

AALTO-YLIOPISTO

TEKNILLINEN KORKEAKOULU

Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta

Tietotekniikan tutkinto-ohjelma

## **Käyttöliittymät mobiililippujen ostamiselle**

Kandidaatintyö

13.11.2010

Markus Väänänen

Tekijä:	Markus Väänänen
Työn nimi:	Mobiililippujen ostamisen käyttöliittymä
Päiväys:	13.11.2010
Sivumäärä:	20
Vastuunopettaja:	Prof. Ilkka Niemelä
Ohjaajat:	Tutkija Lasse Lumiaho SoberIT
<p>Aiheena oli mobiililippujen ostamiseen tarkoitettujen käyttöliittymien testaaminen käytettävyyden suhteen. Vertailtavat käyttöliittymät olivat japanilainen Osaifu-keitai, Iso-Britanniassa toimiva Oyster card sekä suomalainen Lippu.fi. Osaifu-keitai osoittautui hankalaksi testattavaksi, sillä vaikka osa tiedosta oli englanniksi, suurin osa tiedosta oli tarjolla ainoastaan japaniksi. Tarkoituksena oli perehtyä hyvin erilaisiin ratkaisuihin sekä tekniikaltaan, että käyttötarkoitukseltaan. Testaamisessa käytettiin kognitiivista läpikäyntiä ja muutamaa selventävää kysymystä, joita palvelun käyttäjä saattaisi esittää liittyen käyttöliittymään ja palvelun käyttöön.</p> <p>Tuloksien valossa käytettävyys on pääosin huomioitu hyvin käyttöliittymien kehityksessä ja suurimmat ongelmat aiheutuvat kompromisseista käytettävyyden ja turvallisuuden välillä. Osaifu-keitai ja Oyster card suoriutuivat testeistä hyvin. Osaifu-keitain tapauksessa ongelmana oli tiedonsaannin vaikeus, minkä takia käyttöliittymää ei voitu testata niin perusteellisesti kuin olisi ollut tarpeen. Lippu.fi on siinä mielessä ongelmallinen tapaus, että vaikka järjestelmästä saa mobiililippuja, se ei juuri tue lippujen hankkimista mobiililaitteella.</p> <p>Palveluntarjoajilla on vielä kehitettävää käyttöliittymissä ja niiden toiminnassa. Osaifu-keitain kohdalla pitää huolehtia mahdollisuudesta lukita palvelu väärinkäytön tapauksessa nopeasti ja luotettavasti. Oyster cardiin pitää saada mahdollisuus sisällyttää useampia lipputyyppejä samanaikaisesti ja mahdollisesti järjestää asiat siten, että käyttäjän tarvitsee vain valita kausikortin ja arvokortin väliltä. Lippu.fi tarvitsee mobiiliversion sivustostaan ja rekisteröitymisen pitää tuoda käyttäjälle jokin käytettävyyttä helpottava ominaisuus, nykyisellään asiakastilin käyttö vain hankaloittaa palvelun käyttöä.</p>	
Avainsanat:	Käytettävyys, mobiililippu, käyttöliittymä
Kieli:	Suomi

## Sisällysluettelo

Käyttöliittymät mobiililippujen ostamiselle .....	1
1. Johdanto .....	1
1.1. Tutkittavat palvelut .....	1
1.2. Tehtävänanto.....	2
1.3. Motivaatio .....	2
1.4. Käsiteltävät asiat.....	2
2. Teoreettinen tausta .....	3
2.1. Käytettävyys ja käyttöliittymät.....	3
2.2. Mobiililaitteet .....	4
2.3. Mobiilikaupankäynti .....	5
2.4. Käyttöliittymät.....	7
3. Tutkimusongelmat ja -menetelmät.....	9
3.1. Kognitiivinen läpikäynti .....	9
3.1.1. Lippu.fi .....	10
3.1.2. Oyster card .....	10
3.2. Käyttöliittymien yleinen arviointi .....	11
3.2.1. Lippu.fi .....	11
3.2.2. Oyster card .....	11
3.2.3. Osaifu-keitai.....	12
4. Tulokset .....	13
4.1. Lippu.fi .....	13
4.2. Oyster cardin .....	15
4.3. Osaifu-keitai.....	17
5. Johtopäätökset .....	19
6. Lähteet.....	20

## 1. Johdanto

Mobiililaitteiden yleistymisen ja muuttuminen yhä monipuolisemmiksi on mahdollistanut palveluiden kehittämisen juuri näille laitteille sopiviksi. Useita toisistaan poikkeavia toteutuksia on runsaasti ja näiden käytöstä syntyneet positiiviset kokemukset ovat kannustaneet yrityksiä kehittämään palveluita edelleen. Tämä ilmenee esimerkiksi siten, että yritykset ovat alkaneet tarjota enenevässä määrin asiakkailleen mahdollisuutta ostaa erilaisia mobiililippuja mobiililaitteillaan. Tekninen kehitys on mahdollistanut turvallisen maksamisen ja asiakkaiden tunnistamisen. Nykyään suurin osa mobiilimaksamisesta keskittyy mobiilisisällön ja -palveluiden hoitamiseen, sillä vaihtoehtoisia maksutapoja on vähän. Kehitystä on kuitenkin tapahtunut erityisesti lippujen myynnissä.

### 1.1. Tutkittavat palvelut

Mobiililippunmyynnissä (mobile ticketing) asiakkaalle tarjotaan mahdollisuus tilata, maksaa tai hankkia lippuja riippumatta ajasta tai paikasta mobiililaitteellaan [1, 8, 14]. Lipun tyyppillä ei ole tässä tapauksessa merkitystä ja se voi olla mitä vain matkalipun ja elokuvalipun väliltä.

Tunnetuimpia sovelluksia lienevät puhelimeen tilattavat matkaliput, joita on ollut Suomessakin tarjolla jo jonkin aikaa. Muualla maailmassa vastaavia palveluita ovat esimerkiksi Oyster card Iso-Britanniassa, joka on ominaisuuksiltaan varsin samanlainen pääkaupunkiseudulla toimivan matkakortin kanssa. [2]

Japanissa on käytössä pidemmälle menevä Osaifu-keitai, jolla tarkoitetaan matkapuhelimia, joihin on asennettu palvelut mahdollistava kontaktiton sirukortti. Sirulla varusteltuja puhelimia voidaan käyttää esimerkiksi luottokorttina, jäsenkorttina, sähköisenä elokuva- tai lentolippuna. Koreassa on käytössä vastaavanlainen järjestelmä, mutta siinä sirun saa kytkettyä useampiin laitteisiin ja sen päätarkoitus on toimia maksuvälineenä julkisessa liikenteessä Soulin alueella. [3]

Hieman toisenlaista suuntausta edustaa Lippu.fi, joka tarjoaa mahdollisuuden tilata erilaisia lippuja kuten teatteri-, jääkiekko- ja musiikkilippuja kuvaviestinä. Edellisiin verrattuna kuvaviesti on hyvin erilainen ratkaisu, sillä ratkaisu perustuu kuvaan ja vaatii joko henkilökunnan tai lukulaitteen käyttämistä varmentamiseen. [4]

## **1.2. Tehtävänanto**

Tämän työn tarkoituksena on perehtyä edellä mainittuihin järjestelmiin eli Oyster cardiin, Osaifu-keitaihin ja Lippu.fi-palveluun. Tarkoituksena on selvittää miten käytettävyys on huomioitu järjestelmien toteutuksissa, jos sitä on huomioitu ollenkaan, ja miten käytettävyyttä voitaisiin parantaa. Oyster card on mukana vertailussa sen yksinkertaisen konseptin takia ja siksi, että se on hyvin lähellä Helsingissä käytössä olevaa matkakorttia, sillä erotuksella, että Oyster cardiin saa lisää matkustusoikeutta ilman, että käyttäjän tarvitsee käydä viemässä kortti johonkin tiettyyn paikkaan ladattavaksi. Osaifu-keitai puolestaan on valittu tutkimuskohteeksi monipuolisuutensa ja kulttuurieron vuoksi. Lippu.fi on mukana vertailussa toteutuksen ja käyttötarkoituksen erilaisuuden vuoksi.

Tutkimus tapahtuu ilman palveluiden testaamista käytännössä, joten vertailu perustuu pitkälti julkisiin tietoihin, joita palveluista on annettu. Näiden pohjalta on tarkoitus saada muodostettua käsitys nykyisten järjestelmien erilaisuuksista ja toimintaperiaatteista.

## **1.3. Motivaatio**

Yleisesti toimivan järjestelmän hahmottelu on mielekästä, sillä nykyään eri yritysten ratkaisut eroavat toisistaan huomattavasti ja järjestelmissä on sekä kulttuurillisia eroja että toimialakohtaista vaihtelua. Tavoite on selvittää, onko mahdollista luoda yksi järjestelmä, jonka kautta liput saa hankittua.

## **1.4. Käsiteltävät asiat**

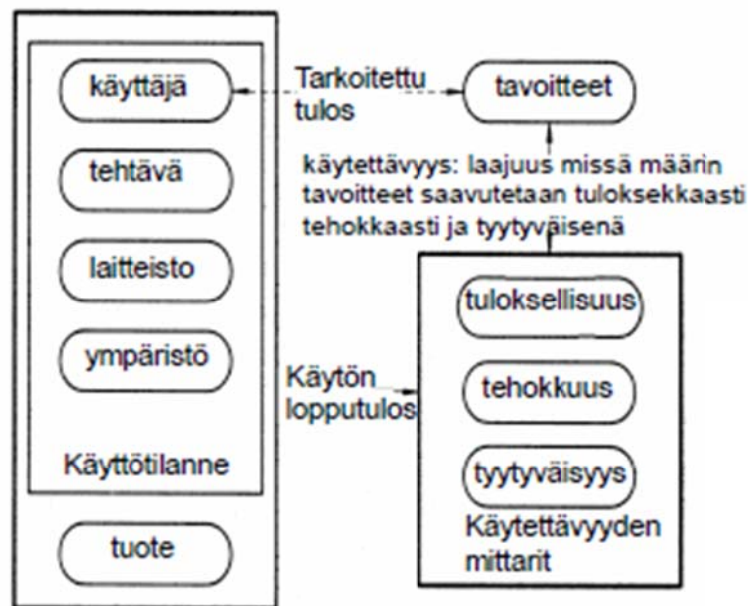
Luku kaksi kertoo aiheen teoreettisen taustan, mikä käsittää terminologian määrittelyn, tarkemman kuvauksen palveluista sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät. Luvussa kolme testataan järjestelmiä kognitiivisella läpikäynnillä. Neljännessä luvussa käsitellään testauksen tuloksia. Viides ja viimeinen luku tiivistää tämän työn lopputulokset ja tekee joitain oletuksia tulevaisuuden suhteen.

## 2. Teorettinen tausta

Tässä osiossa esitellään aiheen kannalta oleellisia käsitteitä ja määritelmiä sekä järjestelmät, joita on tarkoitus tarkastella. Tarkoituksena on varmistaa, että lukija ymmärtää tässä työssä käytetyt termit ja määritelmät kuten ne on tarkoitettu. Aluksi määritellään käytettävyyteen liittyvät käsitteet, minkä jälkeen siirrytään mobiililaitteisiin ja mobiilikaupankäyntiin. Lopuksi esitellään lyhyesti mobiililippujen ostamisen käyttöliittymät: Osaisu-keitai, Oyster card ja Lippu.fi.

### 2.1. Käytettävyys ja käyttöliittymät

Käytettävyys on sen mitta, miten hyvin määrätyt käyttäjät voivat käyttää tuotetta määrätyskäyttötilanteessa saavuttaakseen määritetyt tavoitteet tuloksellisesti, tehokkaasti ja miellyttävästi. Tuloksellisuudella tarkoitetaan tarkkuutta ja täydellisyyttä, jolla käyttäjät saavuttavat määritetyt tavoitteet. Tehokkuudella puolestaan viitataan voimavarojen käyttöön suhteessa tarkkuuteen ja täydellisyyteen käyttäjien saavuttaessa tavoitteet. [5]



Kuva 1: ISO 9241-11 määritelmä käytettävyydelle

Käyttökonteksti eli käyttötilanne määrittelee käyttäjät, tehtävät, laitteet (laitteiston, ohjelmiston ja aineistot) sekä fyysisen ja sosiaalisen ympäristön, jossa tuotetta käytetään. Kaikki nämä vaikuttavat tuotteen käytettävyyteen. Käyttötilanne koostuu niistä ympäristön piirteistä, jotka oletetaan ennalta määräytyiksi, kun käytettävyyttä määritellään tai mitataan. [5]

Käyttöliittymä (engl. user interface, UI) mahdollistaa ihmisen ja tuotteen välisen vuorovaikutuksen, oli tuote sitten tietokoneohjelma tai konkreettinen esine. Käyttöliittymä kerää syötteitä käyttäjältä, suorittaa pyydettyjä tehtäviä ja antaa lopulta tuloksen [6].

Erilaisia käyttöliittymätyyppejä ovat esimerkiksi niin sanotut fyysiset käyttöliittymät rajatulla palautteella. Käyttäjä esimerkiksi painaa nappia ja saa palautteen, kuten valon tai äänimerkin. Tekstipohjainen käyttöliittymä taas antaa käyttäjälle tekstipalautteen.

Komentorivikäyttöliittymä (engl. Command line interface, CLI) puolestaan ottaa käyttäjältä tekstimuotoisia komentoja syötteenä. Graafista käyttöliittymää (engl. graphical user interface, GUI) käytetään komentojen syöttämiseen tietokoneelle sellaisen laitteen välityksellä, joka voi valita ja muokata näytöllä olevia kuvia. Hiiri on yksi esimerkki tällaisesta laitteesta. Niin sanottua web-käyttöliittymää (engl. Web user interface, WUI) käyttäjä käyttää normaalin internetselaimen avulla vuorovaikutukseen sovelluksen kanssa [7]. Lisäksi käyttöliittymät voidaan jakaa käyttökontekstin mukaan kiinteään ja mobiiliin.

## 2.2. Mobiililaitteet

Mobiililaitte on helposti liikuteltava, yleensä taskukokoinen, multimedialaite kuten matkapuhelin tai kämmentietokone (engl. personal digital assistant, PDA) [8,14]. Multimedian kriteerit täyttääkseen laite tarvitsee graafisen näytön ja näppäimistön tai kosketusnäytön, jotta saadaan käyttöön tarpeeksi monta mediaa ja vuorovaikutteisuus. Mobiililaitteet yhdistävät useita käyttöliittymätyyppejä samassa laitteessa. Matkapuhelimen tapauksessa esimerkiksi löytyy: fyysinen käyttöliittymä (näppäinten painaminen, taustavalot ja äänet); CLI, tekstiviestien muodossa; puhelimen valikot ja sovellukset tarjoavat graafisen käyttöliittymän; kosketusnäytön tapauksessa viimeistään täyttyvät myös kosketuskäyttöliittymän kriteerit. Multimedia viittaa siihen, että laitteen on kyettävä tuottamaan vähintään kahta, mielellään useampaa, mediaa vuorovaikutuksessaan käyttäjän kanssa. Media on jokin viestinnän muoto kuten kuvat, ääni, video tai teksti. [9]

Mobiilikäyttöliittymä on mobiililaitteella toimivan ohjelman käyttöliittymä [10].

Mobiilikäyttöliittymät eroavat staattisista käyttöliittymistä pääasiassa siten, että niiden käyttö ei ole aikaan tai paikkaan sidottua. Tästä syystä käyttötilannetta ei voida määrittää ennalta, mikä on otettava huomioon suunnitteluvaiheessa. Mobiilikäyttöliittymien välilläkin on suuria eroja riippuen siitä onko kyseessä kosketusnäytöllinen laite vai perinteisempi näppäimistöllä varustettu ratkaisu. Kosketusnäytön tapauksessa näyttö vie suurimman osan laitteen pinta-alasta ja se toimii pääasiallisena vuorovaikutuskanavana, jonka kautta laite saa tietoa käyttäjältä. Näppäinmallissa näppäimistö ja näyttö vievät suurin piirtein yhtä paljon tilaa ja kaikki tiedonvälitys laitteelle tapahtuu näppäimistön kautta. Laitteiden pieni koko rajoittaa myös kosketusnäytön suuruutta, mikä tarkoittaa, että objektit on sijoitettava eri tavalla ja ne ovat myös erikokoisia kuin näppäinmalleissa. Näytölle mahtuu periaatteessa vähemmän sisältöä, sillä asioiden pitää olla niin suuria, että käyttäjä

pystyy ongelmattomasti valitsemaan niistä yhden, ilman kaksoisvalinnan vaaraa. Näppäinmallissa näytöllä on enemmän tietoa ja valinnat suoritetaan navigoimalla valikoissa ja aktivoimalla halutut asiat.

Suunniteltaessa käyttöliittymää mobiilikäyttöön on otettava huomioon vaihteleva käyttöympäristö, sillä merkkiäännet tai valot eivät välttämättä toimi kaikissa tilanteissa niin kuin on tarkoitus. Jos käyttäjä on meluisassa ympäristössä, kuten konsertissa, ja hänen saamansa palaute on pelkkää ääntä, ei käyttöliittymä voi toimia halutulla tavalla. Myös mobiililaitteen koko rajoittaa suunnittelijoiden mahdollisuuksia toteuttaa erilaisia ratkaisuja verrattuna staattisiin laitteisiin, esimerkiksi pöydällä olevan tietokoneen pelkkä näyttö on jo isompi kuin koko mobiililaitte, eikä näyttö ole niin altis ulkoisille vaikutteille [11]. Kosketusnäytön käyttöä suunniteltaessa pitää esimerkiksi huomioida sään ja liian vaikutus kosketusnäytön toimintaan, lisäksi näytön pinta-ala on hyvin pieni, mikä vaikeuttaa esineiden sijoittelua ja koon määrittämistä. Mobiilikäytön suurin hyöty on nimenomaan siinä, että sitä voi käyttää milloin vain. Haasteina ovat näytön tilan hyödyntäminen, vuorovaikutusmekanismit ja suunnittelu yleensä [10].

### **2.3. Mobiilikaupankäynti**

Mobiilikäyttöliittymiin ja laitteisiin liittyy hyvin läheisesti elektroninen lippu (engl. Electronic ticket, E-ticket), joka on digitaalinen versio tavallisesta lipusta. E-lippu antaa kontekstista riippuen omistajalleen oikeuden esimerkiksi elokuvan katsomiseen internetissä, luonnollisesti tällöin käyttäjän pitää olla yhteydessä internetiin voidakseen käyttää E-lippua. [12]

E-lipun etuja perinteiseen lippuun nähden käyttäjän näkökulmasta ovat sen helppo hankinta, kestävyys vaurioita ja likaa vastaan sekä liikuteltavuus [13]. Lippu kulkee mukana mobiililaitteessa ja sen voi myös siirtää toiseen mobiililaitteeseen, eikä lippu pääse hukkumaan. Palveluntarjoajan tai myyjän kannalta hyviä puolia ovat jakelun helppous, käteisen rahan väheneminen maksuliikenteessä ja lippujen halpa tuotanto. E-lippu on myös helposti muutettavissa, eikä lipun tyyppi ole sidottu, esimerkiksi sähköisen jääkiekkolipun voi vaihtaa oopperalippuun. Sähköisten lippujen käyttö johtaa kuitenkin sellaisiin ongelmiin kuten niin sanottu kaksoiskäyttö (engl. duplicate submission) ja eheyden säilyttäminen (engl. maintaining atomicity) eli liput tulisi hyväksyä vain kerran. Myyjän tarvitsee siis tarkistaa lippujen oikeellisuus ennen kuin ne voidaan käyttää. Varmentaminen estää palveluntarjoajan palveluiden kopioimisen ja varmistaa lippujen yhtenäisyyden. Duplikaatit voivat olla tahallisia tai tahattomia, käyttäjä voi esimerkiksi palauttaa lipun kahdesti tiedonsiirtohäiriöiden takia tai tahallisesti väärinkäyttää palvelua. Palveluntarjoajan on taattava palvelun toimivuus aitojen lippujen omistajille kaikissa tilanteissa ja samalla estettävä



saman lipun käyttäminen monta kertaa. Mobiiliympäristö vaikeuttaa tilannetta entisestään kun osapuolet ovat liikkeessä ja tietoyhteyksien katkeamisen todennäköisyys kasvaa. [12] Toisaalta käyttäjien pitäisi voida antaa lippuja toisilleen. Ongelmia aiheuttaa myös laitteiden riippuvuus sähköstä, jos laite ei saa virtaa, ei lippuun päästä käsiksi.

Mobiilikäytössä E-lippu on osa niin sanottua mobiilikaupankäyntiä (engl. Mobile commerce, M-Commerce) tarjoten erilaisen tavan maksaa tuotteista tai palveluista. Mobiilikaupankäynnillä tarkoitetaan esimerkiksi web-ostoksia, sähköisiä tuloja ja lippuja, mobiilisisältöä sekä rutiini pankkipalveluita [14]. Tällöin asiakkaan ei tarvitse olla ennalta määrättyssä paikassa, kuten kaupassa, maksaessaan. Tällöin asiakkaan tunnistamiseen ja maksun varmistamiseen käytetään mobiililaitetta. Mobiilimaksuja on tähän asti käytetty lähinnä mobiilisisällön ja -palveluiden maksamiseen, sillä vaihtoehtoisia maksutapoja on ollut vähän tarjolla. Mobiililaitteiden yleistyminen ja muuttuminen yhä monipuolisemmiksi on kuitenkin luonut pohjaa mobiilikaupankäynnin kasvulle ja mobiilimaksuista odotetaan tulevan yksi tärkeimmistä mobiilikaupankäynnin sovelluksista.

Mobiilimaksut on yleisesti jaoteltu mikromaksuihin (engl. micropayments), jotka ovat suuruudeltaan noin kymmenen euroa tai alle ja makromaksuihin (engl. macropayments), jotka ovat yli kymmenen euroa suuruudeltaan. Etäkäyttöiset mobiilit mikromaksut mahdollistavat uutisten, pelien, lippujen ja paikkaan perustuvien palveluiden hankkimisen. Myyntipisteessä puolestaan on mahdollista tehdä pieniä ostoksia kuten hankkia lippuja, ruokaa tai juomaa. Näiden maksujen suorittaminen ei aseta korkeita vaatimuksia maksuturvallisuudelle, sillä käytettävät summat ovat pieniä. Makromaksuja käytetään suurten ja keskikokoisten hankintojen tekemiseen, kuten ravintolaruokailuun, viihde-elektroniikan ostamiseen ja ruokaostoksiin. Mobiilit makromaksut kohtaavat mikromaksamista enemmän kilpailua perinteisten maksutapojen suunnalta. Asiakkaalle ei ole suurta eroa käyttääkö mobiililaitettaan vai luottokorttiaan maksamiseen, vaan kyse on lähinnä henkilökohtaisista mieltymyksistä. Mikromaksujen kohdalla taas asiakas ei välttämättä mielellään käytä luottokorttia maksaakseen laskua, joka voi olla suuruudeltaan alle euron luokkaa. [15]

Mobiilimaksujen järjestämiselle on karkeasti ottaen kolme tapaa: hankinnat joko laskutetaan puhelin- tai luottokorttilaskun yhteydessä tai sitten maksu menee suoraan tililtä. Tällä hetkellä puhelinlaskun käyttäminen on yleisempää johtuen maksujen suuntautumisesta mobiilipalveluihin, mutta vaihtoehtoisten palveluiden yleistyessä, myös kilpailevat ratkaisut yleistyvät. Paras esimerkki tästä on matkakortti, johon ladattava arvo menee, vähintään epäsuorasti, käyttäjän tililtä. [15]

## 2.4. Käyttöliittymät

Vaikka mobiilikäyttöliittymiä, mobiililippuja ja mobiilimaksamista on tutkittu runsaasti, on mobiililippujen hankkimisessa käytetyistä käyttöliittymistä vielä varsin vähän julkisesti saatavilla olevaa tietoa. Tämän kaltainen tutkimus on kuitenkin hyvin lähellä kuluttajia verrattuna tutkimukseen mobiililippujen arkkitehtuurista. Ongelmalliseksi tilanteen tekee se, että yritykset luovat omat järjestelmänsä, ilman minkäänlaisia standardisoituja ratkaisuja. Suuri määrä erilaisia järjestelmiä alkaa lopulta vaikeuttaa kuluttajien siirtymistä markkinoille [16].

Ensimmäinen vertailtava järjestelmä on Oyster card, joka muistuttaa HSL:n matkakorttia ja toimii lähes kaikissa Lontoon seudun julkisen liikenteen kulkuneuvoissa. Kortti hankitaan palvelupisteestä tai tilataan internetistä, samalla valitaan minkä tyyppinen kortti tahdotaan kolmesta vaihtoehdosta. Vaihtoehdot erottelevat minkä tyyppisiä lippuja korttiin voi sisällyttää. Korttiin voi sisällyttää rahaa (eli arvoa), bussi-, raitiovaunu- tai junaliikenteen kausilippuja, joita voi olla kolme kappaletta samanaikaisesti samalla kortilla. Korttiin saa hankittua lisää arvoa palveluntarjoajan internetsivuilta ja siihen voi myös liittää ominaisuuden, joka automaattisesti täyttää kortin saldon, kun arvoa on alle viisi puntaa jäljellä.

Toinen järjestelmä on Japanissa käytössä oleva niin sanottu puhelinlompakko (jpn. おサイフケータイ, Osaisu-keitai). Termillä viitataan matkapuhelimiin, joihin on liitetty sirukortti, joka mahdollistaa joukon erilaisia palveluita ja toimintoja. Puhelin toimii ainakin sähköisenä rahana, luottokorttina sähköisenä lippuna, jäsenyyskorttina ja lentolippuna [3]. Käyttäjä pystyy näyttämään saldon, bonuspisteet ja ostohistorian puhelimen näytöltä. Maksaminen tapahtuu yksinkertaisesti viemällä puhelin tarpeeksi lähelle luku- tai kirjoituslaitetta. Laitteeseen voi liittää vaihtelevan määrään palveluita riippuen sirun kapasiteetista ja palvelun vaatimasta tilasta. Arvon lisääminen, lippujen lataaminen sekä tuotteiden ja palveluiden maksaminen on mahdollista riippumatta ajasta tai paikasta.

Kolmas järjestelmä on Lippu.fi, joka tarjoaa mahdollisuuden hankkia tekstiviestimuotoisen lipun useisiin tapahtumiin, kuten jääkiekko-otteluihin, teatterinäytöksiin ja konsertteihin. Palvelun käyttö vaatii rekisteröitymisen, minkä jälkeen tilauksia voi tehdä internetissä tai puhelimitse. Internetissä tehtävässä tilauksessa valitaan ensin haluttu tapahtuma, minkä jälkeen valitaan lippujen määrä ja toimitustapa. Palvelu ilmoittaa mitkä liput käyttäjälle on varattu ja siirtyy ostoskoriin, minkä jälkeen siirrytään maksamiseen verkkopankkitunnuksilla. Maksun jälkeen käyttäjälle lähetetään lippu kuvaviestinä. Jos useampia lippuja tilataan tekstiviestinä, pitää tilauksen yhteydessä ilmoittaa liittymänumerot joihin muut liput toimitetaan.

Edellä mainitut järjestelmät on valittu, koska ne edustavat erilaisia lähestymistapoja, sekä teknisesti, että kulttuurillisesti. Vertailu ja analysointi suoritetaan järjestelmistä saatavilla olevien kuvausten ja internetsivujen käyttöliittymän pohjalta. Osaifu-keittain arviointi jää tästä syystä hyvin pinnalliseksi, sillä siitä ei ole saatavilla kovin tarkkoja englanninkielisiä kuvauksia.

### 3. Tutkimusongelmat ja -menetelmät

Tässä luvussa keskitytään tarkastelemaan Oyster cardin, Osailu-keitain ja Lippu.fi:n toteutuksia. Järjestelmiä arvioidaan käyttöönoton, käytön ja käyttöön epäsuorasti liittyvien asioiden kannalta sekä etsitään keinoja palveluiden kehittämiseksi käytettävyyden kannalta.

Käyttöliittymät arvioidaan kognitiivisen läpikäynnin keinoin, läpikäynnissä muodostetaan kuvaus siitä, miten oletettu käyttäjä toimii yrittäessään käyttää käyttöliittymää. Oletettu käyttäjä on iältään 20-30 vuotias ja on tottunut käyttämään internetiä mobiililaitteellaan. [17]

Lisäksi esitetään muutama kysymys, liittyen käyttöliittymien toteutuksiin ja käytännöllisyyteen, joihin pyritään vastaamaan. Kysymykset ovat: mitä käyttäjän pitää tehdä, jotta pääsee käyttämään järjestelmää; paljonko järjestelmän käyttäminen ja käyttöönotto maksavat; miten järjestelmä on olemassa olevia toteutuksia parempi; mitä puutteita järjestelmässä on verrattuna olemassa oleviin toteutuksiin. Tarkoituksena on kattaa ne osa-alueet, joita ei saada kognitiivisella läpikäynnillä tarkastettua sekä saada jonkinlainen käsitys myös Osailu-keitaita ja sen mahdollisista ongelmista.

#### 3.1. Kognitiivinen läpikäynti

Seuraavaksi suoritetaan kognitiivinen läpikäynti Lippu.fi:lle ja Oyster cardille, Osailu-Keitaita ei valitettavasti ole mahdollista testata, sillä käyttöliittymän tietoja ja kuvauksia ei ole saatavilla englanninkielisenä. Kysymykset esitetään jokaisen toimenpiteen jälkeen ja niiden vastaukset käsitellään luvussa 4.

Läpikäynnin uskottavuutta arvioidaan neljällä tavalla: oliko lopputulos sellainen, mihin käyttäjä toimillaan pyrki; näkeekö käyttäjä ohjaimen, kuten napin tai valikon, joka mahdollistaa toiminnan; kun käyttäjä löytää ohjaimen, ymmärtääkö tämä että se tuottaa halutun lopputulos; kun käyttäjä on tehnyt halutun asian, onko palaute sellainen, että käyttäjä ymmärtää sen ja voi siirtyä eteenpäin. Kognitiivinen läpikäynti on siinä mielessä yksinkertainen väline käytettävyyden arvioinnille, että jos esitettyihin kysymyksiin ei voi vastata ”kyllä”, on käyttöjärjestelmässä ongelma. Ongelman laatuun tai mahdollisiin parannusehdotuksiin ei oteta kantaa, eikä sitä pyritä edes löytämään. Tarkoitus on, että testin jälkeen kootaan ongelmat yhteen ja vasta sitten pyritään löytämään ratkaisut. [17]

### 3.1.1. Lippu.fi

Alla on kuvaus siitä, miten käyttäjän tulisi toimia, jotta saa tilattua onnistuneesti liput Lippu.fi:n kautta. Tämän jälkeen on arvioitu, onko tämä uskottava järjestys tapahtumien kululle vai ei ja onko koko kuvaus ylipäättään uskottava.

Käyttäjä ottaa mobiililaitteensa esiin, käynnistää selaimen ja menee Lippu.fi:n sivuille. Käyttäjä on ensimmäistä kertaa käyttämässä järjestelmää, joten hänen on luotava tunnukset, jotta hän voi tilata liput matkapuhelimeensa. Tunnusten luomisen jälkeen käyttäjä valitsee linkin ”teatteri ja kulttuuri” ja sieltä edelleen ”puhenäytelmät”. Esiin aukeavalta listalta hän etsii haluamansa näytelmän, valitsee sen haluamansa esityspaikan kohdalta ja tämän jälkeen painaa ”osta lippu”-painiketta haluamansa ajankohdan kohdalta. Seuraavaksi käyttäjän on mahdollista vaihtaa päivämäärää, valita katsomo, hintaryhmä ja tilattavien lippujen tyypit ja määrät sekä toimitustapa, kun kaikki on kunnossa käyttäjä painaa ”jatka tilausta”-painiketta. Nyt järjestelmä ilmoittaa käyttäjälle millaiset liput tälle on varattu ja mihin numeroon liput toimitetaan. Käyttäjän painettua ”Hyväksy ja lisää ostoskoriin”-painiketta, hän näkee vielä yhteenvedon maksuista ja pääsee valitsemaan maksutavan. Maksutavan valinnan jälkeen hän siirtyy maksamaan esimerkiksi verkkopankkiin.

### 3.1.2. Oyster card

Seuraavaksi käsitellään Oyster cardin hankkimiseen ja käyttöön liittyvät tehtävät, jotka käyttäjän on suoritettava järjestelmää käyttäessään. Tämän jälkeen on arvioitu, onko tämä uskottava järjestys tapahtumien kululle vai ei ja onko koko kuvaus ylipäättään uskottava.

Käyttäjä menee palvelun etusivulle ja tämän jälkeen valitsee ”order a card online”. Käyttäjä valitsee itselleen sopivan lipputyypin ja painaa ”continue”-painiketta. Seuraavalla sivulla käyttäjä ilmoittaa millaiset matkustusoikeudet tahtoo kortille, esimerkiksi kausilipun tapauksessa kauden alkamispäivä ja pituus, arvon tapauksessa kortille ladattavan arvon suuruus ja mahdollinen automaattinen täyttö. Käyttäjän painettua ”continue”-painiketta, hän pääsee luomaan tunnukset järjestelmään. Tietojen antamisen jälkeen järjestelmä muodostaa postinumeron perusteella listan osoitteista, joiden joukosta käyttäjä valitsee asuinosoitteensa, tämän jälkeen vahvistetaan käyttäjätilin tiedot. Seuraavaksi käyttäjä määrittää kortilleen niin sanotun turvakysymyksen (engl. Security question) ja vastauksen siihen. Käyttäjän siirryttyä eteenpäin häneltä kysytään palvelun maksamiseen käytettävän luottokortin tiedot sekä matkakortin toimitustapa. Lopuksi vahvistetaan tilaus.

## 3.2. Käyttöliittymien yleinen arviointi

Tässä osassa käydään läpi asioita, mitä ei käsitelty kognitiivisen läpikäynnin yhteydessä, esittämällä jokaiselle käyttöliittymälle neljä kysymystä niiden toiminnasta.

Kysymykset ovat:

- Mitä käyttäjän pitää tehdä, jotta pääsee käyttämään järjestelmää?
- Paljonko järjestelmän käyttäminen ja käyttöönotto maksavat?
- Miten järjestelmä on olemassa olevia toteutuksia parempi?
- Mitä puutteita järjestelmässä on verrattuna olemassa oleviin toteutuksiin?

### 3.2.1. Lippu.fi

Päästäkseen käyttämään järjestelmää, käyttäjä tarvitsee mobiililaitteen, jolla pääsee internetiin. Mobiililaitteen rajoitteena on, että sen pitää tukea Nokian kuvaviestejä, sillä oletuksella, ettei lipuntarkastaja hyväksy printtilippua, kun se näytetään hänelle mobiililaitteen näytöltä. Printtilippu on pdf-formaatissa. Käyttäjän pitää lisäksi luoda tunnukset palveluun, jotta voi maksaa ja tilata lippuja. Kaikkia lippuja ei toimiteta tekstiviestinä, joten käyttäjän pitää etukäteen tietää, kelpuuttaako tapahtuman järjestäjä tekstiviestilippuja.

Lippu.fi:n käyttö itsessään on täysin ilmaista, rekisteröityminen ei maksa eikä siinä ole kuukausimaksua tai muita käyttöön liittyviä kustannuksia kuin itse lipun ja tekstiviestilipun toimituksen hinta, joka on 1,5€ Käyttäjän maksaessa tilaustaan häneltä vaaditaan joko verkkopankkitunnukset tai pankki-/ luottokortti. Jokainen maksutapahtuma on erillinen, joten esimerkiksi verkkopankkitunnuksilla maksettaessa, on käyttäjän kirjauduttava aina erikseen verkkopankkiin ja suoritettava maksu.

### 3.2.2. Oyster card

Järjestelmän käyttäminen vaatii rekisteröitymisen järjestelmään ja kortin tilaamisen, käytöstä aiheutuvien kustannusten hoitamiseen tarvitaan luottokortti. Käyttäjällä täytyy myös olla osoite Isossa-Britanniassa, jotta kortti voidaan toimittaa tälle. Tilaamisen ja rekisteröitymisen voi suorittaa joko verkossa tai toimipisteessä.

Kustannukset koostuvat käytettävien lippujen ostamisesta sekä luottokorttimaksuista. Järjestelmän käyttö ja rekisteröityminen itsessään ovat ilmaisia. Järjestelmä helpottaa matkakortista tutulla tavalla julkisilla liikkumista Lontoon alueella ja vapauttaa käteisestä. Vaikka käyttäjän

kortilta loppuisi arvo kesken matkan, saldo täytetään automaattisesti käyttäjän määrittämälle tasolle, eikä matka keskeydy.

### **3.2.3. Osaisu-keitai**

Osaisu-keitai vaatii toimiakseen sirukortin asentamisen puhelimeen, minkä jälkeen käyttäjä voi ladata kortille haluamansa ohjelmat, jotka mahdollistavat laitteen käytön eri tarkoituksiin. Sirun saa hankittua NTT DoCoMo operaattorilta, mutta myös muut operaattorit tukevat järjestelmää ja se on de facto standardi Japanissa. DoCoMo tarjoaa myös luottokorttitoiminnon, joten käyttäjän ei ole pakko hankkia palvelua erikseen ja pääsee välittömästi käyttämään puhelinlompakkoaan. Muiden palveluiden hankkiminen vaatii kyseisen palveluntarjoajan kanssa asioimista. Hintatietoja ei ole saatavilla englanninkielisillä sivuilla.

Kun käyttäjä on hankkinut sirulle haluamansa palvelut, hänen ei teoriassa enää tarvitse pitää mukanaan lompakkoa, jäsenkortteja tai matkalippuja. Maksaminen tapahtuu viemällä puhelin lukulaitteen lähelle, eikä tunnuslukua välttämättä tarvitse syöttää. Käyttäjä pystyy myös katsomaan puhelimen näytöltä ostohistorian, bonuspisteet ja talletusten tilanteen.

## 4. Tulokset

Luvussa käydään ensin läpi yleinen vaikutelma jokaisesta järjestelmästä ja mikä niissä on toteutettu hyvin. Ongelmat ja puutteet esitellään lopuksi ja samassa yhteydessä yritetään löytää parannusehdotuksia.

### 4.1. Lippu.fi

Järjestelmän etuja ovat aika ja paikka riippumattomuus sekä jonotukselta välttyminen. Käyttäjän ei tarvitse myöskään kuljettaa käteistä mukanaan, sillä maksu onnistuu kortilla tai verkkopankkitunnuksilla. Lisäetuna on suuri valikoima lippuja erilaisiin tapahtumiin yhdestä paikasta ilman sitoutumista tai sopimuksia.

Käyttöönotto on vaivatonta, sillä se ei vaadi mitään esivalmisteluita, käyttäjän tarvitse mennä tiettyyn paikkaan eikä hänen tarvitse odottaa, että tarvittavat välineet toimitetaan hänelle. Maksaminen ei rajoitu pelkkään luotto- tai pankkikorttiin vaan verkkopankkitunnukset käyvät, mikä laajentaa asiakaspohjaa. Käyttö ei myöskään vaadi erityistä suunnittelua tai sitoutumista sopimuksen kautta.

Järjestelmä on toimiva vain jos lippujen mobiilitilaamiselle ei ole tarvetta usein, sillä järjestelmä ei millään tavalla tue usein toistuvaa käyttöä ja verkkopankkitunnusten syöttäminen mobiililaitteella on pitkällä aikavälillä hankalaa, esimerkiksi liikkuvassa bussissa verkkopankkitunnusten kanssa asioiminen on työlästä.

Käyttäjä ei pääse valitsemaan paikkoja yhtä tehokkaasti kuin muissa toteutuksissa, yleensä järjestelmän ehdottamat paikat ovat ”parhaat mahdolliset”. Tekstiviestilippuja ei myöskään ole saatavilla kaikkiin tapahtumiin, eivätkä ne toimi läheskään kaikilla mobiililaitteilla.

Korjattavaa löytyy siis sekä laitetuesta että toistuvan asioinnin helpotuksesta. Järjestelmässä tulisi olla vaihtoehtot tilata liput ilman kirjautumista, jolloin kaikki tiedot tulee syöttää tilauksen yhteydessä järjestelmään ja mahdollisuus rekisteröityä, jolloin tilauksen yhteydessä voidaan käyttää aiempaa tietoa apuna tilausta täytettäessä. Rekisteröidyssä tapauksessa maksamiselle voisi olla esimerkiksi mahdollisuus antaa luottokortin tiedot palveluntarjoajalle tai luoda ”tili” järjestelmään. Luottokorttitietojen luovuttaminen mahdollistaisi sen, että aina kun käyttäjä tahtoo ostaa liput, hän yksinkertaisesti hyväksyy transaktion ja luottokortilta peritään maksu. Tilin tapauksessa käyttäjä maksaisi palveluntarjoajalle enakkoon jonkin summan rahaa, jonka summasta tulevat ostokset vähennetään.



Kognitiivisessa läpikäynnissä ensimmäinen ongelma on se, että käyttäjä ei tiedä rekisteröitymisen olevan välttämätöntä tilauksen suorittamiseksi. Tilauksessa on mahdollista edetä siihen asti, että käyttäjän tulee painaa ”jatka tilausta”-painiketta. Tämän jälkeen käyttäjän on viimeistään kirjauduttava järjestelmään ja tästä kyllä ilmoitetaan käyttäjälle. Ongelma on siinä, että käyttäjän toiminta keskeytyy ja hänen on luotava tunnukset ennen kuin voi jatkaa pääasiallisen tehtävän suorittamista.

Lippujen valinta - Akkapakka

Kirjaudu ensin sisään:

Sähköposti tai matkapuhelin

Kirjaudu

Tai rekisteröidy palveluun

Esityspaikan tiedot  
Teatteri Rio, Hallituskatu 9-11,  
90100 Oulu

Tilaisuuden järjestäjä  
Teatteri RIO/Oulun Teatteri Oy

TEATTERI *Rio*

Valitse päämäärä  
tiistai 07.12.2010 19:00

Valitse katsomo  
Numeroimaton

Valitse hintaryhmä  
A

Valitse lipputyyppi  
0 kpl Peruslippu 25,00 €  
1 kpl Opiskelija 22,00 €

Valitse toimitustapa  
 Printtilippu (PDF) 1,50 € / kpl  
 Tekstiviestilippu 1,50 € / kpl  
 Kirjellippu 6,00 €

Yhteensä 23,50 €

Hyväksyn myös hajapaikkoja

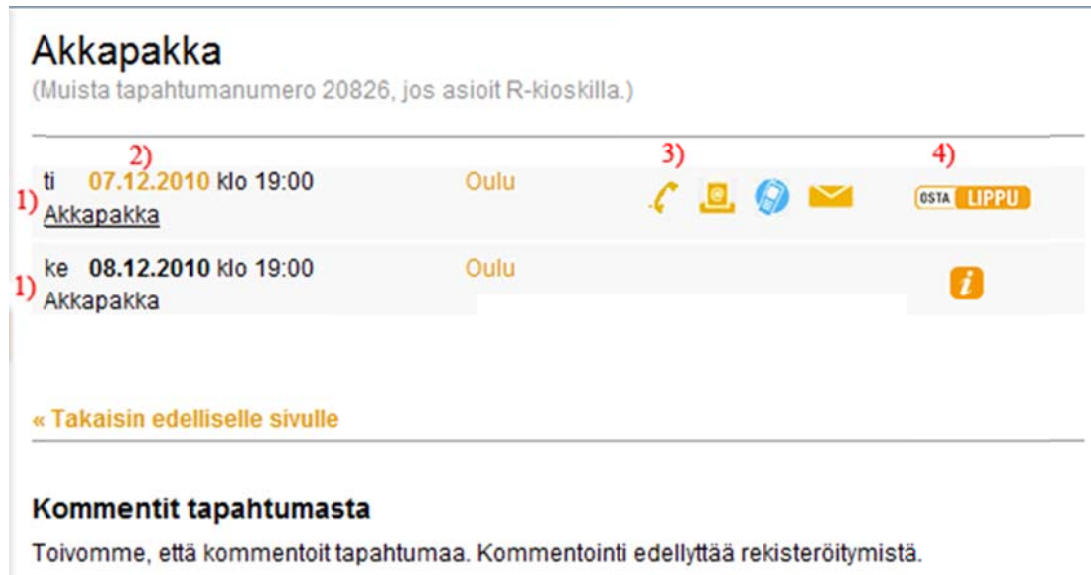
Jatka tilausta

Kuva 2: Käyttäjää pyydetään kirjautumaan sisään ennen kuin tilausta voidaan jatkaa

Ongelma muodostuu myös siitä, että käyttäjä ei välttämättä tiedä minkälaisia lippuja hän tarvitsee. Jos kyseessä on esimerkiksi musiikinäytelmä, ei tavalliselle käyttäjälle ole itsestään selvää löytyykö se ”teatterin ja kulttuurin” vai ”musiikin” tai jopa ”viihteen” alta. Todennäköisempää on, että käyttäjä, hetken kategorioita selattuaan, turvautuu hakukenttään.

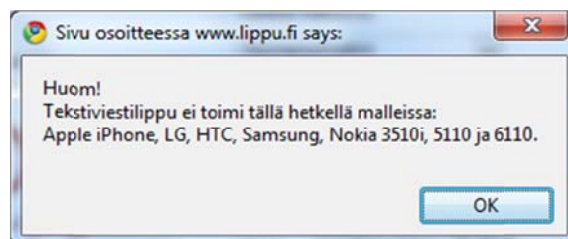
Käyttäjä ei myöskään välttämättä tunnista linkkejä ja painikkeita tilauksen aikana, sillä ne eivät ulkoasultaan ole yksiselitteisen selkeitä. Kaikkia painikkeita ei tunnista painikkeiksi (kuvassa numeroiden 3 ja 4 kohdalla) ja osa linkeistä on tavallisen tekstin värisiä ja muotoisia

(kuvassa merkitty numeroilla 1 ja 2). Ongelmaa on paikattu siten, että useampi linkki vie samaan paikkaan. Käyttäjän ei tarvitse välttämättä painaa ”osta lippu”-näppäintä, hän voi myös painaa kirjekuoren symbolia tai päivämäärää.



Kuva 3: Linkkien erottelu on puutteellinen

Pienen huomautuksen ansaitsee myös ponnahdusikkuna, mikä ilmestyy käyttäjän valitessa lipun toimitustavaksi tekstiviestilipun. Ponnahdusikkuna kertoo missä puhelinmalleissa tekstiviestilippu ei toimi, ilmoitus sinällään on aiheellinen, mutta ikkuna keskeyttää käyttäjän toiminnan liian radikaalilla tavalla. Lisäksi sama tieto esiintyy muualla sivustolla ja tilausta tehdessä.



Kuva 4: Lippu.fi:n varoitus

## 4.2. Oyster cardin

Järjestelmä helpottaa huomattavasti julkisen liikenteen käyttöä ja mahdollistaa kätevemmän tavan maksaa matkoista. Saatuaan kortin käyttäjä voi heti alkaa käyttämään palvelua. Oyster cardin toimintaperiaate on samankaltainen kuin HSL:n matkakortissa: kortilla on saldo, josta vähennetään

matkan hinta, kun korttia näytetään lukulaitteelle. Kortin saldon voi päivittää manuaalisesti internetsivuilla, tämä ei kuitenkaan ole tarpeellista jos käytössä on maksukortti ja siihen on liitetty automaattinen arvonpäivitystoiminto. Saldon pudotessa liian alas järjestelmä lataa lisää arvoa käyttäjän asettamien asetusten mukaisesti. Käyttäjän kortin arvo ei koskaan putoa nolnaan jos hän ei muuta korttinsa asetuksia ja luottokortti on kelvollinen. Korttiin tehtävät muutokset voi tehdä joko palveluntarjoajan kotisivuilla tai asiakaspalvelupisteissä.

Automaattinen arvonpäivitys on ongelmallinen jos kortti joutuu väärin käsiin, sillä ”pay as you go”-kortilla voi periaatteessa matkustaa loputtomiin, jollei omistaja ilmoita asiasta palveluntarjoajalle. Toisaalta, koska korttia ei voi käyttää kuin julkisessa liikenteessä, on todennäköistä, etteivät taloudelliset tappiot kasva kohtuuttoman kokoisiksi suhteessa automaattisen päivityksen tuomaan kuluttajahyötyyn. Käyttäjän kannalta positiivista on myös mahdollisuus muuttaa kortin tietoja ajasta ja paikasta riippumatta.

Toivottavaksi jää myös mahdollisuus yhdistellä eri lipputyypit samalle kortille. Samaa Oyster cardia ei voi käyttää sekä kausikorttina että arvolippuna, samaan aikaan sille ei voi myöskään sisällyttää erillisiä kausitason bussi- tai raitiovaunulippuja.

Kognitiivisen läpikäynnin kuvaus tapahtumaketjusta on varsin uskottava, herää kuitenkin kysymys, miten ensikertaa palvelua käyttävä voi tietää minkä kortin haluaa?



Kuva 5: Lipputyypin valinta Oyster cardissa

Valinnat ovat nimeltään ”pay as you go”, ”annual bus & tram pass” ja ”travelcard” eikä näitä ole selitetty mitenkään. Käyttäjä joutuu siis käytännössä ensin selvittämään korttityyppien eroavaisuudet ja voi vasta sen jälkeen jatkaa tilausta.

### 4.3. Osaifu-keitai

Etuina ovat vapautuminen lompakosta ja erinäisistä lipuista tai jäsenkorteista. Liput ja jäsenkortit pysyvät tallessa ja hyvässä kunnossa, kun ne on sisällytetty sirulle. Asiointi helpottuu, kun maksaminen tapahtuu parhaimmillaan pelkällä laitteen heilautuksella lukulaitteen edessä. Palvelusta riippuen käyttäjältä voidaan kuitenkin vaatia myös tunnusluvun syöttäminen.

Käytännössä heilauttamalla maksaminen ei ole aivan mutkatonta, jos matkapuhelin toimittaa kokonaisuudessaan lompakon virkaa, ongelmia aiheutuu sekä käytön turvallisuudesta että teknisistä rajoituksista. Käyttäjä voi joutua hankalaan tilanteeseen puhelimen kadotessa, rikkoutuessa tai akun loppuessa. Tällöin ei ole mahdollista käyttää puhelinta tai siihen liitettyjä toimintoja ennen kuin ongelma on hoidettu. Laitteen joutuessa väärin käsiin aiheutuu ongelmia sekä oikealle omistajalle

että mahdolliselle palvelun tarjoajalle, jos puhelimeen on liitetty jäsenkortti tai yrityksen henkilökortti. Osa Osailu-keitain ominaisuuksista, kuten henkilökortti ja e-money, toimii ilman yhteyttä mobiiliverkkoon, joten pelkkä liittymän sulkeminen ei poista ongelmaa. Käyttäjä joutuu tällöin soittamaan jokaiselle palveluntarjoajalle erikseen, jotta kaikki ominaisuudet saadaan poistettua käytöstä. Jotkin puhelimet voivat lukita palveluiden käytön saatuaan sähköpostia tai puhelun oikealta käyttäjältä.

Käyttäjän täytyy myös solmia sopimus operaattorin kanssa ja vastaanottaa tai noutaa sirukortti ennen kuin voi alkaa käyttää järjestelmää. Mahdollisesti pitkäaikaisen sopimuksen solmiminen ja luottokorttitietojen luovuttaminen eivät anna mahdollisuutta toimia impulsiivisesti, vaan käyttäjän odotetaan suunnittelevan päätöstä.

Korjattavaa Osailu-keitain tapauksessa on sellaisen palvelun puute, minkä avulla kortin toiminnan saa estettyä ilmoittamalla operaattorille. Vaihtoehtoinen ratkaisu olisi operaattorin ylläpitämä numero, johon soittamalla asiakas voisi keskitetysti välittää kaikille palveluntarjoajille tiedon puhelimen katoamisesta. Toinen huomioitava asia on mobiililaitteen ja sirun yhteensopivuus, tekniset tiedot ja lista yhteensopivista malleista oli tarjolla japaniksi, mutta koska käytännössä yhteensopivuus rajoittaa järjestelmän käyttöönottoa, voidaan sitä pitää puutteena.

## 5. Johtopäätökset

Tuloksien kohdalla on tarkoituksella painotettu ongelmien ja puutteiden tuomista esiin sekä niiden läpikäyntiä. Tämä siksi, että tarkoituksena on ollut nimenomaan löytää virheitä ja hahmotella parannuksia. Toimivien ratkaisujen tarkastelu ei tuo mitään uutta tietoa, joten niiden esittely on jätetty pienemmälle huomiolle. Tarkastelusta saattaa muodostua liian negatiivinen kuva järjestelmien käytettävyydestä, mikä ei pidä paikkaansa.

Lippu.fi:n ongelmat johtuvat todennäköisesti siitä, että sitä ei ole suunniteltu mobiilikäyttöön. Tähän viittaa erityisesti se fakta, että tekstiviestilippuja on niin heikosti tarjolla tapahtumiin, eikä järjestelmästä ole mobiiliversiota. Tulevaisuudessa palveluntarjoaja varmasti kehittää mobiililaitteille soveltuvan version, mikä varmasti nostaa palvelun suosiota. Kehittämistä on myös syytä ulottaa rekisteröitymisen hyödyllisyyteen ja maksutapahtuman yksinkertaistamiseen.

Uskoisin julkisen liikenteen lippujen siirtyvän Oyster cardin malliin, sillä ratkaisu on yksinkertainen ja toimiva. Käyttäjälle ei aseteta suoranaisesti mitään rajoituksia kortin saamiselle ja sen käyttäminen on yksinkertaista ja turvallista.

Osaifu-keitai on selvästi tulevaisuutta, sillä sirukortti asettaa omat vaatimuksensa puhelimelle. Lisäksi järjestelmä on huomattavasti pidemmälle menevä, kun käyttäjän koko lompakko periaatteessa siirtyy puhelimeen. Luonnollisesti käyttäjä voi itse valita kuinka paljon lompakon sisällöstä haluaa puhelimeensa siirtää, mutta tulevaisuudessa sähköinen raha on todennäköisesti houkuttelevin ratkaisu. Tästä syystä odotan, että turvallisuuteen, tai ainakin vahinkojen minimointiin, kiinnitetään entistä enemmän huomiota tulevaisuudessa.

Mobiililiput ja niiden hankkiminen mobiililaitteella on kuluttajan kannalta niin houkutteleva ja toimiva ratkaisu, että on syytä olettaa uusien ja kilpailevien toteutuksien lisääntyvän markkinoilla. Kilpailu puolestaan ajaa palveluntarjoajat kehittämään palveluita kuluttajien suuntaan, kun tähän asti ovat vallinneet myyjän markkinat ja järjestelmät on toteutettu ensisijaisesti tätä silmälläpitäen.

## 6. Lähteet

- [1] Niina Mallat, Matti Rossi, Virpi Kristiina Tuunainen, Anssi Öörni, The impact of use context on mobile services acceptance: The case of mobile ticketing. *Information & Management*. 2009, vol. 46:3. S. 190-195. Viitattu 01.12.2010. [doi:10.1016/j.im.2008.11.008](https://doi.org/10.1016/j.im.2008.11.008)
- [2] <https://oyster.tfl.gov.uk/oyster/home.do>, viitattu 30.11.2010 klo 18:46
- [3] <http://www.nttdocomo.co.jp/english/service/convenience/osaifu/index.html>, viitattu 30.11.2010 klo 18:46
- [4] [http://www.lippu.fi/PublishedService?category\\_id=1&pageID=10](http://www.lippu.fi/PublishedService?category_id=1&pageID=10), viitattu 30.11.2010 klo 18:54
- [5] EN ISO 9241-11 Käytettävyyden määrittely ja arviointi. 11. P. Brysseli: European Committee for Standardization, 1998. S. 6-20
- [6] A. Agah, K. Tanie, Intelligent graphical user interface design utilizing multiple fuzzy agents. *Interacting with Computers*. 2000, vol. 12:5. S.529-542. Viitattu 30.11.2010. [doi:10.1016/S0953-5438\(99\)00022-3](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(99)00022-3)
- [7] Michael Hanus, Type-Oriented Construction of Web User Interfaces. *ACM*. 2006. S. 27-38. Viitattu 30.11.2010. doi:[10.1145/1140335.1140341](https://doi.org/10.1145/1140335.1140341). ISBN: 1-59593-388-3
- [8] Ivan Burmistov, Mobile Air Ticket Booking. VTT Technical Research Centre of Finland. 2009. Article No. 11. Viitattu 30.11.2010. ISBN: 978-951-38-6340-1
- [9] Petri Vuorimaa, Multimediatekniikka: Johdanto. 2010. Aalto-yliopisto TKK, Informaatio ja luonnontieteiden tiedekunta. S. 2. Viitattu 01.12.2010. [https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/t-111.2350/luennot/T-111\\_2350\\_kalvot\\_1\\_per\\_sivu\\_3.pdf](https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/t-111.2350/luennot/T-111_2350_kalvot_1_per_sivu_3.pdf)
- [10] Erik G. Nilsson, Design patterns for user interface for mobile applications. *Advances in Engineering Software*. 2009, vol. 40:12. S.1318-1328. Viitattu 30.11.2010. [doi:10.1016/j.advengsoft.2009.01.017](https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2009.01.017)
- [11] J. Nielsen, Mobile Usability. Alertbox. 2009. <http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html>. Viitattu 30.11.2010 klo 21:36

- [12] A. Tripathi, T. Suman Kumar Reddy, Sanjay Madria, H. Mohanty, R.K. Ghosh, Algorithms for validating E-tickets in mobile computing environment. *Information Sciences*. 2009. Vol.179:11. S. 1678-1693. Viitattu 30.11.2010. [doi:10.1016/j.ins.2009.01.018](https://doi.org/10.1016/j.ins.2009.01.018)
- [13] Fisher Chia-Yu Chen, Passenger use intentions for electronic tickets on international flights. *Journal of Air Transport Management*. 2007. vol. 13:2. S. 110-115. Viitattu 30.11.2010. doi:10.1016/j.jairtraman.2006.09.004
- [14] Niina Mallat, Matti Rossi, Virpi Kristiina Tuunainen, Anssi Öörni, An empirical investigation of mobile ticketing service adoption in public transportation. *Personal and Ubiquitous Computing*. 2008. Vol. 12:1. S-57-65. Viitattu 30.11.2010. doi:[10.1007/s00779-006-0126-z](https://doi.org/10.1007/s00779-006-0126-z). ISSN: 1617-4909
- [15] Niina Mallat, Matti Rossi, Virpi Kristiina Tuunainen, Mobile banking services. *Communications of the ACM*. 2004. vol. 47:5 S. 42-46. Viitattu 30.11.2010. doi:[10.1145/986213.986236](https://doi.org/10.1145/986213.986236). ISSN: 0001-0782
- [16] David M. L. Williams, “Collaborative Mobile User Interface Design”: How should companies design the mobile UI together? *ACM*. 2006. S. 259. Viitattu 30.11.2010. doi:[10.1145/1152215.1152271](https://doi.org/10.1145/1152215.1152271). ISBN: 1-59593-390-5
- [17] Clayton Lewis, John Rieman, *Task-Centered User Interface Design: A Practical Introduction* <http://hcibib.org/tcuid/chap-4.html#4-1>. Viitattu 30.11.2010 klo 20:15.