

# Mobiilisovelluksen soveltuvuus rakennusliikkeen liikkuvan kenttätöiden työajanseurantaan

Antti Penttinen

Opinnäytetyö  
Elokuu 2014

Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Tekniikan ja liikenteen ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) Penttinen, Antti	Julkaisun laji <b>Opinnäytetyö</b>	Päivämäärä <b>11.08.2014</b>
	Sivumäärä <b>60</b>	Julkaisun kieli <b>Suomi</b>
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: X
Työn nimi <b>Mobiilisovelluksen soveltuvuus rakennusliikkeen liikkuvan kenttätyön työajan- seurantaan</b>		
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Lähdesmäki, Pekka		
Toimeksiantaja(t) Rakennusliike Pekka Hämmäläinen Oy		
Tiivistelmä  <p>Opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää, mobiilisen työajanseurannan soveltuvuutta Rakennusliike Pekka Hämmäläisen käyttöön. Työssä käydään läpi sovelluksen käyttöliittymän toimintaperiaatteet. Työssä testataan mobiilisten sovellusten toimintaa rakennusalan työajanseurantaan.</p> <p>Opinnäytetyössä pohditaan päätelaitteen valintaa sovelluksen käyttämiseen ja tuodaan esille, kuinka standardit vaikuttavat päätelaitteiden ominaisuuksiin. Päätelaitteiden osalta keskitytään kosketusnäyttöisiin laitteisiin. Työ alkaa teoria osuudella, jossa käydään alan termistöä läpi. Työssä pyritään tuomaan asiat esille rakennusalan yrityksen kannalta ja keskitytään ohjelmiston soveltuvuuden valintaan vaikuttaviin tekijöihin.</p> <p>Mobiilisovelluksista yritettiin tuoda esille ominaisuuksia ja mahdollisia puutteita heuristisella arvioinnilla. Heuristisen testin avulla löytyneistä ongelmista tehtiin parannusehdotuksia ohjelmistosuunnittelijoille. Osalle työntekijöistä teetettiin kenttäolosuhteissa käyttäjätesti Movenium mobiilisovelluksen kosketusnäyttösovelluksen käytöstä, älypuhelimien toimiessa päätelaitteena. Käyttötestissä työntekijöille pidettiin nopea perehdytys ennen sovelluksen käytön aloittamista. Käyttötestin jälkeen työntekijät täyttivät kyselykaavakkeen. Kyselykaavakkeella kartoitettiin käyttäjien ennakkotiedot ja taidot älypuhelimista ja mobiilipohjaisista työajanseuranta ohjelmista. Käyttötestiin osallistuneet työntekijät suorittivat itsearviointin testikäytön onnistumisesta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Liikkuvakenttätyö, matkapuhelin, mobiililaite, mobiilisovellus, rakennustyömaa, sähköinen työajanseuranta		
Muut tiedot		



Author(s) Penttinen, Antti	Type of publication Bachelor's thesis	Date 11.08.2014
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 60	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Mobile Application suitability for monitoring a construction company moving fieldwork work hours</b>		
Degree programme Civil Engineering		
Tutor(s) Lähdesmäki, Pekka		
Assigned by Rakennusliike Pekka Hämmäläinen Oy		
Abstract <p>The purpose of the study was to study the suitability of mobile time tracking for the use of Rakennusliike Pekka Hämmäläinen. This work presents the principles for the application user interface. It also tests the suitability of mobile applications for monitoring construction working hours.</p> <p>The thesis includes consideration on choice of the terminal to run the application and highlights how standards affect the characteristics of the terminal devices. Terminal equipment section focuses mainly on touchscreen devices. The thesis starts with the theory part, which takes the reader through the terminology. The work aims to bring up the issues from a point of view of a construction company in terms of focusing on the suitability of the determining factors in the software selection.</p> <p>Heuristic evaluation was used for mobile applications to bring out the features which affect the use of application to find out any deficiencies. Software designers were informed about the problems found with the heuristic test for improvement. Some employees did a user test under field conditions using Movenium touchscreen mobile application with a smartphone operating as a terminal device. On the test, the workers were given a fast orientation before starting the use of the application. After the test, the workers filled in a questionnaire. The questionnaires were surveyed for previous knowledge and the skills on using smartphones and mobile-based work time tracking software. The employees participating in the test performed a self-assessment about the success of the test run.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Moving fieldwork, mobile phone, mobile device, mobile application, construction, electronic monitoring of working hours		
Miscellaneous		

## Sisältö

1	Työnlähtökohdat .....	5
1.1	Tausta .....	5
1.2	Työn tavoitteet ja rajaukset .....	6
1.3	Rakennusliike Pekka Hämäläinen Oy .....	7
2	Mitä mobiiliteknologialla tarkoitetaan? .....	7
2.1	Mobiililaite.....	7
2.2	Mobiiliverkko.....	8
3	Päätelaite .....	9
3.1	Yleistä .....	9
3.2	Älypuhelin.....	10
3.2.1	Yleistä .....	10
3.2.2	Käyttöjärjestelmät.....	12
3.3	Työmaalle sopiva päätelaite.....	13
3.3.1	Rakennusalan erityisvaatimukset .....	13
3.3.2	IP-luokitus.....	14
3.3.3	MIL-STD-810 luokitus .....	15
3.4	Eriyiskäytön päätelaitteet .....	16
3.5	Suositus päätelaitteeksi.....	18
4	Työajanseuranta mobiilisovelluksella .....	20
4.1	Mobiili tuntikirjaus .....	20
4.2	Mobiilisovelluksen käytettävyys .....	22
4.3	Palveluntarjoajia.....	23
4.3.1	Movenium .....	23
4.3.2	Sovelluksen toimintaperiaate .....	25
4.4	Muita tuntikirjaussovelluksia .....	31
4.4.1	Tarjonta .....	31
4.4.2	Silmu.....	31
4.4.3	Pomolle tuntiseuranta ohjelmisto .....	32
4.5	Sovellusten hintojen vertailua.....	33
4.6	Järjestelmän ylläpito.....	34
5	Sovellusten yhteensopivuus.....	35
6	Sovellusten vertailua .....	36

6.1	Käyttöliittymän ulkoasu ja käytettävyys .....	36
6.2	Sovellusten muokattavuus .....	38
7	Kustannukset.....	39
8	Movenium mobiilisovelluksen heuristinen arviointi .....	40
8.1	Heuristisen arvioinnin lähtökohdat.....	40
8.2	Heuristisen arvioinnin periaatteet .....	41
8.3	Heuristisen arvioinnin vaiheet .....	41
8.3.1	Sovelluksen tilan näkyvyys.....	42
8.3.2	Sovelluksen kieliasu.....	44
8.3.3	Käyttäjän mahdollisuus muokata sovellusta.....	44
8.3.4	Sovelluksen yhteneväisyys muihin mobiilisovelluksiin .....	45
8.3.5	Virheiden estäminen .....	46
9	Käyttäjätesti .....	47
9.1	Lähtökohdat.....	47
9.2	Testihenkilöt.....	48
9.3	Käyttäjätestin vaiheet.....	49
9.4	Käyttäjätestin tulokset .....	49
10	Tulokset.....	51
10.1	Päätelaite .....	51
10.2	Sovellus .....	53
11	Johtopäätökset.....	55

## Kuviot

Kuvio 1.	Samsung Galaxy S3 -älypuhelin.....	11
Kuvio 2.	QWERTY -kosketusnäytön näppäimistö.....	12
Kuvio 3.	Samsung Galaxy Xcover 2.....	17
Kuvio 4.	Panasonic FZ-E1.....	19
Kuvio 5.	Käytössä oleva paperisen työajanseurannan periaate .....	21
Kuvio 6.	Mobiili työajanseurannan periaate.....	22
Kuvio 7.	Työajanseurantaohjelman aloitusnäkyvä .....	25
Kuvio 8.	Mobiilisovelluksen käyttämisen aloittaminen .....	26
Kuvio 9.	Työajan lisäys.....	27
Kuvio 10.	Työn tietojen syöttäminen .....	28

Kuvio 11. Tehdyt työt .....	29
Kuvio 12. Tehtyjen töiden poistaminen ja muokkaaminen .....	30

## **Taulukot**

Taulukko 1. IP-luokitus .....	14
Taulukko 2. MIL-STD-810G standardin testaus menetelmiä .....	16
Taulukko 3. Samsung Galaxy Xcover 2 GT-S7710:n tärkeimmät ominaisuudet .....	18
Taulukko 4. Panasonic FZ-E1:n tärkeimmät ominaisuudet.....	20
Taulukko 5. Movenium -sovelluksen hinnat .....	24
Taulukko 6. Pomolle -työajanseurannan käyttökustannukset .....	33
Taulukko 7. Hintojen vertailu 40 työntekijän sopimuksilla.....	34

## Lyhenne ja termi luettelo

3G	Third Generation, kolmannen sukupolven matkapuhelinteknologiaa
3GPP	3G Partnership project
4G	Fourth Generation, neljännen sukupolven matkapuhelinteknologiaa
Alusta	Laite tai käyttöjärjestelmä, jossa ohjelmisto toimii
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line, laajakaistayhteys
ATK	Computer, tietokonelaitteisto, joka mahdollistaa automaattisen tietojen- käsittelyn
DOD	Department of Defence
GLONASS	Globalnaja navigatsionnaja sputnikovaja sistema, Venä- jän satelliittipaikannusjärjestelmä
GSM	Global System for Mobile Communications, telepalvelu
GPS	Global Positioning System, maailmanlaajuinen paikallistamisjärjestelmä
IP -luokka	Ingress Protection, kertoo laitteen koteloinnin suojauksen pölyä ja vettä vastaan
ITU	International Telecommunication Union, Kansainvälinen televiestintäliitto
LTE	Long Term Evolution, edistynyt 3G-tekniikka, jota joissain yhteyksissä kutsutaan 4G:ksi
Mobiilisovellus	Mobiilisovellus on ohjelmisto, joka on suunniteltu mobiilipäätelaitteisiin
NFC	Near Field Communication, radiotaajuinen etätunnistustekniikka
OFDM	Orthogonal frequency-division multiplexing, tiedonsiirtomodulointi
OS	Operating System, käyttöjärjestelmä
RFID	Radio Frequency Identification, radiotaajuinen etätunnistus
Kbps	Kilobits per second, tiedonsiirtonopeus
Mbps	Megabits per second, tiedonsiirtonopeus
VPN	Virtual Private Network, virtuaalinen yksityisverkko
WLAN	wireless local area network, langaton lähiverkkoyhteys
Wi-Fi	Wireless Fidelity, eli mahdollisuus käyttää Wlan -yhteyttä, tuotenimi

# 1 Työnlähtökohdat

## 1.1 Tausta

Rakennusliike Pekka Hämäläisen työntekijät suorittavat vaihtelevia rakennusalan töitä taajama- ja kaupunkialueilla jopa saman päivän aikana useissa kohteissa. Tehdyt työtunnit, työsuoritteet ja käytetyt tarvikkeet merkittiin käsin paperisille tuntilistoille. Tuntien kirjauksesta vastuu jää työntekijälle, työkohteissa on harvoin erikseen työnjohtoa paikalla kirjaamassa tunteja. Käsin kirjatut tuntilistat voivat olla joskus epäselviä ja sisältää puutteita. Tehdyissä työtehtävissä saatetaan käyttää eri nimityksiä, tai tuntimäärät on eritelty virheellisesti. Siirtymällä sähköisiin lomakkeisiin voitaisiin vähentää työnjohtajille ja palkanlaskijoille tulevaa työtaakkaa. Päälimmäinen tutkimusongelma opinnäytetyössä oli selvittää soveltuuko mobiililaitte ja -sovellus rakennusalan työmaalle.

Valtion teknillisen tutkimuskeskus (VTT) on selvittänyt Mobile Facility Management Services- eli FACMA -hankkeen pohjalta mobiiliteknologian hyödyntämistä kiinteistö- ja rakennusosalalla. Hankkeessa pyrittiin kehittämään palveluiden tehostamista, rakennustyömaan lomakkeiden sähköistä hallintaa paikanpäällä, työntekijöiden ja rakentamisen laadunvalvontaa. Selvitystyö osoittaa, että työmaalla käytetään matkapuhelimia rutiniinomaisesti perustoimintoihin, kuten puheluihin, tekstiviesteihin ja sähköposteihin. Muita puhelimessa valmiina olevia sovelluksia, kuten valokuvausta ja GPS -paikannusta, käytetään varsin vähän. PDA -laitteet ovat yleistyneet ja tulleet nykyään arkipäiväisiksi laitteiksi älypuhelimien myötä. VTT:n selvityksen mukaan mobiiliteknologialla voidaan tehostaa toimintaa ja lisätä tuottavuutta. Edellytyksenä kuitenkin on, että markkinoille tuodaan helposti käyttöön otettavia sovelluksia, jotka voidaan integroida olemassa oleviin järjestelmiin. (Leskinen, S., Möttönen, V., Matinmikko, T. & Tulla, K. 2008)

VTT:n julkaisun 2463 mukaan kiinteistö- ja rakennusala pidetään yhtenä tulevaisuuden tärkeimmistä ja potentiaalisimmista ICT-palvelujen soveltajista. Mahdollisia hyötyjä joita mobiiliteknikalla voi saavuttaa, ovat mm. reaaliaikainen tiedon saatavuus, työntekijöiden tavoitettavuus, työtuntien ja aikataulujen valvonta. Mobiiliteknologiaa voisi hyödyntää myös 1.7.2014 pakolliseksi tullessa kulunvalvonnassa.

(Matinmikko, T., Möttönen, V., Tolman, A., Tulla, K., Siira, E., Törmänen, V. & Vähä, P. 2009)

VTT on myös aikaisemmin tarkastellut mobiiliteknologian käyttöä rakennusosalalla.

VTT:n raportti Mobiili -ICT kiinteistö- ja rakennusosalalla tarkastelee tutkimustuloksia Mobile Facility Management Services -tutkimushankkeesta, joka toteutettiin vuosina 2005 - 2008. Projektissa tavoitteena oli selvittää kiinteistöalan palveluntarpeita ja selvittää myös mobiilisovellusten tarjontaa. Raporttiin haastateltiin alan yrityksiä, joissa on ollut mobiilisovelluksia käytössä. Pääsääntöisesti sovellukset koettiin hyödyllisiksi.

(Matinmikko, T., Möttönen, V., Tolman, A., Tulla, K., Siira, E., Törmänen, V. & Vähä, P. 2009)

## ***1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset***

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää rakennusalan yrityksen Rakennusliike Pekka Hämäläinen kanssa yhteistyössä mobiilisovelluksen ja päätelaitteen soveltuvuutta sähköiseen työajanseurantaan alan työmaille rakennustyöntekijöiden käyttöön ja kyseisen rakennusliikkeen omaan tuotannonohjaukseen. Sovelluksen avulla siirryttäisiin sähköisiin lomakkeisiin ja luovuttaisiin paperisista tunti- ja tuntilistoista. Työajanseurannan voisi suorittaa sähköisesti työmaalta käsin, ja tiedot päivittyisivät reaaliaikaisesti kaikkien työmaalla toimivien osapuolten ja yhteistyökumppanien nähtäväksi. Työn painopiste rajautui kyseisen rakennusliikkeen tarpeisiin ja yleisesti rakennusalan vaatimuksiensa tuomiin rajoituksiin palvelun käyttöönotossa. Opinnäytetyössä arvioitiin eri ICT-palveluntarjoajien sovellusten toimivuutta ja tekniikan tuomia rajoituksia ja myös matkapuhelimen mukanaan tuomia etuja ja muita käyttömahdollisuuksia.

Toimeksiantajan yrityksessä on jo käytössä GPS -tekniikkaa hyödyntävä järjestelmä ajoneuvoissa hoitamassa sähköistä ajopäiväkirjaa. Työssä ei käsitellä GPS -paikannustekniikkaa muuten kuin selvittämällä, ovatko sovellukset yhteensopivia. Pelkkä GPS -paikannus ei palvele työtuntien seurantaan riittävän hyvin vaihtelevissa rakennustöissä, joissa tehdyt työt tulee kirjata työsuoritteiden ja työkohteen mukaan.

### ***1.3 Rakennusliike Pekka Hämäläinen Oy***

Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Rakennusliike Pekka Hämäläinen Oy. Yritys on perustettu vuonna 1988. Yrityksen palveluihin kuuluvat home- kosteus- ja sisäilmasaneeraukset. Yritys toteuttaa myös uudisrakentamiskohteita.

Toiminta-alue on pääosin Jyväskylässä ja sen lähialueilla. Yritys työllistää noin 30 henkeä. (Phamalainen n.d.)

## **2 Mitä mobiiliteknologialla tarkoitetaan?**

### ***2.1 Mobiililaitte***

Mobiililaitte (mobile device) määritelmä Tietotekniikan termitalkoot (2005) sivuston mukaan on laite jota voidaan kuljettaa mukana, sitä voidaan soveltaa tiedon käsittelyyn ja tiedonsiirtoon langattomaksi. Mobiililaitteiksi luokitellaan esimerkiksi taskutietokoneet, matkapuhelimet ja langattoman tiedonsiirron mahdollistavat kannettavat tietokoneet. Mobiililaitteita on määritelty myös käytettävyyden mukaan esimerkiksi englanninkielisestä sanasta handheld devices. Tämän määritelmän mukaan mobiililaitteet voidaan myös määritellä kädessä pidettäväksi. (Mobiililaitte 2005.)

## **2.2 Mobiiliverkko**

Suomessa yksityiset operaattorit pitävät yllä mobiiliverkkoja, yleisemmin siitä käytetään nimitystä matkapuhelinverkko. Matkapuhelinverkko mahdollistaa langattoman tiedonsiirron. Puhelu tai tieto siirtyy matkapuhelimesta radiosignaalina lähimpään tukiasemaan ja siitä edelleen kiinteään verkkoon joko suoraan tai mikroaaltolinkin kautta. Kiinteältä tukiasemalta tietoliikenne voidaan ohjata verkon kautta internetiin jaettavaksi eteenpäin. (Matkapuhelinverkko 2014.)

Matkapuhelinverkko on jaettu alueisiin eli omiin soluihin, joilta voidaan olla yhteydessä tukiasemiin. Alueen koko ja muoto on riippuvainen tukiaseman kattavuusalueesta. Harvemmin asutetuilla alueilla lähettimiä on harvemmassa ja ne ovat tehoiltaan suurempia. Taajamissa taas käytetään pienempiä lähettimiä ja niitä on useampia suhteessa alueen kokoon. Yksi asema ei voi käsitellä kuin rajallisen määrän puheluita ja dataa kerralla. Koska Suomessa tukiasemat ovat yksityisten yritysten omistuksessa, voi samassa paikassa olla useampia operaattorin tukiasema-antenneja. Tukiasemat peittävät käytännössä koko Suomen. Muutaman kilometrin välein on aina yksi tukiasema. (Matkapuhelinverkko 2014.)

Suomessa GSM (Global System for Mobile) on kattavin järjestelmä datansiirtoon. GSM:ää kutsutaan myös 2G:ksi. 1G järjestelmä on jo poistunut käytöstä. 3G - järjestelmä eli UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) -verkko on GSM:ää nopeampi datansiirtoon. Järjestelmää voidaan käyttää myös tavallisten puheluiden ja tekstiviestien välittämiseen. 4G-järjestelmä mahdollistaa vielä nopeamman datasiirron, kuin 3G. 4G-verkkoa käytetään vielä vain datansiirtoon. (GSM 2000.)

4G on yleisnimitys neljännen sukupolven matkapuhelintekniikalle. Suomessa 4G - nimitys on käytössä LTE- ja DC-HSPA -tekniikassa. Ne eivät kuitenkaan ole vielä 4G - tekniikkaa, vaan paranneltua 3G-tekniikkaa (Lawson 2010.)

Viestintäviraston mukaan GSM -matkaviestinverkko peittää lähes koko Suomen ja 3G-verkko on hyvin laaja. 4G -verkot ovat käytössä tiheästi asutuilla alueilla. Puhelin- ja internetyhteyksien toimivuuteen vaikuttaa verkon kuuluvuus alueet. Jokaisella operaattorilla on omat kuuluvuusalueensa, ja ne voi tarkastaa palveluntarjoajan kuuluvuuskartoista. Kuuluvuusalueet määräytyvät operaattoreiden tukiasemien mukaan. Kuuluvuutta voi myös häiritä tukiaseman ja päätelaitteen välinen signaalia heikentävä este kuten rakennukset tai jopa sääolosuhteet. (Matkaviestinverkon kuuluvuus. 2014)

## **3 Päätelaite**

### ***3.1 Yleistä***

Jotta mobiilisovellusta voidaan käyttää työmaalla, se tarvitsee päätelaitteen. Päätelaitteessa tulee olla internetyhteys. Mobiilipäätelaitteiksi luetaan tässä tapauksessa kannettavat tietokoneet, PDA -laitteet, tabletit ja älypuhelimet. Näillä kaikilla voidaan käyttää työajanseurantaohjelmia. Päätelaitteen hankintaan vaikuttaa sen mukana kuljetettavuus. Nykyään monella työntekijällä on käytössään älypuhelin itsellään, mutta ei voida olettaa, että työntekijät käyttäisivät omia laitteita työtehtäviin ja yrityksen tulisi hankkia tarvittavat laitteet kaikille, jotka niitä joutuvat työssään käyttämään.

Kannettava tietokone on ehdottomasti paras valinta, jos joutuu kirjoittamaan tekstiä muutamaa lausetta enempiä. Kostetusnäyttöillä kirjoittaminen on melko hidasta ja työlästä. Kannettavan tietokoneen fyysinen koko ei ole este sen valinnalle, mutta sen käytettävyys ilman työpistettä on hieman haastavaa työmaaoiloissa. Työntekijän tulisi pitää konetta autossa mukanaan päivittäin, tai sitten kotona, jossa päivän päätyttyä kirjattaisiin päivän tapahtumat ja tehdyt tunnit. Työajan kirjauksen tulisi tapahtua työajalla ja harva työntekijä tähän edes suostuisi, että säilyttäisi kotonaan työkonetta työtehtävien hoitoon. Jokaiselle työntekijälle hankittu tietokone olisi myös suuri kustan-

nuserä. Tietokoneet tulisi hankkia ulkopuoliselta palvelun tarjoajalta, joka vastaisi tietokoneiden huolloista, ylläpidosta ja päivityksistä. Tällä pystyttäisiin välttämään, ettei työnjohtajien aikaa menisi ATK-tehtävien hoitamiseen ja varmistettaisiin järjestelmän toimivuus.

Tablettitietokone ei juuri tarjoa mitään etuja, mitä älypuhelimella ei voisi tehdä. Sen ongelma on älypuhelimia suurempi fyysinen koko, eikä työntekijä pysty kuljettamaan sitä mukanaan työpäivän aikana, esimerkiksi taskussa tai vyökotelossa. Nykyisin yleistyneet phablet -laitteet ovat puhelimen ja tabletin välimuoto. Sen nimi muodostuu englanninkielien sanoista phone ja tablet. Ne ovat yleensä 6 - 7 tuuman näytöillä varustettuja ja sisältävät samat ominaisuudet älypuhelimien kanssa.

## ***3.2 Älypuhelin***

### **3.2.1 Yleistä**

Älypuhelimet ovat matkapuhelimia, joissa on yleisesti graafinen käyttöliittymä, sovelusvalikot ja internetyhteys, se on matkapuhelimen ja PDA -laitteen yhdistelmä, kuten kuviossa 1 oleva Samsung Galaxy S3 -älypuhelin. Nykyisin käytännössä kaikki myynnissä olevat älypuhelimet ovat kosketusnäytöllisiä.



Kuvio 1. Samsung Galaxy S3 älypuhelin. (Samsung 2014)

Työajanseurantasovellusta voi käyttää matkapuhelimella, jossa ei ole kosketusnäyttöä, mutta se osoittautui testissä erittäin työlääksi ja hankalaksi, vaikka toisin vakuuteltiin ohjelmistotarjoajien puolelta. Sovellusta on helppoin selata kosketusnäyttöä käyttämällä. Tekstiä laitteeseen voi syöttää kosketusnäytön näppäimistön avulla tai puheella. Tekstin syöttäminen puheella ei tosin ole vielä riittävän toimiva, että se nopeuttaisi työtä millään tapaa.

Kosketusnäyttö tarjoaa käyttöön QWERTY -näppäimistön. Se tarkoittaa, että virtuaalisen näppäimistön painikkeet on aseteltu samoin kuin kaikissa pohjoismaisissa tietokoneen näppäimistöissä (ks. kuvio 2). Sovelluksen avulla näppäimistö voidaan vaihtaa erikieliseksi ja näin helpottaa esimerkiksi ulkomaisten työntekijöiden sovelluksen käyttöä.



Kuvio 2. QWERTY -kosketusnäytön näppäimistö

Kaikilla nykyisillä älypuhelimilla voidaan hoitaa tarvittavat peruspuhulut, teksti- ja sähköpostiviestit. Puhelimeen voi liittää henkilökohtaisen sähköpostin ja työmaasähköpostin. Sillä, että yritys tarjoaa jokaiselle työntekijälle puhelimen käyttöön, parannetaan tiedon kulkua työntekijöiden välillä ja työturvallisuus paranee, kun avun hälytysmahdollisuus on aina mukana kulkeva.

### 3.2.2 Käyttöjärjestelmät

Mobiilisovellukset ovat mobiililaitteisiin suunniteltuja ohjelmia. Jotta ohjelmaa voidaan käyttää, on laitteessa oltava käyttöjärjestelmä. Älypuhelimet ovat mobiilisti ns. taskussa kulkevia tietokoneita. Applella Iphone -puhelimissa on käytössä iOS -järjestelmä. Suomessa yleisesti käytössä olevat muut laitteet käyttävät Googlen Android OS tai Windows OS -käyttöjärjestelmää. Puhelinta valittaessa tulee tarkastaa sovelluksen toimivuus kyseisessä käyttöjärjestelmässä ohjelmiston tarjoajalta. Toimistoissa käytössä olevat tietokoneet ovat yleisesti Windows -pohjaisia, ja Applen laitteet eivät ole niiden kanssa yhteensopivia sovellusten osalta. Androidin kanssa vastaavaa ongelmaa ei ole. Työssä käsitellään vain yleisesti Suomessa käytössä olevia käyttöjärjestelmiä.

### ***3.3 Työmaalle sopiva päätelaite***

#### **3.3.1 Rakennusalan erityisvaatimukset**

Rakennusala tuo omat erityisvaatimukset päätelaitteille ulkoisten rasitusten myötä. Työmaalla työskennellään vaihtelevissa sääolosuhteissa suurissakin lämpötilaeroissa. Yritettäessä selvittää ohjelmistoa tarjoavilta yrityksiltä, mitä laitetta he suosittelevat rakennusosalalle käyttöön, yksikään ohjelmistoa tarjoavista myyjistä ei osannut suositella minkäänlaista laitetta.

Päätelaitteet on tarkoitettu kenttäolosuhteissa tapahtuvaan käyttöön. Rakennustyömaalla laitteeseen kohdistuu mekaanista rasitusta, kolhuja ja mahdollisia putoamisia. Olosuhteet vaihtelevat vuodenaikojen mukaan, ja laitetta tulee voida käyttää myös ulkona. Älypuhelimet ovat herkkiä hajoamaan, joten aivan tavallista mallia ei voi suositella käytettäväksi työmaalla.

Käyttäjinä laitteille ovat pääasiassa rakennusliikkeen omat kenttätyöntekijät, mutta niiden tulee myös soveltua kausityöntekijöille ja työharjoittelijoille. Rakennusalan kenttätyöntekijöillä ei yleisesti ole valmiuksia vaativiin tietotekniikan sovelluksiin, joten laitteiden tulee ole riittävän helppokäyttöisiä ja helposti käyttöön otettavissa.

Markkinoilla olevista ”karuista” kovempaan käyttöön tarkoitetuista puhelimista käytetään nimitystä ”rugged”. Rugged -sarjan puhelimet ovat tavallisia puhelimia paremmin suojattuja vettä ja pölyä vastaan, osa jopa iskuja vastaan. Rugged nimitystä käytetään varsin löyhästi markkinoinnissa, ja se ei varsinaisesti tarkoita vielä mitään, vaan aina laitetta valittaessa tulee tarkistaa valmistajan ilmoittamat sertifioidut standardit puhelimen kestävyydelle.

### 3.3.2 IP-luokitus

Peruskäyttöön tarkoitetuista, ns. siviilikäytön puhelimista on saatavilla IP -luokituksella varustellut mallit. Ne ovat hieman tavallista puhelinta kalliimpia laitteen ominaisuuksiin nähden, mutta ovat pöly- ja kosteussuojattuja.

IP -luokituksella ilmoitetaan sähkölaitteiden koteloitiluokat vettä ja pölyä vastaan. SFS-EN 60529 -standardi määrittelee menetelmät, joilla sähkölaitteiden koteloituluokitus tehdään. IP -luokan tunnuksessa on IP: n jälkeen kaksi numeroa. Niistä ensimmäinen numero ilmaisee, kuinka kotelo suojaa vieraiden esineiden tunkeutumista laitteen sisään ja toinen numero ilmaisee laitteen suojan vettä vastaan. Taulukossa 1 on esitetty IP -luokitukset. (Ks. taulukko 1.)

Taulukko 1. IP -luokitus (SFS-EN 60529 + A1, 1999)

Ensimmäinen numero: Ilmaisee Suojausasteen vieraiden esineiden ja pölyn sisäänkäymistä.
<ul style="list-style-type: none"> <li>0: suojaamaton</li> <li>1: kun halkaisija <math>\geq</math> 50 mm</li> <li>2: kun halkaisija <math>\geq</math> 12,5 mm</li> <li>3: kun halkaisija <math>\geq</math> 2,5 mm</li> <li>4: kun halkaisija <math>\geq</math> 1 mm</li> <li>5: Pölyltä suojattu, ei aiheudu haitallisia pölynkertymiä</li> <li>6: Pölytiivis</li> </ul>
Toinen numero: Ilmaisee suojan vettä vastaan.
<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Suojaamaton</li> <li>1: Suojaus ylhäältä tippuvalta vedeltä</li> <li>2: Suojaus ylhäältä tippuvalta vedeltä +/- 15 astetta</li> <li>3: Suojaus sateelta</li> <li>4: Roiskesuojaus</li> <li>5: Vesisuihku</li> <li>6: Vesisuihkupaineella</li> <li>7: Hetkellinen upotus veteen</li> <li>8: Jatkuva upotus vedenalle</li> </ul>

### 3.3.3 MIL-STD-810 luokitus

Joitain uudempia rugged -sarjan puhelimia on alettu nykyisin testaamaan jo MIL-STD-810 -standardin mukaisesti. Standardi on USA:n armeijan kehittämä. Sillä pyrittiin selvittämään tuotteen soveltuvuutta ja kestävyyttä sen elinkaaren aikana sille suunnitelluissa olosuhteissa. Testillä selviää, millä tavoin laitteet selviytyvät tietyistä testeistä ja sille asetetuista haasteista. Samaa testiä käytetään laajasti erilaisten armeijan tuotteiden testaukseen ja sen vuoksi kaikkia testejä ei tehdä esimerkiksi tableteille. (MIL-STD-810)

Testaaminen ulkopuolisella toimijalla on kallista, ja valmistajan testituloksissa usein on ilmoitettu, että tuotteen on testannut yritys itse. Vaikka valmistaja käyttääkin MIL-STD-810 -standardinimikettä tuotteen markkinoinnissa, kaikissa tuotteissa ei ilmoiteta, mitä standardin mukaisia testejä laitteelle on suoritettu ja oliko testit tehty puolueetomasti kolmannen osapuolen toimesta. Parhaiten tiedon tuotteen kestävydestä saa jos tuotteen tiedoissa on ilmoitettu testausmenetelmät. MIL-STD-810 standardin perässä oleva luku ilmaisee, millä menetelmällä tuotetta on testattu. (Ks. taulukko2.)

Taulukko 2. MIL-STD-810G standardin testausmenetelmiä. (MIL-STD-810)

Test Method 500.5 Low Pressure (Altitude)
Test Method 501.5 High Temperature
Test Method 502.5 Low Temperature
Test Method 503.5 Temperature Shock
Test Method 504.1 Contamination by Fluids
Test Method 505.5 Solar Radiation (Sunshine)
Test Method 506.5 Rain
Test Method 507.5 Humidity
Test Method 508.6 Fungus
Test Method 509.5 Salt Fog
Test Method 510.5 Sand and Dust
Test Method 511.5 Explosive Atmosphere
Test Method 512.5 Immersion
Test Method 513.6 Acceleration
Test Method 514.6 Vibration
Test Method 515.6 Acoustic Noise
Test Method 516.6 Shock
Test Method 517.1 Pyroshock
Test Method 518.1 Acidic Atmosphere
Test Method 519.6 Gunfire Shock
Test Method 520.3 Temperature, Humidity, Vibration, and Altitude
Test Method 521.3 Icing/Freezing Rain
Test Method 522.1 Ballistic Shock
Test Method 523.3 Vibro-Acoustic/Temperature
Test Method 524 Freeze / Thaw
Test Method 525 Time Waveform Replication
Test Method 526 Rail Impact.
Test Method 527 Multi-Exciter
Test Method 528 Mechanical Vibrations of Shipboard Equipment

### ***3.4 Erityiskäytön päätelaitteet***

Erityiskäytön puhelimet ovat kalliita, ja jokaiselle työntekijälle tulisi hankkia henkilökohtainen laite, jotta järjestelmä käyttö olisi sujuvaa. Yhteiskäytössä oleva laite ei ole

toimiva, ja tabletti on vaikea kuljettaa mukana. Laitteessa tulisi olla myös mahdollisuus puheluihin. Laitteen hankintahinta ei saisi olla esteenä järjestelmän käyttöönotolle. Samsung Galaxy Xcover 2 (ks. kuvio 3.) voisi olla mahdollinen vaihtoehto rakennusalan käyttöön. Puhelin on yleisesti rakennustyömailla käytössä, vaikkei sillä ole luokitusta pudotuskestävyydestä, on laitteessa kuitenkin IP -luokitus. Säänkestävyys ja pölytiivyeys ovat vähimmäisvaatimuksia laitteelle, jota tulee voida käyttää vaihtelevissa sääolosuhteissa ja pölyisessä ympäristössä.



Kuvio 3. Samsung Galaxy Xcover 2 (Samsung 2014)

Puhelinmallit muuttuvat jatkuvasti, ja tilannetta tulee tarkastella aina tapauskohtaisesti ja mieluiten koekäyttää tuotteet, jotta saadaan selville niiden todellinen soveltuvuus työmaakäyttöön. Valmistajien tietojen perusteella on vaikea saada täyttä kuvaa tuotteesta. Samsunging Galaxy Xcover 2 käyttäjien omat kokemukset ja testit osoittavat laitteen kestävyyttä, vaikkei sillä olekaan vaadittavia standardeja.

Taulukko 3. Samsung Galaxy Xcover 2 GT-S7710:n tärkeimmät ominaisuudet

GSM -taajuudet: 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
3G -taajuudet: 900 / 2100 MHz
Proessori: Tupydinproessori 1000 MHz
Käyttöjärjestelmä: Google Android OS v4.1 (Jelly Bean) + TouchWiz UI
Näyttö: kapasitiivinen 4.0" kosketusnäyttö 480x800 resoluutiolla, 16M väriä
Kamera: 5.0 mpxl (2592x1944), LED-salama, video 720p, videopuhelukamera (VGA)
Muisti: 4 GB sisäinen, microSD -muistikorttipaikka, 1 GB RAM
Yhteydet: GPRS, EDGE, HSDPA (14.4 Mbps), HSUPA (5.76 Mbps), Wi-Fi (b/g/n),
Bluetooth v4.0 (A2DP-bluetooth-stereo -tuki), microUSB v2.0
Muuta: IP67 -suojaluokitus, GPS, GLONASS
Akku: Standardi Li-Ion 1700mAh
Toiminta-ajat: valmiusaika jopa 570 h
Mitat: 130.5 x 67.7 x 12 mm
Paino: 148.5 g
Hinta: 180 €

Samsunging Galaxy Xcover 2 älypuhelimien IP -67 luokitus lupaa laitteelle pölytiivyyden ja keston hetkelliseen upotukseen veteen.

### ***3.5 Suositus päätelaitteeksi***

Tabletteja on tarjolla ns. kovempaan käyttöön, mutta niissä ongelmaksi tulee laitteen korkea hankintahinta. Esimerkiksi Panasonic tarjoaa Toughpad -mallisarjan, joka on suunniteltu ammattikäyttäjille. Työssä aikaisemmin rajattiin tabletti päätelaitteet pois niiden fyysisen koon vuoksi ja useilla niistä ei voi hoitaa normaaleja puheluita. Tässä esitelty Panasonic FZ-E1 on taskukokoinen älypuhelimien ja tabletin yhdistelmä eli phabletti -sarjan laite (ks. kuvio 4). Viiden tuuman näyttö on riittävän suuri käytettäväksi työmaaoiloissa, ja sitä voidaan käyttää myös hansikkaat kädessä. Fyysinen koko ei

kuitenkaan ole esteenä sen mukana kuljettamiseen jatkuvasti mukana työpäivän aikana.

Laite on IP-68 luokiteltu, joka mahdollistaa laitteelle pölyn- ja vedenkeston jopa veden alle upotettuna. Laitteelle ilmoitetaan myös kolmen metrin pudotuskestävyys, mitä ei löydy juuri mistään muusta laitteesta. Toisin kuin normaaleja älypuhelimia, joita ei suositella käytettäväksi alle 5 °C asteen, voidaan FZ-E1 mallia käyttää -20 °C...+60 °C:n lämpötiloissa. Päätelaitteeseen saa tarvittaessa viivakoodin lukijan lisävarusteena.

(Panasonic 2014.)



Kuvio 4. Panasonic FZ-E1 (Panasonic 2014.)

Taulukko 4. Panasonic FZ-E1 tärkeimmät ominaisuudet

Windows Embedded 8.1 Handheld
4G LTE / 3G: data- ja ääniominaisuus
Qualcomm® MSM8974AB 2,3 GHz:n neliydinsuoritin
2 Gt:n RAM ja 32 Gt:n flash-muisti
5 tuuman auringonvalossa luettava HD-näyttö (1 280 × 720), jossa Käsine- ja Sade-tila
MIL-STD 810G -sertifiointi ja kolmen metrin pudotuskestävyys**
IP68-luokitus (voidaan upottaa veteen jopa 1,5 metrin syvyyteen 30 minuutin ajaksi)
Käyttölämpötila –20 °C...+60 °C
Käyttäjän vaihdettavissa oleva tehokas akku voidaan vaihtaa kesken käytön
Jopa 14 tuntia jatkuvaan tietojen käyttöön, 23 tuntia puhumiseen ja 1 000 tuntia valmiustilassa
Sisäinen 1D/2D-viivakoodinlukija*
Yritystason turvallisuus sisäinen ARM® TrustZone® ja täyttää FIPS 140-2 -standardin tason 1 vaatimukset
Hinta: 980 €
*Lisävaruste ** Testattu Panasonicin tehtaassa

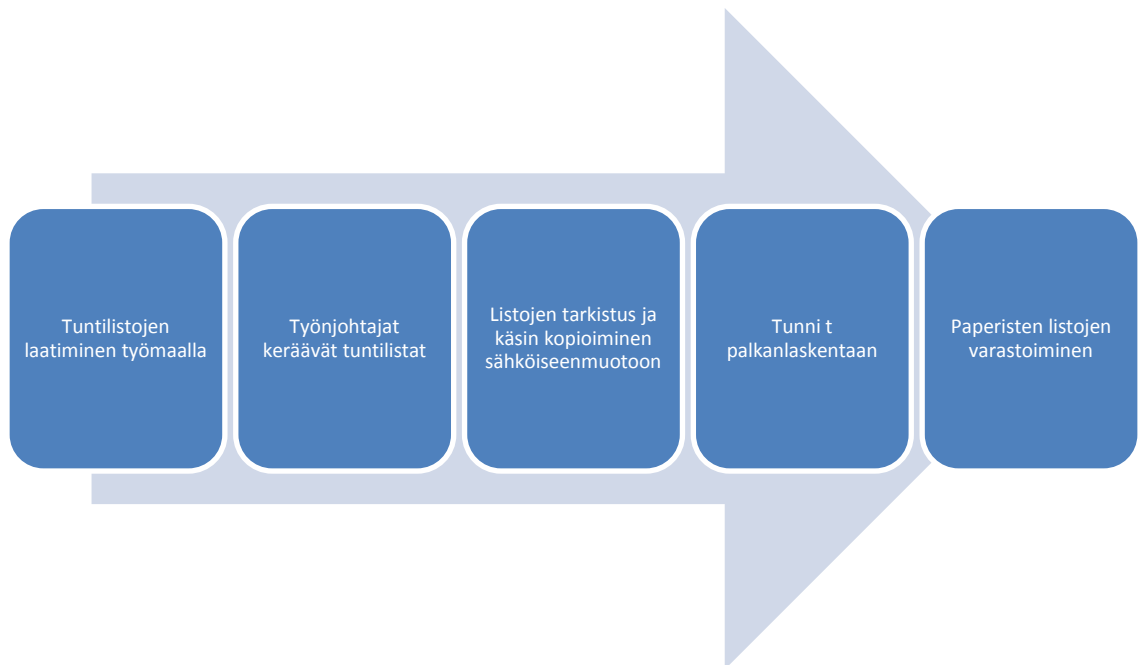
## 4 Työajanseuranta mobiilisovelluksella

### 4.1 Mobiili tuntikirjaus

Työajanseurannan sähköistämiseen vaaditaan päätelaitteen lisäksi myös siihen soveltuva ohjelmisto eli sovellus. Sovelluksia on nykyisin tarjolla paljon ja kilpailun lisääntyä niiden hinnat ovat hieman pudonneet. Aikaisemmissa tarkasteluissa Rakennusliike Pekka Hämmäläisen tarpeisiin päätelaitteiksi parhaiten soveltuisi mukana kulkevan älypuhelimien tai teollisuus -phabletti. Sovelluksen valinnassa tulee kiinnittää huomiota siihen, että sovellus on yhteensopiva päätelaitteen käyttöjärjestelmän kanssa ja sitä

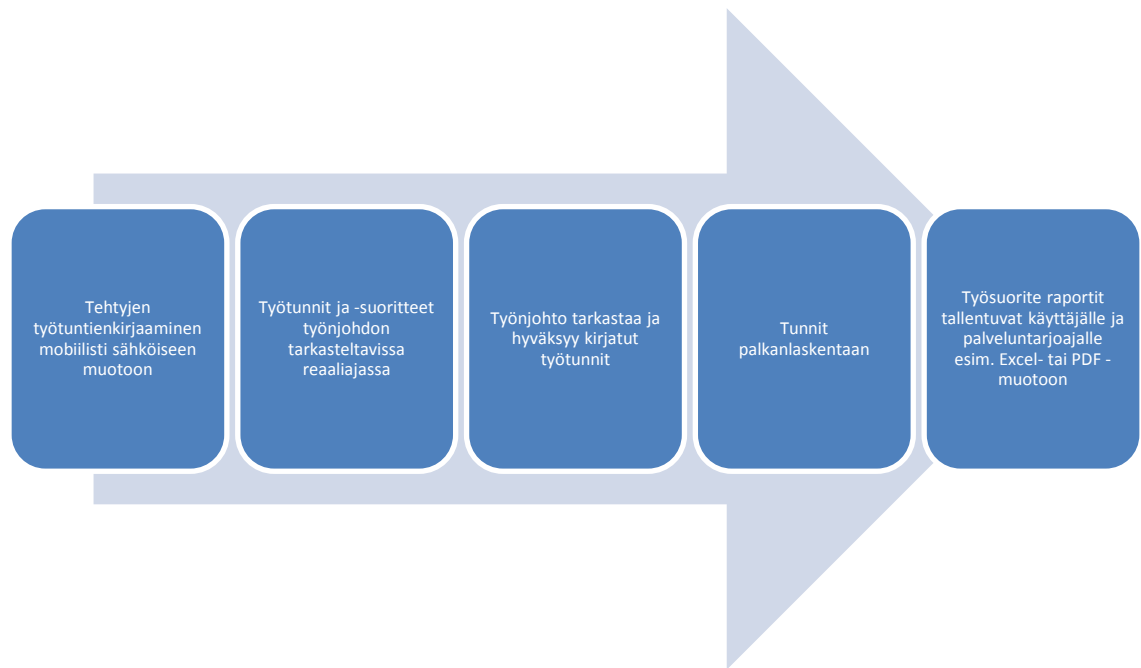
voidaan käyttää yrityksessä jo käytössä olevilla muilla ohjelmistoilla. Monet tuntikirjaussovellusten tiedot saa muutettua suoraan Excel -taulukkomuotoon, joten esimerkiksi yrityksen asiakkaat tai työn tilaajat voivat tarkastella tuntikirjauksia ilman erillistä ohjelmaa.

Mobiili tuntikirjaus on tarkoitettu liikkuvan kenttätyön tekijöille. Sen avulla voidaan luopua vanhanaikaisista ja työläistä paperisista tunti- ja vähentää työtä palkanlaskennalta, kun kaikki tiedot ovat jo valmiiksi sähköisessä muodossa. Työnjohdon ei tarvitse käydä erikseen työmailla keräämässä paperisia tunti- ja välistä. Kuviossa 5 esitetään yrityksessä käytössä olevan perinteisen paperisten tunti- ja välistä periaate. (Ks. kuvio 5.)



Kuvio 5. Käytössä oleva paperisen työajanseurannan periaate

Mobiilisovelluksella kenttätyöntekijä voi syöttää tehdyt työtunnit ja työtehtävät suoraan työmaalta työkohteen merkille. Tiedot päivittyvät reaaliajassa, ja työnjohtajat ja tilaaja pääsevät tarkastelemaan tietoja ja seuraamaan paremmin työhön käytettyä aikaa ja työmaan etenemistä. Kuviossa 6 esitetään mobiilisen työajanseurannan periaate.



Kuvio 6. Mobiili työajanseurannan periaate

## 4.2 Mobiilisovelluksen käytettävyys

Kenttätyöntekijöiden tietotekniset taidot ovat oletettavasti yleisellä tasolla vähäiset ja ohjelmistoja tarjoavat yritykset järjestävät erillistä maksullista koulutusta työntekijöille, jotta järjestelmän käyttöönotto ja käyttö jatkossa sujuisi ongelmitta. Koulutus kestää yleensä vajaan työpäivän ja ohjelmat ovat pääsääntöisesti yksinkertaisia. Ei voida kuitenkaan olettaa, että rakennusalan kenttätyöntekijät pystyisivät niitä käyttämään ongelmitta ilman koulutusta. On mahdollista, että yksi työnjohtajista ottaisi omaksi vastuualueekseen mobiilityöajanseurannan ja kouluttaisi oman yrityksen työntekijät. Jatkossa myös uudet tulevat työntekijät tulee kouluttaa sovelluksen käyttöön ja näin ollen olisi käytännössä ehdotonta, että yrityksen oma työntekijä pystyisi hoitamaan työajanseuranta sovelluksen kouluttamisen muun työhön perehdytyksen yhteydessä.

Ulkomaisen työvoiman osuus rakennuksilla työskentelevistä on runsas viidennes ja suurin osa heistä on asettunut asumaan Suomeen pitkäaikaisesti. Sovelluksen tulee sopia käytettäväksi myös niille, jotka eivät pysty suomenkielistä versiota siitä käyttä-

mään. Sovelluksia on tarjolla; suomeksi, englanniksi ja venäjäksi, useasti myös ruotsin- ja vironkielisenä. (Ulkomainen työvoima. N.d.)

### **4.3 Palveluntarjoajia**

Mobiili työajanseuranta sovellusten seuraaminen ja soveltuvuustestaus aloitettiin vuonna 2012. Vain muutamassa vuodessa on tullut useita uusia sovelluksia tekeviä yrityksiä lisää alalle. Esittelen opinnäytetyössä Moveniumin mobiili työajanseurannan kosketusnäyttösovelluksen. Kappaleissa käsitellään esiin tulleita huomiota ja mahdollisia ongelmakohtia.

#### **4.3.1 Movenium**

Movenium on yritys joka tuottaa työajanseurannan palveluita. Yritys poikkeaa muista alan yrityksistä sillä, että Movenium on erikoistunut rakennusalan henkilöstön hallintaan. Yrityksen ohjelmat ovat suunnattu pääsääntöisesti PK -yrityksille. Moveniumin asiakkaista yli 90 % toimii rakennus- tai asennuspalvelualalla. Etuna ohjelmissa on, että kaikki ohjelmat ovat nettipohjaisia ja muokattavissa asiakkaan toiveiden mukaisesti. Moveniumilla on noin. 800 asiakasta ja yli 23 000 loppukäyttäjää.

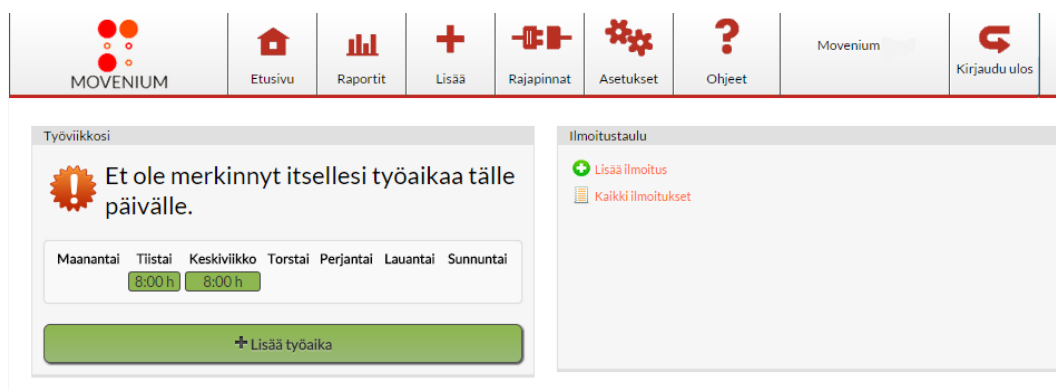
(Meistä, Movenium N.d.)

Movenium tarjoaa käyttöönottokoulutusta paikan päällä tai etäopetuksena, yrityksen omien tarpeiden mukaan. Työajanseurantaohjelma on kokeiltavissa maksutta, ohjelmistokulut määräytyvät käyttäjämäärien ja sopimuksen sisällön mukaan, taulukossa 5 on listattu sopimusten sisällöt ja hinnat.

Taulukko 5. Movenium sovelluksen hinnat. (Hinnat, Movenium N.d)

Sopimuksen sisältö	TimeTracker FREE	TimeTracker BASIC	TimeTracker PRO
Poistetun tiedon palautus	x	x	x
Muokkaushistoria	x	x	x
Vie tiedot Excel-, PDF- ja CSV-tiedostoihin	x	x	x
Käyttäjät	2	x	x
Projektit/työkohteet	x	x	x
Asiakkaat			x
Lisää omia kenttiä työaika raportointiin			x
Poissaolojen raportointi ja hyväksyntä			x
GPS-paikkavarmennus			x
Budjetit			x
Tuntihinnat			x
Sopimuksen hinta	Ilmainen 2 käyttäjälle	9€/ kk/käyttäjä	15€/kk/käyttäjä + vuosilisenssi 570€

Kaikkia sovelluksia voi koekäyttää 30 päivän ajan ilmaiseksi ja nähdä soveltuvatko ne oman yrityksen vaatimukseen. Aloittaakseen mobiilisovelluksen käytön, tulee ensin kirjautua järjestelmään internet selaimella ja aktivoida sieltä työntekijälle henkilökohtainen matkapuhelimen käyttö tehtyjen työsuoritteiden ja tuntien kirjaamiseen. Tämän suorittaa työnjohtaja luodessaan tunnuksia työntekijöille. Työnjohtaja saa käyttöönsä sovelluksen hallinnointiin tarkoitetun ohjelmaversioon. Ohjelma toimii selainpohjaisesti ja sillä luodaan työntekijöiden käyttäjä tunnukset ja tehdään työsuorite kirjauksista yhteenveto raportit. Sovelluksen selaimen ensinäkymä on kuvion 7 kaltainen.



Kuvio 7. Työajanseuranta ohjelman aloitusnäky

### 4.3.2 Sovelluksen toimintaperiaate

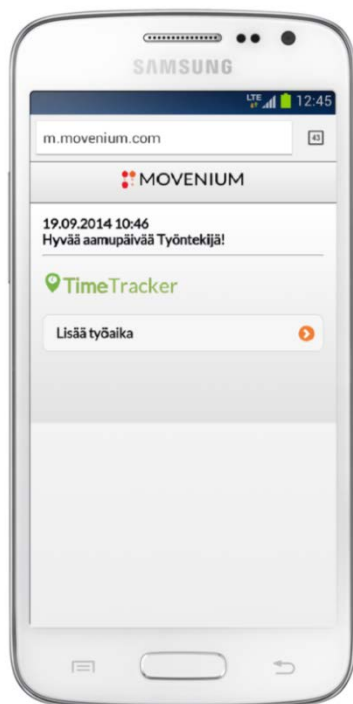
Sovelluksen käyttö ja hallinnointi tapahtuu selaimella ja lisäominaisuutena siihen voi kirjata työtunnit ja tehtävät älypuhelimella. Työnjohtaja toimii sovelluksessa pääkäyttäjänä ja hallinnoi sitä selaimessa toimivalla työajan raportointiohjelmalla. Sen etuna voidaan pitää sitä, että ohjelma toimii pilvipalvelun kautta ja sitä voidaan käyttää kaikilla selaimilla ilman ohjelman asentamista koneelle.

Opinnäytetyössä käsitellään vain sovelluksen matkapuhelinkäyttöä työajankirjaukseen. Työntekijä voi käyttää sovellusta myös tietokoneella. Pääkäyttäjänä toimiva työnjohtaja laatii jokaiselle työntekijälle omat käyttäjätunnukset palveluun. Jotta sovellusta voidaan käyttää matkapuhelimella, tulee työntekijälle aktivoida myös matkapuhelinkäyttö. Käyttäjän tietoihin lisätään työntekijän nimi, työntekijänumero ja käyttäjärooli, joka rajaa työntekijän oikeuksia käyttää ohjelmaa vain työajankirjaukseen. Työntekijä saa kertakäyttöisen salasanan ja saadulla tunnoksella kirjaututaan järjestelmään. Ensimmäisen kirjautumisen jälkeen salana tulee vaihtaa. Ohjelman oletus kielenä on suomi, kielen voi vaihtaa englanniksi, tai ruotsiksi. Kuviossa 8 on esitetty vaiheittain sovelluksen aloittamisen eteneminen



Kuvio 8. Mobiilisovelluksen käyttämisen aloittaminen vaiheittain

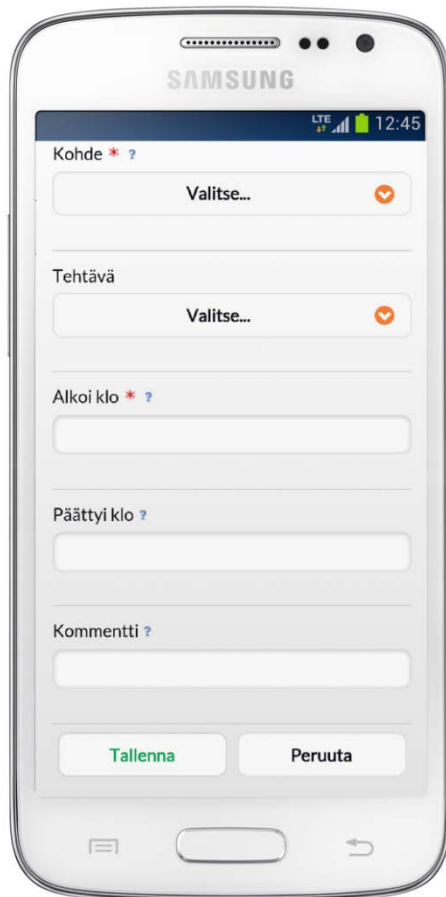
Työntekijä voi kirjautua matkapuhelimella palveluun kahdella tavalla. Aktivointi koodilla osoitteessa [m.movenium.com](http://m.movenium.com) tai sähköpostilinkillä. Sisään kirjautumisen jälkeen tallennetaan puhelimeen palvelun etusivu kirjanmerkiksi. Kirjanmerkillä päästään jatkossa palveluun sisään. Lisää työaika näkymästä päästään syöttämään tehdyn työn tiedot. (Ks. kuvio 9.)



Kuvio 9. Työajan lisäys

Työntekijä valitsee tehdyille työlle kohteen (ks. kuvio 10). Työnjohtaja tai ohjelman pääkäyttäjä luo jokaiselle työmaalle valmiin kohteen ohjelman selainversiolla, jonka työntekijä, sitten valitsee valmiista vaihtoehdoista. Työntekijä ei itse voi lisätä tai poistaa kohteita.

Ohjelmassa ei ole valmiina työvaiheita, eli töille annettuja litteroituja. Työvaiheiden litterat tulee luoda itse oman yrityksen tarpeiden mukaisesti. Työtehtävä valikosta valitaan tehdyille työlle, sitä työtä kuvaava työmerkki, (ks. kuvio 10) jonka työnjohtaja on laatinut sinne valmiiksi. Tässä ongelmalliseksi tekee kyseisen rakennusliikkeen työtehtävien vaihtelevuus. Työvaiheita on paljon ja ne vaihtuvat jopa saman päivän aikana ja jokaiselle työlle tulisi olla oma merkkinsä tehtävä valikossa. Sovelluksen käytettävyys heikenee, jos valikossa on liikaa vaihtoehtoja ja niiden selaaminen matkapuhelimella on vaivalloista. Vaihtoehtona tähän ongelmaan on tehdä vain muutama päätehtävä valikkoon valittavaksi, esimerkiksi: uudisrakentaminen, korjausrakentaminen, huoltotyö.

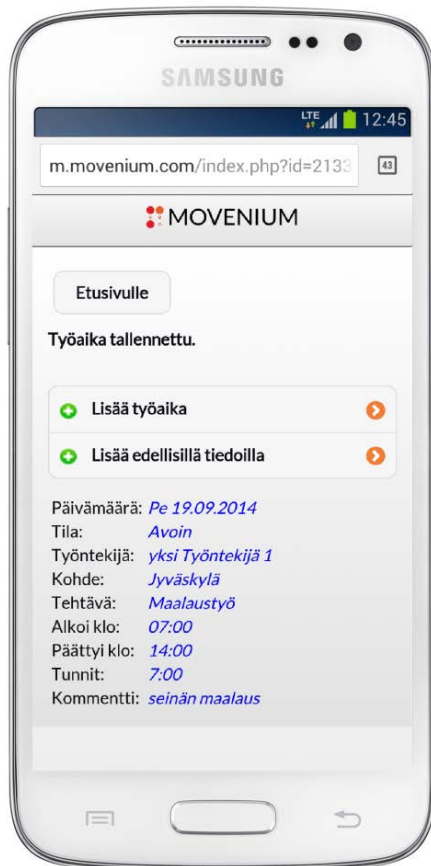


Kuvio 10. Työn tietojen syöttäminen

Työlle annetaan aloitus ajankohta, kun työ on saatu päätökseen, annetaan sille lopetus aika. Ohjelma ottaa huomioon työaikaan kuuluneet tauot ja laskee annetun ajan mukaan työpäivän tunnit. Ohjelmassa on kommentti kohta, johon työntekijä voi vapaasti kirjata omat kommenttinsa työstä (ks. kuvio 10). Kommentti saraketta voisi soveltaa käyttämällä sitä työtehtävien vapaamuotoiseen kirjaamiseen. Siihen kirjattaisiin luettelomaisesti tehdyt työvaiheet, niin kuin tähän asti on menetelty paperisen tunti-listan kanssa. Työntekijän kirjaamat kommentit tulevat näkymään ohjelman selain version raporttiin, josta työnjohtaja ja työn tilaaja pääsevät niitä seuraamaan. Kommentti sarakkeeseen syötetyt tunnit näkyvät samalla tavoin, kuin tehtävä valikosta valitut valmiit litterat. Tässä menettelyssä ongelmaksi muodostuu jokaisen työntekijöiden yksilöllinen tyyli merkata tehtyjä työtehtäviä ja yhtenäisten työtehtävä - litteramuotoisten koodien puuttuminen. Vapaamuotoinen työtehtävien kirjaaminen mukailisi kuitenkin yrityksen työntekijöiden jo käytössä olevaa vanhaa paperista tunti-

en kirjaus menetelmää. Mahdollisuus kirjata työtehtävät vapaasti omin sanoin, olisi helpommin omaksuttavissa oleva menetelmä Rakennusliike Pekka Hämäläisen työntekijöille. Tiedot kun on saatu kirjattua päätelaitteella ohjelmaan, tallennetaan tiedot.

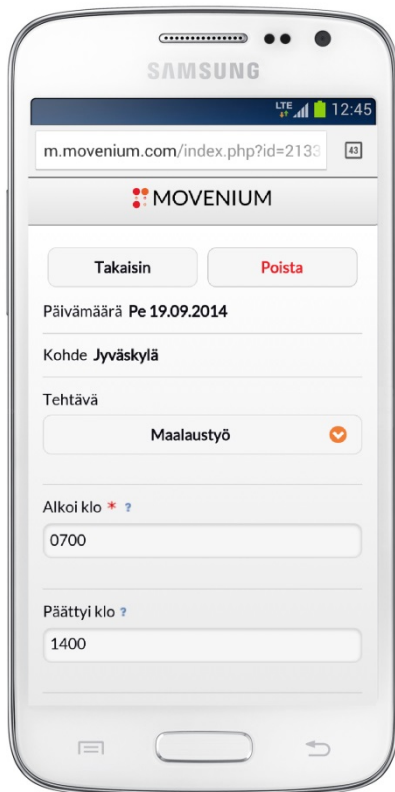
Aikaisemmin tallennetut työt näkyvät työntekijälle. Työntekijä voi syöttää suoraan jo annettujen työmaatietojen pohjalta uuden työtehtävän samalla työmaamerkille. (Ks. kuvio 11.)



Kuvio 11. Tehdyt työt

Ohjelman pääkäyttäjä voi määrittää työntekijöiden käyttöoikeudet ohjelmalle. Työnjohtaja voi itse valita milloin työntekijä pääsee syöttämään tehdyt tunnit. Useimmiten virheiltä säästytään, jos tunnit kirjataan jo saman päivän aikana.

Ohjelman aikaisemmassa versiossa todella iso puute oli jo tallennettujen töiden muuttamisen mahdollisuuden puuttuminen. Tähän uuteen versioon Movenium on saanut sen jo päivitettyä. (Ks. kuvio 12.)



Kuvio 12. Tehtyjen töiden poistaminen ja muokkaaminen

Useista sovelluksista puuttuu työntekijän mahdollisuus muokata, tai poistaa tehtyjä työsuorite kirjauksia. Näissä ohjelmissa ainoa mahdollisuus kirjattujen tietojen muokkaamiseen on kirjautua selaimella ohjelmaan ja sitä kautta poistaa virheellinen kirjaus. Jokainen virheellinen tuntikirjaus, jonka työntekijä mahdollisesti teki, oli työnjohtajan käytävä itse korjaamassa omilla tunnuksillaan ohjelman selainversiolla, ja se oli todella epäkäytännöllistä ja työlästä.

## **4.4 Muita tuntikirjaussovelluksia**

### **4.4.1 Tarjonta**

Markkinoilla on nykyään paljon tarjontaa tuntikirjaussovelluksista. Toimintaperiaatteiltaan ne kaikki ovat toistensa kaltaisia. Käytettävyys on ensisijaisesti ensimmäinen valintakriteereistä ohjelmaa valittaessa. Kuitenkin kannattaa kiinnittää huomiota myös ohjelmistotukeen mahdollisissa ongelmatilanteissa. Hieman isompi ja vakavarainen toimija on yleisesti ollut luotettavampi vaihtoehto pidempiaikaisemmissa sopimuksissa.

Palveluntarjoaja myös säilyttää omassa pilvipalvelussaan yrityksen tuntikirjausraportit ja koonti Excel -taulukot. Uuden ohjelman käyttöönotto on aina työlästä, ja työntekijöiltä menee aikaa, ennen kuin uusiin ohjelmiin totutaan. Sen vuoksi olisi hyvä käyttää yhtä palveluntarjoajaa, johon on jo totuttu. Muutokset aiheuttavat aina jonkinasteista vastarintaa työmailla.

### **4.4.2 Silmu**

Silmu Software Oy on Jyväskyläläisten opiskelijoiden 2011 perustama yritys, jossa työskentelee nyt 13 henkeä. Silmu toteuttaa pääasiassa ohjelmistoja asiakasyrityksille.

(Jyväskylän Yliopisto 2013)

Silmu -mobiilipalvelu on suunniteltu liikkuvan työnseurantaan. Silmu toimii selainpohjaisesti ja se voidaan ottaa käyttöön kaikissa laitteissa joissa on internetselain ja -yhteys. Silmu -mobiilipalvelulla on jo valmiiksi kehitettyjä ratkaisuja, jotka voidaan pienillä muutoksilla saada sopiviksi yritysten käyttöön. Kenttätyön ohjaukseen on Silmu Kenttätyön ohjaus ja raportointi -sovellus, jonka avulla asentaja voi katsoa päivän työt mobiililaitteelta. Työn valmistuttua työntekijä voi kirjata tehdyt työt ja tunnit

laitteeseen. Valmistajan mukaan ohjelma on käytössä Arella, jossa sitä käyttää yli 800 työntekijää. (Saksa 2014)

Aren työntekijät joita haastateltiin työmaalla, kertoivat käyttävänsä sovellusta nykyisin vain kannettavalla tietokoneella. Arella oli käytössä aiemmin PDA -laitteet työajanseurantasovelluksen käyttöön. PDA -laitteet kuitenkin vaihdettiin kannettavaan tietokoneeseen PDA -laitteen hankalan käytön vuoksi. Arella on tulossa käyttöön kevään 2015 aikana uusi ohjelmistoversio työajanseurantaan, jota tullaan käyttämään työntekijöiden mukana kulkevalla älypuhelimella.

Silmu -mobiilipalvelu on pääosin suunnattu isoille yrityksille. Sovellus räätälöidään yrityksen tarpeisiin aina tapauskohtaisesti. Mahdolliset ohjelmointityöt nostavat merkittävästi sovelluksen hankintahintaa. PK -yrityksille soveltuisi parhaiten valmis ohjelmistopaketti, ilman ylimääräisiä sovelluksen ohjelmointi- ja muutostöitä.

#### **4.4.3 Pomolle tuntiseuranta ohjelmisto**

Pienille ja keskiuurille yrityksille soveltuu paremmin Silmun tekemä Pomolle - tuntiseuranta ohjelma. Se on valmis paketti, joka voidaan ottaa sellaisenaan käyttöön. Palveluun sisältyy tuntiseuranta, ajopäiväkirja ja kulunseuranta. Se on saatavilla mobiiliversiona ja sitä voidaan koekäyttää ilmaiseksi 30 päivän ajan. Ohjelma toimii selainpohjaisesti Movenium -ohjelmiston tavoin ja ohjelma soveltuu moveniumin tavoin PK -yritysten työajanseurantaan sellaisenaan.

Mobiilikäyttöön on tulossa päivitys, joka lisää matkapuhelin käyttöön mobiiliapplikaation, eli puhelimeen ladattavan ohjelman android ja iOS -käyttöjärjestelmille. Mobiiliapplikaation käyttö poistaa tarpeen kirjautua sovellukseen selaimella. Selain kirjautuminen oli aikaisemmin helpoin ratkaisu ennen puhelinten kehittymistä nykyisiin käyttöjärjestelmiin, mitkä mahdollistavat sovellusten helpon lataamisen Google Playn ja Mac App Storen kautta. Mobiiliapplikaation kautta sovellukseen sisäänkirjautuminen on työntekijöille paljon selkeämpi ja helpompi ratkaisu. Olisi suositeltavaa muidenkin

sovellusten kehittäjien seurata Silmun mallia tässä tapauksessa. (Pomolle, mobiilisti n.d)

Pomolle työajanseuranta ohjelman käytössä ei ole vuosimaksua Moveniumin tavoin vaan ohjelman käyttökustannukset tulevat kuukausittain käyttäjämäärien mukaan. Taulukossa 5 on Pomolle työajanseurannan hinnoittelun periaate. Kuukausittainen hinta määräytyy sovelluksen käyttäjämäärän mukaan (ks. taulukko 5). Yrityksissä joissa on tarvetta yli 50 työntekijän työajanseurannalle, tällöin kannattaa kysyä erillinen tarjous sovelluksen myynniltä ja laatia erityissopimus. (Pomolle n.d)

Taulukko 6. Pomolle työajanseurannan käyttökustannukset (Pomolle n.d)

Pieni	Perus	Pro	Platina	Räätälöity tili
1-4 Työntekijää	5-10 Työntekijää	11-20 Työntekijää	21-50 Työntekijää	51+ Työntekijää
29€/kk (ALV 0%)	59€/kk (ALV 0%)	99€/kk (ALV 0%)	159€/kk (ALV 0%)	? €/kk
35.96€/kk (ALV 24%)	73.16€/kk (ALV 24%)	122.76€/kk (ALV 24%)	197.16€/kk (ALV 24%)	? €/kk

#### ***4.5 Sovellusten hintojen vertailua***

Käytettävyydeltään sovellukset ovat hyvin paljon toistensa kaltaisia. Suurimmat eroavaisuudet ovat lähinnä ulkoasussa ja muissa esteettisissä eroissa, mitkä eivät juuri määritä mikä ohjelmista on soveltuvin käyttö tarkoitukseen. Taulukossa 7 on esitetty kolmen eri ohjelmiston hintojen vertailua 40 työntekijän sopimuksilla. Ohjelmiston hinta saattaa olla vaikuttavana tekijänä ohjelmistoa valittaessa. Kuukausittaisissa hinnoissa on suuriakin eroja käyttäjämääriin nähden. (Ks. taulukko 7.)

Taulukko 7. Hintojen vertailu 40 työntekijän sopimuksilla

Käyttäjiä 40kpl		
Yritys	€/kk	€/vuosi
Movenium	647,50 €	7 770,00€
Pomolle	197,16 €	2 365,92 €
Tuntikirja	360,00 €	4 320,00 €

Vertailussa mukana aikaisemmin mainittujen sovellusten lisäksi Tuntikirja sovellus, joka on ominaisuuksiltaan samankaltainen Moveniumin ja Silmun Pomolle tuntiseuranta ohjelmien kanssa. Taulukossa 6 on Moveniumin hintaan laskettu mukaan 570 € arvoisen vuosilisenssi, muissa ohjelmissa ei ollut erillistä vuosilisenssiä. Käyttömaksut tulevat kuukausittaisesta työntekijä määrästä.

#### **4.6 Järjestelmän ylläpito**

Järjestelmä vaatii toimiakseen ylläpitäjän. Palveluntarjoaja vastaa ohjelman päivityksistä ja yleisestä ylläpidosta. PK -rakennusliikkeissä harvoin on erillistä henkilöä vastaamassa IT -palveluista ja se muodostaa ongelman, kun firman sisäinen IT -laitteiden määrä kasvaa tietokoneiden tai älypuhelimien muodossa. Ongelmatapauksissa työnjohtaja joutuu hoitamaan käytännössä kaiken IT -tuen muille työntekijöille, ainakin päätelaitteiden osalta. Harvalla työnjohtajalla on tähän aikaa tai edes osaamista. Ohjelmistoja tarjoavat yritykset tarjoavat ongelmatapauksiin käyttäjille tukea puhelimitse ja sähköpostilla.

Ennen kuin yrityksessä päätetään siirtymisestä sähköiseen työajanseurantaan, tulisi työnjohtajista nimetä yksi vastuuhenkilö, jonka vastuulla olisi uuden työntekijän tullessa töihin, perehdyttää työntekijä käyttämään työajanseuranta ohjelmaa ja päätelaitet-

ta. Samalla työntekijälle luovutettaisiin päätelaite ja sen käyttöön tarvittavat ohjeet. Koska laitteet ovat arvokkaita, tulisi niistä pitää kirjaa kenellä sellainen on ja työsuhteen päätyttyä työntekijän tulisi luovuttaa laite takaisin. Kyseinen työnjohtaja vastaisi laitteiden ja ohjelmistojen tuesta ongelmatapauksissa ja huolehtisi järjestelmän toimivuudesta. IT-palveluista vastaavalle työnjohtajalle tulisi varata erikseen aikaa järjestelmän hoitoon.

## 5 Sovellusten yhteensopivuus

Työnjohdon kanssa käydyssä palaverissa (Hämäläinen, EP. 2014) sovittiin, että tuntikirjaussovelluksista käytetään mahdollisimman paljon valmiita ja jo yleisessä käytössä olevia ohjelmia. Näin vältetään ylimääräiset kalliit ohjelmointikulut. PK -yritysten ei ole taloudellisesti järkevää lähteä hankkimaan vain heidän yrityksen tarpeisiin räätälöityä ohjelmistoa, vaan löytää markkinoilta jo valmiiksi siihen suunniteltu ohjelmisto. Ohjelmistojen suunnittelu on kallista ja aikaa vievää. Harvoilla rakennusliikkeen edustajilla on edes tietotaitoa olla mukana kehittämässä sopivaa ohjelmaa heidän tarpeisiinsa. Palvelun tarjoajan tulisi pystyä tarjoamaan valmis paketti käyttöön otettavaksi.

Yrityksessä on käytössä Windows -pohjaiset käyttöjärjestelmät toimistoissa. Näissä tietokoneissa on käytössä Microsoft -office ohjelmat tietojen käsittelyyn. Koekäytössä olleet mobiilituntikirjaus ohjelmat kaikki tukivat PDF, Excel ja CSV tekstitiedostomuotoja. Työajanseurantaohjelmalla kirjatut työsuoritteet saadaan raporttimuodossa vietyä ohjelmasta ulos näissä edellä mainituissa muodoissa käytettäväksi Microsoft -office ohjelmistoilla.

Microsoft -office ohjelmat ovat yleisesti käytössä toimistoissa ja näin myös yrityksen ulkopuoliset toimijat pystyvät tarkastelemaan työsuoriteraportteja ilman erillistä tuntikirjaussovelluksen palvelun tarjoajan ohjelmistoa. Töiden koontiraportit voi liittää suoraan sähköpostiin.

## 6 Sovellusten vertailua

Tässä kappaleessa pyritään vertailemaan sovelluksia keskenään ja niiden eroavaisuuksia. Vertailussa mukana olleista ohjelmista Movenium, Pomolle ja Tuntikirja oli vaikea saada esille eroavaisuuksia. Ne olivat hyvin paljon toistensa kaltaisia ja ominaisuuksiltaan yhteneväisiä. Eroavaisuuksia kuitenkin ilmeni, kun ohjelmaa koekäytettiin juuri rakennusalan työajanseurantaan. Monet palveluntarjoajien sovelluksista olivat suunniteltu yleisesti vain työajanseurantaan ja niitä ei oltu sen paremmin sovitettu rakennusalan vaatimuksiin.

Koekäytöt suoritettiin Windows 7 ja Android -käyttöjärjestelmillä. Koekäytössä kaikkia mobiilisovelluksia testattiin Samsungin Galaxy s3 puhelimella, missä oli käytössä Android 4.3 Jellybean käyttöjärjestelmä. Koekäytössä luotiin tunnukset työnjohtajalle. Työnjohtajan tunnuksilla päästin luomaan työntekijälle oma profiili. Työntekijän profiiliin liitettiin mobiilisovellus mahdollisuus, jota käytettiin matkapuhelin päätelaitteella.

### ***6.1 Käyttöliittymän ulkoasu ja käytettävyys***

Julkunen Kimmo kertoo opinnäytetyössään mobiilisovellusten suunnittelun haastavuudesta, kun käyttäjinä on usean alan työntekijöitä eri ammattiryhmistä. Julkunen mielestä käyttöliittymästä tulisi saada yksinkertainen, siisti ja käyttäjän työtä tukeva. (Julkunen 2013, 13)

Tästä seuraa ongelmia, jos mobiilisovellusta lähdetään suunnittelemaan kaikille aloille sopivaksi. Mobiilisovelluksen tulisi olla lähtökohtaisesti suunniteltu juuri kyseisen alan tehtäviin ja vaatimuksiin. Sovelluksia voi muokata jossain määrin mieleisekseen, mutta PK -yrityksillä ei ole tähän tehtävään erillistä IT-henkilöä, työnjohtajilla tietotaitoa, tai edes aikaa.

Suunnittelija harvoin muistaa, että käyttäjä näkee käyttöliittymässä olevat asiat erita-  
voin, kuin suunnittelija. Sovelluksen suunnittelijan on mahdoton nähdä käyttöliittymä  
samalla tavoin, kuin mahdollinen työntekijä, joka ottaa sovelluksen käyttöön ensim-  
mäistä kertaa. Suunnittelijalle tuotteen käyttöperiaate on itsestäänselvyys. Uudelle  
käyttäjälle ongelmat voivat olla ylitsepääsemättömiä ja niiden oppiminen ei välttämät-  
tä onnistu ilman ohjausta. (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen, Vastamäki 2002, 125)

Sovelluksen suunnittelijan tulisi kiinnittää huomiota varsinkin tiedon esittämistapaan.  
Näytöllä ei tulisi olla kerralla liikaa tietoa. Liiallinen informaatio eksyttää sovelluksen  
käyttäjän olennaisesta tiedosta. Tietoa tulee kuitenkin antaa riittävästi, jotta se itses-  
sään ohjaa käyttäjää sovelluksen oikeaan käyttöön. Suunnitteluvaiheessa sovelluksen  
järjestys tulee laatia loogiseksi. Sovelluksen on edettävä lineaarisesti ja käyttäjällä tu-  
lee olla selkeä aloituskohta. Ryhmittelyllä tehdään ulkoasusta esteettinen ja samalla  
siitä on helppo havaita mitkä asiat ovat tärkeitä. (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen, Vas-  
tamäki 2002, 126)

Koekäytössä olleet mobiiliversioiden ulkoasut olivat periaatteiltaan ja toiminnaltaan  
samanlaisia. Kosketusnäytöllisissä sovelluksissa ulkoasu koostuu valikoista, joista käyt-  
tämä voi valita haluamansa toiminnon. Ne ovat pääsääntöisesti alasettovalikoita, joista  
valitaan valmiit asetukset. Näissä tärkeää on, että käyttäjän ei itse tarvitse muistaa, tai  
tietää valikoista, vaan ne ohjaavat käyttöä. Sovellusta oletetusti käytetään pienellä  
noin viiden tuuman kosketusnäytöllä.

Valikoiden suurin hyöty tulee esille laitteissa, joissa ei ole erillistä näppäimistöä, tai sillä  
on muuten vaikea kirjoittaa pienen näppäimistön vuoksi. (Julkunen 2013, 16)

Vaikka työssä pyritään käsittelemään vain mobiililaitteella käytettävää sovellusta, vai-  
kuttaa kokonaisuuden käyttöön myös työnjohtajien käytössä oleva ohjelma, jolla halli-  
taan kokonaisuutta. Näissä oli suuria eroja ulkoasuissa ja niiden graafisessa suunnitte-  
lussa. Heikoimmin niistä mielestäni pärjäsi työssä jo aikaisemmin mainittu silmun po-  
molle tuntiseuranta ohjelman. Se oli epäselkeä ja sen hallinnointi oli työlästä. Eduk-  
seen ohjelmista erottui Movenium, jonka ulkoasu oli saatu selkeäksi ja loogiseksi.

## **6.2 Sovellusten muokattavuus**

Sovelluksia saa muokattua mieleisekseen täyttämään yrityksen omat vaatimukset, mutta se tekee ohjelman käyttöönotosta raskasta ja työlästä. Ylimääräinen työ nostaa myös ohjelman hankintakustannuksia sovelluksen käyttöönottovaiheessa.

Movenium sovellus oli ainoa, jossa tehtävät voitiin määrittää kohdekohtaisesti, tällä voidaan helpottaa työntekijän työsuoritteiden valintaa kenttäolosuhteissa. Valikoiden käytettävyydestä saadaan selkeämpi, kun valikossa ei ole kuin tarvittavat työsuorite-merkit. Erillinen työmaakohtainen työsuoritelitteroiden luominen lisää työtä työnjohtajalle. Työnjohtaja joutuu lisäämään mahdolliset työmaalla tapahtuvat työmerkkien litterat työmaakohtaisesti.

Moveniumilla oli myös mobiilisovelluksen käyttöä helpottava työntekijän mahdollisuus muokata jo kirjattuja työsuoritteita. Kirjatunmerkinnän muuttaminen tai poistamisen mahdollisuus puuttuu vieläkin useista sovelluksista. Ilman tätä mahdollisuutta, tapauksessa jossa työntekijä kirjaa tunteja ja huomaa tehneensä virheen, joutuu työnjohtaja korjaamaan virheellisesti kirjatut tunnit omalla tietokoneellaan pääkäyttäjän tunnuksilla. Se on todella iso puute ja riittävä syy hylätä sovellus.

Sovellusten kehittäminen on hidasta ja työlästä. Parhaiten toimivan ohjelman saa kehitettyä kuuntelemalla ohjelmankäyttäjien asiakaspalautetta ja kokemuksia kentältä. Movenium on erikoistunut juuri kiinteistö- ja rakennusalan yritysten työajanseurannan ohjelmien kehittämiseen. Ohjelmiston suunnittelijat pyrkivät kuuntelemaan ja kehittämään ohjelmiaan käyttäjien kokemusten avulla.

## 7 Kustannukset

Vanhan paperisen tuntikirjausmenetelmän vaihtaminen sähköiseen tuo lisäkustannuksia yritykselle. Toimiakseen järjestelmä vaatii ohjelmiston, päätelaitteen ja siihen langattoman internet yhteyden. Sähköisen työajanseurannan tarkoitus olisi vähentää ja helpottaa työtä työnjohdolta ja palkanlaskennalta. Vaikka työtehtävät mahdollisesti nopeutuvat ja sitä myötä yrityksen kilpailukyky kasvaa. Tulee miettiä olisiko sähköiseen työajanseurantaan siirtyminen järkevää suhteutettuna sen tuomiin lisäkustannuksiin. Taulukossa 8 päätelaitteen hintana on perusmallin IP -luokiteltu kosketusnäytöllinen matkapuhelin. Kappaleessa 3.4 esitelty Panasonic FZ-E1 on ominaisuuksiltaan ylivoimaisesti toimivin päätelaite rakennusalan vaatimukseen, ei sen hankintaa voida pitää perusteltuna korkean hinnan vuoksi. Tuntien kirjaaminen on kuitenkin niin vähäinen työvaihe, että sen vuoksi melkein 1000 € laitetta ei ole järkevää hankkia.

Taulukko 8. Kokonaiskustannus taulukko sovelluksen käyttöönotossa

40 työntekijää		
Päätelaitteen hankintahinta	200 €	8000 €
Ohjelmisto, Movenium	15 €/ kk	600€ / kk
Matkapuhelinliittymä	15 €/ kk	600€ / kk
Ohjelmiston käyttöönottokoulutus	200 €/ päivä	400 €

Taulukossa 8. on listattu kuluja joita koituisi Rakennusliike Pekka Hämmäläiselle siirtymisestä Moveniumin sähköiseen mobiili työajanseurantajärjestelmään. Alan hinnat ja päätelaitteiden mallit muuttuvat jatkuvasti ja niitä tulee tarkastella aina ajankohtaisesti. Suurin kertamaksuerä tulee päätelaitteiden hankinnasta. Sellainen tulisi kuitenkin jokaiselle työntekijälle hankkia. Taulukossa 9 on esitetty kulut vuositasona. Sovelluksen käytöstä koituu 7 770 € ja matkapuhelimien liittymistä tulevat kulut ovat 7200 €. (Ks taulukko 9.)

Taulukko 9. Sovelluksen käyttökulut vuositasolla 40 hengelle

Ohjelmistokulu vuodessa, Movenium	7 770 €
Matkapuhelinliittymä	7 200 €
Kokonaiskustannus vuodessa	14 970 €

## 8 Movenium mobiilisovelluksen heuristinen arviointi

### 8.1 Heuristisen arvioinnin lähtökohdat

Heuristisen tutkimuksen kohteena oli Moveniumin kosketusnäytöille suunniteltu mobiilituntikirjaus sovellus ja sovelluksen käytettävyys. Moveniumin ohjelma valikoitui arvioinnin kohteeksi, koska se erottui muista edukseen erityisesti rakennusalan tunti-seurannan kokemuksellaan. Tässä kappaleessa tutkimusmenetelmänä käytettiin heuristista arviointia. Tutkimuksen tarkoituksena oli löytää mahdollisia käytettävyysongelmia sovelluksesta koekäyttämällä sitä juuri Rakennusliike Pekka Hämäläisen tuntikirjaukseen. Tällä pyrittiin selittämään ohjelman soveltuvuutta yrityksen käyttöön. Apuna arvioinnissa käytettiin heuristista arviointia. Arvioinnissa ei ollut mukana muita arvioijia. Tutkimuksessa pyrin samalla kehittämään omaa ymmärrystä sovelluksesta asiantuntijana. 4.3.1 kappaleessa on käyty läpi Moveniumin mobiilisen tuntikirjauksen periaatteen vaiheet. Heuristisessa arvioinnissa käydään sovelluksen ominaisuuksia, graafista yleisilmettä ja käytettävyyttä läpi seikkaperäisemmin.

## ***8.2 Heuristisen arvioinnin periaatteet***

Heuristinen arviointi on kokemukseen perustuva asiantuntijamenetelmä. Sen tarkoituksena on löytää käytettävyysongelmia tuotteesta käyttämällä sitä, tässä tapauksessa arvioinnin kohteena oli mobiilisovellus. Arvioinnissa pyritään kiinnittämään huomiota sen käytössä ilmeneviin ongelmiin. Apuna arvioijalla on yleensä heuristinen muistilista, joka tuo esille koetilanteita. Heuristista arviointia yleisesti käytetään tuotteen käytettävyyden arviointiin. Menetelmä on niin sanottu asiantuntijamenetelmä, eikä käyttäjämenetelmä. Heuristista arviointia ei tee tuotteen loppukäyttäjä, eikä suunnittelija, vaan erillinen asiantuntija, joka myös samalla pyrkii syventämään omaa tietämystään tuotteesta.

(Mustaniemi 2009, 19)

## ***8.3 Heuristisen arvioinnin vaiheet***

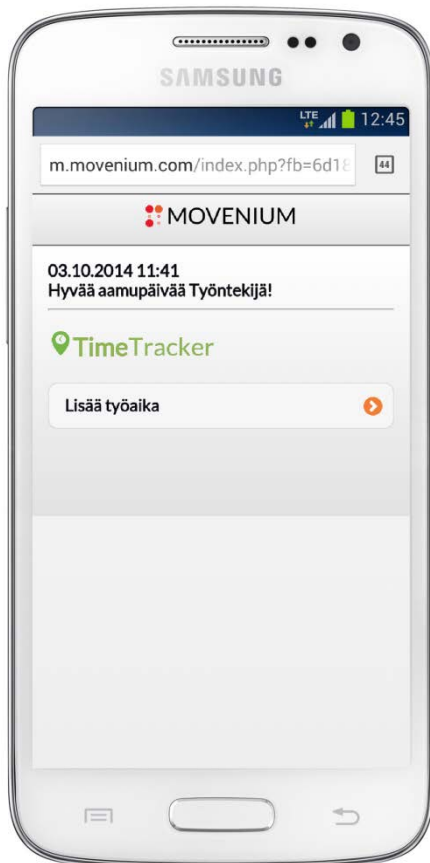
Valmiin tuotteen ja tietylle työntekijäryhmälle suunnatun tuotteen heuristinen arviointi hieman poikkeaa tavanomaisesta arvioinnista, jossa arviointi aloitetaan yleensä käyttäjäkartoituksella. Käyttäjäkartoitukselle ei tässä arvioinnissa ollut tarvetta, koska arviointi tehtiin Rakennusliike Pekka Hämmäläisen työntekijöiden kannalta. Yrityksen rakennusalan kenttätyöntekijät ovat käyttäjäryhmänä sovellukselle työnjohdon lisäksi. Tarkastelussa suurin huomio keskittyi juuri kenttätyöntekijöihin heidän vähäisten tietoteknisten taitojen vuoksi. Oletettavasti juuri heidän kohdallaan oli suurin riski ohjelman onnistuneen käytön osalta.

Käytettävyydestä suoritettiin ohjelman koekäytöllä. Koekäytössä kirjattiin tunnit työpäivistä työntekijän käyttäjätunnuksilla. Kirjatut työsuoritteet kerättiin raporttimuotoon ohjelman pääkäyttäjän ja työnjohtajan versiolla. Työsuorite raportit muunnettiin PDF, Excel ja CSV -tekstiedostomuotoihin. Tutkimuksessa käytettiin muistilistaa, joka on sovellettu Jakob Nielsenin heuristisen arvioinnin muistilistasta.

Mahdollisille esille tulleille ongelmakohtille ja tapauksille ei lähdetty antamaan erillisiä vakavuusluokituksia, vaan ne käsiteltiin sanallisesti kappaleissa.

### 8.3.1 Sovelluksen tilan näkyvyys

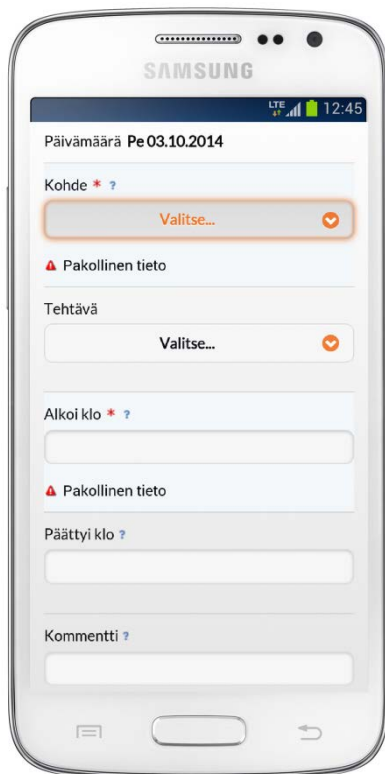
Sovelluksen käytön helppouden kannalta käyttäjän tulisi pystyä aina huomaamaan mikä on sovelluksen tila, tai mikä toiminto siinä on käynnissä. Suunnittelun kannalta tulisi ottaa huomioon, että sovellus ohjaisi käyttäjää eteenpäin sovelluksen käytössä ilman erillistä ohjetta.



Kuvio 13. Movenium mobiilisovelluksen tilan näkyvyys

Testikäytössä ollut sovellus ohjaa käyttäjää eteenpäin sovelluksen käytössä. Ulkoasu on selkeä ja siitä löytää helposti käyttäjälle tärkeät asiat, kuten kuviossa 13. Sovelluksen käytön kannalta tärkeämpiä kohtia on korostettu eri värisävyillä. Kuviossa 13 kohta

jota koskettamalla edetään sovelluksessa, oli korostettu oranssilla sävyllä. Vihreää sävyä on käytetty kuvaamaan jonkin asian hyväksymistä ja punaista hylkäämään tai poistamaan tiedot. Näillä loogisilla värikoodeilla korostetaan tärkeitä kohtia ja ohjataan käyttäjää sovelluksessa etenemisessä. Tutuilla mielikuvilla jo totuttuihin väreihin, voidaan käyttäjää helposti ohjata toimimaan sovelluksessa suunnitellulla tavalla. Monilla muilla ohjelmistojen valmistajilla sovelluksien graafisessa ulkoasussa ei ollut käytössä erillisiä värejä ohjaamassa mobiilisovelluksen käyttöä.



Kuvio 14. Sovellus ilmoittaa jos sitä käyttää väärin

Sovellus antaa myös palautetta käyttäjälle jos tämä yrittää käyttää sitä väärin, tai jättää välttämättömiä kohtia täyttämättä ja yrittää tallentaa tehtyä työvaihetta (ks. kuvio 14). Tällä vältytään mahdollisilta epäloogisilta ja virheellisiltä tuntikirjauksilta. Tietty työvaihe kun saadaan suoritettua. Esimerkiksi tunnint on saatu kirjattua onnistuneesti, antaa sovellus palautteen siitä, että haluttu suorite on onnistunut. Tämän jälkeen tehdyt kirjaukset näkyvät kirjatuiissa työsuoritteissa, jossa niitä voidaan selata ja muokata jälkeinpäin.

### 8.3.2 Sovelluksen kieliasu

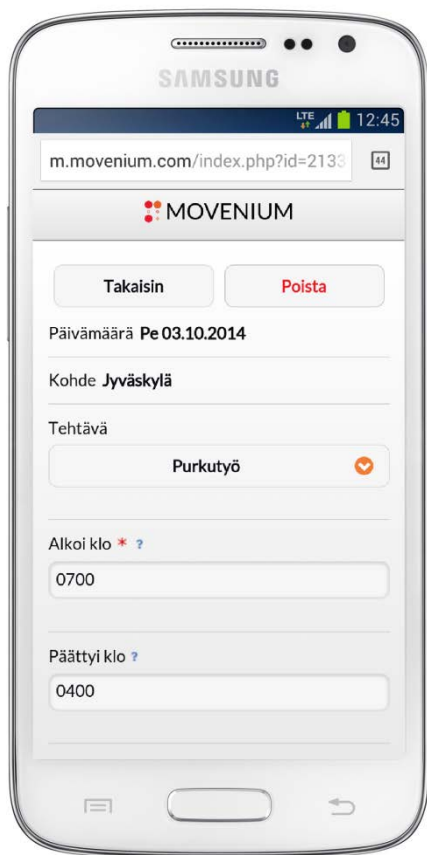
Kieliasun kannalta tarkasteltiin vain ohjelman suomenkielistä versiota. Sovellus on kielellisesti yksinkertainen ja selkeä, eikä siitä löytynyt puutteita. Rakennusalalla on käytössä paljon omia termejä ja sanontoja, mutta niitä ei sovelluksen perusversiossa ole. Työtehtävät joutuu työnjohtaja itse laatimaan sovelluksen alavetovalikkoon valmiiksi työntekijälle valittaviksi. Ohjelmiston kehittäjän on mahdotonta tehdä valmiita valikoita työtehtävistä sopimaan jokaisen eri rakennusliikkeen tarpeisiin. Kaikki työajanseuranta ohjelmat ovat kuitenkin lähtökohtaisesti tarkoitettu sopimaan yleisesti kaikkien eri ammattialojen työajanseurantaan. Työnjohtajan tulee itse luoda työsuoritelitterat sovelluksen pääkäyttäjän tunnuksilla, jolla on käyttöoikeudet muokata sovelluksen ulkoasua. Yrityksen itse luomilla työsuoritenimikkeillä saadaan valmiit työsuorite nimikkeet sopimaan kulloinkin käynnissä olevien työmaiden mukaisesti, työmaa kohteittain.

### 8.3.3 Käyttäjän mahdollisuus muokata sovellusta

Käytön tulisi olla sovelluksen käyttäjän määrättävissä. On hyvä, että ohjelma ohjaa sovelluksen käytössä työntekijää loogisesti eteenpäin. Käytön kannalta on kuitenkin tärkeää, että aloitettu käyttö voidaan perua ja tehdä uudestaan, jopa mobiilipäätelaitteella. Sovellusta todennäköisesti käyttää yleensä henkilö, joka ei ole sen käyttöön välttämättä perehtynyt paljoa. Kokeileva käyttö on useasti tapa, jolla sovelluksiin tutustutaan ja opetellaan käyttämään.

Sovellus määrittää suoraan käytön järjestyksen ja sitä ei voi työntekijä itse muokata. Työnjohtajan pääkäyttäjän tunnuksilla voidaan sovellukseen luoda lisävalikoita, mutta sovelluksen pääperiaate ja käytön eteneminen pysyy aina samanlaisena. Monissa tuntikirjaus ohjelmissa, juuri matkapuhelinkäytön versioista puuttui mahdollisuus poistaa ja muokata jo kirjattuja työsuoritteita. Moveniumin ohjelmaan tämäkin tuli lisäyksenä vasta myöhemmin (ks. kuvio 15). Ilman tätä mahdollisuutta jokaisen virheellisen tuntikirjauksen kohdalla joutuisi työnjohtaja käymään itse korjaamassa työntekijän virheen

tuntienkirjaamisessa. Tämä puute tuli ilmi heuristisella sovelluksen testaamisella. Tästä puutteesta ilmoitettiin sovelluksen suunnittelijoille ja ongelma saatiin korjattua.



Kuvio 15. Sovelluksen muokattavuus

### 8.3.4 Sovelluksen yhteneväisyys muihin mobiilisovelluksiin

Sovelluksen yleisilme ja rakenne pysyy samana, eikä muutu valikoiden kesken. Suunnittelussa on otettu selvästi huomioon jo käytössä olevien sovellusten periaatteet ja ohjelma tukee jo opittuja käyttötapoja. Värit, muodot, ja tekstuurit ovat mukana tuke-  
massa käytön ymmärtämistä. Valikkoa näpäyttämällä pääsee etenemään monivalinta-  
valikkoon, niin kuin muissakin yleisesti käytössä olevissa mobiilisovelluksissa. Tekstiri-  
viä koskettamalla aukeaa QWERTY -näppäimistö kosketusnäytölle, jonka avulla voidaan  
kirjata omat kommentit sovellukseen (ks. kuvio 2). Yleisesti käytössä olevien mobiiliso-  
vellusten mukaileminen helpottaa sovelluksen käyttöönottoa ja sen käyttö on helposti  
päättävissä. Helppokäyttöisyys on erittäin tärkeä ominaisuus uusien työntekijöiden ja

kausityöntekijöiden kohdalla. Toimivan käytön edellytyksenä rakennusliikkeen työajan seurannan kirjaukseen on, että ohjelman perus käyttö olisi yksinkertaista. Sovelluksen käytön tulisi olla niin yksinkertaista, että se voitaisiin opettaa uudelle työntekijälle perehdytyksen yhteydessä työnjohtajan toimesta ilman erillistä ulkopuolista sovelluksen asiantuntijaa. Aivan niin kuin vanhan paperisen tuntikirjausmenetelmän kanssa on toimittu. Tässä arvioinnissa olevan Movenium tuntikirjauksen mobiilikäytön voisi oppia perehdytyksen yhteydessä. Työntekijöille tulisi varata aikaa ja tarjota tukea käytön aloittamiseen myös perehdytyksen jälkeen. Työntekijöiden ohjaukseen tulisi varata aikaa työnjohtajien osalta jo suunnitteluvaiheessa. Tällä voitaisiin välttää lisäkiireiden syntyminen työmaalla.

### **8.3.5 Virheiden estäminen**

Sovellus itse ohjaa käyttäjää ja sovelluksen käyttö onnistuu ilman erillistä ohjetta. Toiminnoista joita ei voida suorittaa, käyttäjä saa erillisen huomautuksen ja sovellus korostaa kohdat, joissa virhe on tapahtunut. Sovelluksen mobiili näkymä ilmoittaa tarvittaessa lisäohjeita käyttäjälle kysymysmerkkiä koskettamalla siitä kohdasta josta halutaan lisätietoa (ks. kuvio 16).



Kuvio 16. Sovellusnäkyvän lisäohjeet käyttäjälle

## 9 Käyttäjätesti

### 9.1 Lähtökohdat

Käyttäjätesti suoritettiin työmaaloissa kesken työpäivän rakennusalan kenttätönteiki-  
jöille. Käyttäjätestissä annettiin testihenkilöille älypuhelin, jolla testihenkilön oli tarkoi-  
tus koekäyttää mobiilisovellusta työajanseurantaan. Testissä käytettiin Moveniumin  
kosketusnäyttösovellusta ja päätelaitteena toimi Samsungin Galaxy S3 kosketusnäytöl-  
linen älypuhelin. Testillä pyrittiin saamaan selville, käyttäjien aikaisempaa kokemusta  
älypuhelimista, kosketusnäytöistä ja sovelluksien käyttötaidoista. Testissä oli mukana

kolme rakennusalalla työskentelevää henkilöä. Käyttäjä testiin pyrittiin valikoimaan mahdollisin laaja ikäjakauma. Yleisesti mobiililaitteiden käyttötaitoihin on vaikuttanut henkilöiden ikä ja työn toimenkuva.

Käyttäjätestin jälkeen testissä mukana olleet henkilöt täyttivät kyselykaavakkeen (ks. liite 1). Kyselykaavakkeessa huomioitiin henkilön ikä ja sukupuoli. Kyselykaavakkeen avulla kartoitettiin mitkä ovat työntekijöiden valmiudet käyttää älypuhelinta ja mobiili-sovelluksia. Kyselykaavakkeessa myös pyydettiin käyttäjiä kertomaan vapaamuotoisesti omat mielipiteet sovelluksesta ja sen käytöstä.

Sovelluksen perehdytyksessä käytiin testihenkilöiden kanssa ohjelman käytön periaatteet onnistuneeseen tuntien kirjaamiseen ja näytettiin sovelluksen toimintatavat. Perehdytyksessä ei ollut mukana päätelaitteena toimineen älypuhelimien käyttönohjausta. Älypuhelimien käytön oletettiin olevan kaikille tuttua. Testitulanteella yritettiin mukaila mahdollista sovelluksen käyttöönotto tilannetta.

## 9.2 Testihenkilöt

Testiin osallistuneet henkilöt työskentelevät kaikki päivittäin rakennusalalla kenttätyöntekijöinä. Testiin osallistui kolme henkilöä. Testihenkilöiden määrän vuoksi testiä voidaan pitää vain suuntaa antavana. Kolmella henkilöllä suoritettu testi kuitenkin tuo esiin mahdolliset ongelmat joita sovelluksen käytössä tai käyttöönotossa ilmenisi, kun se tuotaisiin rakennusalan työmaalle käyttöön. Testihenkilöiden taustatiedot ovat taulukossa 10. Taustatiedot kartoitettiin kyselylomakkeen avulla, jonka testihenkilöt täyttivät testin jälkeen (ks. lomake 1).

Taulukko 10. Testihenkilöiden taustatiedot

Testihenkilö	Ikä	Sukupuoli
1	18-25	Mies
2	36-45	Mies
3	46+	Mies

### **9.3 Käyttäjätestin vaiheet**

Testissä mukana olleet henkilöt olivat kaikki miehiä ja iältään 20 - 55 vuotta.

Koehenkilöitä pyydettiin kirjautumaan sovellukseen perehdytyksen jälkeen. Puhelimen internetselaimeen oli tallennettu työntekijöille valmis kirjanmerkki, jonka avulla kirjaututtiin sovellukseen. Onnistuneen tuntikirjauksen vaiheet on käytä läpi seikkaperäisemmin kappaleessa 4.3.1 Movenium.

Testin vaiheet:

- Lyhyt perehdytys työmaalla sovelluksen käyttöön
- Päätelaitteen käyttäminen
- Internet-selaimella kirjautuminen sovellukseen. Selaimen oli tallennettu kirjanmerkki valmiiksi.
- Työajankirjaaminen
- Työkohteen lisääminen
- Työtehtävän lisääminen
- Tehdyntyön kesto
- Tietojen tallentaminen
- Kirjattujen tietojen muuttaminen
- Kyselykaavakkeen täyttö

### **9.4 Käyttäjätestin tulokset**

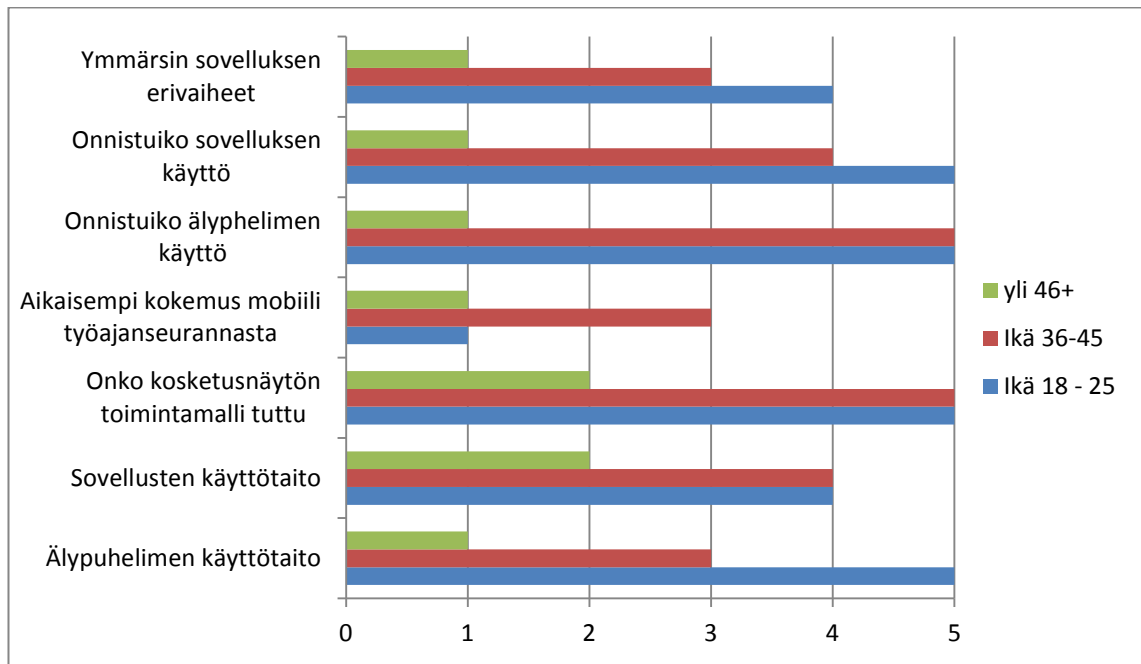
Käyttäjätestin tulokset koostuivat testin aikaisista havainnoista ja testitilanteen jälkeen täytetystä kaavakkeesta, jossa kysyttiin testin onnistumisesta testihenkilöiltä. Testin aikana myös kirjattiin testihenkilöiden onnistumiset ja ongelmat. Taulukossa 11 testihenkilö 1. on merkitty sinisellä, hän oli iältään 18 – 25 vuotta. Testihenkilö 2. on merkitty punaisella värillä, hän oli 36 – 45 vuotta. Testihenkilö 3. on merkitty vihreällä värillä, hän oli n. 50 vuotta vanha. Taulukossa 11 on koottuna testin onnistumisen tulokset testihenkilöiden oman kokemuksen perusteella.

Testihenkilöltä 1. sovelluksen käyttäminen sujui lähes ongelmitta. Sovellukseen kirjautuminen onnistui itsenäisesti. Perehdytyksessä läpikäyty tuntien kirjaaminen onnistui itsenäisesti jo pienen kokeilevan käytön jälkeen. Käytössä tuli hyvin ilmi kokeilevan käytön kautta oppiminen ja sovelluksen käyttöönoton helppous, kun sovellus muistuttaa ulkoasultaan jo yleisesti käytössä olevia mobiilisovelluksia.

Testihenkilö 2. ilmoitti käyttävänsä älypuhelinta päivittäin ja sen käyttö oli tuttua. Kuitenkin kirjautumisessa oli alussa ongelmia löytää selaimesta sinne tallennettu kirjanmerkki, jonka kautta sovellukseen kirjaudutaan. Sovelluksen käyttö sujui ongelmitta ja tuntien kirjaamisessa ei ilmennyt epäselvyyksiä. Testihenkilö 2 oli ainut, joka ilmoitti joskus käyttäneensä sähköistä tuntikirjaus sovellusta työssään. Hänelle ei ollut kuitenkaan älypuhelin tuttu päätelaitteena tuntien kirjaamisen. Sovellusta oli käytetty suoraan tietokoneelta. Hänelle sähköisen tuntienkirjaamisen periaate oli jo tuttu, mutta älypuhelinsovelluksen käyttö vaati perehdyttämistä.

Kolmas testihenkilö oli jo eläkeikää lähestyvä rakennusmies. Hänen kohdallaan perehdytys alkoi jo älypuhelimien käytöllä. Testin alussa näppäinlukko oli jo ylitsepääsemätön este. Sovellukseen kirjautuminen ei onnistunut edes perehdytyksen jälkeen. Hänen kohdallaan koekäyttö lopetettiin ennen tuntien kirjaamista. Isoimmat ongelmat testihenkilö kolmannen kohdalla olivat puutteellinen päätelaitteen käyttötaito ja onnistunut käyttö olisi vaatinut ensin laajemman pitkäaikaisemman koulutusjakson älypuhelimien käytöstä.

Taulukko 11. Tulokset Kyselykaavakkeesta mobiilisovelluksen työajanseurantaan.



Kaikkien testihenkilöiden kohdalla kyselykaavakkeen avulla saadut tiedot olivat hyvin yhtenevät koekäytössä tehtyihin havaintoihin. Tuloksista voidaan kuitenkin huomata, että ikä vaikutti suuresti työntekijöiden sovelluksen käytön alkulähtötasoon ja testikäytön onnistumiseen. Nuoremmilla testihenkilöillä oli päätelaitteen käyttö hallinnassa ja siihen oli totuttu jo normaalissa päivittäisessä älypuhelimien käytössä. Vanhemmalla testihenkilöllä, jolla ei ollut aikaisempaa käyttökokemusta kosketusnäyttöisistä laitteista tai älypuhelimista, oli suuria ongelmia jo päätelaitteen käytössä.

## 10 Tulokset

### 10.1 Päätelaite

Opinnäytetyössä päätelaitteeksi yrityksen työntekijöiden tarpeisiin ehdotettiin älypuhelinia. Se on hankintahinnaltaan nykyisin jo edullisempi ja sen voisi hankkia jokaiselle

työntekijälle työmaalla käyttöön. Halvemman hintaluokankin älypuhelimet ovat riittävän suorituskykyisiä sujuvaan mobiilisovelluksen käyttöön. Älypuhelin tuo mukanaan myös paljon muitakin hyötyjä ja mahdollisuuksia, joita voi soveltaa työssä. Puheominaisuus on näistä varmasti tärkein ja se mikä puoltaa puhelimen valintaa päätelaitteeksi. Monet tabletit eivät ole varustettu puheominaisuudella ja niillä ei voi soittaa normaaleja puheluita. Tabletin fyysinen koko ja malli myös tekevät soitto-ominaisuuksien käytöstä vaivalloista.

Työssä esillä olleisiin sovelluksiin päätelaitteeksi soveltuisi mikä tahansa matkapuhelin jossa on internet yhteys. Puhelimen fyysisillä ominaisuuksilla ja valmistajalla ei ole juuri vaikutusta sovellusta valittaessa. Käytännössä kaikki sovellukset toimivat eri valmistajien puhelimiin käyttöjärjestelmissä. Työntekijöillä voi olla mieltymyksiä eri sovellusten käyttömukavuudesta. Tässäkin pitäisi muistaa, että jo ennen käytössä ollut käyttöjärjestelmä alentaa kynnystä siirtyä käyttämään uutta laitetta, jos se muistuttaa ominaisuuksiltaan jo totuttua. Käyttöjärjestelmäksi tässä tapauksessa voisi olla järkevää valita yleisimmin käytössä oleva Android OS.

Vaikka sovelluksia markkinoidaan, että niitä voidaan käyttää millä matkapuhelimella tahansa. Testikäyttö kuitenkin osoitti, että sovelluksen käytettävyyks kärsii ilman kosketusnäyttöä. Sovelluksen käyttöä voi pitää järkevänä vain kosketusnäytöllisissä puhelimissa. Sovellusten markkinoinnissa pyritään luomaan kuvaa, että jokaisella on jo valmiiksi älypuhelin ja yrityksen ei tarvitse hankkia kuin mobiilisovellus. Ei voida kuitenkaan olettaa, että työntekijällä sellainen olisi valmiiksi, tai että työntekijän tulisi käyttää omaa matkapuhelintaan tuntienkirjaamiseen. On yrityksen vastuulla hankkia työntekijöille tuntikirjaukseen soveltuvat päätelaitteet.

Sovelluksen käyttö onnistuu perinteisellä tavallisella matkapuhelimella, kunhan siinä on internet yhteys. Olisi kuitenkin suositeltavaa valita älypuhelinmalli missä olisi vähintään IP -luokitus kosteutta ja pölyä vastaan. Tällä voisi varmistaa päätelaitteille pidemmän käyttöiän rakennusalan vaativassa työympäristössä. IP -luokitus ei tuo vielä kuitenkaan turvaa kolhuja tai pudotuksia vastaan. IP -luokiteltuja älypuhelimia saa jo melkein samaan hintaan, kuin tavallisia.

Teollisuuskäyttöön suunnitellut puhelimet ovat liian arvokkaita, että niitä voisi pitää millään tapaa perusteltuna hankkia jokaiselle työntekijälle pelkästään tuntien kirjaamiseen. Jos työnkuva olisi pelkästään tietojen kirjaamista ja asioiden tallentamista, voitaisiin tällaista ammattikäyttöön suunniteltua ja testattua laitetta pitää kustannuksiltaan järkevänä vaihtoehtona. Mobiilisovelluksen tarkoitus on kuitenkin vain hieman nopeuttaa ja helpottaa jo käytössä olevaa järjestelmää.

## **10.2 Sovellus**

Opinnäytetyössä tavoitteena oli ratkaista soveltuuko sähköinen työajanseuranta ohjelma rakennusliike Pekka Hämäläisen tarpeisiin. Järjestelmän ensisijaisena tarkoituksena oli vähentää työnjohdolle ja palkanlaskennalle koituvaa kuormaa paperisista tunti-tilistoista. Sähköisillä lomakkeilla helpotettaisiin myös tietojen arkistointia. Lisäksi järjestelmällä tulisi parantaa asiakaspalvelua, tiedottamalla tehdyt työt reaaliajassa työn-tilaajille.

Ongelman ratkaisemiseksi työssä testattiin eri sovellusten tarjoajien sovelluksia ja vertailtiin niiden hintoja. Työntekijöiden sovelluksen käyttöttestillä selvitettiin työntekijöiden valmiuksia sovelluksen käyttöönottoon. Kyselykaavakkeella kartoitettiin työntekijöiden kokemuksia työajanseuranta sovelluksista ja älypuhelimien käyttötaitoa.

Mobiilisovellusta ei otettu käyttöön opinnäytetyön teon aikana, joten työstä jäi pois työntekijöiden kokemukset sovelluksen käyttöönotosta.

Testatut järjestelmät eivät täyttäneet kaikkia alussa asetettuja tavoitteita. Tavoitteena oli löytää järjestelmä, jolla olisi voinut hoitaa myös tarvikkeiden tilausten kirjauksen, mutta sovelluksen käytettävyyks kärsi merkittävästi, jos siihen lisäisi vielä tarvikkeiden kirjaaminen työntekijän vastuulle. Tällöinen järjestelmä oli huomattavasti raskaampi

ottaa käyttöön ja vaatisi pidemmän koulutus ajan, jotta se olisi toimiva. Tarvikkeiden kirjaus on kuitenkin suhteellisen pieni työvaihe.

Mobiiliset tuntikirjaus sovellukset toimivat moitteettomasti koekäytössä ja useimmat niistä olivat muokattavissa yrityksen omaan käyttöön sopiviksi. Rakennusliike Pekka Hämäläisen tuntikirjauksessa kirjataan tehdyt työt työvaiheittain. Tällaiseen tarkoitukseen sovellus johon pystyy itse kirjoittamaan tehdyt työt, osoittautui helpoimmaksi käyttää. Pitkät selattavat valikot tekivät ohjelman käytöstä työlästä ja hieman sekavaa. Vaihtelevaa työtä tekevillä työntekijöille on melkein mahdotonta tehdä valmiita työmerkkejä tai litteroituja työsuoritteille valmiiksi. Tällainen valmiiden työsuoritteiden valinta listasta ratkaisu soveltuu vain tiettyjä toistavaa työsuoritusta tekeville. Tai vaihtoehtoisena ratkaisuna olisi pelkistää työsuoritteiden luettelointia ja kirjata työt ammattialoittain ilman tehdyn työn kuvausta.

Sovelluksissa suurin ero löytyi hinnoista. Ne olivat käytettävyydeltään hyvin yhteneväisiä. Työssä oli esillä kolme sovellusta, Pomolle, Movenium ja Tuntikirja. Näistä kolmesta kaikki varmasti soveltuvat työajanseurantaan kyseisen rakennusliikkeen vaatimukseen. Moveniumin sovelluksen käyttö 40 hengellä tulisi maksamaan vuodessa 14 970 €.

Käytettävyydeltään koekäytössä olleista sovelluksista Movenium erottui edukseen ja rakennusalan työajanseurannan kokemuksellaan. Moveniumin sovelluksen ulkoasu ja graafinen suunnittelu oli joukon selkein ja helpoin käyttöönotoltaan. Myös kirjattujen tuntien muuttaminen ja korjaaminen onnistui mobiilisovelluksella, jota ei juuri muissa sovelluksissa ollut.

## 11 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tarkoitus oli alun perin selvittää, mobiilisen työajanseurantasovelluksen käyttöönoton periaatteet PK -rakennusyriykselle. Sovelluksien tarjonta oli todella suppea vielä 2011 vuonna ja niistä ei löytynyt valmista pakettia käyttöönotettavaksi. Näin opinnäytetyön aihealue muuttui soveltuvuustestaukseksi ja sitä kautta lähdettiin selvittämään sovelluksien tarjontaa tarkemmin.

Työajankirjaamisen ja lomakkeiden muuttaminen sähköiseen muotoon tulisi helpottaa ja nopeuttaa työajanseurantaa. Sen käyttöönoton hankaluus ei saisi olla este kenttätyöntekijöille. Päätelaitteeksi tulisi myös löytää sopiva kosketusnäyttölinen laite, jota jokainen työntekijä osaisi käyttää ilman suurempaa perehdytystä.

Jotta sovellus olisi valmis otettavaksi käyttöön rakennustyöntekijöille, tulisi sen käyttöönotto olla niin yksinkertainen, että työnjohtaja voisi perehdyttää sen työhönotto perehdytyksen yhteydessä. Aivan niin kuin paperisen tuntikirjauksen kanssa on menetelty kyseisessä rakennusliikkeessä. Ei ole millään tapaa perusteltua lähteä kouluttamaan jokaista työntekijää erilliseen koulutukseen johon menisi kokonainen työpäivä ja uusien työntekijöiden kohdalla tällöinen koulutus päivä ei olisi edes mahdollista. Uusien työntekijöiden ja kausityöntekijöiden kohdalla sovellus, joka vaatisi erillisen koulutuksen, olisi todella hankala.

Yrityksen tulee miettiä, parantaako sähköiseen työajanseurantaan siirtyminen tuotannon tehokkuutta riittävästi suhteessa siitä koituviin kustannuksiin. Yrityksestä tulisi löytyä vähintään yksi työnjohtaja, joka vastaisi järjestelmän ylläpidosta ja siihen tulisi varata erikseen työaika jo suunnitelmissa.

Järjestelmän käyttöönottoa helpottaisi jos matkapuhelin olisi jo käytössä kaikilla työntekijöillä, eikä niitä tarvitsisi erikseen hankkia. Työajanseurantaohjelma on yksinkertainen ja helppo oppia käyttämään. Yrityksen oma tyyli kirjata tehdyt työtunnit tekevät

työsuoritteiden kirjaamisesta työläämpää, ja se tuo omat ongelmansa mobiiliseen kirjaamiseen. Mielestäni työtehtävien kirjaamiseen olisi selkein jos sovelluksessa olisi oma osio, johon työntekijä voi vapaasti kirjoittaa tehdyn työtehtävän samalla tavoin kuin paperisilla tunti-listoille on ollut tapana.

Sovellusten kehittäjät ottavat huomioon kiitettävästi ohjelmista löytyviä epäkohtia kentältä tulevista kommentteista ja käyttäjäkokemuksista, sovellusten käytettävyyttä paranevat jatkuvasti. Sähköinen työajanseuranta varmasti tulee käyttöön suurimpaan osaan työmaista. Sovellusten yleistyessä niiden hinnat tulevat laskemaan ja niistä varmasti löytyy sopiva valmis vaihtoehto rakennusliikkeen vaatimuksille.

Sovellukset ovat vielä monella palvelun tarjoajalla kehitysasteella. Niistä toki saa muokattua itselleen sopivan sovelluksen, mutta se lisää sovelluksen käyttöönotto kuormaa ja vaatii rakennusliikkeen sovelluksesta vastaavalta henkilöltä suurta panostusta. Älypuhelimien yleistymisen myötä työntekijöiden käyttötaidot kasvavat, jolloin erillisen perehdyttämisen tarve päätelaitteen osalta vähenee. Niille joille pelkän päätelaitteen käyttäminen tuntuu mahdottomalta, voidaan jatkaa paperisten tuntikirjojen käyttämistä.

Tulevaisuudessa sähköinen työajanseuranta tulee käyttöön varmasti suurimpaan osaan rakennusliikkeistäkin ja liikkuvaa kenttätöitä tekevissä yrityksissä käyttöön valitaan mobiilisovellus työsuoritteiden kirjaamiseen. Älypuhelimien kehityshistoria on vielä lyhyt ja niillä käytettävät ohjelmatkin ovat olleet vasta muutaman vuoden käytössä. Ohjelmistokehittäjien tulisi luopua selainkirjautumisesta ja lisätä sovellukselle oma applikaatio sisään kirjautumiseen. Tällä helpotettaisiin huomattavasti uusien käyttäjien sovelluksen käytön aloittamista.

Mielestäni Rakennusliike Pekka Hämmäläisen ei kannattanut siirtyä käyttämään sähköistä työajanseuranta mobiilisovelluksella opinnäytetyön aloitushetkellä vuonna 2012. Sovellukset ovat kuitenkin kehittyneet merkittävästi nyt muutaman vuoden aikana ja niistä on saatu korjattua vakavat puutteet pois. Nykyisellään ne alkavat olemaan käytettävyydeltään sillä tasolla, että ne voidaan ottaa käyttöön rakennustyöntekijöiden

työajanseurantaan. Työssä esillä ollut Movenium sovellus käy mielestäni hyvin Rakennusliike Pekka Hämääläisen työajanseurantaan.

Päätelaitteeksi kyseiselle yritykselle suosittelen kosketusnäytöllistä älypuhelin, jossa olisi hyvä olla IP -luokitus pölyä ja vettä vastaan. Matkapuhelin puoltaa valintaa puheominaisuudellaan ja työntekijän mahdollisuudella pitää päätelaitetta mukana päivän aikana työtehtävissä.

## Lähteet

Alusta. 2001. Tietotekniikan termitalkoot. Sanastokeskus TRK ry:n verkkosivu. Viitattu 11.9.2014.

[Http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/hakemistot-267.html](http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/hakemistot-267.html), Alusta.

GSM. 2000. Tietotekniikan termitalkoot. Sanastokeskus TRK ry:n verkkosivu. Viitattu 11.9.2014.

[Http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/hakemistot-267.html](http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/hakemistot-267.html), GSM.

Hinnat, Movenium. N.d. Mobiilisovellus palveluntarjoaja. Viitattu 29.9.2014.

[Http://movenium.com/](http://movenium.com/), hinnat.

Julkunen, K. 2013. Mobiililaitteiden hyödyntäminen rakennusyrityksen tuotannonhallinnassa. Opinnäytetyö. Kajaanin ammattikorkeakoulu, Tekniikan ala, Tietotekniikan koulutusohjelma. Viitattu 2.10.2014.

[Http://publications.theseus.fi/handle/10024/60186](http://publications.theseus.fi/handle/10024/60186).

Jyväskylän Yliopisto 2013. N.d. Artikkelin ohjelmistoyritys Silmusta. Viitattu 29.9.2014.

[Https://www.jyu.fi/arkisto](https://www.jyu.fi/arkisto).

Lawson, S. 2010. ITU softens the definition on of 4G mobile. Artikkelin Networkworld sivustolla. Viitattu 10.10.2014.

[Http://www.networkworld.com, article, 2197135](http://www.networkworld.com, article, 2197135).

Leskinen, S., Möttönen, V., Matinmikko, T. and Tulla, K. 2008. Mobiilisovellusten nykytila kiinteistöalan yrityksissä Raportti.

[Http://facma.vtt.fi/publications.htm](http://facma.vtt.fi/publications.htm), Mobiilisovellusten nykytila kiinteistöalan yrityksissä.

Matinmikko, T., Möttönen, V., Tolman, A., Tulla, K., Siira, E., Törmänen, V. & Vähä, P. 2009. Mobiili-ICT kiinteistö- ja rakennusala: tutkimushanke, jossa tarkasteltiin kiinteistöpalvelualan ja rakennusalan mobiiliteknologiaan perustuvia palveluja ja sovelluksia. VTT:n julkaisu 2463.

[Http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2463.pdf](http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2463.pdf).

Matkapuhelinverkko. 2014. Stuk:n teoria matkapuhelinverkoista. Viitattu 11.9.2014.

[Http://www.stuk.fi/](http://www.stuk.fi/), matkapuhelinverkko.

Matkaviestinverkon kuuluvuus. N.d. Artikkelin Viestintäviraston sivustolla. Viitattu 11.9.2014.

[Https://www.viestintavirasto.fi/internetpuhelin/toimivuus/kuuluvuus.html](https://www.viestintavirasto.fi/internetpuhelin/toimivuus/kuuluvuus.html).

Meistä, Movenium. N.d. Mobiilisovellus palveluntarjoaja. Viitattu 11.9.2014.

[Http://movenium.com/](http://movenium.com/), meistä.

MIL-STD -810. 2008. Department of Defense test Method Standard for Environmental Engineering Considerations and laboratory Test. United States Department of Defense. Viitattu. 13.10.2014.

[Http://www.everyspec.com/MIL-STD/MIL-STD-0800-0899/MIL-STD-810G\\_12306/](http://www.everyspec.com/MIL-STD/MIL-STD-0800-0899/MIL-STD-810G_12306/).

Mobiililaite. 2005. Tietotekniikan termitalkoot. Sanastokeskus TRK ry:n verkkosivu. Viitattu 11.9.2014.

[Http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/hakemistot-267.html](http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/hakemistot-267.html), Mobiililaite.

Mustaniemi, J. 2009. Käytettävyyden arviointimenetelmät. Tietojärjestelmätieteen kandidaatintutkielma. Jyväskylän yliopisto Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Viitattu 8.10.2014.

[Https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/19970/Johanna.Mustaniemi.pdf?sequ](https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/19970/Johanna.Mustaniemi.pdf?sequ).

Panasonic. 2014. Panasonic, Toughpad. Viitattu 13-10-2014.

[Http://www.panasonic.com/business/toughpad/us/5-inch-tablet-fz-e1.asp](http://www.panasonic.com/business/toughpad/us/5-inch-tablet-fz-e1.asp).

Pomolle. N.d. Mobiilisovellus palveluntarjoaja. Viitattu 29.9.2014.

[Https://www.pomolle.fi/](https://www.pomolle.fi/).

Pomolle mobiilisti. N.d. Mobiilisovellus palveluntarjoaja. Viitattu 29.9.2014.

[Https://www.pomolle.fi/](https://www.pomolle.fi/), mobiilisti.

Phamalainen. N.d. Rakennusliike Pekka Hämäläinen Oy:n Internet-sivusto. Viitattu 11.9.2014.

[Http://www.phamalainen.net/](http://www.phamalainen.net/).

Saksa, M-L. 2014. Silmu Kenttätyön ohjaus ja raportointi -sovellus. Editori ICT-artikkeli. Viitattu 29.9.2014.

[Http://www.editori.fi/ict/intranet-turvallisesti-taskussa/#.VCPbW\\_I\\_vHp](http://www.editori.fi/ict/intranet-turvallisesti-taskussa/#.VCPbW_I_vHp).

Samsung. 2014. Samsung, Älypuhelimet. Viitattu 10.10.2014.

[Http://www.samsung.com/fi/consumer/mobile/smartphone](http://www.samsung.com/fi/consumer/mobile/smartphone).

SFS-EN 60529 + A1. 1999. Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi). Suomen Standardisoimisliitto SFS.

Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. Käytettävyyden psykologia. 2002. Helsinki: Edita Oyj.

Taulutietokone. 2012. Tietotekniikan termitalkoot. Sanastokeskus TRK ry:n verkkosivu. Viitattu 11.9.2014.

[Http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/hakemistot-267.html](http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/hakemistot-267.html), Taulutietokone.

Ulkomainen työvoima. N.d. Artikkele Rakennusteollisuuden sivustolla ulkoimaisesta työvoimasta suomessa. Viitattu 11.9.2014.  
[Http://www.rakennusteollisuus.fi/](http://www.rakennusteollisuus.fi/), työvoima-rakennusalalla.

## LIITE 1

### Kyselykaavake

#### Taustatiedot

1. Sukupuoli	Mies	<input type="checkbox"/>
	Nainen	<input type="checkbox"/>
2. Ikä	18 – 25	<input type="checkbox"/>
	26 – 35	<input type="checkbox"/>
	36 – 45	<input type="checkbox"/>
	Yli 46+	<input type="checkbox"/>

Valitse alla itseäsi lähinnä kuvaava vaihtoehto.

	Ei				Kyllä
	1	2	3	4	5
Älypuhelimien käyttötaito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sovellusten käyttötaito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko kosketusnäytön toimintomalli tuttu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aikaisempi kokemus Mobiili työajanseurannasta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onnistuiko älypuhelimien käyttö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onnistuiko sovelluksen käyttö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ymmärsin sovelluksen erivaiheet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentit sovelluksesta ja sen käytettävyydestä:

---

---