

Niklas Nummelin

Digitaalinen tilaratkaisu kiinteistöön

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintätekniikan tutkinto-ohjelma

Insinöörityö

30.11.2018

Tekijä Otsikko	Niklas Nummelin Digitaalinen tilaratkaisu kiinteistöön
Sivumäärä Aika	39 sivua 30.11.2018
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine	mediatekniikka
Ohjaaja	lehtori Toni Spännäri
<p>Insinööriyössä tutkittiin digitaaliseen tilaratkaisuun sisältyvien tuotteiden ja palveluiden käyttöönoton toimenpiteitä ja käyttötarkoitukseen optimointia. Työssä tutkittiin Android-tabletin muuttamista ovenpielinäytöksi, Mac mini -tietokoneen valmistelua infonäytön mediatoistimeksi ja tilavarausjärjestelmän muokkaamista asiakkaan tarpeiden mukaiseksi. Lisäksi perehdyttiin digital signage -alaan ja käyttökokemustestaukseen sekä vertailtiin kahta mediatoistinta.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli saada laite- ja järjestelmätietoa opinnäytetyön tilanneelle yritykselle ja hyödyntää tieto käytännössä tarjoamalla asiakkaalle visuaalisesti tyylikäs ja teknisesti toimiva kokonaisuus.</p> <p>Tutkimustyössä saatua tietoa hyödynnettiin käytännössä. Digitaalinen tilaratkaisu toimitettiin oikealle asiakkaalle, ja opinnäytetyössä toteutettiin laitteiden sisältö, asennus ja käyttöönotto asiakkaan tiloissa. Toteutukseen sisältyi myös Android-mobiilisovelluksen käyttäjätestaus.</p> <p>Lopputuloksena asiakkaalle toimitettiin räätälöity digitaalinen tilaratkaisu, jonka asiakas otti käyttöön alkukesän 2018 aikana. Opinnäytetyön tilannut yritys sai hyödyllistä laitetietoa, jota voidaan käyttää yrityksen sisällä erilaisiin käyttötarkoituksiin, kuten laitehankintojen suunnitteluun ja laitekohtaisten ohjeiden tekemiseen.</p>	
Avainsanat	infonäyttö, ovenpielinäyttö, tilavarausjärjestelmä

Author Title	Niklas Nummelin Digital space solution for real estate
Number of Pages Date	39 pages 30 November 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information and Communication Technology
Professional Major	Media Technology
Instructor	Toni Spännäri, Senior Lecturer
<p>Thesis examined the process of delivering a digital room solution to a customer. How to transform Android tablet into a door side display, what actions are needed to turn a Mac mini computer into a media player for digital signage purposes and how to customize room reservation application for the customer. In addition, digital signage, digital signage media players and UX testing was also examined.</p> <p>The purpose of this thesis was to collect device and system information for the ordering company and to offer a good looking and functional digital room solution for the customer.</p> <p>The results of the research were used when digital room solution was produced for a real customer. The process included device preparation, content creation and device installation at the customer. Room reservation application was deployed after customer customization. Last step was to perform final testing on room reservation app made for Android operating system.</p> <p>The end result was a customized digital space solution that was taken into use by the customer and it's tenants during the early summer of 2018. The ordering company got valuable device information, that could be used in different ways inside the company.</p>	
Keywords	digital signage, door side display, room reservation

Sisällys

Lyhenteet ja käsitteet

1	Johdanto	1
2	Ovenpielinäyttö	2
2.1	Android-tabletin käyttöönotto	3
2.2	Android-tabletin roottaus	5
2.3	Kiosk-mobiilisovelluksen asentaminen	9
3	Digital signage -ala	9
3.1	Digital signage -näytöt	11
3.2	Digital signage -mediatoistimet	13
3.3	Mac minin käyttöönotto	16
3.4	Mac minin muuttaminen mediatoistimeksi	17
3.5	Sisällön luominen	20
4	inBliss-tilavarausjärjestelmä	26
5	Laitteiston asennus	28
5.1	Ovenpielinäytön asentaminen	29
5.2	Infonäytön asentaminen	30
6	Tilavarausjärjestelmän mobiilisovelluksen testaus	31
7	Yhteenveto	35
	Lähteet	37

Lyhenteet ja käsitteet

ROOTTAUS	Android-käyttöjärjestelmän käyttäjärajoitusten poistoprosessi, joka antaa käyttäjälle täyden hallinnan Android-laitteen tiedostojen lukemiseen ja muokkaukseen.
AV-LAITE	Audiovisuaalinen laite tuottaa ääntä, kuvaa tai molempia. Yleisiä AV-laitteita ovat esimerkiksi kaiuttimet, näytöt ja projektorit.
ADB	Android Debug Bridge on komentorivityökalu, joka asennetaan tietokoneelle.
TWRP	Team Win Recovery Project on avoimeen lähdekoodiin perustuva räätälöity palautusosio Android-laitteille.
SoC	System on a chip -piirit ovat järjestelmäpiirejä, joita käytetään esimerkiksi mobiililaitteissa ja sulautetuissa järjestelmissä. SoC-mikropiireissä yhdistyvät usean eri piirin toiminnot.
CSS	Ohjelmointikieli, jolla määritetään HTML-elementtien ulkoasu.
JVC	Victor Company of Japan on japanilainen elektroniikka-alan yhtiö.
VHS	VHS eli video home system oli aikansa standardi kuluttajatasen analogisen videon tallennuksessa videokasetille.
NIT	Luminanssin eli kirkkauden yksikkö, jolla ilmaistaan usein näytön kirkkautta.

1 Johdanto

Digitaalisten tilaratkaisuiden tarve on kasvanut digitalisaation myötä valtavasti. Kehittyneillä digitaalisilla tilaratkaisuilla saadaan luotua visuaalisesti kauniita ja teknisesti edistyneitä kokonaisuuksia, jotka palvelevat monessa eri tarkoituksessa. Yritykset voivat mainostaa tarjoamiaan tuotteita ja palveluita. Kiinteistöt pystyvät helpottamaan vuokralaistensa ja asiakkaidensa jokapäiväistä elämää tarjoamalla hyödyllistä informaatiota ja helpottamalla päivittäisiä toimia.

Internetin myötä kaikki tieto on saatavilla verkossa. Lisäksi useat päivittäin käytettävät palvelut ovat siirtyneet verkkoon. Tiedon hakemisen sijaan haluttu sisältö voidaan esittää kohderyhmälle sopivassa paikassa sopivaan aikaan. Palveluita voi käyttää siellä, missä haluaa ja milloin haluaa. Näyttö- ja tietotekniikan kehittyminen on mahdollistanut erilaiset toteutukset jokaiseen tarpeeseen.

Insinööriyön tavoitteena oli saada laite- ja järjestelmätietoa digitaalisen sisustamisen ja tilaratkaisujen asiantuntijayritys inBliss Oy:lle, hyödyntää saatu tieto käytännössä ja tarjota asiakkaalle visuaalisesti tyylikäs ja teknisesti toimiva digitaalinen tilaratkaisukokonaisuus. Nimettömänä pidettävä asiakas on pääkaupunkiseudulla sijaitseva monitilatoimistoja vuokraava kiinteistö, jolla on monen sadan hengen yrityksiä vuokralaisina. Asiakkaalle toimitettiin digitaalinen tilaratkaisukokonaisuus, johon sisältyi infonäyttöjä, neuvottelutilojen ovenpielinäyttöjä ja selainpohjainen tilavarausjärjestelmä. Tilavarauksesta toimitettiin myöhemmin myös Android- ja iOS-mobiilisovellukset asiakkaan vuokralaisten käyttöön.

Insinööriyöraportissa perehdytään laitteiden ominaisuuksiin, laitteiden käyttöönoton toimenpiteisiin ja käyttötarkoitukseen optimointiin sekä sisällön luontiin. Lisäksi tutkitaan digital signage -alaa ja vertaillaan kahta mediatoistinta. Tätä seuraa laitteiston asennus ja käyttöönotto asiakkaalla. Lopuksi perehdytään Android-mobiilisovelluksen käyttökokemustestaukseen ja suoritetaan tilavarausjärjestelmän mobiilisovelluksen tuotetestausta.

2 Ovenpielinäyttö

Tilankäytön helppous on tärkeä osa modernia työympäristöä. Tilojen vuokraaja ja vuokralaiset haluavat selkeän tavan varata ja tunnistaa erilaisia tiloja. Tarve korostuu erityisesti yhteiskäyttöisissä tiloissa. Onko tila vapaa, jos siellä ei ole ketään? Entä montako henkilöä tilaan mahtuu työskentelemään? Vuokralaiset tarvitsevat tiedon tilan varaustilanteesta, tilan nimestä ja henkilömäärästä. Varaustilanteen tarkistaminen kiinteistön aulapalvelusta tai yhteiskäyttöiseltä listalta ei ole enää nykyaikaa.

Tilankäytön helppoutta voidaan lisätä suuresti erilaisilla ovenpielinäytöillä. Markkinoilla on eri tason ratkaisuja kaikkiin tarpeisiin, ja laitteet voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan, käyttäjän operoitavissa oleviin ja niihin joita ei voi operoida. Edistyneimmät ovenpielinäytöt ovat käyttäjän operoitavissa ja mahdollistavat esimerkiksi tilan varaamisen suoraan näytöltä.

Ovenpielinäyttöjen ominaisuudet määräytyvät pitkälti hinnan mukaan, mutta yhteistä niille on kyky näyttää tilan nimi, aika ja varaustilanne. Kehittyneet ovenpielinäytöt voivat käynnissä olevan tapahtuman lisäksi näyttää varauskäytön tulevista tapahtumista tapahtumatietoineen. Voidaan kertoa, kuka on tapahtuman isäntä, mikä on tapahtuman aihe ja montako henkilöä tilaan mahtuu työskentelemään. Ovenpielinäytöllä voidaan myös kertoa tilan teknisestä varustuksesta. Voidaan esimerkiksi kertoa, mitä AV-laitteita tilassa on. Kuvassa 1 on esimerkki ovenpielinäytöstä.



Kuva 1. Ovenpielinäytöt ovat osa modernia työympäristöä.

2.1 Android-tabletin käyttöönotto

Modernit Android-tabletit soveltuvat hyvin ovenpielinäytöiksi monesta eri syystä. Tabletteja on saatavilla erikokoisina ja paksuisina. Langattomat verkkoyhteydet mahdollistavat yhteyden verkkoon ja pääsyn Internetiin laitteesta riippuen langattoman verkon tai mobiilidatan avulla. Selaimen kautta näytettävän verkkosisällön monipuolisuus on sisällön rakentamisen kannalta suuri etu. Laitetta ei välttämättä tarvitse vaihtaa, jos sen sisällön ulkoasua tai toiminnallisuutta halutaan muuttaa. Verkkoyhteys mahdollistaa myös laitteen etäohjauksen ja valvonnan. Etävalvonta mahdollistaa ongelman havaitsemisen nopeasti, jolloin käyttökatkosta johtuva haitta jää mahdollisimman pieneksi. Sisäänrakennetun akun ansiosta laite pysyy päällä myös sähkökatkoksen sattuessa. Kuvassa 2 on esimerkki tyypillisestä Android-tabletista.



Kuva 2. Tyypillisen Android-tabletin näytön halkaisija on seitsemästä kymmeneen tuumaa.

On otettava huomioon, että laitteet ovat valmistajasta ja mallista riippuen erilaisia. Ovenpielinäyttönä palvelevalta tablettilta odotetaan luotettavuutta, etenkin verkkoyhteyden säilyttämisen ja näytön laadun osalta. Laitteen on pysyttävä verkossa, ja staattinen sisältö ei saa palaa kiinni näyttöön. Epäluotettava laite aiheuttaa ylimääräisiä kuluja ylläpitäjälle ja haittaa työnteon sujuvuutta kohteessa.

Android-tabletit eivät ole sellaisenaan valmiita ovenpielinäyttöjä. Ne vaativat tiettyjä toimenpiteitä, jotta ne voidaan optimoida ovenpielinäytön käyttötarkoitukseen. Android-tabletin käyttöönotto on ovenpielinäytöksi muuttamisen ensimmäinen vaihe.

Ensimmäisen käynnistyksen jälkeen Android-tabletti siirtyy automaattisesti uuden laitteen käyttöönoton asetuksiin. Käyttäjää pyydetään valitsemaan haluttu kieli. Kielen asettaminen englanniksi on järkevää, sillä ongelmatilanteissa Internetistä on saatavilla paljon hyödyllistä tietoa ja tukea englanniksi. Jos laitteessa on valmius mobiilidatan käytölle, pyydetään käyttäjää syöttämään SIM-kortti laitteeseen. Mobiilidatan käyttäminen ja SIM-kortin syöttäminen laitteeseen ei ole pakollista, jos langaton verkkoyhteys on saatavilla. Yhteyden säilymisen ja virrankäytön kannalta langattoman verkkoyhteyden käyttö on mobiilidataa parempi vaihtoehto. Mobiilidatan käyttö tarkoittaa myös ylimääräisiä kuluja, sillä liittymät eivät ole ilmaisia. Mobiilidataa voidaan kuitenkin käyttää esimerkiksi sellaisissa kohteissa, joihin ei ole rakennettu langatonta verkkoa. [1.]

Käyttöönoton jatkuessa laite pyytää käyttäjää valitsemaan langattoman verkon. Verkon valinta tässä vaiheessa ei ole pakollista, sillä verkkoyhteyttä ei vielä vaadita. Langattoman verkon valitsemisen jälkeen laite tarjoaa mahdollisuuden siirtää tiedot toisesta Android laitteesta. Jos laite ei tue ominaisuutta, vaihe jää automaattisesti väliin. On suositeltavaa ottaa laite käyttöön uutena ja jättää tiedostot siirtämättä. Android-tabletti otetaan myöhemmin uudelleen käyttöön saman prosessin mukaisesti ja sitä edeltää laitteen sisällön ja asetusten palautus.

Android-käyttäjärjestelmä tarjoaa käyttäjälle mahdollisuuden Google-tilin yhdistämiseen. Tätä ei haluta tehdä, sillä laitteen liittäminen Google-tiliin ei hyödytä prosessin alussa. Päinvastoin laitteen liittäminen tiliin vie ylimääräistä aikaa. Tilastotiedon ja sijainnin käyttö tulee kieltää. PIN-koodin käyttäminen on vapaaehtoista ja käyttäjän itse päätettävissä. Käyttöönoton viimeisessä vaiheessa laite voi valmistajasta riippuen tarjota mahdollisuutta valmistajan käyttäjätilin luomiseen tai tuotekehitykseen osallistumiseen. Nämä vaiheet tulee jättää välistä, sillä niistä ei ole hyötyä laitteen ollessa ovenpielinäyttökäytössä. [1.]

2.2 Android-tabletin roottaus

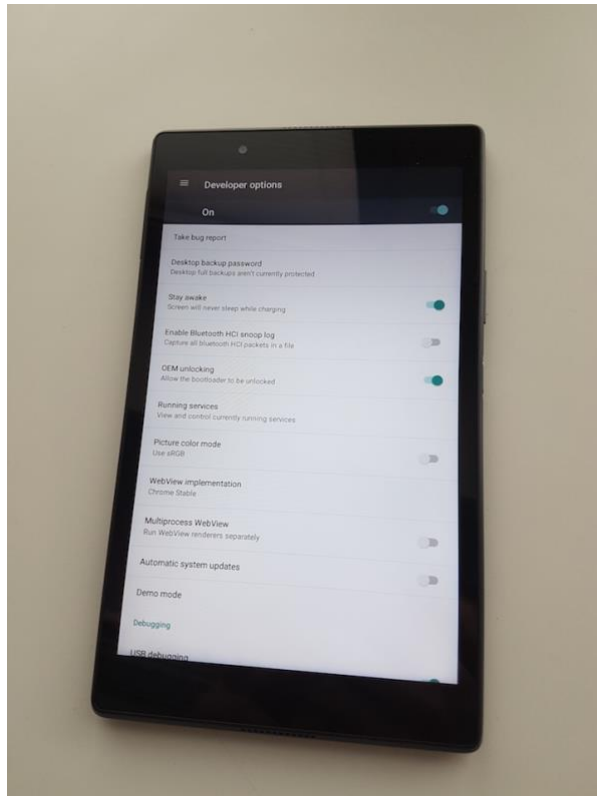
Android-käyttöjärjestelmää käyttävä laite on mahdollista rootata. Rootauksella tarkoitetaan käyttöjärjestelmän käyttäjärajoitusten poistoa. Rootaus antaa käyttäjälle oikeudet Android-laitteen järjestelmätiedostojen lukemiseen ja muokkaukseen. Toimenpide on pakollinen, sillä tablettiin asennetaan mobiilisovellus, joka vaatii toimiakseen Android-käyttöjärjestelmän ylimmät käyttöoikeudet. [2.]

On otettava huomioon, että Android-laitteen rootauksen voi tehdä monella eri tavalla. Android-laitteiden rootauksessa on myös laitekohtaisia eroja. Yleisesti ottaen laitteen sovelluskehittäjän asetukset avataan ja laitteeseen asennetaan ohjelma, joka poistaa käyttöjärjestelmän itseään suojaavat rajoitukset käytöstä. [2.]

Rootaus on toimenpiteenä riskialtis, sillä väärintehtynä laitteen Android-käyttöjärjestelmä voi vahingoittua niin, että laitteesta tulee epävakaa tai jopa käyttökelvoton. Käyttöjärjestelmän koodiin voi tulla virheitä, jotka estävät laitetta käynnistymästä. Tällöin Android-käyttöjärjestelmän uudelleen asennus on ainoa tapa palauttaa laitteen toimintakyky. Rootaus yleisesti ottaen myös evää valmistajan myöntämän takuun. Opinnäytetyössä perehdyttiin asiakkaalle valitun Android-tabletin rootaukseen. [2.]

Android-käyttöjärjestelmässä on kehittäjien asetukset, jotka on oletuksena piilotettu käyttäjältä. Asetukset saa käyttöön menemällä laitteen asetuksiin ja avaamalla laitteen tiedot. Laitteen tiedoista löytyvät ohjelmistontiedot. Ohjelmistotietojen takaa löytyvät laitteen koontiversion tiedot. Käyttäjän tulee napauttaa koontiversion numerosarjaa nopeasti seitsemän kertaa. Tämän jälkeen laite antaa ilmoituksen onnistuneesta kehittäjän asetusten aktivoinnista. Sovelluskehittäjän asetukset löytyvät aktivoinnin jälkeen laitteen asetuksista. [3.]

Laitteen roottaamiseksi sovelluskehittäjien asetuksien tulee olla käytössä. OEM-lukituksen poisto tulee sallia, sillä se avaa laitteen käynnistyessä ensimmäisenä suoritettavan ohjelman rajoitukset. Ohjelma tunnetaan nimellä bootloader, ja se lataa laitteen käyttöjärjestelmän laitteen käynnistyessä. Kehittäjien asetuksissa on myös USB-virheenkorjausasetus. Asetus on otettava käyttöön, sillä se sallii Android-laitteen kommunikoinnin tietokoneen kanssa rootauksen aikana. [3.] Kuvassa 3 ovat Android-laitteen kehittäjän asetukset.



Kuva 3. Android-käyttöjärjestelmän kehittäjien asetukset on oletuksena piilotettu.

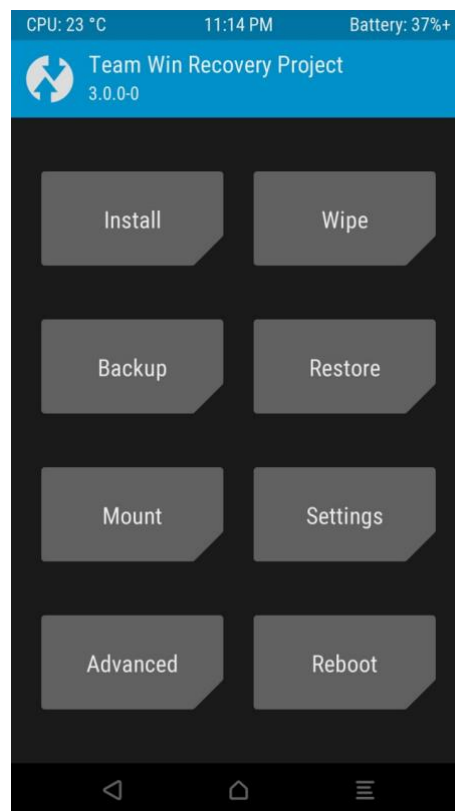
Rootauksen aloittamiseksi tietokoneessa tulee olla asennettuna fastboot- ja Android Debug Bridge -ohjelmat. Fastboot on diagnostiikka- ja kehitysprotokolla, johon Android-laitteen voi käynnistää. Fastboot-tilassa Android-laitteen tiedostoja voidaan muokata USB-yhteyden kautta. Android Debug Bridge eli adb on komentorivityökalu, joka antaa käyttäjälle mahdollisuuden suorittaa komentoja Android-laitteella. [4.]

Android-tabletti yhdistetään tietokoneen USB-porttiin USB-kaapelilla. Ensimmäisellä yhdistämiskerralla Android-tabletti pyytää käyttäjältä lupaa yhteyden muodostamiseen. Yhdistäminen on sallittava, sillä muuten yhteyttä ei voida muodostaa.

Prosessin jatkamiseksi tabletti on saatava fastboot-tilaan. Tämä tehdään suorittamalla tietokoneen komentorivillä komento "adb reboot bootloader". Tabletti siirtyy tämän jälkeen fastboot-tilaan. OEM-lukituksen poistamiseksi komentorivillä tulee suorittaa komento "fastboot oem unlock-go". Tämän jälkeen tabletti käynnistyy uudelleen ja ottaa uudet asetukset käyttöön. Kun tabletti on käynnistynyt uudelleen, se on otettava käyttöön samalla tavalla kuin ensimmäisellä käyttökerralla. Samoja käyttöäönnoton käytäntöjä tulee noudattaa. [4.]

Kun Android-tabletti on otettu uudelleen käyttöön, tulee tietokoneelle ladata TWRP. Se on laitekohtainen levykuva, jota käytetään muun muassa rootattavan Android-tabletin varmuuskopiointiin ja SuperSU:n asentamiseen. SuperSU on ohjelma, jolla hallitaan mobiilisovellusten ylimmän käyttäjätason oikeuksia. SuperSU mahdollistaa oikeuksien myöntämisen niin, että käyttäjän ei tarvitse vahvistaa jokaista ylimpien oikeuksien käyttöpyyntöä. Luvat jäävät muistiin, ja ne voidaan tarvittaessa poistaa helposti. [4.]

Android-tabletti on asetettava fastboot-tilaan, jotta TWRP:n käyttö voidaan aloittaa. Tabletti yhdistetään tietokoneeseen USB-kaapelilla, minkä jälkeen komentorivillä tulee suorittaa "adb reboot bootloader" -komento. Fastboot-tilassa olevalle tabletille on näytettävä tiedostopolku ladattuun TWRP-tiedostoon. Komentoriville kirjoitetaan komento "fastboot boot", jonka perään TWRP-tiedoston tiedostopolku sijoitetaan. Jos polku on oikein, ilmestyy tabletin näytölle TWRP:n käyttöliittymä. Kuvassa 4 näkyy TWRP:n käyttöliittymä.

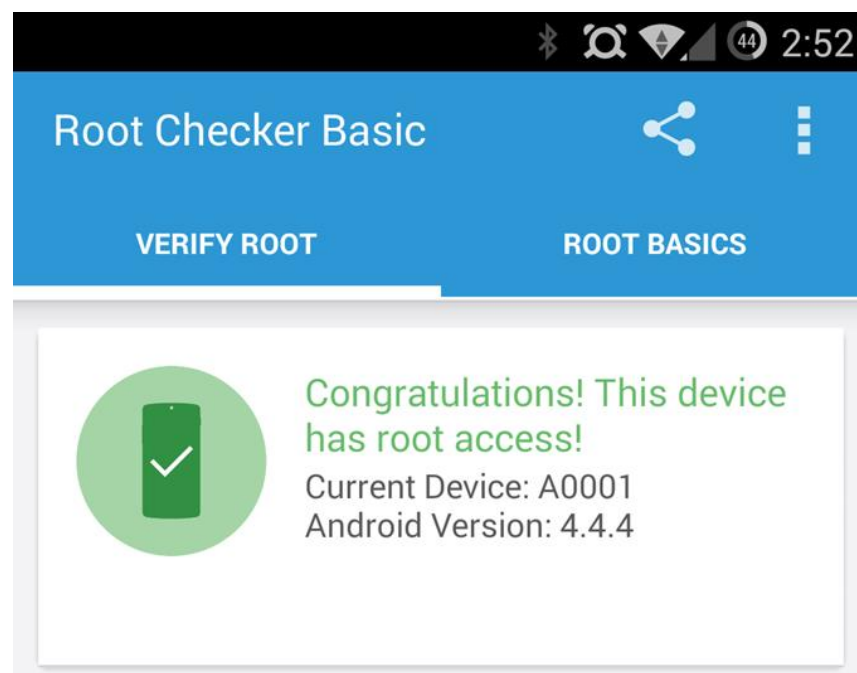


Kuva 4. TWRP:n käyttöliittymä on graafinen ja selkeä [5].

TWRP-käyttöliittymässä järjestelmään on annettava ainoastaan lukuoikeudet. Tämä mahdollistaa laitteen ja sen sovellusten päivittämisen langattoman verkon kautta. Ennen SuperSU:n asentamista on otettava varmuuskopiot vähintään laitteen järjestelmästä ja boot-osiosta. [4.]

SuperSU-tiedosto siirretään laitteen lataukset-kansioon tietokoneella. Tietokoneelle ladatun tiedoston voi siirtää Android-tabletin lataukset-kansioon esimerkiksi raahaamalla. Ladattu SuperSU-tiedosto on suoritettava TWRP:n käyttöliittymässä. Tiedoston valitsemisen jälkeen ohjelman suorittaminen tulee vahvistaa. Kun SuperSU on suoritettu, on laite käynnistettävä uudelleen.

Rootauksen onnistumisen voi tarkistaa esimerkiksi Root Checker -mobiilisovelluksella. Tarkistuksen aikana SuperSU pyytää käyttäjää sallimaan korkeimman käyttöjätason lupapyyntö. Root Checker vahvistaa onnistuneen rootauksen, kun lupapyyntö on sallittu. Jos Root Checker ilmoittaa, ettei laitetta ole rootattu, tulee SuperSU-mobiilisovellus avata ja kokeilla tarkistusta uudestaan. Kuvassa 5 näkyy ilmoitus onnistuneesta rootauksesta.



Kuva 5. Rootauksen tarkistavat mobiilisovellukset, kuten Root Checker, kertovat, onko laite rootattu [6].

2.3 Kiosk-mobiilisovelluksen asentaminen

Kiosk-mobiilisovelluksen tehtävänä on optimoida Android-tabletti halutun sisällön näyttämiseen ja estää laitteen väärinkäyttö. Julkisiin tiloihin tulevan laitteen suojaaminen tahalliselta ja vahingolliselta väärinkäytöltä on erittäin tärkeää. Kiosk-mobiilisovellus lukitsee laitteen niin, että se suorittaa oletuksena vain haluttua tehtävää, tässä tapauksessa ovenpielinäytön näkymää. Kiosk-mobiilisovellus vaatii toimiakseen laitteen ylimmän tason käyttöoikeudet.

Android-tabletin asetukset on suositeltavaa käydä läpi ennen Kiosk-mobiilisovelluksen asentamista. Tabletin näytön tulee pysyä aina päällä, ja kaikki ilmoitukset on poistettava käytöstä. Myös soitto- ja ilmoitusäänet on poistettava käytöstä. Sijaintipalveluiden salliminen ei ole tarpeellista. Kaikki mahdolliset tilit, jotka ovat tabletin muistissa, on hyvä poistaa. Ajan ja päivämäärän automaattinen päivitys on hyvä jättää päälle.

Kiosk-mobiilisovelluksien valikoima on laaja. Asiakkaalle toimitettavassa laitteessa käytettävää Kiosk-mobiilisovellus on yrityssalaisuus, eikä sitä opinnäytetyössä paljasteta. Käytettävä Kiosk-mobiilisovellus asennetaan Android-tablettiin, ja sen asetukset muokataan halutuiksi. Tämän jälkeen Android-tabletti on muutettu onnistuneesti ovenpielinäytöksi, ja se voidaan ottaa käyttöön.

3 Digital signage -ala

Digital signage on englanninkielinen termi, jolla tyypillisesti viitataan halutun tiedon näyttämiseen näytöillä. Ala sai alkunsa, kun aikariippuvaista sisältöä ryhdyttiin esittämään valitulle kohderyhmälle. Tämä tapahtui aluksi suuryritysten sisäisissä televisioverkoissa. Tekniikan kehityksen myötä ala koki mullistuksen, kun videokasettitekнологia saapui markkinoille 1970-luvulla. Sonyn kehittämä Betamax-videonauhuriformaatti hävisi kilpailussa JVC:n VHS-formaatille, ja VHS muodostui alan standardiksi. Ajan kuluessa VHS-tekniikka kehittyi ja sen hinta laski. Videokaseteille tallennettua sisältöä jaeltiin eri kohteisiin, joissa sen esittämisestä vastasivat näytöt ja videonauhurit. Videokasettitekнологiaa seurasivat CD- ja DVD-levyt, jotka olivat kaikilta osin suuri parannus videokasettitekнологiaan verrattuna. [19.]

Digital signagen suurin mullistus tapahtui kuitenkin 2000-luvun alussa. Internetin saatavuus oli melko hyvä, ja samaan aikaan markkinoille saapuivat ensimmäiset plasmapaneelinäytöt.

Plasmapaneeliset näytöt kärsivät monista ongelmista. Ne olivat painavia, ja niiden kehykset olivat paksut. Kaiken lisäksi staattinen kuva johti näytettävän sisällön kiinni palamiseen ruudulle. Puutteistaan huolimatta plasmapaneelinäytöt saivat jalansijaa digital signagen käytössä fyysisen kokonsa vuoksi. Uuden teknologian plasmapaneelinäytöt olivat kuvaputkinäyttöjä kapeampia, ja niiden asentaminen seinälle oli huomattavasti helpompaa. Sijoittelun helppous johti erilaisten ratkaisujen kokeilemiseen, ja vaakatasoon asennettujen näyttöjen myötä 16:9-kuvasuhteesta tuli standardi.

Ajan myötä näytöt kehittyivät ja niiden resoluutio parani. Käytetty 480 pikselin resoluutio väistyi 720 pikselin resoluution tieltä. Lopulta 1080 pikselin resoluutio syrjäytti 720 pikselin resoluution ja siitä tuli alan standardi. 1920 x 1080 pikselin resoluutio on tätä opinnäytetyötä tehtäessä yhä yleisin käytetty videoresoluutio. [19.]

Nykyään digital signage -ratkaisun voi toteuttaa monella eri tavalla. Alkuun pääsee yksinkertaisimmillaan esimerkiksi näytöllä, joka toistaa sisältöä vaikkapa USB-muistitikulta. Kehittyneempi digital signage -ratkaisu koostuu yleisesti kolmesta eri osasta, jotka ovat palvelin, käyttöliittymä ja mediatoistin. Palvelin toimii alustana sisällönhallintajärjestelmälle. Palvelimelle tallennetaan myös näytettävä sisältö. Sisällönhallintajärjestelmää käytetään yleensä selaimen käyttöliittymän kautta. Se on käytännössä verkkosivu, joka on rakennettu näyttöjen sisällönhallinnan tarkoituksiin. Kehittyneen käyttöliittymän kautta voidaan esimerkiksi ajastaa, vaihtaa tai luoda sisältöä ja etähallita mediatoistimia ja näyttöjä. Mediatoistin on sisältöä toistava tietokone, joka yhdistetään näyttöön. Mediatoistimiin ja niiden ominaisuuksiin paneudutaan syvemmin luvussa 3. [19.]

Voidaan sanoa, että 2000-luvun alussa markkinoilla oli modernin digital signage -ratkaisun perusteet. Internet toi mukanaan sisällön hallinnan helppouden ja monipuolisuuden, samalla kun litteät näytöt mahdollistivat monipuoliset asennukset kaikkiin kohteisiin. Tietokoneet kehittyivät nopeasti, ja digital signage -alan valtasivat kompaktit ja tehokkaat mediatoistimet.

Nykyään digital signage -ratkaisuja käytetään erityisesti markkinointiin, tiedottamiseen ja viihdyttämiseen. Näyttöjä asennetaan esimerkiksi julkisiin tiloihin, busseihin, juniin, stadioneille, myymälöihin, hotelleihin, ravintoloihin ja kiinteistöihin. [7.]

Alan tulevaisuus näyttää erittäin valoisalta. Digital signagea liiketoimena harjoittavien yritysten määrä kasvaa jatkuvasti, ja markkinoiden arvon on ennustettu nousevan lähes kahteenkymmeneenkahteen miljardiin dollariin vuoteen 2020 mennessä. Globaalissa mittakaavassa digital signagen jalansija on tällä hetkellä suurin Pohjois-Amerikassa. Euroopassa digital signage yleistyy nopeimmin suurissa ja kehittyneissä maissa, kuten Isossa-Britanniassa ja Saksassa. Aasiassa alan edelläkävijöitä ovat Etelä-Korea ja Japani. [7.]

Digital signagen suurimpia asiakkaita ovat ravintolat, vähittäismyyjät, toimistorakennukset, julkinen liikenne ja erilaiset teollisuudenalat. Sen tarjoamia mahdollisuuksia hyödynnetään erityisesti markkinoinnissa. Verrattaessa painettuunmediaan digital signagen hinta on sitä pienempi, mitä suurempi on kohdeyleisö ja jakelu. Säästö on huomattava etenkin pitkällä aikavälillä. Rahan säästön lisäksi digital signage säästää myös luontoa. Paperin käyttö vähenee, minkä lisäksi sisällön tuontanto ja jakelu tapahtuvat sähköisesti. [20.]

3.1 Digital signage -näytöt

Näytöt ovat olennainen osa digital signagea, ja niiden kehityksellä on aina ollut suuri vaikutus alan kehittymiseen ja kasvuun. Näyttötarjonta on nykyään monipuolista, ja alalla on monta kilpailevaa valmistajaa.

Digital signage -näytöt poikkeavat ominaisuuksillaan tavallisista näytöistä. Näytöt on suunniteltu kestämaan jatkuvaa käyttöä. Toisin sanoen näytöt voivat olla päällä koko ajan ilman, että näytön suunniteltu käyttöikä lyhenee tai sen kuvaan muodostuu ikäviä häiriöitä, kuten kiinnipalamista. Näytöt on usein suojattu pölyltä, ja niiden kiinnitysvaihtoehdot ovat monipuoliset. Erottuvuuden takaamiseksi digital signage -näyttöjen paneelit voivat saavuttaa tällä hetkellä jopa seitsemän tuhannen nitin kirkkauden. Mainittakoon, että esimerkiksi kuluttajakäyttöön suunniteltu huippulaadukas HDR-ominaisuudella varustettu näyttö saavuttaa tyypillisesti noin tuhannen nitin

kirkkauden. Kirkkaus mahdollistaa näytön asentamisen esimerkiksi lasin tai taikapeilin taakse niin, että näytön erottuvuus säilyy.

Uudet LCD-, LED- ja OLED-tekniikkaa käyttävät näytöt ovat ohuita ja kevyitä, ja niitä on saatavilla erikokoisina. Näytöt saadaan sulautumaan ympäristöönsä niin, että kohteisiin on mahdollista toteuttaa erittäin tyylikkäitä ja moderneja näyttöratkaisuja.

Sisällön hallinta on olennainen osaa digital signagea, joten useissa näytöissä on sisäänrakennettu mediatoistin ja tarvittavat liitännät sisällön hallitsemiseksi. Kuvassa 6 on esimerkki infonäytöstä.



Kuva 6. Digital signage näytöt muistuttavat tavallisia näyttöjä, mutta ovat tekniikaltaan kestävämpiä [8].

Digital signage -näyttöihin sisään rakennetut mediatoistimet ovat tällä hetkellä useimmiten tehoiltaan ja ominaisuuksiltaan varsin vaatimattomia. Ne sopivat parhaiten esimerkiksi kuvien näyttämiseen. Monipuolisempaa sisältöä varten näyttöihin voi kytkeä ulkoisen mediatoistimen. Ulkoisia mediatoistimia on saatavilla erilaisia. Yksi monelle tuttu ulkoisena mediatoistimena käytetty laite on yhden piirilevyn Raspberry Pi -

minitietokone. Raspberry Pin ja sitä tehokkaampien mediatoistimien avulla näytöissä voi esittää näyttävää ja monipulista sisältöä.

Tekniikan kehittymisen myötä markkinoille on saapunut SoC- eli system on a chip -piirillisiä näyttöjä. SoC-järjestelmäpiirit ovat mikropiirejä, joihin on sisäänrakennettu kaikki tietokoneen tai muun tietoteknisen järjestelmän komponentit tallennustilaa lukuun ottamatta. SoC-siruja käytetään esimerkiksi älypuhelimissa ja tableteissa. SoC-tekniikan kehittymisen myötä markkinoilla on jo saatavissa älypuhelimia, jotka peittoavat suorituskyvyllään tietokoneita. SoC-piirillisillä digital signage -näytöillä on tulevaisuudessa potentiaali syrjäyttää ulkoiset mediatoistimet kokonaan. [9.]

3.2 Digital signage -mediatoistimet

Digital signage -mediatoistimet ovat näyttöihin kytkettäviä mediasoittimia, jotka vastaavat sisällön esittämisestä näytöillä. Mediatoistimien voidaan sanoa olevan oleellisin osa jokaista digital signage -toteutusta, sillä ne määrävät rajat esitettävälle sisällölle.

Mediatoistimia ja niitä valmistavia yrityksiä on monia. Hinnat vaihtelevat muutamasta kymmenestä eurosta tuhansiin euroihin laitteiden ominaisuuksien ja suorituskyvyn mukaan. Tyypillisesti valmis mediatoistin tulee kalliimmaksi kuin tietokone joka muutetaan itse mediatoistimeksi. Hinta ero voi olla jopa kaksinkertainen, joten oma mediatoistin antaa huomattavan edun esimerkiksi tarjouskilpailussa, kun tarjoukseen sisältyy monia mediatoistimia.

Markkinoilla on paljon laitteita, jotka soveltuvat muutostöiden jälkeen mainiosti digital signage -käyttöön. Tässä opinnäytetyössä esitellään ja vertaillaan kahta inBliss Oy:n käyttämään mediatoistinta. Ne ovat Applen Mac mini ja Raspberry Pi.

Raspberry Pi on pankkikortin kokoinen yhden piirilevyn mini-tietokone, joka suunniteltiin alun perin lasten ja nuorten koulutuskäyttöön. Sen avulla voidaan tutustua ohjelmointiin, ja saada ymmärrystä tietokoneen komponenteista. Laite on saanut inspiraationsa vuonna 1981 julkaistusta BBC Micro-tietokoneesta, jota käytettiin aikanaan erityisesti opetustarkoituksiin.[21.]

Toisin kuin esikuvansa, Raspberry Pi on erittäin edullinen. Tätä opinnäytetyötä tehtäessä kuluttajat voivat ostaa Raspberry Pi -aloituspakkauksen alle kahdeksallakymmenellä eurolla. Pelkän Raspberry Pin hinta on yleisesti alle neljäkymmentä euroa. Raspberry Pi on hitaampi kuin perinteiset tietokoneet, ja sen käyttöjärjestelmät ovat käytännössä kevennettyjä versioita Linuxista. Tästä huolimatta Raspberry Pi on täysverinen tietokone, jossa on kaikki oletetut ominaisuudet ja liitännät.

Raspberry Pistä on tullut erittäin suosittu it- ja ohjelmointiharrastelijoiden keskuudessa. Hintansa nähden laite tarjoaa poikkeuksellisen paljon ominaisuuksia ja sen pieni fyysinen koko ja virrankulutus mahdollistavat erilaiset toteutukset monissa paikoissa. Vuoden 2018 maaliskuussa Raspberry Pin myynti ylitti 19 miljoonan kappaleen rajan. [21.]

Osa myydyistä Raspberry Pi -minitietokoneista on päätenyt digital signage käyttöön. Laite sopii erittäin hyvin yksinkertaisen sisällön esittämiseen jopa full hd, eli 1920 x 1080 pikselin resoluutiolla.

Mac mini on Applen valmistama tietokone. Noin 1,2 kg painava kompaktin kokoinen tietokone tarjoaa tarpeeksi tehoa jopa 4K-videon esittämiseen.

Taulukossa 1 ovat nähtävillä Mac minin ja Raspberry Pin tekniset tiedot. Siinä missä Raspberry Pi soveltuu yksinkertaisen full hd -sisällön esittämiseen, voidaan Mac minillä toistaa 4K-sisältöä. Mac minillä 3840 x 2160 pikselin resoluution ruudunpäivitysnopeus on maksimissaan 30 ruutua sekunnissa, mikä riittää sulavan videon esittämiseen.

Taulukko 1. Opinnäytetyössä esiteltävien mediatoistimien tekniset tiedot [22; 23; 24].

Komponentti	Apple Mac mini (MGEM2LL/A)	Raspberry Pi 3B+
Proessori	Intel Core i5 4260U	Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-Bit SoC
Proessorin ydinten määrä	2	4
Proessorin kellotaajuus (turbo boost)	1,4GHz (2,7GHz)	1,4GHz
Näytönohjain	Intel HD Graphics 5000	Broadcom Videocore-IV
Suurin tuettu resoluutio	4096x2160 (24Hz)	1920x1080 (suositeltu)
Keskusmuisti/RAM	4Gt 1600 MHz LPDDR3	1Gt LPDDR2 SDRAM
Tallennustila	500Gt	Micro SD (suositeltu maksimi 32Gt)
Virrankäyttö	Max. 85W	Max. 5W
Liitännät:		
Thunderbolt	2	
USB (2.0/3.0)	3 (USB 3.0)	4 (USB 2.0)
SDXC	1	
HDMI	1	1
Mikrofoni	1	
3,5mm AUX	1	1
Ethernet	1	1
Power-over-Ethernet (PoE)		x
Langattomat yhteydet:		
Wi-Fi 802.11 ac	x	x
Bluetooth 4.0	x	
Bluetooth 4.2		x
Mitat (cm) (KxLxS)	3,6cm x 19,7cm x 19,7 cm	1,95cm x 8,2cm x 5,6 cm
Paino (kg)	1,19kg	0,05kg
Hinta (€)	noin 500€	noin 39€

Vertailtaessa laitteiden välinen suorituskyykyero selittyy komponenteilla. Mac minin komponentit ovat tehokkaampia kuin Raspberry Pin. Sisällön esittämisen kannalta suoritin, näytönohjain ja keskusmuisti ovat tärkeimmät yksittäiset komponentit. Näistä komponenteista jokainen on suorituskyykyisempi Mac minissä. Suorittimen ja näytönohjaimen laskentateho on suurempi, ja keskusmuistia on enemmän. Mac minin tehokkaammat komponentit tarvitsevat myös enemmän virtaa. Siinä missä Raspberry Pi vaatii maksimissaan 5 W tehoa, voi Mac minin vastaava lukema nousta rasituksessa 85 wattiin. Raspberry Pin tehon tarve on niin pieni, että laite ei tarvitse erillistä jäähdytystä. Siinä ei ole lainkaan tuuletinta tai erillistä jäähdytyslementtiä.

Molemmissa laitteissa on kattavat liitännät. Digital signage -käytön kannalta tärkeä HDMI-portti on molemmissa, mutta Mac minissä on lisäksi kaksi Thunderbolt-liitäntää,

joita voidaan HDMI-liitännän lisäksi käyttää videolähtöinä. Mac minillä voidaan ajaa esimerkiksi kahden näytön sisältöä. Silloin kun verkkoyhteys on saatavissa kiinteällä eli kaapeliyhteydellä, voidaan molemmat laitteet kytkeä verkkoon Ethernet-porttien avulla. Langallinen yhteys on aina langatonta yhteyttä varmempi, ja sitä tulisi suosia. Raspberry Pi:ssä on power over Ethernet (PoE) -tekniikka, minkä ansiosta laite voi saada virtaa myös verkkokaapelin välityksellä. Langatonta verkkoyhteyttä varten molemmissa laitteissa on Wi-Fi -yhteydet. [25; 26.]

Laitteiden ohjelmiston kannalta Raspberry Pi on Mac miniä helpommin räätälöitävissä, sillä Applen macOS sisältää Raspberry Pi:n Raspbian-käyttöjärjestelmää enemmän rajoituksia. Tämä on ymmärrettävää, sillä laitteet on suunniteltu erilaisista lähtökohdista.

Opinnäytetyön tekijä valitsisi mediatoistimeksi Raspberry Pi:n silloin, kun käytössä on maksimissaan 1080p-resoluution näyttö ja sisältö ei vaadi paljon suorituskkyä. Kevyttä sisältöä ovat esimerkiksi yrityslistat, ruokalistat ja staattiset kuvat. Mac mini on Raspberryä parempi valinta silloin, kun sisältö vaatii laitteistolta enemmän suorituskkyä tai näytön resoluutio on enemmän kuin 1080p. Raskasta sisältöä ovat esimerkiksi vaihtuvat soittolistat ja videot.

Raspberry Pi on hintaansa nähden erittäin kilpailukykyinen ja monipuolinen laite. Asiakkaalle ei kuitenkaan valittu yhtäkään Raspberry Pi:tä mediasoittimeksi, sillä laitteistolle haluttiin jättää pelivaraa tarvittaessa vaihtuvan sisällön esittämiseen.

3.3 Mac minin käyttöönotto

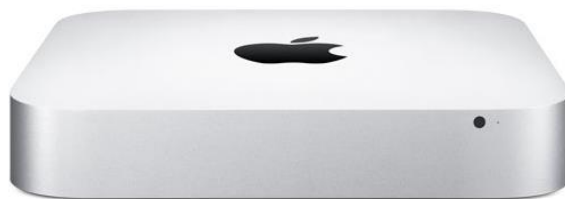
Mac minin käyttöönotto on toimenpide, joka suoritetaan tietokoneen ensimmäisellä käynnistyskerralla. Koska Mac mini valmistellaan mediatoistin käyttöö, on käyttöönottoprosessissa otettava huomioon tiettyjä asetuksia, joita ei peruskäytössä välttämättä huomioitaisi.

Käyttöönoton ensimmäinen vaihe on kielen valinta. Kielellä ei ole merkitystä, mutta englanti on suositeltava valinta. Internetissä on saatavilla paljon ohjeistusta ongelmatilanteisiin englanniksi, ja mediatoistimen käyttö on helpompaa, kun ohjemateriaalin kieli on sama. Maaksi valitaan oikea maantieteellinen sijainti. Näppäimistön asettelussa on hyvä käyttää suomea, mikäli käytettävässä

näppäimistössä on pohjoismainen näppäinasettelu. Tällöin näppäimet löytyvät omilta paikoiltaan. Sijainti- ja paikannuspalveluita ei haluta käyttää, sillä ominaisuus ei tuo mitään lisää laitteen käyttötarkoitusta ajatellen. Internet-yhteys voidaan muodostaa langallisen tai langattoman verkon kautta. Käytetty langaton verkko jää laitteen muistiin niin, että langattomaan verkkoon ei enää erikseen tarvitse muodostaa yhteyttä.

Mac mini on Applen tuote. Tämä tarkoittaa, että käyttäjä voi yhdistää laitteen AppleID-tiliinsä käyttöönottoprosessin aikana tai myöhemmin. On erittäin suositeltavaa jättää laite yhdistämättä AppleID-tiliin. Jos laite yhdistetään AppleID-tiliin, voivat yhdistetyn tilin tietoturvailmoitukset ilmestyä näytettävän sisällön päälle. Ilmoituksia näytetään esimerkiksi silloin, kun uusi laite yhdistetään AppleID-käyttäjätiliin tai tiliin tehdään tietoturvan kannalta suuria muutoksia. Mahdolliset ilmoitukset on käytävä kohteessa kuittaamassa pois, mistä aiheutuu ylimääräistä työtä ja visuaalista haittaa.

Käyttöjärjestelmän käyttöjäehdot on hyväksyttävä, jotta Mac mini voidaan ottaa käyttöön. Käyttäjätunnus on hyvä asettaa kohteen mukaan. Applen tarjoamaa salasana palvelu Key Chainia ei tarvitse käyttää. Aikavyöhyke tulee asettaa käsin, sillä sijaintipalvelut on poistettu käytöstä. Aikavyöhyke asetetaan valitsemalla maantieteellinen sijainti. Laitteen käyttöön liittyvää analytiikkaa ei haluta lähettää valmistajalle, sillä se ei ole tavanomaisessa käytössä. Kuvassa 7 on Mac mini -tietokone.



Kuva 7. Mac mini on pieni, laadukas ja tehokas tietokone. Laite on helppo sijoittaa, ja sitä pidetään luotettavana [10].

3.4 Mac minin muuttaminen mediatoistimeksi

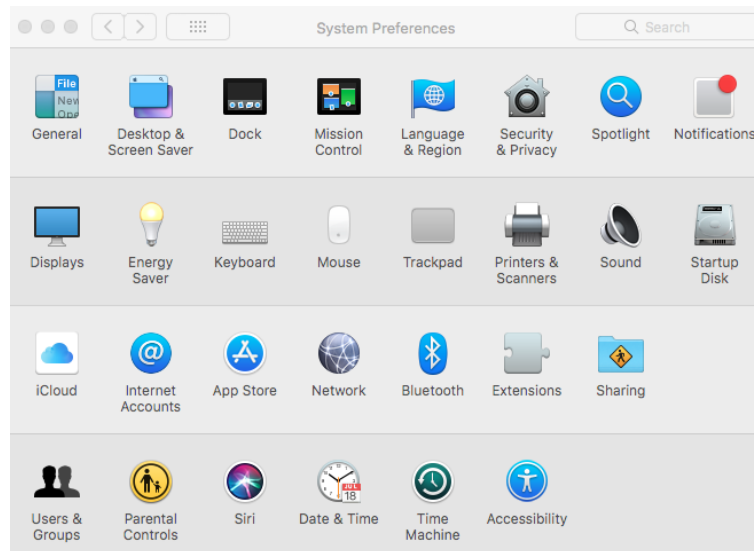
Kun Mac mini on otettu onnistuneesti käyttöön, on järjestelmäasetukset säädettävä mediatoistin käyttöön sopiviksi. Näytönsäästäjä on poistettava käytöstä, sillä muuten se käynnistyy asetetun ajan kuluttua siitä, kun järjestelmä ei ole havainnut käyttäjän toimenpiteitä, kuten hiiren liikuttamista tai näppäinten painalluksia.

Jos Mac mini kytetään kahteen tai useampaan näyttöön, on suositeltavaa kohdella useampaa fyysistä näyttöä yhtenä fyysisenä näyttönä. Asetuksen saa päälle tai pois päältä mission control -asetuksista.

Oletuksena käyttäjän on syötettävä käyttäjätilin salasana jokaisella sisäänkirjautumisella. Tämä asetus halutaan poistaa käytöstä, sillä Mac mini asetetaan käynnistymään joka yö uudelleen. Asetus poistetaan käytöstä suojaus- ja yksityisyysasetusten valikosta. Energiansäästäjän asetuksista voidaan hallita Mac minin virrankäyttöä. Oletuksena laite sammuttaa näytön, mikäli se ei vastaanota käyttäjän toimenpiteitä asetetun ajan kuluessa. Asetus on muutettava niin, että näyttöä ei sammuteta koskaan. Tämä voi lyhentää näytön käyttöikää, mutta toisaalta käytössä on näyttö, joka on suunniteltu käytettäväksi vuorokauden ympäri.

On hyvin tärkeää valita käytettäväksi asetus, jolla Mac mini käynnistyy automaattisesti virtakatkosta. Asennuspaikasta riippuen laitteen käynnistäminen virtapainikkeella ei aina ole mahdollista. Jos asetus on päällä, voidaan Mac mini käynnistää uudelleen esimerkiksi käyttämällä virtajohtoa irti. Näin laite osaa myös palautua virtakatkoista. Power Nap -asetus on hyvä jättää pois päältä, sillä laite ei hyödy asetuksesta mediatoistimena.

Energiansäästäjän asetuksista voidaan myös ajastaa Mac minin uudelleen käynnistyminen. Digital signage -käyttöä ajatellen on hyvä valita satunnainen kellonaika yön tunneille. Näin uudelleenkäynnistymisestä aiheutuva hetkellinen käyttökatko ja näytön sisällön muutokset eivät aiheuta haittaa kohteessa. Satunnaiset laitteiden uudelleenkäynnistymiset vähentävät palvelimeen kohdistuvaa äkillistä kuormitusta. Kuvassa 8 on näyttökuva Mac OS -käyttöjärjestelmän järjestelmäasetuksista.



Kuva 8. Mac OS -käyttöjärjestelmän järjestelmäasetukset löytyvät omenavalikon takaa [31].

Järjestelmän automaattiset päivityksien tarkistukset on poistettava käytöstä App Store -asetuksista. Bluetooth-yhteyden voi tarvittaessa jättää päälle, jos se on paras keino hallita laitetta hiiren ja näppäimistön avulla. USB-yhteys on kuitenkin Bluetooth-yhteyttä varmempi, sillä uusi Bluetooth-laite on aina yhdistettävä erikseen, ennen kuin sitä voidaan käyttää. Kerran yhdistetyt Bluetooth-laitteet jäävät laitteen muistiin, mutta yhteyden muodostaminen pitkän ajan jälkeen voi osoittautua haastavaksi.

Mac minin jakoasetuksissa tulee sallia SSH-yhteyden muodostaminen. SSH-yhteyden avulla laitetta voi hallita myös oman tietokoneen kautta kohteessa. SSH-yhteyden käyttö vaatii, että Mac miniä käsittelevä tietokone on samassa verkossa laitteen kanssa tai sen käyttämä verkko sallii yhteyden muodostamisen verkon ulkopuolelta.

Asetusten muokkaamisen jälkeen Mac mini käynnistetään uudelleen. Järjestelmä kysyy käyttäjältä, avataanko auki olevat ikkunat uudelleen käynnistytyn jälkeen. Tätä asetusta ei tule käyttää.

Mediatoistimen sisältöä näytetään selaimen kautta. On suositeltavaa asentaa ja käyttää selaimena Google Chromea. Se on moderni selain, jossa on kehittyneet ominaisuudet, ja se on todettu käytännössä toimivaksi ratkaisuksi. Selaimen asetuksiin on tehtävä muutoksia, sillä oletuksena sitä ei ole optimoitu digital signage -käyttöön.

Chromea käytettäessä on siitä tehtävä oletusselain. Työkalupalkki tulee valita piilotettavaksi koko näytön näytötilassa, sillä muuten selaimen työkalupalkki näkyy näytöllä. Vieraan kielen kääntäminen tulee poistaa käytöstä Chromen kieliasetuksissa. Selain ehdottaa muuten vieraskielisen tekstisisällön kääntämistä, mikä näkyy ilmoituksena näytön sisällön päällä. Videotoistoa ajatellen on hyvä tarkistaa sisällön automaattisen toiston asetukset. Asetuksia hallitaan kirjoittamalla selaimen osoitekenttään "chrome://flags/#autoplay-policy". Automaattisen toiston asetukset määrittävät, milloin ääni- ja videosisällön annetaan toistua automaattisesti. Oletusasetuksen sijaan tulee valita asetus, joka ei vaadi käyttäjältä vahvistusta toiston aloittamiseksi. [11.]

Jos sisältöä näytetään suojaamattoman yhteyden kautta, on Chromen tietoturva-asetuksia muutettava niin, että selain ei huomauta suojaamattomasta yhteydestä jokaisella sivun latauskerralla. Asetus muutetaan kirjoittamalla selaimen osoitekenttään "chrome://flags/#allow-insecure-localhost" ja valitsemalla salli. Selaimen automaattinen päivittyminen on suositeltavaa poistaa käytöstä, sillä selaimen uusi versio voi tuoda mukanaan ominaisuuksia, jotka vaikuttavat sisällön toistoon. [12.]

Chromen lisäksi on hyödyllistä asentaa ohjelmointikieliä ymmärtävä tekstieditori, kuten esimerkiksi Text Wrangler. Jos Mac mini toistaa sisältöä jossa käytetään mukautettua fonttia, tulee fontti ladata laitteen fonttikirjastoon tai palvelimelle.

Mac minin käyttöönotto viimeistellään ohjelmoimalla. inBliss Oy:n käyttämä ja omistama koodi on yrityssalaisuus, joten sitä ei tässä opinnäytetyössä paljasteta. Koodi mahdollistaa laitteen tilan tarkkailun ja rajatun etähallinnan. Se myös piilottaa käyttöjärjestelmän ilmoitukset ja varmistaa, että haluttu sisältö on näytöllä. Lisäksi koodin avulla Mac mini pystyy tallentamaan mediatiedostoja laitteen tallennustilaan. Tämän ansiosta suuria tiedostoja ei tarvitse ladata verkon kautta kuin kerran, jolloin verkon rasittuminen saadaan mahdollisimman pieneksi.

3.5 Sisällön luominen

Infonäytöille oleellisinta on niiden sisältö. Tyypillinen sisältö on mainos- ja markkinointisisältöä, informatiivista sisältöä tai tunnelmaa luovaa visuaalista sisältöä. Asiakkaalle toimitettiin edellä mainitut sisällöt, tosin pääpaino oli informatiivisessa

sisällössä. Informatiiviseksi sisällöksi valittiin sää, julkisen liikenteen aikataulu ja uutisnauha. Mainos- ja markkinointisisältönä on kiinteistössä toimivan ravintolan päivittäinen ruokalista. Visuaalinen, tunnelmaa luova sisältö painottui remontoitujen kiinteistön uusien tilojen esittelyyn.

Kaikki asiakkaan infonäytöillä oleva sisältö kuvia lukuun ottamatta on rakennettu inBliss-järjestelmän kautta. Järjestelmässä on mahdollista luoda informatiivista sisältöä helposti ja nopeasti. Sää tiedot haetaan syöttämällä haluttu kaupunki järjestelmään. Julkisen liikenteen aikataulut haetaan pysäkkietuna, eli järjestelmä hakee syötetyn pysäkin aikataulut pysäkinumeron perusteella. Järjestelmässä on useita vaihtoehtoja uutisnauhan lähteeksi, ja uutisia saadaan tarvittaessa myös englanniksi.

Kiinteistön ravintola ylläpitää ravintolan ruokalista itse inBliss-järjestelmän kautta. Ravintolalle toteutettiin sen toiveen mukainen ruokalistan ulkoasu. Muut sisällöt ovat ulkoasultaan järjestelmän oletusulkoasulla, sillä kiinteistöllä ei ollut toiveita oman ulkoasun suhteen. Oletusulkoasuun tosin toteutettiin tarvittavat muutokset, sillä näyttöjä asennettiin pysty- ja vaakatasoon.

Sisältö rakennetaan järjestelmään elementteinä. Käytettävän alueen määrää näytön resoluutio. Käytännössä elementille annetaan koko pikseleinä, minkä jälkeen valitaan elementin sijainti näytöllä. Elementin sijainti näytöllä syötetään pikseleinä. Lopuksi elementille valitaan sisältö, eli toisin sanoen valitaan, mitä näytön tietyllä alueella näytetään. Elementtirakenne mahdollistaa sisällön monipuolisen toteutuksen ja sijoittelun näytölle.

Insinööritoimistossa asiakkaalle toimitettiin kaksi pystyyn asennettua infonäyttöä. Kahdesta pystynäytöstä toinen on ravintolan, ja sen sisältönä on ravintolan päivittäinen ruokalista. Ravintola on osa laajempaa ketjua, ja sen infonäyttöön on toteutettu brändin mukainen ulkoasu. Kuvassa 9 on ruokalista inBliss-järjestelmän oletusulkoasulla ilman hintoja.

LSC Menu perjantai 13.7

Talon lounas: Miilun polttajan spagettia –paahdettua pekonia, sipulia, kermaa ja kananmunaa

House lunch: Pasta carbonara and parmesan (Ask gluten free from the grill)

Kasvisruoka: Kasviskorma M,G Jogurttiraita L,G Riisiä M,G,VE

Vegetarian food: Vegetable Korma L,G Yoghurt sauce L,G Rice M,G,VE

Delin proteiinit grillistä: Raejuustoa L,G Lämmintä seesam-chilinautaa M,G

Salad two protein: Cottagecheese L,G Warm sesame-chilibeeef M,G

Päivän kasviskeitto: Bataattikeitto L,G & Avocadoatahnaa G

Vegetariansoup: Sweetpotato pure soup L,G With mashed avocado G

Ruokaisakeitto: Savulohichowder L,G

Meat or fish soup: Chowder with smoked salmon L,G

Päivän jälkiruoka: Mango-valkosuklaamousse VL,G

Dessert: Mango mousse with white chocolate VL,G

Lisätietoa ruoka-aineista ja allergeeneista saat henkilökunnaltamme

Ask our staff for product & allergy information

Kuva 9. inBliss-järjestelmän ruokalistan oletusulkoasu.

Kiinteistössä toimivan ravintolan ruokalistalle on valittu inBliss-järjestelmän oletusrakenne, johon on tehty muutoksia. Muutoksien toteutukseen on käytetty CSS-ohjelmointikieltä, jolla tehdään muutoksia ruokalistan HTML-elementtien ulkoasuun.

Ruokalistan taustaväri on vaihdettu mustaksi ja tekstin väri valkoiseksi. Otsikko ja ruokalistan tuotteet käyttävät Mathlete-fonttia. Otsikon kokoa on kasvatettu, ja sen sinertävä tausta on muutettu mustaksi. Ruokalistan fonttia on säädetty niin, että valittu fontti on hyvin luettavissa, ja tuotteita erottelevista riveistä on luovuttu. Ruokalistan alle on sijoitettu ravintolaketjun logo omana elementtinään. Esimerkkikoodissa 1 on nähtävillä oletusruokalistaan tehdyt CSS-muutokset.

```
.restaurantmenu-container-1080x1920 {
  background-color: #000;
  color: #fff;
}

.restaurantmenu-container-1080x1920 h2 {
  background-color: #000 !important;
  font-family: 'Mathlete';
  font-size: 3.0em;
}
```

```

    margin: 0;
    padding: 0 10px;
}

.restaurantmenu-container-1080x1920 table {
    font-family: 'Courier New';
    margin-top: 40px;
}

.restaurantmenu-container-1080x1920 .firstLine {
    color: #fff !important;
    font-size: 25px;
}

.restaurantmenu-container-1080x1920 .secondLine {
    color: #fff !important;
    font-size: 18px;
}

.restaurantmenu-container-1080x1920 .thirdLine {
    border: 0px !important;
    height: 20px;
}

.restaurantmenu-container-1080x1920 .firstLine td:not(first-child) {
    min-width: 0px !important;
}

```

Esimerkkikoodi 1. CSS-muutoksilla saatiin aikaan ravintolaketjun ulkoasu.

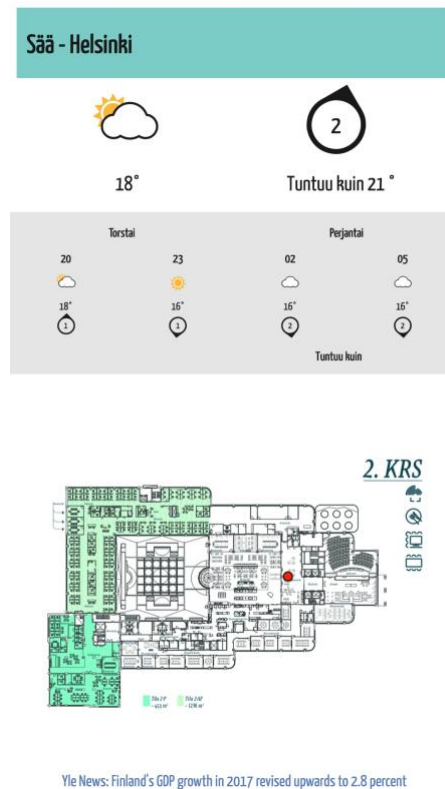
Ulkoasun muutoksilla ravintolan infonäytölle saatiin muista infonäytöistä selkeästi erottuva ulkoasu, joka noudattaa ravintolaketjun visuaalista linjaa. Kuvassa 10 on ravintolan infonäyttöön toteutetun ruokalistan ulkoasu.



Kuva 10. Ravintolan infonäytön ulkoasu noudattaa ravintolaketjun visuaalista linjaa.

Pystyyn asennettavaan kiinteistön infonäyttöön valittiin sisällöksi sää, julkisen liikenteen aikataulu, opastuskuva ja uutisnauha. Sisällöt käyttävät opastuskuvaa lukuun ottamatta inBliss-järjestelmän oletusulkoasua. Sää tiedolle on luotu 1 000 pikseliä leveä ja 825 pikseliä korkea elementti. Elementtiin on tehty CSS-muutos, jolla sää tiedon kuvakkeet saadaan pystynäyttöön kohdalleen. Infonäytöt asennetaan yleensä vaakatasoon, joten sääelementti noudattaa oletuksena vaakataason asettelua.

Julkisen liikenteen aikatauluille ja opastuskuvalle on luotu samankokoinen soittolistaelementti, jossa sisällöt vaihtuvat kahdenkymmenen sekunnin välein. Elementti on sijoitettu sääelementin alapuolelle. Uutisnauhan elementti on sijoitettu näytön alareunaan. Elementin leveys on 1080 pikseliä ja korkeus 80 pikseliä. Kuvassa 11 on pystyyn asennetun kiinteistön infonäytön sisältö.



Kuva 11. Pystyyn asennettu kiinteistön infonäyttö on jaettu kolmeen elementtiin, jotka on sijoitettu allekkain.

Pystyyn asennettavan näytön sisällön rakentamisessa on viisasta hyödyntää näytön korkeuden tuomia mahdollisuuksia. Pystyyn asennettu näyttö soveltuu esimerkiksi ruokalistan esittämiseen paremmin, sillä se mahdollistaa pidempien listojen tekemisen. Sisällöt voidaan myös järjestää esimerkiksi prioriteetin perusteella selkeästi ylhäältä alas. Elementtien tulee erottua selkeästi toisistaan niin, että näytöllä ei ole liikaa tyhjää tilaa.

Näyttöihin opinnäytetyössä toteutetut sisällöt eivät ole pysyviä, vaan niitä voidaan vaihtaa tarpeen tai mielen mukaan. Asiakkaalle voidaan myös luoda kokonaan uutta sisältöä, kuten esimerkiksi videosisältöä. Myös datan visualisointi on mahdollista erilaisten rajapintojen kautta. HTML- ja CSS -ohjelmointikieliin perustuva sisältö on monipuolista ja helposti muokattavaa. Sisällön rajoituksia on vähän, ja sen kehitys on erittäin nopeaa. [30.]

4 inBliss-tilavarausjärjestelmä

Selainpohjaiset tilavarausjärjestelmät ovat osa modernia työympäristöä ja tilanhallintaa. Työnteon sujuvuuden kannalta tilanhallinta on erittäin tärkeää erityisesti monitilatoimistoissa ja kiinteistöissä, joissa tilat ovat vuokralaisten yhteiskäyttöisiä. Kehittyneet tilavarausjärjestelmät tehostavat työntekoa monella eri tavalla. [13.]

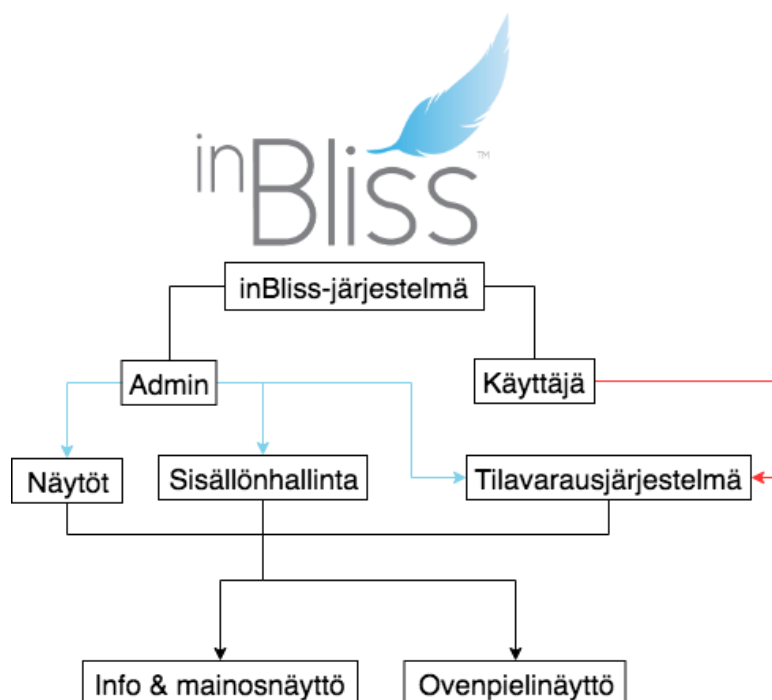
Moderneilla järjestelmillä tilanhallinta on mahdollista missä vain milloin vain. Pilvipalveluun perustuvat järjestelmät on yleensä suunniteltu käytettäväksi millä tahansa laitteella, eli varauksia voi tehdä ja hallita esimerkiksi tietokoneella tai mobiililaitteella. Pilvipalvelun etuna on usein myös se, että varaustilanne on reaaliaikainen. Yllättävän kokouksen sattuessa vapaan tilan voi varata välittömästi, ja äkisti peruuntuneen kokouksen tilavarauksen voi perua yhtä nopeasti. [13.]

On kätevää, kun kaiken varaukseen liittyvän voi hoitaa saman järjestelmän kautta. Tilaisuuteen voidaan tilata esimerkiksi cateringpalveluita, ja tilojen vuokraaja saa tarvittavat laskutustiedot järjestelmästä. Tilavarausta tehdessä on mahdollista lähettää tapahtumakutsut osallistujille kalenterimerkintöineen, ja kiinteistöön saapuvat vierailijat on mahdollista lisätä vieraslistaan. Näin esimerkiksi kiinteistön aulapalvelu voi vahvistaa vieraan saapumisen järjestelmässä, jolloin tapahtuman isäntä saa tiedon vieraan saapumisesta esimerkiksi tekstiviestinä. Kehittyneet palvelut ovat keskitettyjä, ja ne on suunniteltu toimimaan saumattomasti yhdessä. [13.]

Modernit järjestelmät ovat laajennettavissa, ja niihin on mahdollista toteuttaa integraatioita. Asiakkaalla saattaa olla käytössä jokin tapahtumahallinnan ohjelma tai työkalu, joka halutaan säilyttää käytössä. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää Microsoftin Outlookia. Outlook on alun perin suunniteltu kalenteriksi, mutta sitä käytetään monessa yrityksessä myös tilavaraukseen. Outlookin kaltaiset ohjelmat ovat integroitavissa kehittyneisiin tilavarausjärjestelmiin. Tällöin asiakas saa tilavarausjärjestelmän ominaisuudet ilman järjestelmän vaihtoon liittyviä ylimääräisiä ajallisia ja rahallisia kustannuksia. [13.]

InBliss-tilavarausjärjestelmä on selainpohjainen tilavarausjärjestelmä, joka täyttää modernin tilavarausjärjestelmän vaatimukset. Järjestelmä perustuu pilvipalveluun ja käyttö on mahdollista monella eri laitteella. Selainversion lisäksi inBliss-tilavarausjärjestelmästä on toteutettu mobiilisovellusversioita. inBliss-

tilavarausjärjestelmä yhdistää tilavarauksen, cateringpalvelut, laskutuksen, tapahtumakutsut ja vierailijan hallinnan. Järjestelmään on mahdollista luoda eri tason käyttäjiä, joilla on pääsy tilavarauksen lisäksi esimerkiksi tilojenhallintaan ja laskutukseen. Järjestelmä on laajennettavissa, ja siihen on toteutettu muun muassa Outlook-integraatio. Kuva 12 havainnollistaa inBliss-järjestelmän rakenteen.



Kuva 12. inBliss-järjestelmä toimii selaimessa, ja käyttäjätasoa on erilaisia.

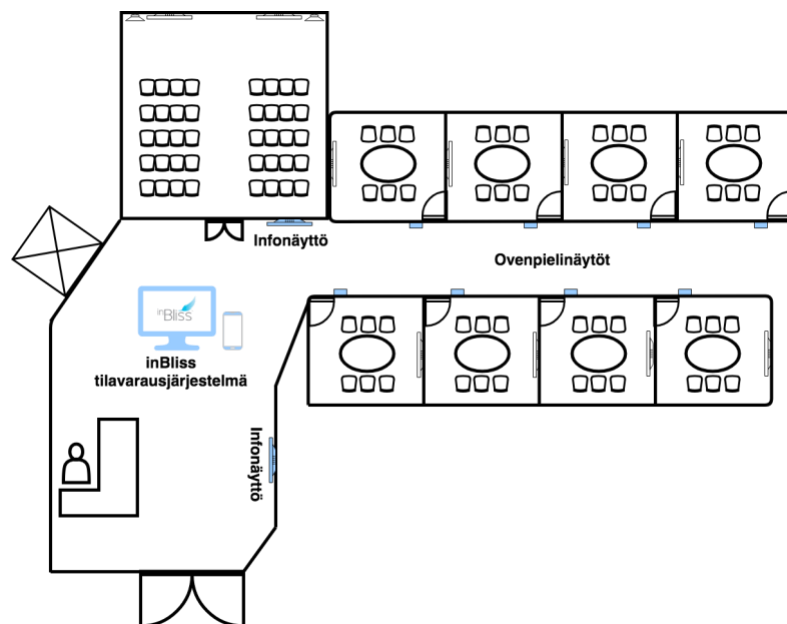
Asiakkaalle järjestettiin inBliss-tilavarausjärjestelmän esittely ennen digitaalisen tilaratkaisun toimitusta. Tilaisuuteen osallistui kiinteistön, vuokralaisten, aulapalvelun ja cateringpalvelutuottajan edustajia. Tilavarausjärjestelmän toiminta ja ominaisuudet käytiin läpi, ja asiakkaiden kanssa oli rakentavaa keskustelua. Tilaisuuden aikana käytiin läpi asiakkaiden odotuksia ja tarpeita tilavarausjärjestelmään liittyen. Osa asiakkaiden toivomuksista oli sellaisia, että ne oli toteutettava järjestelmään erikseen ennen käyttöönottoa. Muutoksista opinnäytetyön tekijän toteutettavaksi tuli kiinteistön tilojen varausaikojen lisääminen järjestelmään ja tilan kapasiteetin lisääminen tilan nimeen sekä ovenpielinäytöille. Lisäksi ovenpielinäytöllä näytettävien tapahtumatietojen pelisäännöt sovittiin vuokralaisten kanssa selväksi.

Tilat rajattiin varattavaksi arkisin klo 8.00 - 20.00, poikkeuksena kiinteistön ravintolan puolella sijaitsevat kolme neuvottelutilaa. Ravintolan puolella sijaitsevat neuvottelutilat

asetettiin varattavaksi arkisin klo 8.00 - 16.00. Tilan kapasiteetti lisättiin järjestelmässä olevien tilojen nimien perään, jotta vuokralaiset osaisivat varata sopivankokoisia tiloja käyttöönsä ilman inBliss-järjestelmän kapasiteetti kategorioinnin käyttöä. Tilojen kapasiteetit lisättiin myös ovenpielinäytöille. Ovenpielinäyttöjen asetukset muutettiin niin, että tapahtumien kaikki tieto sai näkyä ovenpielinäytöillä. Tapahtumatietojen salaamiseen ei koettu tarvetta.

5 Laitteiston asennus

Digitaalisen tilaratkaisun toimittaminen asiakkaalle oli monivaiheinen prosessi, joka aloitettiin huhtikuussa 2018. Laitteiston asennustöitä jatkettiin sitä mukaa, kuin remontoitavan kiinteistön rakennustyöt etenivät ja tiloja otettiin käyttöön. Tässä opinnäytetyössä käsitellään opinnäytetyön tekijän työsuhteessa tekemää työtä. Asennuksissa käytettiin ulkopuolisen yrityksen asentajia. Opinnäytetyön tekijä osallistui asennuksiin ja vastasi laitteiston käyttöönotosta ja toimi inBliss Oy:n vastuhenkilönä asennuksen aikana. Kuvassa 13 havainnollistetaan asiakkaalle toimitettua kokonaisuutta.



Kuva 13. Esimerkki asiakkaalle toimitetusta kokonaisuudesta. Pohjapiirros on kuvitteellinen.

5.1 Ovenpielinäytön asentaminen

Ovenpielinäytöt asennettiin kiinteistön neuvottelutilojen ovenpieliin. Sähkötyöt oli tehty valmiiksi, jolloin jäljelle jäi seinäkotelon asennus, kulmaliittimen kiinnitys micro-USB -virtajohtoon ja ovenpielinäytön käyttöönotto ja koteloiminen.

Ovenpielinäyttöjen kotelot ovat mittatilaustyönä valmistettuja. Ne on suunniteltu ja valmistettu Suomessa. Väriksi on valittu musta, ja kotelon pinta on viimeistelty satiinipintaiseksi. Kotelon takapuolella on läpivientiaukko virtajohtoa varten. Kiinnitys seinään tehdään neljällä ruuvilla. Asentajat mittasivat koteloiden asennuskohdat ja kiinnittivät kotelot seinään, minkä jälkeen opinnäytetyöntekijä vastasi laitteen käyttöönotosta.

Ovenpielinäyttö sijoitetaan koteloon avaamalla yläosan kaksi ruuvia, minkä jälkeen kotelon yläpalkin saa irrotettua ja ovenpielinäytön voi liu'uttaa sisään koteloon. Asennuksessa käytettiin micro-USB -kulmaliittimiä, sillä tavallisen micro-USB -johdon liitinkohta on liian pitkä eikä se joustaa. Ovenpielinäyttöä ei saisi liu'utettua kotelon pohjaan saakka, sillä virtajohto ottaisi vastaan. Micro-USB -kulmaliittimellä virtajohto voidaan tuoda kotelon sivusta, jolloin virtajohdon liitin ei vie ylimääräistä tilaa. Näin kotelosta saadaan lyhyempi ja siromman näköinen. Kun ovenpielinäyttö on kotelossa ja virta on kytketty, voidaan yläpalkki ruuvata takaisin kiinni.

Ovenpielinäytöt on yhdistetty valmiiksi kiinteistön langattomaan verkkoon. Laitteeseen syötetään kyseessä olevan tilan ovenpielinäyttönäkymän Internet-sivun osoite. On hyvä tarkistaa, että ovenpielinäytön aika päivittyy ja varaukset ilmestyvät näytölle. Testausta suoritettiin tekemällä tilavarausjärjestelmään testivarauksia. Kuvassa 14 on asennettu ovenpielinäyttö. Tulevien tapahtumien isännät on peitetty kuvasta.



Kuva 14. Asennettu ovenpielinäyttö käytössä. Tapahtumien isännät on piilotettu kuvasta.

5.2 Infonäytön asentaminen

Infonäytöt asennettiin kiinteistön ravintolan edustalla sijaitsevaan oleskelutilaan. Näytöt sijoitettiin vierekkäin pystyyn niin, että vasen näyttö oli ravintolan mainosnäyttö ja oikea näyttö kiinteistön infonäyttö. Ennen asentamista näytöille oli rakennettu oma seinä, johon on vedetty sähköt. Erillinen seinä oli rakennettava, sillä ravintolan lasiseinä ei soveltunut näyttöjen kiinnittämiseen.

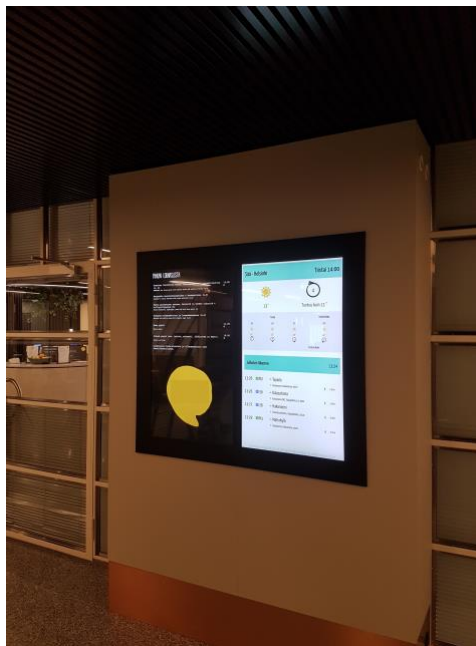
Näytöt upotettiin ja kiinnitettiin seinän syvennykseen. Mediatoistimet sijoitettiin syvennyksen alareunaan näyttöjen taakse niin, että ilmanvaihto on riittävä. Asennettaessa on tärkeää muistaa, että sähkölaitteet, kuten tietokoneet ja näytöt, luovat käytössä lämpöä, joka on johdettava pois laitteesta. Liiallinen lämpö lyhentää laitteen käyttöikää ja voi tehdä sen toiminnasta epävakaa. Mediatoistimien asennus viimeisteltiin kiinnittämällä USB-jatkokaapelit, jotta tarvittavien huoltotöiden yhteydessä laitteiden hallinta onnistuu helposti. [14; 15.]

Infrapunavastaanottimet vastaanottavat kaukosäätimen signaaleja. Näyttöjen magneettikiinnitteiset infrapunavastaanottimet eli IR-silmät kiinnitettiin näyttöjen

alalaitaan kiinni. IR-silmät sijoitettiin mahdollisimman kauas toisistaan, jotta yksittäisen näytön ohjaaminen olisi helpompaa.

Näyttöjen päälle asennettiin kehys, joka peittää syvennyksen reunat. Samalla kehys sulauttaa näytöt seinään niin, että toteutus on tyylikkään näköinen. Kehys tulee samalta valmistajalta kuin ovenpielinäyttöjen kotelot, joten kokonaisuuden ulkoasu on yhtenäinen.

Näyttöjen asetukset asetettiin halutuiksi ensimmäisellä käynnistyksellä. Kieli ja oikea aika valittiin ensimmäisenä. Äänet ja virransäästöominaisuudet poistettiin käytöstä. Näytöt ajastettiin sammumaan illalla klo 21.00 ja käynnistymään uudelleen aamulla klo 6.00. Näin näytöt eivät kuluta turhaan energiaa ja niiden käyttöikä pitenee. Kuvassa 15 on valmiin asennuksen lopputulos.



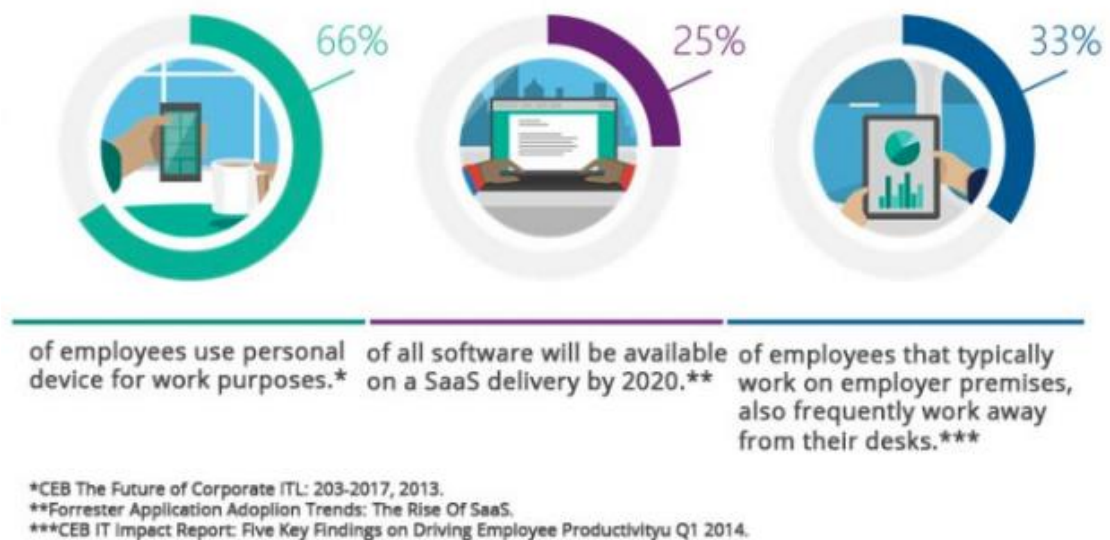
Kuva 15. Infonäytöt kiinnittävät huomiota ja sulautuvat hyvin ympäristöönsä kehyksen ansiosta.

6 Tilavarausjärjestelmän mobiilisovellusten testaus

Mobiilisovellusten suosio on kasvanut älypuhelisten kehittymisen ja leviämisen myötä. Adobe'n tekemän tutkimuksen mukaan 77 prosenttia yrittäjistä on kokenut yrityskäyttöön suunnitellut mobiilisovellukset hyödyllisiksi. Näistä yrittäjistä 66 prosenttia aikoo

investoida lisää varoja mobiilisovelluksiin. Vuoteen 2021 mennessä yrityskäyttöön suunniteltujen mobiilisovellusten kaupan odotetaan olevan 430 miljardia dollaria.

Tutkimukset osoittavat myös, että 66 prosenttia työntekijöistä käyttää henkilökohtaista mobiililaitetta työtarkoituksiin ja 33 prosenttia työskentelee oman työpisteensä ulkopuolella työpaikallaan. Nämä tutkimustulokset korostavat mobiilisovellusten toiminnan tärkeyttä. Ihmiset ovat tottuneet tehokkaisiin laitteisiin, joilla voidaan käyttää kehittyneitä ja elämää helpottavia mobiilisovelluksia. Sovelluksilta odotetaan nopeutta, helppokäyttöisyyttä, toiminnallisuutta ja monipuolisia ominaisuuksia laitteesta riippumatta. [16.] Kuva 16 havainnollistaa mobiilisovellusten käyttöä työnteossa.



Kuva 16. Mobiilisovellukset helpottavat ja tehostavat työskentelyä [16].

Asiakkaalle toteutettiin inBliss-tilavarausjärjestelmästä Android- ja iOS-mobiilisovellukset, jotka on räätälöity asiakkaan näköisiksi. Opinnäytetyössä perehdyttiin Android-mobiilisovelluksen testaukseen. Mobiilisovellukset perustuvat tilavarausjärjestelmään, ja ne on suunniteltu toimimaan selainversion rinnalla. Mobiilisovelluksissa on lisäominaisuutena omien varausten tarkastelu- ja hallintamahdollisuus.

Mobiilisovelluksen testaus voidaan laskea osaksi käyttökokemussuunnittelua. Sen tarkoituksena on luoda käyttäjäkokemus, jossa käyttäjän, laitteen ja järjestelmän välinen vuorovaikutus on luontevaa ja loogista. Testaajan on asetettava käyttäjän rooliin ja arvioitava kokonaisuutta käyttäjälähtöisesti. Ilman käyttökokemussuunnittelua

asiakkaan tarpeisiin vastaaminen on mahdotonta ja myydystä tuotteesta tai palvelusta ei tule asiakkaiden arvostama ja käytön ansaitseva tuote. Larry Page, toinen teknologia yhtiö Googlen perustajista, vertaa yritystä ja sen palvelua hammasharjaan, kun tehdään ostopäätöstä. Käyttäjän tulisi käyttää palvelua kahdesti päivässä, joka päivä, ja sen käytöllä tulisi olla jokin hyödyttävä tai elämää parantava tarkoitus. [27; 28.]

Android-sovelluskehityksen haasteena on laitteiden kirjo. Valmistajia ja laitteita on monia, ja ominaisuudet vaihtelevat paljon. Lisäksi ohjelmistoversioiden tuoreus vaihtelee. Google julkaisee sovelluskehittäjien avuksi kuukausittain tilaston Androidin eri versioiden käyttömääristä. Näin sovelluskehittäjien on helpompaa valita ne Android-versiot, joihin keskittyä. Taulukon 2 mukaan uusin Android Oreo ei ole vielä noussut suosituimmaksi Android-versioksi, mutta sen käyttö on kasvanut.

Taulukko 2. Android-versioiden käyttötilastoa syyskuussa 2018 [29].

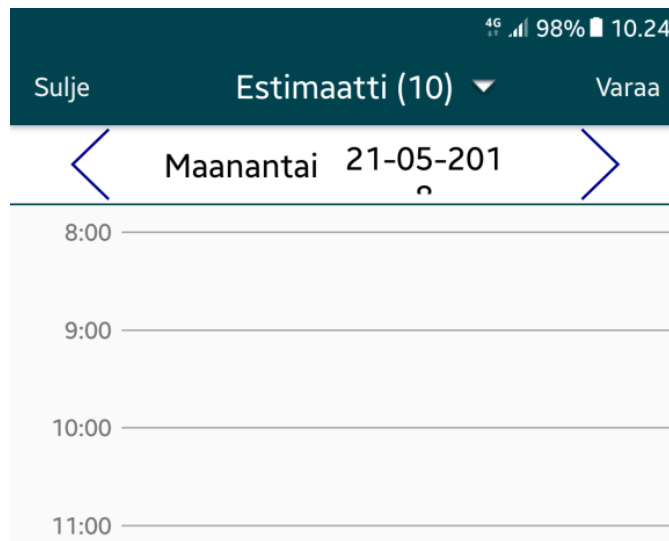
Android-käyttöjärjestelmän nimi	Android-versio	Käytön osuus
Nougat	7.0 / 7.1	29,3 % ↓
Marshmallow	6.0	21,6 % ↓
Lollipop	5.0 / 5.1	18,3 % ↓
Oreo	8.0 / 8.1	19,2 % ↑
KitKat	4.4	7,8 % ↓
Jelly Bean	4.1 / 4.2 / 4.3	3,2 % ↓
Ice Cream Sandwich	4.0.3 / 4.0.4	0,30 %
Gingerbread	2.3.3 -2.3.7	0,30 %

Opinnäytetyön tekijä valitsi Android-version testaamiseen Samsung Galaxy S7 Edge -älypuhelimien. Ominaisuuksiltaan se vastaa tyypillistä modernia Android-älypuhelinia, poikkeuksena reunoilta kaareutuva näyttö. [17.]

Testaaminen aloitettiin sallimalla sovellusten asentaminen testilaitteeseen tuntemattomasta lähteestä. Toimenpide vaaditaan, sillä testattavaa mobiilisovellusta ei ladattu Google Play -sovelluskaupasta. Mobiilisovelluksen asennuksen jälkeen tilavarausjärjestelmään luotiin testikäyttäjä, jonka tunnuksilla tilavarausjärjestelmää käytettiin. [18.]

Mobiilisovelluksen testauksessa havaittiin, että tilavarausta tehdessä päivämäärä ei mahtunut kokonaan näytölle. Päivämääräkenttä vaihtoi tilan puutteen takia riviä ja vuosi

leikkautui osittain piiloon. Sovelluskehittäjä korjasi ongelman, ja se paljastui laitekohtaiseksi. Kuva 17 on ruutukuva testilaitteen näytöltä.



Kuva 17. Varausta tehdessä paljastunut skaalautuvuusongelma.

Tilavarausta tehdessä ilmeni myös, että tapahtuman aloitus ja lopetusajat ovat oletuksena samat. Lisäksi päättymisajankohdan muuttaminen palautti päättymispäiväksi kuluvan päivän. Käytön helpottamiseksi aloitus ja lopetusaikojen eroksi asetettiin oletuksena yksi tunti. Lisäksi päivämäärän palautuminen korjattiin niin, että sovellus muistaa valinnan. Kuvassa 18 on lähtötilanne ennen korjausta.



Kuva 18. Aloitus ja lopetusajankohdan logiikkaa piti parannella.

Loput parannukset eivät olleet käytön kannalta oleellisia. Onnistuneen tilavarauksen ilmoitusta tarkennettiin, sillä ilmoitus kertoi varauksen päivittämisestä eikä luonnista. Viikonloppuvarauksen tekeminen järjestelmään on estetty, ja sovellus antoi yleisen virheviestin, mikäli viikonlopulle yritettiin tehdä varausta. Virheilmoitusta tarkennettiin niin, että käyttäjä ymmärtää, mistä virhe aiheutuu.

Testilaitteessa oli käytössä ensimmäisessä testausvaiheessa Android Nougat -käyttöjärjestelmä. Testilaitte päivitettiin uusimpaan Android Oreo -käyttöjärjestelmään, minkä jälkeen sovellusta testattiin uudestaan. Mobiilisovellus toimi odotetusti, mutta sen kuvake ei näkynyt oikein. Asiasta ilmoitettiin sovelluskehittäjälle, ja paljastui, että Android Oreo ei hyväksy kuvakkeita, joissa on läpinäkyvää sisältöä. Sovelluskehittäjä teki tarvittavat muutokset, jotta sovelluksen kuvake saatiin näkymään oikein.

Android-version testauksessa ilmenneet ongelmat korjattiin, ja sovelluksen ensimmäinen versio ladattiin Google Play -sovelluskauppaan. Vuorokauden jälkeen sovellus oli ladattavissa, ja asiakkaalle ilmoitettiin, että tilavarauksen mobiilisovellus on valmis ja ladattavissa.

7 Yhteenveto

Digital signage on kokenut kovan kasvun tekniikan kehittyessä. Julkisten tilojen lisäksi kehitys on näkynyt myös työpaikoilla, sillä digitaalisten tilaratkaisukokonaisuuksien kysyntä on kasvanut voimakkaasti. Työntekoa halutaan tehostaa ja sen sujuvuutta parantaa. Samalla tiloihin voidaan tuoda monipuolista sisältöä, joka markkinoi, tiedottaa ja viihdyttää.

Insinööriyössä tutkittiin asiakkaalle valittujen laitteiden ominaisuuksia, käyttöönoton toimenpiteitä ja käyttötarkoitukseen optimointia. Lisäksi perehdyttiin mobiilisovelluksen testaukseen, digital signage -alaan ja vertailtiin kahta mediatoistinta.

Insinööriyössä toteutettiin digitaalinen tilaratkaisu, jossa saatua tutkimustietoa hyödynnettiin. Android-tableteista tehtiin ovenpielinäyttöjä ja Mac mini -tietokoneista infonäyttöjen mediatoistimia. Asiakkaalle toteutettiin infonäyttöjen ja tilavarausjärjestelmän sisältöä, suoritettiin laiteasennukset ja tilavarausjärjestelmän

käyttöönotto. Tilavarausjärjestelmän Android-version mobiilisovelluksella suoritettiin käyttäjätestausta ennen sovelluksen julkaisemista.

Asiakas sai kattavan kokonaisuuden, johon sisältyi infonäyttöjä, ovenpielinäyttöjä ja selainpohjainen tilavarausjärjestelmä mobiilisovelluksineen. Asiakkaalle asennettujen infonäyttöjen tarkoitus on markkinoida ja tarjota informatiivista sisältöä. Ovenpielinäytöt helpottavat tilankäyttöä ja tilanhallintaa yhdessä tilavarausjärjestelmän kanssa. Tilavarausjärjestelmää voidaan käyttää missä vain omalla mobiililaitteella tai tietokoneella. Se tarjoaa nykyaikaisen tavan optimoida tilankäyttö ja -hallinta.

Asennetut näyttöratkaisut ovat visuaalisesti tyylikkäitä ja teknisesti laadukkaita. Ne antavat remontoidulle kiinteistölle modernin ilmeen ja luovat yhdessä inBliss-järjestelmän kanssa hyvät valmiudet mille tahansa sisällölle. Tulevaisuudessa näytöillä voidaan esittää esimerkiksi videoita tai kiinteistön energiankäytön kuvaajia.

Insinööriyötä voidaan pitää onnistuneena, sillä asetetut tavoitteet saavutettiin. Työn tilannut yritys inBliss Oy sai hyödyllistä laitetietoa, jota voidaan käyttää yrityksen sisällä erilaisiin käyttötarkoituksiin, kuten laitehankintojen suunnitteluun ja laitekohtaisten ohjeiden tekemiseen. Asiakas sai visuaalisesti tyylikkään ja teknisesti toimivan digitaalisen tilaratkaisu kokonaisuuden, joka otettiin onnistuneesti käyttöön alkukesän 2018 aikana.

Lähteet

- 1 Gordon, Scott. 2017. How to set up an Android phone for the first time. Verkkoaineisto. AndroidPIT. ≤<https://www.androidpit.com/how-to-set-up-an-android-smartphone>≥. Luettu 4.6.2018.
- 2 Karch, Marziah. 2018. Why Do People Root Android Phones? And what is rooting. Verkkoaineisto. Lifewire. ≤<https://www.lifewire.com/rooting-android-phones-1616068>≥. Luettu 28.5.2018.
- 3 Configure on-device developer options. Verkkoaineisto. Android Developers. ≤<https://developer.android.com/studio/debug/dev-options>≥. Luettu 6.6.2018.
- 4 TWRP and ROOT for Tab 4 8/10. Verkkoaineisto. XDA Developers. ≤<https://forum.xda-developers.com/thinkpad-tablet/general/twrp-root-tab-4-plus-tb-x704l-f-tb-t3664407>≥. Luettu 4.6.2018.
- 5 Team Win Recovery Project. Verkkoaineisto. Wikipedia. ≤https://en.wikipedia.org/wiki/Team_Win_Recovery_Project≥. Luettu 3.7.2018.
- 6 Crider, Michael. 2014. Root Checker Gets A Much-Needed Visual Overhaul In The Latest Update. Verkkoaineisto. Android Police. ≤<https://www.androidpolice.com/2014/11/27/root-checker-gets-a-much-needed-visual-overhaul-in-the-latest-update/>≥. Luettu 4.7.2018.
- 7 Digital Signage. Verkkoaineisto. Wikipedia. ≤https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_signage≥. Luettu 10.7.2018.
- 8 DynaScan Semi-Outdoor Series. Verkkoaineisto. DynaScan. ≤<http://www.dynascanusa.com/product/72-5000-nit-ultra-high-brightness-lcd-with-narrow-bezel-ds72lt6/>≥. Luettu 11.7.2018.
- 9 System on Chip (SoC) – What It Is and Why You Might Want It in Your Digital Signage. Verkkoaineisto. LG Amazing Display. ≤<http://lgamazingdisplay.com/lg-commercial-display/system-on-chip-soc-what-it-is-and-why-you-might-want-it-in-your-digital-signage/>≥. Luettu 20.7.2018.
- 10 Mac mini. Verkkoaineisto. Apple Inc. ≤<https://www.apple.com/my/mac-mini/>≥. Luettu 23.7.2018.
- 11 Beaufort, François. 2017. Autoplay Policy Changes. Verkkoaineisto. Google Developers. ≤<https://developers.google.com/web/updates/2017/09/autoplay-policy-changes>≥. Luettu 24.4.2018.

- 12 Barlett, Mitch. 2017. Google Chrome: Bypass "Your connection is not private" Message. Verkkoaineisto. Technipages. ≤<https://www.technipages.com/google-chrome-bypass-your-connection-is-not-private-message/>≥. Luettu 24.4.2018.
- 13 Moulton, Michael. 2017. What Do You Really Need in Your Conference Room Scheduling Software. Verkkoaineisto. Teem. ≤<https://www.teem.com/blog/what-do-you-really-need-in-your-conference-room-scheduling-software/>≥. Luettu 25.7.2018.
- 14 Bates, Phillip. 2014. How Heat Affects Your Computer, And Should You Be Worried. Verkkoaineisto. MakeUseOf. ≤<https://www.makeuseof.com/tag/how-heat-affects-your-computer-and-should-you-be-worried/>≥. Luettu 27.7.2018.
- 15 Dragsdahl, Bo. 2007. Heat Buildup and Your AV Components. Verkkoaineisto. Audioholics. ≤<https://www.audioholics.com/diy-audio/heat-buildup-and-your-components/>≥. Luettu 27.7.2018.
- 16 11 Mobile App Trends That Will Dominate in 2018. Verkkoaineisto. Upwork. ≤<https://www.upwork.com/hiring/for-clients/11-mobile-app-trends-will-dominate-2018/>≥. Luettu 30.7.2018.
- 17 Cutler, Kim-Mai. 2012. How Do Top Android Developers QA Test Their Apps. Verkkoaineisto. Techcrunch. ≤<https://techcrunch.com/2012/06/02/android-qa-testing-quality-assurance/?guccounter=1>≥. Luettu 21.5.2018.
- 18 Alternative distribution options. Verkkoaineisto. Android Developers. ≤<https://developer.android.com/distribute/marketing-tools/alternative-distribution>≥. Luettu 23.5.2018.
- 19 What is digital signage player? Verkkoaineisto. Navori Labs. ≤<https://www.navori.com/what-is-digital-signage-player/>≥. Luettu 23.10.2018.
- 20 Pixels vs. paper: Digital signage's 'green' considerations. Verkkoaineisto. Digital Signage Today. ≤<https://www.digitalsignagetoday.com/blogs/pixels-vs-paper-digital-signages-green-considerations/>≥. Luettu 23.10.2018.
- 21 What is a Raspberry Pi? Verkkoaineisto. Opensource.com. ≤<https://opensource.com/resources/raspberry-pi>≥. Luettu 23.10.2018.
- 22 Mac mini. Verkkoaineisto. Apple.com. ≤<https://www.apple.com/fi/mac-mini/specs/>≥. Luettu 24.10.2018.
- 23 Raspberry Pi 3B+ Specs and Benchmarks. Verkkoaineisto. The MagPi Magazine. ≤<https://www.raspberrypi.org/magpi/raspberry-pi-specs-benchmarks/>≥. Luettu 24.10.2018.

- 24 Apple Mac mini "Core i5" 1.4 (Late 2014) Specs. Verkkoaineisto. EveryMac.com. ≤https://everymac.com/systems/apple/mac_mini/specs/mac-mini-core-i5-1.4-late-2014-specs.html≥. Luettu 24.10.2018.
- 25 Power over Ethernet. Verkkoaineisto. Wikipedia. ≤https://fi.wikipedia.org/wiki/Power_over_Ethernet≥. Luettu 25.10.2018.
- 26 Hoffman, Chris. 2017. Wi-Fi vs. Ethernet: How Much Better Is a Wired Connection? Verkkoaineisto. How-To Geek. ≤<https://www.howtogeek.com/217463/wi-fi-vs.-ethernet-how-much-better-is-a-wired-connection/>≥. Luettu 25.10.2018.
- 27 Käyttöliittymäsuunnittelu ja käyttökokemussuunnittelu (GUI- ja UX-suunnittelu). Verkkoaineisto. RD Velho. ≤<https://rdvelho.com/fi/osaamiset/gui-ja-ux-suunnittelu>≥. Luettu 26.10.2018.
- 28 Here's The 'Toothbrush Test' Google's CEO Uses To Make Acquisition Decisions. Verkkoaineisto. Business Insider. ≤<https://www.businessinsider.com/larry-page-toothbrush-test-google-acquisitions-2014-8?r=US&IR=T&IR=T>≥. Luettu 26.10.2018.
- 29 Most Popular Android Versions In September 2018 (Always Updated List). Verkkoaineisto. Fossbytes. ≤<https://fossbytes.com/most-popular-android-versions-always-updated/>≥. Luettu 26.10.2018.
- 30 Jalonen, Arttu. 2018. Ohjelmistokehittäjä, inBliss Oy, Helsinki. Keskustelu 1. 1.11.2018.
- 31 Customise your Mac with System Preferences. Verkkoaineisto. Apple. ≤<https://support.apple.com/en-gb/guide/mac-help/change-system-preferences-mh15217/mac>≥. Luettu 1.11.2018.

