiantaja</b>	Ellappi Oy		
<b>Työn nimi</b>	Työnteon tehostaminen mobiililaitteilla		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	20 + 7		

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, kuinka mobiililaitteet voivat virtaviivaistaa työntekoa monella eri alalla muun muassa vähentämällä paperin käyttöä ja tekemällä työtehtäviä langattomasti. Mobiililaitteissa on otettava erityisesti huomioon tietoturvaan sekä käyttäjäkokemukseen liittyvät ongelmat.

Näihin ratkaisuna otettiin tutkittavaksi kaksi eri mobiililaitteiden hallintasovellusta: Microsoftin Endpoint Manager ja Cisco Merakin Systems Manager. Näiden ohjelmien toimintoja verrattiin toisiinsa sekä testattiin niiden toimivuutta. Käyttäjäkokeemusta tutkittiin käytettävyydestä, johon osallistuvia haastateltiin kokeuksesta.

Suoritin opinnäytetyöni Ellappi Oy:llä osana hanketta, jonka tarkoituksena oli suunnitella ja luoda toimiva mobiiliympäristö, joka tukee henkilökohtaisia laitteita sekä työpaikan tarjoamia laitteita. Lopputuloksena päädyttiin suunnittelemaan ohjeistukset, jotka ovat edellytyksenä käyttäjille.

Aiheesta heräsi myös kysymys, kuinka tätä voisi mahdollisesti soveltaa myös tietoteknisen alan ulkopuolella erilaisissa työtehtävissä. Tutkimukseen liittyvä haastattelu auttoi minua näkemään eri näkökulmasta, mitä kaikkea on otettava huomioon mobiililaitteen käytöstä.

Information and communication technology  
Bachelor of Engineering

---

<b>Author</b>	Teemu Kuusijärvi	Year	2020
<b>Supervisor</b>	Aku Kesti		
<b>Commissioned by</b>	Ellappi Oy		
<b>Subject of thesis</b>	More efficient work with mobile devices		
<b>Number of pages</b>	20 + 7		

---

The purpose of this thesis was to find out, how mobile devices can help people in everyday work. The purpose of this project was to create a secure mobile environment which would support both personal devices and devices provided by the employer.

This final year study was carried out at Ellappi Oy as a part of a project. There were many things to be considered such as information security and user experience which were tested by trying two different mobile device management software and a usability test, the results of which were based on an interview.

As a result of this study example guidelines were created for the end-users. The guidelines are required from the end-users in order to have access to the company network and resources. There arose also a question of whether the results can be used in professions outside information technology. Researching this opened new perspective to mobile device management.

Key words

Data processing, Applications, Mobile Devices

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 MDM-OHJELMISTOJEN VERTAILU .....	9
2.1 Meraki .....	9
2.2 Intune .....	11
2.3 Demonstraatio .....	12
2.4 Testaus .....	13
2.5 Loppuunvienti .....	14
2.6 Loppupäätökset .....	14
3 HAASTATTELU .....	15
3.1 Toteutus .....	15
3.2 Tulokset .....	16
4 POHDINTA .....	16
LÄHTEET .....	19
LIITTEET .....	21

## KÄYTETYT LYHENTEET

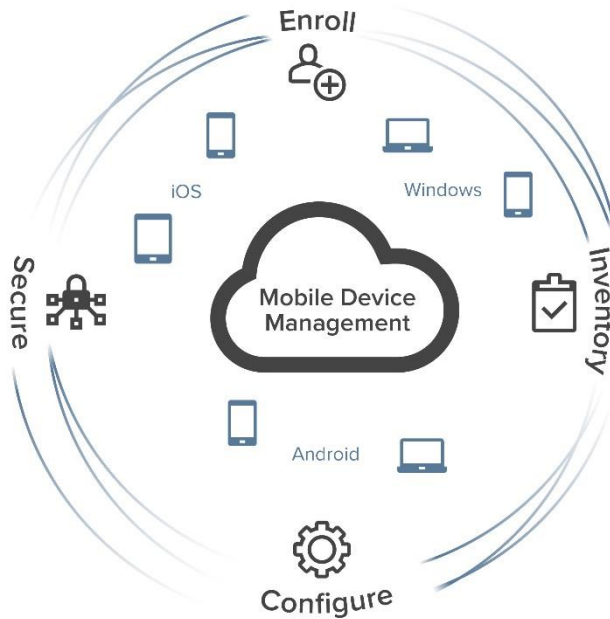
AD	Active Directory, Microsoftin tietokantapalvelu
BYOD	Bring Your Own Device, organisaatio sallii henkilökohtaisen laitteen käytön tehtävissä.
MDM	Mobile Device Management, mobiililaitteiden hallinta

## 1 JOHDANTO

Olin kiinnostunut työnteon tehostamisesta mobiililaitteiden avulla, koska mobiililaitteet ovat mielestäni mahdollisia edelläkävijöitä tietotekniikan alalla. Mobiililaitteiden suoraviivaistamista voi myös soveltaa muillakin aloilla, ja se voi helpottaa etätyöskentelyä. Ellappi Oy aloitti viime jouluna suunnitellun hankkeen, jonka ajatuksena on uusia Rovaniemen toimipisteen konekanta Solinum Oy:n kanssa (Rytilahti 2020). Opinnäytetyöni tarkoituksena on toteuttaa tämä hanke ja raportoida sen eteneminen, mihin ratkaisuihin päädyn ja miksi. Käyn läpi myös mihin käyttötarkoitukseen laitteet ovat ja minkälaisia ohjelmia niissä käytetään.

Ellappi Oy on sähköurakointiyhtiö, joka on toiminut vuodesta 1999 alkaen ja palvelee nykyään Pohjois-, Keski- ja Itä-Lapissa (Ellappi Oy 2020). Solinum Oy taas on vuonna 1990 alkanut IT-alan monitoimiyritys Sodankylässä ja toimii tänä päivänä myös Rovaniemellä, Utsjoella ja Ivalossa (Solinum Oy 2020).

Aloitin opinnäytetyön selvittämällä, miten laitteita voisi hallita etäältä ja kuinka eri ratkaisut eroavat toisistaan tässä tapauksessa. Hankkeessa oli jo päätetty, että käytettävät laitteet olisivat tabletteja, matkapuhelimia sekä kannettavia tietokoneita, joita hallittaisiin MDM-sovelluksen avulla ja että tabletit olisivat mahdollisesti jaetussa käytössä. Mobile Device Management eli MDM tarkoittaa ohjelmistoa, jolla voi ylläpitää tietoturvaa mobiililaitteissa eri määritteillä (Peters 2020). Liitteessä 1 on esimerkki, kuinka MDM:n avulla voi määrittää mitä lukitustapaa mobiililaitteessa käytetään. MDM:n käyttöönotossa on aluksi selvítettävä, mitä laitteita lisätään hallintaan. Tämän jälkeen konfiguroidaan, miten lisättävät mobiililaitteet toimivat käytössä, mitä sovelluksia laitteelle sallitaan ja mitä käyttöoikeuksia laitteelle on. Järjestelmän tietoturva on pidettävä myös ajan tasalla. Lopulta suunnitellaan käyttöönoton ja haluttujen laitteiden lisääminen. Seuraavassa kuviossa 1 on esitetty MDM:n käyttöönoton prosessi.



Kuvio 1. MDM:n käyttöönoton prosessi (Ragsdill 2018)

Jatkoin hanketta tekemällä demon, joka näyttäisi tabletin toiminnan kahden verkostoasentajan käytössä. Tätä demoa on tarkoitus esitellä Ellapille mahdollista palautetta varten. Demossa pitäisi tulla esille, miten tablettia voi hallita etäältä ja kuinka suoraviivaistettu sen käyttö on aiempaan verrattuna. Tabletissa tulisi olla sovellukset tiedonvaihtoon, tuntikirjauksiin, navigointiin, pöytäkirjojen ja tarkastuksien tekemiseen. Niillä pitäisi pystyä myös kirjautumaan henkilökohtaisella profiililla, jolla on omat kirjautumistiedot valmiina sovelluksissa. Tämä helpottaisi käyttöä useamman henkilön välillä. Vaihtoehtoista ratkaisua pitää kehittää, jos profilointi ei ole mahdollista tabletilla. Etähallinnalla pitäisi pystyä rajoittamaan, mitä sovelluksia käyttäjä voi asentaa.

Demossa on myös otettava huomioon, kuinka helposti kaikki toiminnot voidaan implementoida täysin uuteen laitteeseen ja voiko niitä ottaa käyttöön henkilökohtaisissa laitteissa ongelmitta. Käyttäjän pitäisi pystyä mahdollisesti vaihtamaan henkilökohtaisen sekä työpaikan kirjautumistietojen välillä vaivattomasti. Tästä olisi tarkoitus siirtyä testaamaan, kuinka työtehtävien suorittaminen onnistuu mobiililaitteella.

Testaus suoritetaan käytettävyydestestauksen menetelmällä, koska siitä saa hyvin selville, voiko laitteella suorittaa sille tarkoitettuja tehtäviä. Käytettävyydestestauksessa osallistujaa pyydetään suorittamaan tehtävä tai tehtäviä samalla, kun tutkija kiinnittää huomiota testaajan käyttäytymiseen ja miten tehtävä suoritettiin (Moran 2019). Tutkimuksen testauksessa vähintään kaksi henkilöä käyttäisi samaa laitetta, jotta saataisiin mahdollisimman monipuolista palautetta laitteen käytöstä. Testauksen aikana ja sen jälkeen käyttäjien kokemuksta selvitetään puolistrukturoidulla haastattelulla, jossa tulee olla vähintään seuraavat kysymykset:

- Kuinka laite toimi sille tarkoitetuissa työtehtävissä?
- Millä tavalla laitteen käyttö oli aikaisempaa tapaa helpompi/vaikeampi?
- Puuttuiko laitteesta jotain tärkeää?
- Mitä haluaisit muuttaa eniten laitteen toiminnasta?
- Toivomuksia/ideoita kenttätöiden tehostamiseen tietoteknisin ratkaisuin?

Kysymyksien on tarkoitus antaa vapaamuotoisia vastauksia. Tiedonkeruun validiteettia ja reliabiliteettia voidaan parantaa kysymällä neuvoa ja palautetta haastateltavilta jo ennen testauksen aloittamista (Vehkalahti 2014, 40).

Tästä olisi sitten tarkoitus jatkaa tekemällä palautteeseen liittyen muutoksia ja lopulta olla valmis suunnitelma käyttöönottoon. Loppuvaiheessa järjestelmän pitäisi olla suunniteltu siten, että uusien laitteiden lisääminen järjestelmään ja käyttöönotto olisi mahdollisimman vaivatonta. Työpaikan mobiililaitteissa tulisi olla turvamääritteet, joilla käyttäjät voivat todentaa, ennen kuin voivat käyttää työhön tarkoitettuja ohjelmia, sekä suojaus laitteen katoamiselle tai varastukselle.



## 2 MDM-OHJELMISTOJEN VERTAILU

Vertailu suoritettiin Samsung Tab A -tabletilla luomalla siihen Admin-käyttäjä, jolla kokeiltiin Ciscon Meraki Systems Manageria sekä Microsoftin Endpoint Manageria kokeilulisensseillä. Käyttöjärjestelmäksi valittiin Android, joka on vuodesta 2013 lähtien ollut suosituin käyttöjärjestelmä mobiililaitteissa (Shanhong 2020). Molempia sovelluksia verrattiin toimintojen perusteella sekä testattiin erilaisilla käyttäjätapauksilla, joita voisi mahdollisesti tulla esille käytännössä.

### 2.1 Meraki

Cisco Merakin System Manager on pilvipohjainen ratkaisu mobiililaitteiden hallintaan ja tukee Windows-, macOS-, iOS-, ChromeOS- sekä Android-käyttöjärjestelmiä verkon kautta. Lisättyjä laitteita voi hallita joko verkkosivulta tai erillisellä mobiilisovelluksella. Meraki-ominainen toiminto on laitteiden rajoittamista määritettyjen sijaintien välille "Geofencingin" avulla, joka voi auttaa laitteen paikantamisessa katoamisen tai varkauden tapahtuessa sekä käyttäjän datasiirron hallitsemista. Sovellusta hallitaan yhdellä käyttäjällä, joka toimii järjestelmänvalvojana. On tosin myös mahdollista lisätä uusia käyttäjiä eri oikeuksilla.

Merakia testattaessa laite voitiin kirjata Merakiin joko työprofiilina, laiteomistajana tai Samsungin omalla Knoxilla. Laiteomistajan eli Device Ownerin muodossa Merakilla voi hallita kaikkia sovelluksia ja asetuksia laitteessa. Päädyin menemään työprofiililla, koska se sopii tähän käyttötarkoitukseen parhaiten. Työprofiilissa sovellukset sekä asetukset ovat erilliset normaalista käyttäjäprofiilista. Kaikki käyttäjäprofiilit ovat käynnissä samaan aikaan, joten liian monen profiilin luominen hidastaa laitetta. Järjestelmävalvojan lisäksi kaksi käyttäjäprofiilia toimii vielä ilman hidastusta. Muiden käyttäjien hallinnointi järjestelmävalvojalla on rajoitettu tabletilla pelkästään käyttäjän uudelleen nimeämiseen sekä poistamiseen.

Android-käyttöjärjestelmän versiosta 5.0 lähtien Android-puhelimet tukevat useampaa käyttäjäprofiilia (Maring 2020). Samsung tukee tätä toimintoa, mutta ei tue rajattuja profiileja, joilla voi päättää mitä sovelluksia muilla käyttäjillä on. Loin kaksi testikäyttäjää tabletille, jolla testaan sovellusten sekä asetusten vierittämistä adminilta toisille käyttäjille (Liite 2).

Jätin aluksi asentamatta Merakia muille käyttäjille, jotta saisin selville toimivatko pääkäyttäjän aseukset muilla ilman sitä. Kokeilemalla pakottaa lukitus aloitusnäyttöön saatiin selville, että yhdellä profiilia määritellyt rajoitukset eivät vaikuta muihin profiileihin. Android 9:stä eteenpäin tehdystä muutoksesta, joka eristää jokaisen käyttäjäprofiilin toisistaan laitteella, käyttäjille jaettuun kansioon ei ole mahdollista päästä käsiksi ilman roottausta (Sharkey 2008). Roottauksella tarkoitetaan pääsemistä Androidin järjestelmävalvojan oikeuksiin, mikä perustuu Linux-käyttöjärjestelmän toimintoon (Hildenbrand 2020). Työprofiililla tehdyt määritteet myös kantautuvat vain työprofiiliin asennettuihin sovelluksiin sekä työprofiilin omaan asetuskunaan. Tabletti ei käynnistyessä kysy avainta aloitusnäytössä, vaan vasta sitten kun käyttäjä käynnistää ohjelman työprofiilista.

Turvallisin ratkaisu olisi saada sovellukset, jotka on tarkoitettu pelkästään työkäyttöön tämän suojauksen taakse jokaiselle käyttäjälle. Ilmoitusten lähettäminen ei näy myöskään muilla käyttäjillä, koska niillä ei ole Merakia asennettuna. Merakilla määritellyt sovellukset ja asetukset vaativat näillä näkymin sitä, että Meraki on asennettuna kaikille käyttäjille Samsung-tabletissa.

Seuraavaksi testasin asentamalla yhdelle käyttäjästä Merakin ja luomalla sille myös työprofiilin. Esteenä tässä tuli virhe epäonnistuneesta työprofiilin määrittämisestä (Liite 3). Sitten testasin poistamalla työprofiilin Admin-käyttäjistä ja yritin ottaa käyttöön työprofiilin toisella käyttäjällä, mikä antoi saman virheen. Tästä päätellen työprofiileja ei voi samalla laitteella olla useampia ja pelkästään Admin-käyttäjällä voi olla työprofiili. Työprofiili on rajoitettu ainoastaan pääkäyttäjälle. Tämän lisäksi jokaisella käyttäjällä on oma instanssi sovelluksista, mikä estää Merakin määrittelyjen tulemaan voimaan muilla käyttäjäprofiileilla. Helpoin tapa kiertää tämä olisi asentaa jokaiselle käyttäjälle Meraki Systems Manager ja lisätä käyttäjät dashboardille samalla laitteella.

Ratkaisu tosin olisi epäkäytännöllinen, koska kaikki sovellukset ja määritteet pitäisi ottaa erikseen käyttöön kirjautumalla yksitellen kaikilla tabletin käyttäjäprofiileilla. Toinen vaihtoehto on pitää ainoastaan yhtä käyttäjäprofiilia, jonka kanssa voi tulla testausvaiheessa ongelmia, jos useampi henkilö käyttää samaa laitetta. Kolmas vaihtoehto on luoda merkin dashboardille monta omistajaa, mutta tätä kautta tehtyjä käyttäjiä ei voi lisätä samaan laitteeseen. Samalla käyttäjällä voi

tosin olla monta laitetta tätä kautta. Seuraavassa kuviossa 2 on esimerkki lisätystä käyttäjästä Merakin Systems Managerin käyttöliittymään. Laitteesta näkee mallin, käyttöjärjestelmän, yhteyden sekä päivämäärä laitteen lisäämiselle järjestelmään.

#	Status	Model	OS	Connectivity	Enrollment Date
1		Xoom	Android 4.0.4		Sep 14 07:47
2		Nexus 7	Android 4.1.1		Sep 13 14:53
3		MB855	Android 2.3.5		Sep 13 08:45
4		MacBook Pro	OS X 10.8.1		Sep 10 09:22
5		MacBook Pro	OS X 10.8.1		Sep 07 15:01
6		ThinkPad X220	Win 7 Pro, SP 1		Sep 06 16:39
7		ThinkPad X220	Win 7 Pro, SP 1		Sep 06 16:39
8		ThinkPad X220	Win 7 Pro, SP 1		Sep 06 16:36
9		ThinkPad X220	Win 7 Pro, SP 1		Sep 06 16:36
10		iPad 3	iOS 6.0		Sep 06 11:32

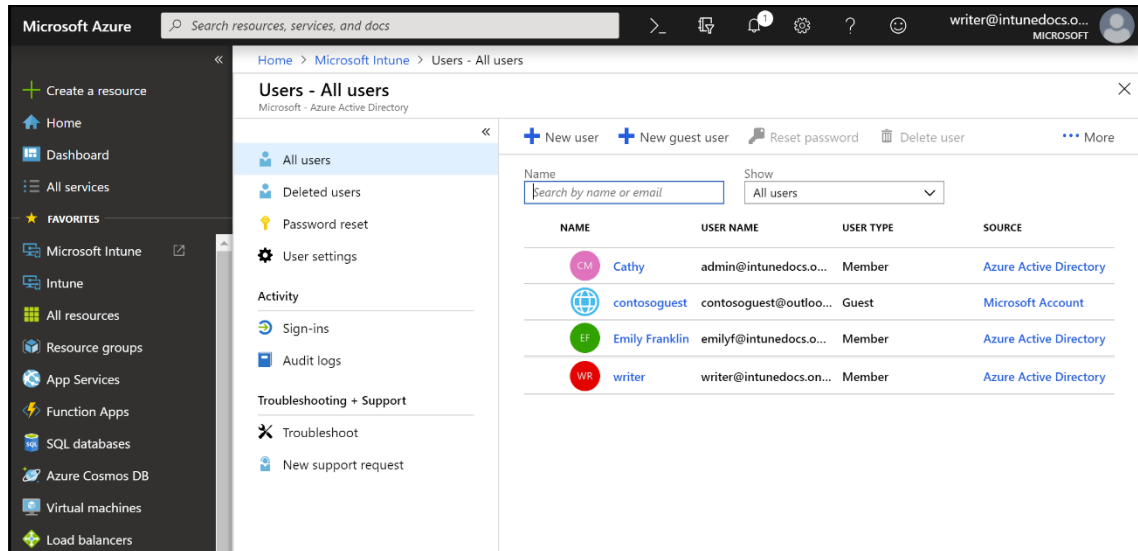
Kuvio 2. Esimerkki lisätystä käyttäjästä (Meraki 2020)

Rajauksien testauksessa tuli vastaan yksi iso ongelma Merakin käytössä: asetusprofiilien määrittämisessä ohjelma tabletin puolella lakkasi vastaamasta kokonaan, mikä vaati ohjelman uudelleenasetusta. Viimeisin muutos asetusprofiiliin oli verkkoselain Chromelle automaattinen suosikkien lisääminen sekä etusivun muokkaus, jonka vieminen tabletille ei onnistunut.

## 2.2 Intune

Testauksen jälkeen otin Microsoftin Endpoint Managerin verrattavaksi. Implementoinnissa oli mahdollista rajata määritteet joko laitekohtaisesti tai käyttäjäkohtaisesti Microsoft Azure Active Directoryn kautta. Määritteiden viemisessä laitteeseen ei tullut vastaan ongelmia. Sovelluksien pakottamisessa tuli ongelmaksi sen hitaus. Useamman sovelluksen asentaminen samaan aikaan ei ollut mahdollista, koska laite lakkasi vastaamasta. Endpoint manager tukee myös conditional accessiä, eli ehdollista pääsyä. Esimerkkitapauksessa käyttäjä kirjaututtuaan työsähköpostiin pyydetään vaihtamaan salasanaa laitteessaan. Tämä ei edellytä käyttäjiä asentamaan erillisiä sovelluksia toimiakseen, koska säännöt voivat olla

sidottuna käyttäjän tilille. Seuraavassa kuviossa 3 on esimerkki lisätyistä käyttäjistä Microsoftin Endpoint Managerin käyttöliittymään. Laitteesta näkee mallin, käyttöjärjestelmän, yhdistyneisyys sekä päivämäärä laitteen lisäämiselle.



Kuvio 3. Esimerkki AD käyttäjistä Endpoint Managerissa (Microsoft 2019)

Samsung Tab A:lle asennettiin Company Portal, joka on edellytys laitteen lisäämiseen Endpoint Manageriin. Laitteen lisäämisessä tuli ongelmia, kun tabletti lakasi vastaamasta prosessin aikana, syötti virheen käyttöoikeudesta ja Endpoint Managerissa laite ilmestyi tuntemattomana. Ongelma ratkesi, kun tabletin käynnisti uudelleen ja prosessi aloitettiin alusta.

Tätä lukuun ottamatta ohjelman toiminnassa ei tullut vastaan virheitä. Tabletille luotiin testattavaksi yksinkertaiset turvallisuusmääritteet. Compliance polycyn avulla laitteelle sallittiin pääsy määritettyihin sovelluksiin vain, jos laite täyttää kaikki vaatimukset. Tässä tapauksessa, jos tabletissa ei ole uusinta versiota Android käyttöjärjestelmästä, laite menettää pääsyn määritettyihin sovelluksiin. Conditional access jätettiin testauksesta pois sen haasteellisuuden vuoksi.

### 2.3 Demonstraatio

Demon tekemisessä tuli suurimmaksi ongelmaksi profilointi. Mahdollisista vaihtoehdoista laiteomistajan muodossa ei voi luoda toista profiilia ja työprofiililla

toista käyttäjää ei voi lisätä MDM:iin. Tämän vuoksi sovellus lisätään kaikille käyttäjille. Sovelluksien asennuksessa ei ollut esteitä ja ne toimivat MDM:n kautta ongelmitta. Profiilin konfiguraatiolla voi muun muassa laittaa määritelmät näytön lukitukselle sekä rajoittaa tabletin toimintojen kuten kameran käyttöä. Haluttavia toimintoja demonstraatioon oli kaksi käyttäjäprofiilia järjestelmävalvojan lisäksi, kameran kuvien suoraan lähettäminen pilvipalvelimeen sekä sovellukset pöytäkirjoille, työturvallisuushavaintojen ja työtuntien kirjaamiseen.

Demossa tuli ongelmaksi sovellusten sekä asetusten käyttöönotto muille käyttäjille Samsungin tableteissa. Jokaisen käyttäjän on käynnistettävä Meraki ja pidettävä tabletti valmiustilassa, jotta kaikki määrytykset tulevat käyttöön. Tämä on otettava huomioon, kun testauksesta on siirrytty loppuvieritykseen ja halutaan kaikkien laitteiden käyttöönoton olevan helpompaa. Merakin kokeilulisenssi, joka kestää yhden kuukauden myös ehti päättyä tämän aikana.

## 2.4 Testaus

Aloitin testaamalla, kuinka mobiililaitte toimi jaetussa käytössä kenttätöissä. Testaukseen osallistuivat projektipäällikkö sähköverkon puolelta sekä palvelupäällikkö liittymäpuolelta. Pidin palaverin haastateltavien kanssa, jossa selitin testauksen laajuuden. Tämän jälkeen he ottivat laitteen testattavaksi. Testauksessa kesti 14 päivää. Haastattelussa tuli esille, että laitteesta puuttui mahdollisuus sähköiseen allekirjoitukseen (Liite 4). Ongelmana olivat myös hidas käyttäjänvaihto sekä vaatimus kirjautua järjestelmävalvojalla, jos laite käynnistyy uudelleen. Tabletin käytössä ei muuten ollut ongelmia ja tabletin käyttö helpotti työtehtävien tekemistä.

Tabletin testauksessa tuli myös vastaan, mitä on otettava huomioon, että käyttäjällä ei ole epäselvyyksiä laitteen toimivuudesta. Ennen testauksen alkua pidetyssä palaverissa käytiin myös läpi, mitä laitteella voi tehdä kenttätöissä. Käyttäjän vaihtaminen mobiililaitteella ei ollut itsestään selvää testaajille. Tämä voi johtua siitä, että kyseinen toiminto ei ole selkeästi esillä laitteessa (Liite 2.) Useampi käyttäjä herätti myös kysymyksiä testaajilta siitä, täytyykö käyttäjän kirjautua ulos laitteesta aina, jos toinen käyttäjä tarvitsee laitetta hetkeksi.

## 2.5 Loppuunvienti

Loppuunvienti tapahtuu vaiheittain. Aluksi valmiit määritteet otetaan käyttöön muutaman käyttäjän työpuhelimella. Vieritys jatkuu riippuen siitä, tuleeko käytössä ongelmia tai millaista palaute on käyttäjiltä. Määritteet ovat mahdollisimman vähän tunkeileviä, jotta ne eivät vaikuttaisi työntekoon. Käyttäjiä voi myös kehoittaa henkilökohtaisesti esimerkiksi vaihtamaan salasana kerran vuodessa. Samaa salasanaa ei saa käyttää eri sovelluksissa, eikä se saa sisältää toistuvia merkkejä.

Etähallinnan mahdolliseksi vaihtoehdoksi pohdittiin, miten työntekijöitä ohjeistetaan puhelimen ja tablettien käytöstä, miten mobiililaitteita saa käyttää, miten niitä hallitaan ja mitä käyttäjiltä odotetaan. Käyttäjä haluaa turvamääritteiden olevan mahdollisimman vähän tiellä, sen sijaan oma järki olisi tarpeeksi riittävä. Työntekijöiltä pyydetäisiin allekirjoittamaan salassapitositoumus sekä ohjeistus tabletin käytölle. Tapauskohtaisesti käyttäjällä voi olla henkilökohtainen mobiililaitte tai työkäyttöön tarjottu laite.

## 2.6 Loppupäätökset

Mobiililaitteisiin siirtymisessä on otettava paljon huomioon käyttäjän kokemuksen sekä edellisten menetelmien vaihtamisen kannalta. Vaihtaminen voi aluksi hidastaa samojen töiden tekoa sen verran, että vaihto ei tunnu kannattavalta. Työtehtävien luonne voi myös tehdä mobiililaitteen käytöstä hankalaa tai käyttäjällä ei saata olla aiempaa kokemusta tablettien käytöstä.

Merakilla ja Endpoint Managerilla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Molemmat ovat verkkopohjaisia, mikä johtaa viiveeseen, kun laitteeseen haluaa tehdä muutoksia. Meraki oli käyttöönoton ja ylläpidon näkökulmasta helppokäyttöinen yksinkertaisemmän käyttöliittymän ansiosta. Merakiin sisältyy myös mittava laitteiden seuraaminen ja raportointi. Lisensoinnin prosessissa sekä tuessa on tosin parannettavaa erityisesti nopeuden kannalta. Meraki myös oletuksena seuraa laitteen sijaintia, mikä on otettava huomioon yksityisyyden kannalta, erityisesti jos järjestelmään lisää BYOD:ta. Endpoint Manageri on mahdollista integroida suo-

raan Azure Active Directoryyn ja Conditional Accessin kanssa käyttäjiltä ei vaadita ylimääräisiä vaiheita laitteiden lisäämiseen järjestelmään. Käyttöliittymä hallinnan näkökulmasta ei ole aloittelijaystävällinen ja dokumentaatio on hyvin laaja, mikä vaatii pitempiaikaista perehtymistä toimintaan.

Molempien ratkaisujen implementoinnissa tulisi ottaa huomioon, mille käyttäjäryhmälle tulisi ottaa käyttöön mitkään määritteet. Turvallisuuden kannalta liian tiukat säännöt voivat johtaa esimerkiksi siihen, että käyttäjä onnistuu nollaamaan laitteen vahingossa (Mearian 2019). Ylläpidon suhteen on otettava huomioon, montako henkilöä tarvitaan vastaamaan hallinnan ylläpidosta. Liian monta henkilöä vastuussa hallinnan ylläpidosta tarkoittaa, että on vaikeampi tietää mitä muutoksia järjestelmään on tehty.

Mobiililaitteiden käyttöön painottamisella on myös otettava huomioon käyttäjän digitaalinen lukutaito. Digital Literacyllä, eli digitaalisella lukutaidolla viitataan käyttäjän kykyyn ymmärtää ja soveltaa digitaalista sisältöä, johon kuuluvat muun muassa sosiaalinen media sekä verkkoalustat kuten markkinapaikat. Nuoremalla sukupolvella tämä on yleensä kehittyneempi, koska mobiililaitteet ovat paljon yleisempiä nykyään ja älypuhelimia on alettu käyttää paljon varhaisemmassa iässä (DNA Oyj. 2020). Vanhemmalla sukupolvella taas älypuhelimien käyttö on alkanut todennäköisesti paljon myöhemmin sekä matkapuhelimet olivat paljon yleisempiä kuin älypuhelimet.

### 3 HAASTATTELU

#### 3.1 Toteutus

Haastattelu suoritettiin kahden viikon jälkeen käytettävyytestauksen alkamisesta. Sille sovituksessa ajassa oli otettava huomioon testaajien aikataulu, koska haastattelu pidettiin työpäivän aikana ja haastattelun pituudeksi varattiin tunti. Haastattelu pidettiin Ellappi Oy:n neuvottelutilassa, jossa ei ollut muita Ellappi Oy:n työntekijöitä ja kesti pituudeltaan puoli tuntia. Kysymykset ja vastaukset nauhoitettiin koferenssikaiuttimella käyttäen Windows 10-käyttöjärjestelmän ääninauhuria ohjelmana.

Testaajat tiesivät etukäteen ennen käytettävyydestestauksen aloittamista, mitä kysymyksiä puolistrukturoidussa haastattelussa on. Kysymykset käytiin läpi yksitellen ja haastateltavat saivat vapaasti vastata kysymyksiin. Haastattelun jälkeen oli keskustelu toisen käytettävyydestestauksen järjestämisestä. Lopuksi päädyttiin siihen, että keskityttäisiin sen sijaan MDM:n ohjelmiston testauksen jatkamiseen.

### 3.2 Tulokset

Haastattelussa tuli ilmi, kuinka vähäisellä selityksellä testaajilla ei ollut vaikeuksia vaihtaa tabletin käyttöön työntehtävissä, vaikka heillä ei ollut aiempaa kokemusta. Tämä voi johtua siitä, että älypuhelimet, joissa on samanlainen käyttöliittymä ovat osana jokapäiväistä elämää. Vuonna 2019 yli viisi miljardia ihmistä käyttävät mobiililaitteita, joista noin puolet käyttävät älypuhelimia (Silver 2019). Koska tabletit käyttävät valmistajan mukaan yleensä samaa käyttöjärjestelmää kuin älypuhelimessa, monia toimintoja voi soveltaa myös tabletin käytössä.

Haastattelun jälkeen kävi ilmi myös, että laitteen salasana, jota testaajia kehoitettiin muuttamaan aikaisemmin, pysyi samana. Koska salasanan vaihto ei testauksella ollut pakollinen on mahdollista, että sitä ei pidetty tarpeellisena. Salasanan vaihtaminen on tosin tärkeää hyvän tietoturvan edellytyksenä, mutta vaatimus vaihtaa salasana liian usein on taas haitallinen toimivuuden kannalta. Käyttäjät todennäköisemmin voivat unohtaa salasanan tai käyttää liian yksinkertaisia salasanoja.

## 4 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, kuinka saataisiin helppokäyttöinen mobiiliympäristö, miten siitä hyötyy työssä ja miten tätä voitaisiin soveltaa muillakin aloilla. Tutkimus alkoi keskeneräisen hankkeen pohjalta, jossa oli valmiiksi rajattu millä laitteella sekä ohjelmistolla luotaisiin testiympäristö. Rajauksiin kuului myös tietoturvan ja ohjelmistojen hallinta sekä mobiililaitteiden määrittäminen niille tarkoitettuihin työtehtäviin.

Henkilökohtaisena tavoitteena projektin alussa oli saada valmiiksi järjestelmä, johon uusien mobiililaitteiden lisääminen olisi helppoa ja vaivatonta. MDM-sovellus sitten ottaisi käyttöön laitteelle tarkoitettuihin tietoturvaan liittyvät asetukset riippuen



siitä, kuuluuko mobiililaitte esimerkiksi toimistotehtäviin tai työmaalla työskenteleeseen. Jos tähän tavoitteeseen ei päästä, toinen tavoite on suunnitella, mitä kaikkea on otettava huomioon, kun ottaa mobiililaitteen työkäyttöön.

En onnistunut suunnittelemaan valmista MDM-ohjelmistoa käyttöönotettavaksi sovituksessa ajassa. Tämä johtui aikaisemman MDM-ohjelmien kokemuksen puutteesta, joten suunnittelin sen sijaan ohjeistukset mobiililaitteen käytöstä työpaikalla. Ellappi Oy sekä Solinum Oy antoivat palautetta tarvittaessa ja hyväksyivät lopullisen ohjeistuksen. Ohjeistukset toimivat suuntaa antavana, mikä hyödyttää Ellappi Oy:tä, kun älypuhelimia ja tabletteja otetaan työkäyttöön joko käyttäjien tai Ellappi Oy:n omistamana.

Mobiililaitteisiin painottamisella voi olla hyötyä muillakin kuin tietotekniikan alalla. Kaikki työhön liittyvä dokumentaatio voi olla täysin sähköisenä, mikä vähentäisi paperin käyttöä, sekä olisi mahdollisesti helpommin saatavilla ja paremmin organisoitu. Työtehtävät, jotka suoritetaan etäällä työpaikasta hyötyvät langattomista laitteista ja verkkoyhteyksistä. Kommunikointi työpaikan ulkopuolella myös on toimivampaa mobiililaitteilla.

MDM-ohjelmistossa on vielä kehitettävää tulevaisuuden kannalta. Ohjelmisto voisi mahdollisesti tukea oheislaitteiden integrointia. Kun käyttäjän mobiililaitte lisätään järjestelmään, se voisi saada yhteyden määritettyihin skannereihin tai tulostimiin. Yhdistettyjen oheislaitteiden määrä voisi riippua siitä, mitkä määritteet mobiililaitteeseen on asetettu.

Mobiililaitte, joka on jaetussa käytössä voisi myös olla paremmin tuettu tämänhetkissä MDM-ohjelmistoissa. Kaikki mobiililaitteet eivät välttämättä tue useampaa käyttäjäprofiilia, mutta ohjelmisto voisi lisätä laitteeseen erillisen kirjautumisen. Tällä tavalla laitteessa voisi olla eri asetukset riippuen siitä, kuka on kirjautunut laitteeseen. Lukitusnäytön muokkaaminen voi tosin olla mahdotonta joissain käyttöjärjestelmissä, joten parempia ratkaisuja voi myös olla.

Tutkimus on ollut minulle kaiken kaikkiaan opettavainen. Ennen tutkimusta minulla ei ollut aiempaa kokemusta mobiililaitteiden etähallinnasta ohjelmiston avulla, joten eri vaihtoehtojen testaamisessa riitti haastetta. Haastattelun kautta sain myös eri näkökulman käyttäjäkokemuksesta ja millaista on vaihtaa vanhasta

menetelmästä uuteen. Alasta huolimatta on tärkeää suunnitella etukäteen mobiiliympäristö, jotta mobiililaitteiden käyttöönotto työssä sujuisi ongelmitta.

## LÄHTEET

Cisco Meraki | Mobile Device Management Viitattu 1.10.2020 <https://meraki.cisco.com/solutions/mobile-device-management>.

DNA Oyj. 2020. DNA selvitti: Lähes kaikki lasten puhelimet ovat älypuhelimia ja niiden käytöstä on sovittu pelisäännöt. Viitattu 12.6.2020 <https://www.sttinfo.fi/tiedote/dna-selvitti-lahes-kaikki-lasten-puhelimet-ovat-alypuhelimia-ja-niiden-kaytosta-on-sovittu-pelisaannot?publisherId=1881&releaseId=69862570>.

Ellappi Oy. 2020. Tietoa Ellapista. Viitattu 21.7.2020 <https://ellappi.fi/tietoa-ellapista/>.

Hildenbrand, J. 2020. Root Your Android Phone: What is Root & How To. Viitattu 5.10.2020 <https://www.androidcentral.com/root>

Maring, J. 2020. How to add multiple users and use Guest Mode on your Android phone. Viitattu 2.10.2020 <https://www.androidcentral.com/how-add-multiple-users-and-use-guest-mode-your-android-phone>.

Mearian, L. 2019. Microsoft's Intune is now Endpoint Manager: What is it, and how well does the UEM tool work? Viitattu 12.7.2020 <https://www.computerworld.com/article/3304583/what-is-microsofts-intune-and-how-well-does-it-really-work.html?page=2>.

Moran, K. 2019. Usability Testing 101. Viitattu 4.10.2020 <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>.

Peters A. 2020. What Is Mobile Device Management? Viitattu 30.7.2020 <https://www.lifewire.com/what-is-mobile-device-management-4628280>.

Ragsdill D. The Colossus of Rhodes? One Foot in Endpoint Security and the Other in Mobile Device Management (MDM). Viitattu 1.10.2020 <https://www.quest.com/community/blogs/b/unified-endpoint-management/posts/the-colossus-of-rhodes-one-foot-in-endpoint-security-and-the-other-in-mobile-device-management-mdm-357634978>.

Shanhong, L. 2020. Mobile operating systems: market share in Europe 2010-2019. Viitattu 6.8.2020 <https://www.statista.com/statistics/639928/market-share-mobile-operating-systems-eu/>.

Sharkey, S. 2008. d7e51760430bc06617e7b42c77a8f4cfde80d041. Viitattu 3.10.2020 <https://android.googlesource.com/platform/system/vold/+d7e51760430bc06617e7b42c77a8f4cfde80d041>.

Silver, L. 2019 Smartphone Ownership Is Growing Rapidly Around the World, but Not Always Equally. Viitattu 11.9.2020 <https://www.pewresearch.org/global/2019/02/05/smartphone-ownership-is-growing-rapidly-around-the-world-but-not-always-equally/>.

Solinum Oy. 2020. Yritys. Viitattu 10.8.2020 <https://www.solinum.fi/fi/yritys.php>.

Tyni Y. Mobiilisovellusten testauksen tulevaisuus. Viitattu 12.6.2020  
<https://www.itewiki.fi/p/mobiilisovellusten-testauksen-tulevaisuus>.

Vehkalahti, K. 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Finn Lectura.  
Viitattu 25.5.2020 <http://hdl.handle.net/10138/305021>.

## LIITTEET

Liite 1. Kuvio, esimerkki MDM:llä tehdyistä rajauksista. Käyttäjällä on mahdollista muuttaa lukitustapaa, muttei voi ottaa sitä pois päältä tietoturvasyistä.

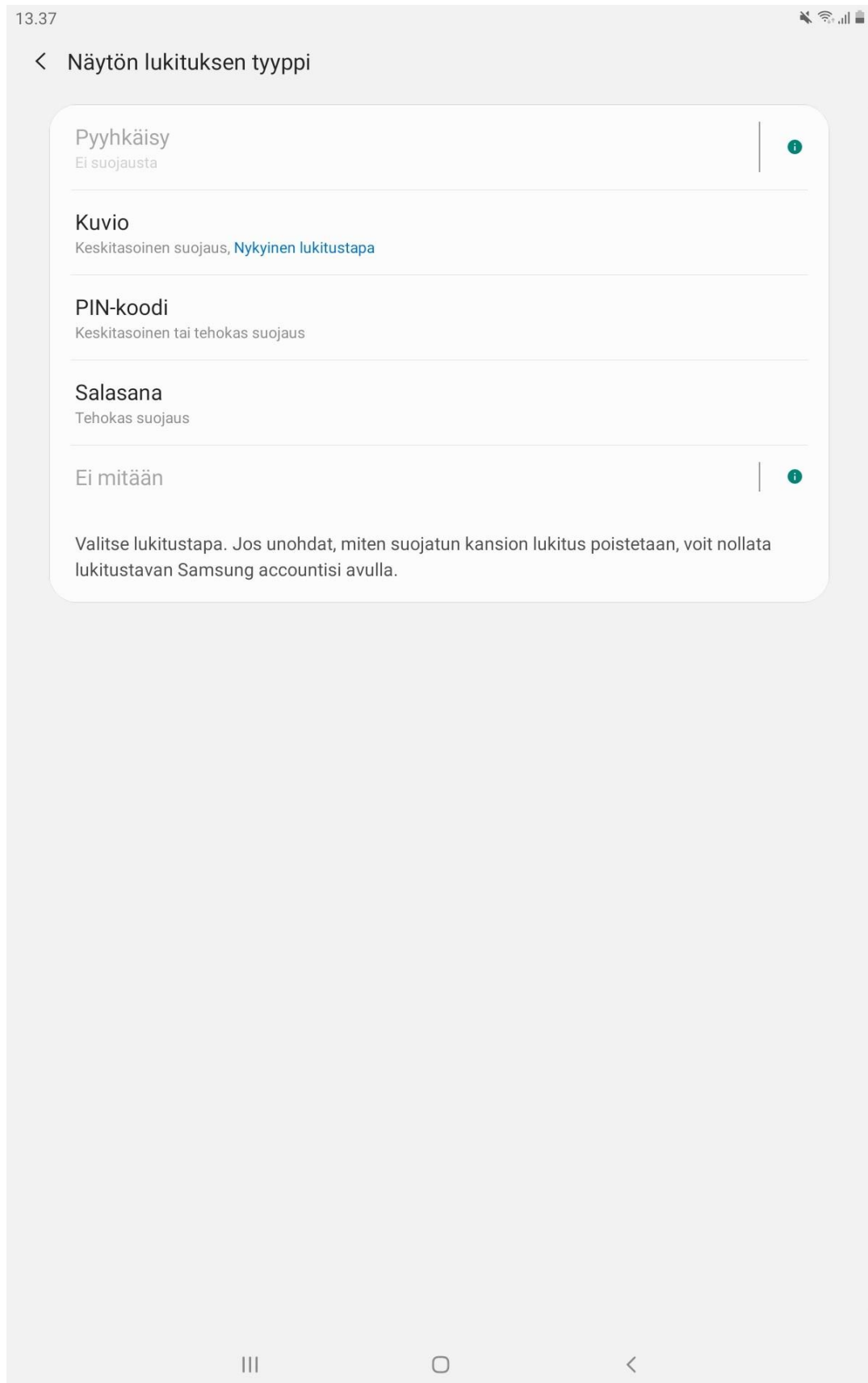
Liite 2. Kuvio, esimerkki useammasta käyttäjästä Samsungilla ja niiden vaihtamisesta lukitusnäytössä.

Liite 3. Kuvio, työprofiilin määrittäminen android-käyttöjärjestelmässä kenellekään muulle kuin admin käyttäjälle luo kyseisen virheen. Tämä oli yksi vaikuttava tekijä, miksi jaettu tablettien käyttö ei ollut hyvä ratkaisu.

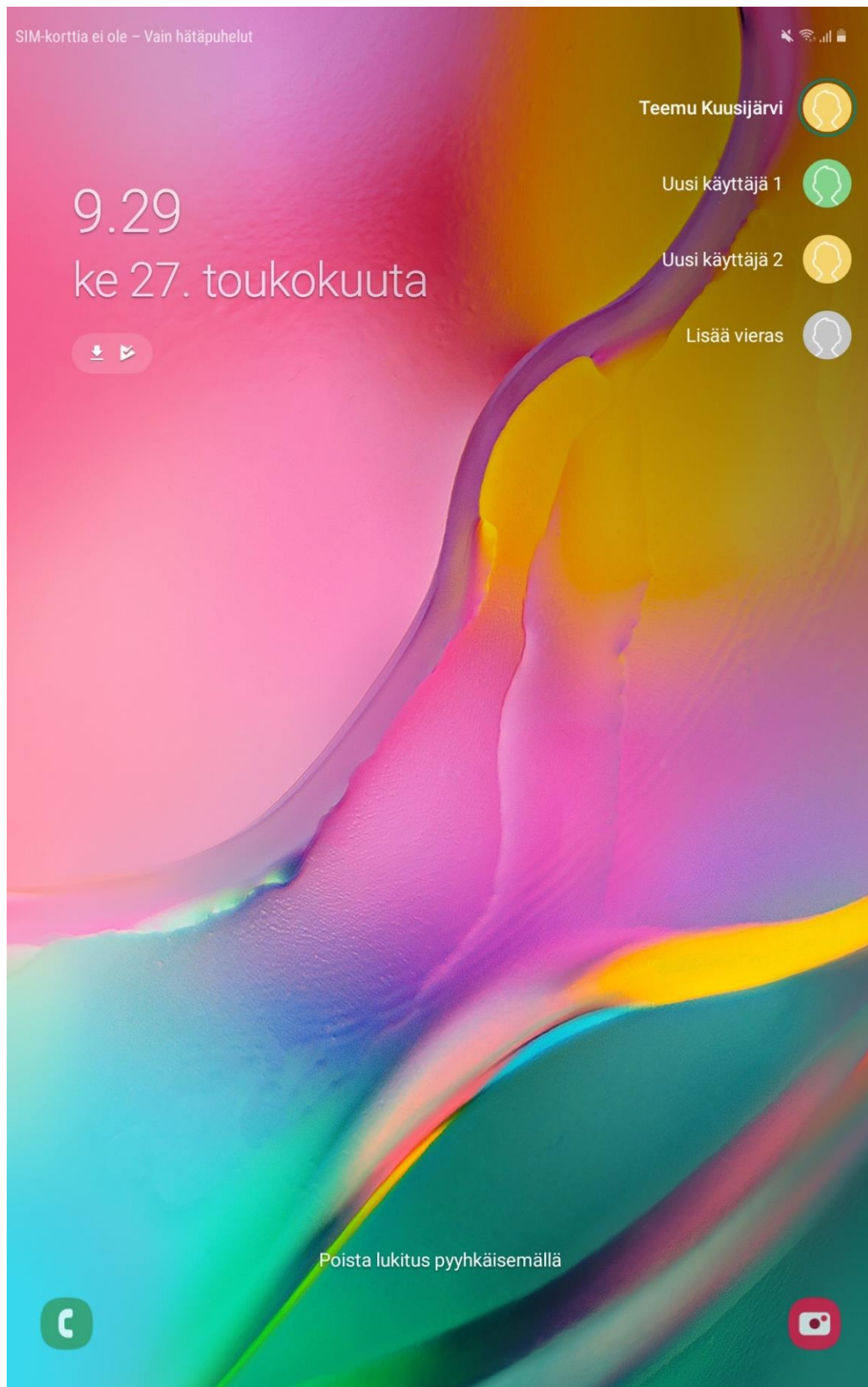
Liite 4. Kuvio, virhe laitteen lisäämisen aikana. Virhe vaati tabletin tyhjentämisen eikä virhettä pystytty toistamaan uudelleen.

Liite 5. Haastattelun tiivistelmä. Haastateltavien nimet jätetään mainitsematta.

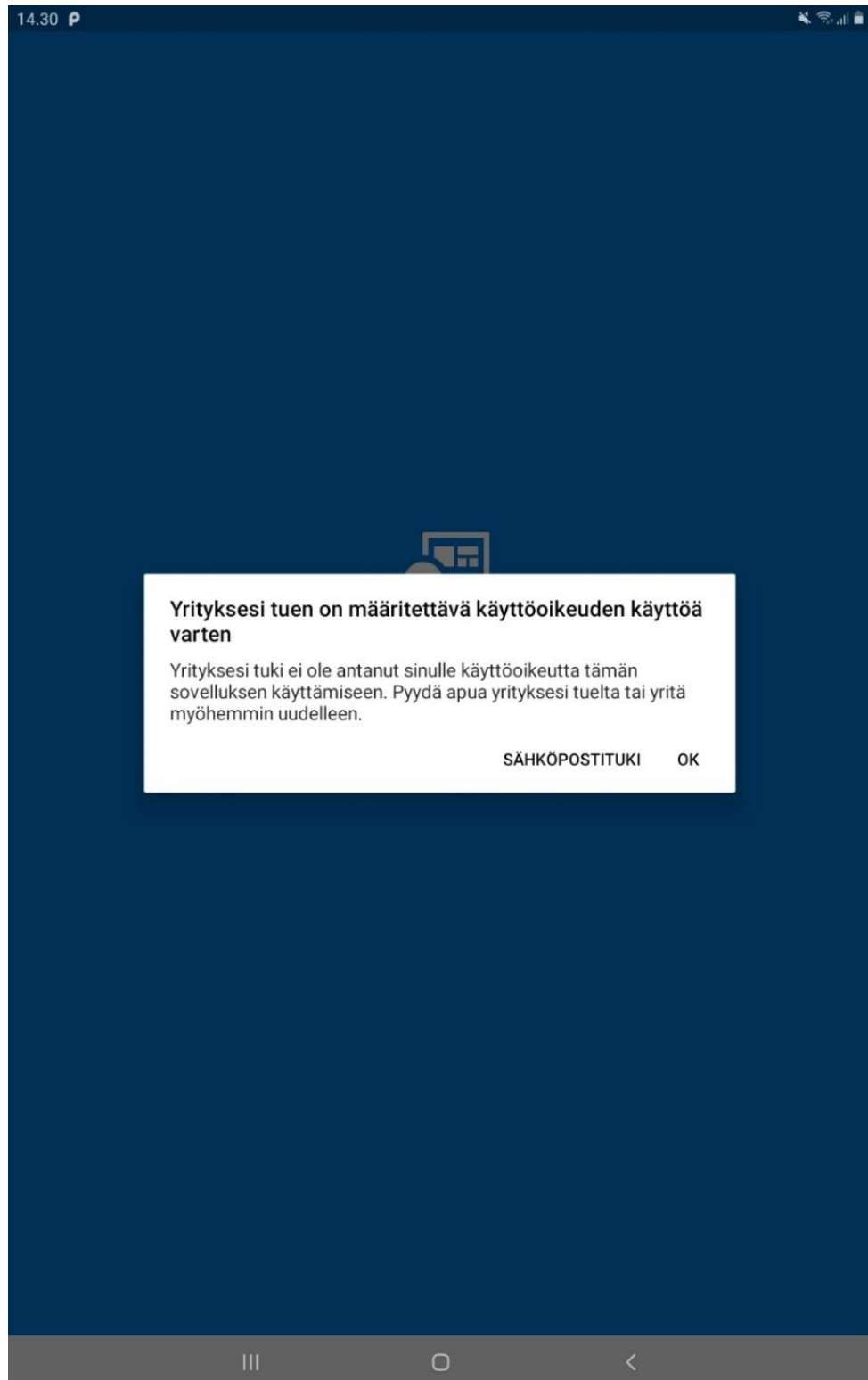
## Liite 1.



## Liite 2.

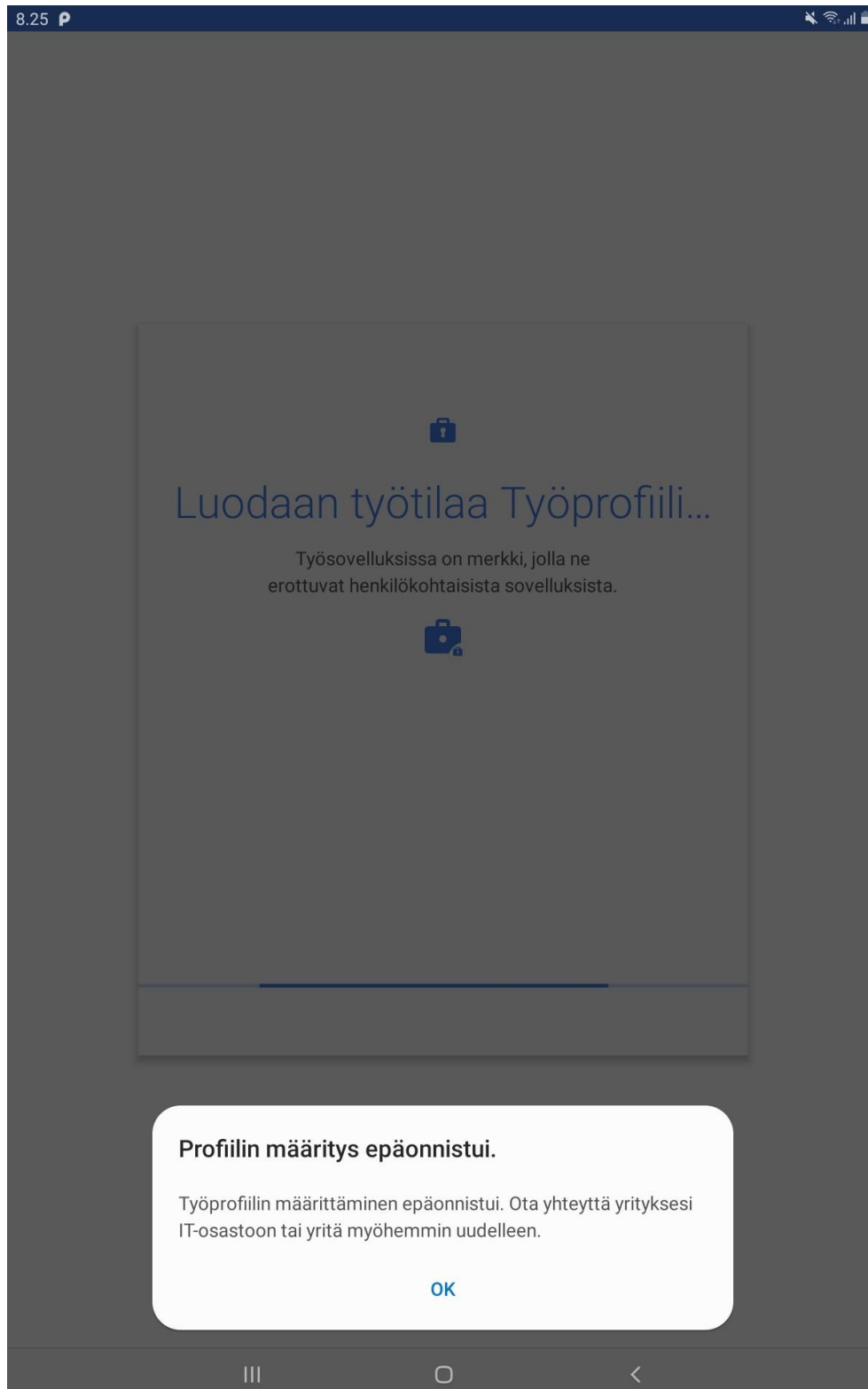


## Liite 3.





## Liite 4.



Liite 5.

Teemu: ... testasitte, kuinka käyttäjäprofiileilla voi suoraviivaistaa mobiililaitteiden käyttöä kenttätyöskentelyssä. Kuinka laite toimi sille tarkoitetuissa työtehtävissä?

H1: ... minun käytössäni pelasi aivan hyvin ... en ole kauheasti tablettia työmaalla käyttänyt aikaisemmin ... mutta kyllä se ajo sen asiansa...

H2: ... itselläkään ei ole tableteista niin paljon käyttökokemusta... se, mitä työtehtävissä käytettiin... työmaatarkastuksissa ja... työturvallisuushavaintojen kirjaamisessa ... se toimi kyllä mallikkaasti ja ... edesauttoi sitä työskentelyä sillä työmaalla, ettei tarvitse papereita erikseen siellä pyöritellä ja sähköpostin käyttöä.

Teemu: ... millaista sitten tuo jaettu laitteen käyttö oli aikaisempiin menetelmiin verrattuna?

H1: ... äsken sanoin jo niin tuota... aikaisempaa käyttöä tuollaista jaettua laitetta ei ole tullut paljoa käytettyä mutta... toimi, ja se käyttäjävaihto nyt oli ehkä jotenkuten hidasta, mutta jos siinä nyt sen muutaman sekunnin odotteli niin... aivan toimiva ratkaisu.

Teemu: Okei... tuliko esille jotain, selkeitä puutteita, laitteesta?

H2: Jos kehityskohteita vielä haluttaisiin viedä eteenpäin, niin sähköistä allekirjoitusta vois miettiä noihin tarkastuspöytäkirjoihin mitä asentajat tuolla kentällä tekee ja sitten työmaitten aloituksessa käytetään... perehdytyslomakkeita niin näitten perehdytyslomakkeitten sähköinen allekirjoitus voisi olla hyvä kehityskohde vielä mutta aika oli rajallinen, nii ei päästy vielä näitä viemään tässä vaiheessa eteenpäin.

Teemu: Olisiko sitten teillä erikseen toivomuksia tai ideoita kenttätyön tehostamiseen tietoteknisin ratkaisuin?

H2: Joo, taisi tulla tuossa äsken ... mitä vois ehkä kehittää ... ja tietenkin tietoturva sitten on se ykkösprioriteetti kanssa ... jos siinä oli käyttäjät erikseen ja... niitten

vaihtaminen on, on tietoturvallista niin tuota kaikki kyllä, kaikki kyllä toimi mallikkaasti.

Teemu: ... joo, eipä tässä ole muuta, kiitos haastattelusta.

H1: Kiitos.

H2: Kiitos, kiitos.