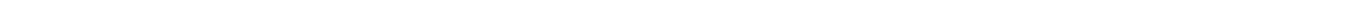




Tietoliikenteen ja
tietotekniikan
keskusliitto, FiCom ry

Kontaktiton lähiasiointi matkapuhelimella

eLippu matkapuhelimessa



Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
1.1	Yleistä	3
1.2	Termit ja lyhenteet	4
1.3	Roolit	5
1.4	eLippu-konsepti	6
1.4.1	eLippu-spesifikaatio.....	6
1.4.2	Tuotealustat	8
1.4.3	Myynti- ja jakelu	10
2	Palveluarkkitehtuuri	12
2.1	eLippu-sovellus	12
2.1.1	eLippu-sovelluksen käyttöliittymä.....	13
2.1.2	Käyttöliittymän toiminnot	13
2.1.3	eLippu-sovelluksen lataus	14
2.1.4	eLippu-sovelluksen turvallisuus.....	15
2.2	Lippujen välitysjärjestelmä	16
2.3	Joukkoliikennetoimijoiden järjestelmät	16
2.4	Operaattoreiden OTA-järjestelmät	17
2.5	Lukijalaitteet	17
3	Prosessit ja käyttötapaukset.....	17
3.1	SIM-kortin elinkaaren hallinta	18
3.2	eLippu-sovelluksen elinkaaren hallinta	18
3.3	Käyttötapaukset	19
4	Lipun maksaminen.....	21
Liite A	SIM-Toolkit käyttöliittymäesimerkki.....	22

1 Johdanto

1.1 Yleistä

Suomessa on tällä hetkellä käytössä joukkoliikenteessä kontaktittomat matkakortit kaikkialla. Sen lisäksi Matkahuollolla on käytössä kontaktillinen matkakortti. Valtakunnallista standardia ei ole olemassa. Järjestelmät ovat toimittajakohtaisia. Matkakorttifoorumia on pyrkinyt saamaan aikaan kansallisen standardin, mutta se ei ole ainakaan toistaiseksi onnistunut.

Koska yhteistä valtakunnallista kattavaa mallia ei näytä olevan mahdollista toteuttaa, eri toimijat ovat miettineet yksinkertaisempia malleja, joilla voitaisiin saavuttaa riittävä yhteiskäyttöisyys. YTV on määrittellyt uusille tuleville matkakorteille kaksi toteutuskonseptia. Toinen on perinteinen matkakorttitoimitus Desfire-korttialustalle. Toinen on ns. eLippu, joka on alustariippumaton. Aluksi se on toteutettu edullisemmalle Mifare Ultralight -alustalle. Sama eLippu on jo käytössä Tampereella ja on tulossa käyttöön Turussa ja mahdollisesti VR:llä. Molemmat konseptit sisältävät korttien tietosisällön, määrittelyn, tietosisällön käsittelysäännöt sekä turvaratkaisun.

Jotta matkapuhelimella toteutettu matkalippu voitaisiin ottaa käyttöön, olemassa olevien järjestelmien tulee olla helposti sovitettavissa matkapuhelinympäristöön. Suomessa tällainen mahdollisuus avautuu eLippu-konseptin avulla. Tässä dokumentissa on kuvattu eLippuun perustuva malli matkalipun tuomiseksi NFC-yhteensopiviin matkapuhelimiin.

1.2 Termit ja lyhenteet

APDU	Application Protocol Data Unit - Yleisesti käytetty älykorttikomentojen paketoititapa.
eLippu	Sähköisesti tallennettu kertaluonteinen lippu, joka perustuu eLippu-konseptiin. Mahdollistaa aikaperustaisen lipputuotteen toteuttamisen matkapuhelimeen. mm. kertaliput, matkailijaliput ja tapahtumaliput.
eLippu-sovellus	SIM-kortille asennettava Java-Applet sovellus. Sovelluksen tehtävä on tallettaa asiakkaan eLippuja sekä tarjota käyttöliittymät ja rajapinnat lippujen käyttöä varten.
Global Platform	Itsenäinen, voittoa tuottamaton organisaatio, joka määrittelee standardeja ja toimintatapoja älykorttien tuottamiseen, jakeluun ja hallintaan.
Java-Applet	Java-ohjelmointikielellä toteutettu, Java-yhteensopiville älykortteille suunniteltu sovellus. Ohjelma ladataan ja suoritetaan älykortilla.
JSR177	Java-spesifikaatio, joka määrittelee puhelimen Java-sovellusten ja älykorttisovellusten välisen kommunikointirajapinnan.
Midlet	Java-ohjelmointikielellä toteutettu, rajoitetuille laitteille (esim. matkapuhelin) suunniteltu sovellus. Ohjelma ladataan ja suoritetaan päätelaitteessa.
NFC	Near Field Communication. Lyhyen kantaman tiedonsiirtoteknologia joka mahdollistaa lähiluettavien korttisovellusten tuomisen laitteisiin (mm. matkapuhelimeen).
NFC-ohjain	Puhelimen komponentti, joka toteuttaa NFC-radorajapinnan tiedonsiirron.
OTA	Over the Air – Nimitys radioteitse tai puhelinverkon yli tapahtuvasta tiedonsiirrosta. Myös tapa hallita SIM-kortin sovelluksen elinkaarta alusta loppuun. Elinkaaren hallinta pitää sisällään sovelluksen latauksen, -tietojen ylläpidon ja tietojen poiston. Päivitys tehdään operaattorin OTA-palvelun avulla.
OTP-muisti	One Time Programmable. Kertaohjelmoitava muisti.
SCWS	Smart Card Web Server.
SD	kts. Security Domain.
Security Domain	Security Domain. Global Platformin määrittelemä turvallinen muistialue sovelluksille prosessorikortilla. Muistialue on suojattu toisten muistialueiden sovelluksilta ja sovellusten elinkaarenhallinnalle on yhtenäiset komennot.
SIM	Tässä dokumentissa SIM:llä tarkoitetaan UICC-korttia, jossa on matkapuhelinoperaattorin USIM-sovellus, sekä SWP-tuki puhelimen NFC-sirulle kommunikointia varten.
SMSC	Short Message Service Center. Matkapuhelinoperaattorin tekstiviestikeskus.
STK	SIM Application Toolkit. Sovellusraja- pinta, jolla joitakin puhelimen toimintoja voidaan käyttää SIM-kortille asennettavilla Java-sovelluksilla.
SWP	Single Wire Protocol. Kommunikointiprotokolla, jolla SIM-kortti keskustelee puhelimen NFC-ohjaimen kanssa. Kommunikoinnissa ohjaimelle käytetään nimen mukaisesti vain yhtä johdinta.
Turvamoduuli/-siru	Paikka, johon voidaan tallentaa turvallisesti käyttäjäkohtainen data. Tässä turvamoduulina toimii SIM-kortti.

UID	Unique Identifier. Yksilöllinen tunnistetieto kortilla olevassa sovelluksessa. Tunnisteen avulla kortille ladattavat liput sinetöidään.
UICC	Universal Integrated Circuit Card – Virallinen nimitys nykyisille SIM-korteille. UICC on älykortti, joka sisältää GSM-verkon SIM-sovelluksen ja/tai 3G-verkon USIM-sovelluksen. UICC voi sisältää myös muita sovelluksia, kuten esim. luottokorttisovelluksen tai muun maksusovelluksen sekä joukkoliikenteen kertalippu- tai matkakorttisovelluksia.
USIM	Universal Subscriber Identity Module. Sovellus UICC-kortilla. Sovelluksella asiakas tunnistetaan 3G-puhelinverkossa.
WAP	Mahdollistaa puhelimen internetselaimen käyttämisen siten, että palveluista voidaan veloittaa käyttäjää.

1.3 Roolit

Loppukäyttäjä	Käyttäjä, joka käyttää lippua ja on matkapuhelinliittymän käyttäjäksi merkitty.
Liittymän omistaja	Käyttäjä, joka omistaa liittymän ja maksaa liittymälle koituneet kustannukset (lipun ostaja).
Palveluntarjoaja	Toimittaa lippupalvelun, esim. YTV, Tampereen liikennelaitos, Matkahuolto, VR.
Matkapuhelinoperaattori	Toimija, joka välittää matkapuhelupalveluita, SIM-kortteja ja SIM-korttien sovellusten hallintaa, esim. Elisa, TeliaSonera ja DNA.

1.4 eLippu-konsepti

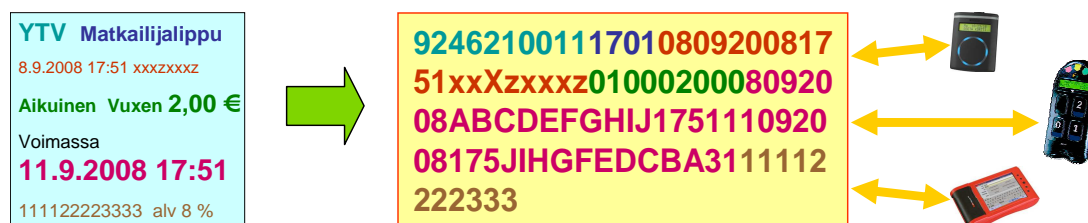
Tässä kappaleessa on yleisellä tasolla kuvattu eLippu-konseptin ominaisuudet, sen sovellettavuus eri tuotealustoille sekä myynti- ja jakelukanavien toteuttaminen. Kappaleessa on myös analysoitu yleisellä tasolla eLippu-konseptiin liittyviä turvallisuustekijöitä.

eLippu mahdollistaa sähköisesti talletettavien, aikaperustaisten lipputuotteiden toteuttamisen. Näitä lipputuotteita ovat esimerkiksi kertaliput, matkailijaliput sekä tapahtumaliput. Myös lyhytaikaisten kausilippujen toteuttaminen on mahdollista. eLipulla voidaan toteuttaa myös ryhmäliput. eLippu ei korvaa varsinaista matkakorttia eikä mahdollista arvo- ja sarjalippujen toteuttamista.

Lähtökohtaisesti eLippu-konseptilla voidaan toteuttaa yhden tuotteenomistajan lipputuotteita. Yhdistämällä useamman tuotteenomistajan eLippuja samalle tuotealustalle voidaan kuitenkin matkustajan näkökulmasta toteuttaa useamman tuotteenomistajan palveluverkostossa kelpaavia matkakortteja. Talletettavien lipputuotteiden määrää rajoittaa lähinnä tuotealustan muistikapasiteetti sekä käytettävyyden hallitseminen.

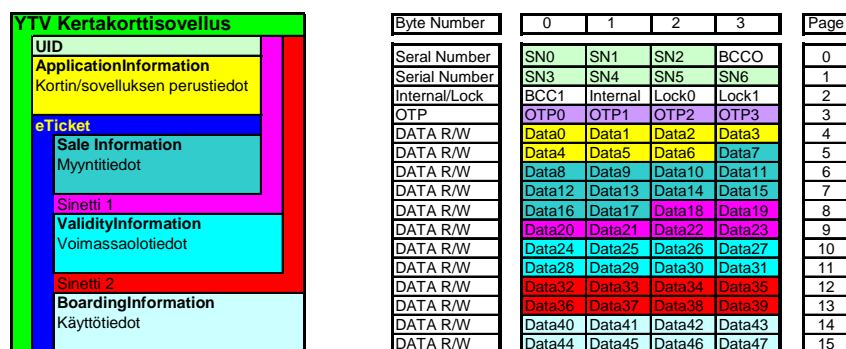
1.4.1 eLippu-spesifikaatio

eLippu-spesifikaatio määrittelee lipputietojen sähköisen talletusmuodon, näiden tietojen käsittelysäännöt myynti- ja käyttölaitteilla sekä turvamekanismin. Spesifikaatio on ns. avoin eli toimittajariippumaton.



Kuva 1. Paperilipun korvaaminen eLipulla.

Spesifikaatio on sovellettavissa useimpiin vyöhykepohjaisiin tariffijärjestelmiin. Lipputuotteen tietoihin voidaan tallettaa lippurakenteen ja sinetöintiavaimen versiotiedot, tuotteenomistajan perustiedot, lipputuotteen myyntitiedot ja voimassaolotiedot sekä viimeisin käyttötieto. Spesifikaatiossa määritellään näiden tietojen esitystapa ja sijoittelu käytettävälle tuotealustalle.



Kuva 2. eLipun tietorakenne ja tietojen sijoittuminen Mifare Ultralight -tuotealustalla.

Tietosisällön tietoelementtien koodaukset (lippulajit, vyöhykkeet, tms.) voidaan määritellä tuotteenomistajakohtaisesti. Vastaavasti käsittelysääntöjen yksityiskohdat voidaan sovittaa liikennöintialueella sovellettavien hinnoittelu- ja tariffisääntöjen mukaisesti.

Lipputuotteen voimassaoloaika

eLipun sallittu matkustusoikeusaika voidaan asettaa myyntihetkellä tai ensimmäisen käytön yhteydessä.

Tietylle aikavälille matkustukseen oikeuttavien tapahtumalippujen voimassaoloaika asetetaan myyntihetkellä. Liput voidaan lähettää etukäteen asiakkaalle tai tapahtumanjärjestäjälle edelleen jaettavaksi. Tapahtumalippuun voi liittyä esim. lippulajitietoon koodattuna tai kortin päälle tulostettuna pääsyoikeus itse tapahtumaan.

Mikäli voimassaoloaikaa ei ole asetettu myyntihetkellä, käsittelylaite asettaa eLipun voimassaoloajan leimaushetken perusteella. Lippu voidaan ostaa ennen matkustamista. Tällöin asiakkaalla ei ole tarvetta pyrkiä optimoimaan lipun ostohetkeä. Menetelmä mahdollistaa myös ennakkoon ladattujen, ensimmäisestä käytöstä voimaan astuvien lippujen myynnin ja jakelun esimerkiksi pienkioskeista ja/tai hotellien vastaanottopisteistä.

eLipun myyntitietoihin talletetaan myyntihetkellä ostetun matkustusoikeuden aikayksikkö (minuutteina, tunteina, päivinä tai vuorokausina eli 24h jaksoina) sekä matkustusoikeusajan pituus (1...255). Näin ollen samalla rakenteella voidaan toteuttaa mm. kertaliput sekä useamman päivän matkailijaliput.

Turvamekanismi

Turvamekanismin lähtökohtana on ollut lipputietojen tietosisällön suojaaminen sinetöimällä. Sinetöintimekanismiin perustuva ratkaisu mahdollistaa yksinkertaisten ja edullisten tuotealustojen käytön. Tällöin ei myöskään edellytetä raskaita avainten hallinta- ja jakelumenetelmien käyttöönottoa. Lipun perus- ja myyntitiedoille sekä voimassaolotiedoille lasketaan omat sinetit. Voimassaolotietojen sinetti kattaa myös myynti- ja perustiedot. Kahden sinetin mekanismi mahdollistaa lipun voimassaoloajan asettamisen myynnin tai ensimmäisen leimauksen yhteydessä.

Voimassaolotiedot voidaan tallettaa ja sinetöidä muuttamatta myyntitietoja. Kun voimassaolotiedot on talletettu, mitätöidään myyntitiedot rikkomalla niiden sinetti. Tämä toimenpide aktivoi samalla voimassaolotietojen sinetin. Mekanismi varmistaa samalla eLipun tietosisällön eheyden säilymisen käsittelyn yhteydessä (ns. antitear).

Sinettien laskennassa on mukana tuotealustan yksilöivä tunnistetieto (UID). Tuotealustan tunnisteen käyttö estää lipputiedon kopioimisen toiselle tuotealustalle. Versioinnin avulla käytettävää sinetöintiavainta voidaan vaihtaa tarvittaessa tai esimerkiksi säännöllisin väliajoin.

Sinetit lasketaan lipputuotteen omistajan hallussa olevalla sinetöintiavaimella. eLippu ei suoranaisesti ole yhteiskäyttöinen lipputuote, joten lippusisällön sinetöimiseen käytettäviä avaimia ei tarvitse jaella muille toimijoille.

Myyntitilanteessa eLipun tiedot voidaan muodostaa ja sinetöidä tuotteenomistajan palvelimella. Tällöin lippu tilataan palvelimelta. Tilauksessa annetaan sen tuotealustan, jolle lippu talletetaan, tunniste Lippu toimitetaan myyntipisteeseen tietoverkon kautta. Myyntipisteessä lippu talletetaan asiakkaan tuotealustalle.

1.4.2 Tuotealustat

eLipun suunnittelun lähtökohtana on ollut matkailijalipputuotteiden toteuttaminen kertakäyttöisille muistikorteille (Mifare Ultralight). Suunnittelussa on kuitenkin pyritty huomioimaan siirrettävyys muille tuotealustoille. Näitä voivat olla esim. kontaktittomat suoritinkortit (esim. DESFire) tai NFC ominaisuudella varustetut matkapuhelimet.



Kuva 3. Tuotealustat.

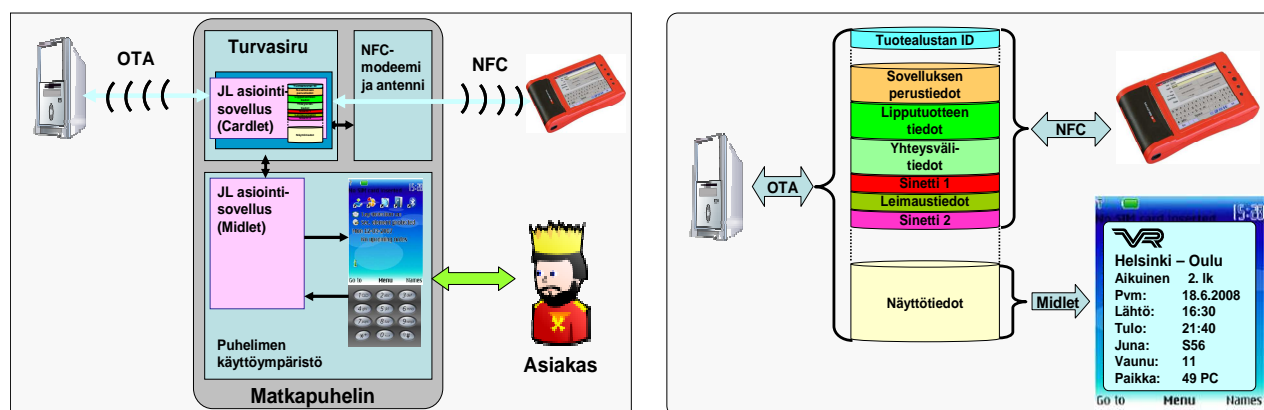
Tuotealustojen turvamekanismien ja muisti-/tiedostorakenteiden eroavaisuuksien takia lipputuotteen talletusmekanismit on määriteltävä tuotealustakohtaisesti. Varsinaisen lipputuotteen rakenne eli sähköinen esitystapa sekä sovellustason käsittelysäännöt ovat kuitenkin tuotealustasta riippumattomia. Tuotealustalle on oltava määriteltävissä yksikäsitteinen tunniste (esim. UID). Lisäksi tuotealustalla on oltava riittävästi muistitilaa lipputuotteen tietojen tallettamiseen. Tietojen tulee olla luettavissa ja kirjoitettavissa kontaktittoman rajapinnan (ISO 14443) kautta.

Tässä dokumentissa keskitytään matkapuhelintoteutuksen kuvaamiseen.

Joukkoliikenneoperaattoreiden näkökulmasta toteutuksen on kuitenkin oltava yhteensopiva eri tuotealustojen välillä, joten nämä vaihtoehdot on myös tiivistetysti kuvattu.

Matkapuhelin

FiComin mobilityryhmässä selvitetään mahdollisuuksia toteuttaa matkapuhelimiin perustuva joukkoliikenteen lippuratkaisu. Selvityksessä tarkastellaan, miten matkapuhelimen turvaelementille voidaan toteuttaa eLippu-sovellus, joka mahdollistaa puhelimen käytön eLippujen tuotealustana.

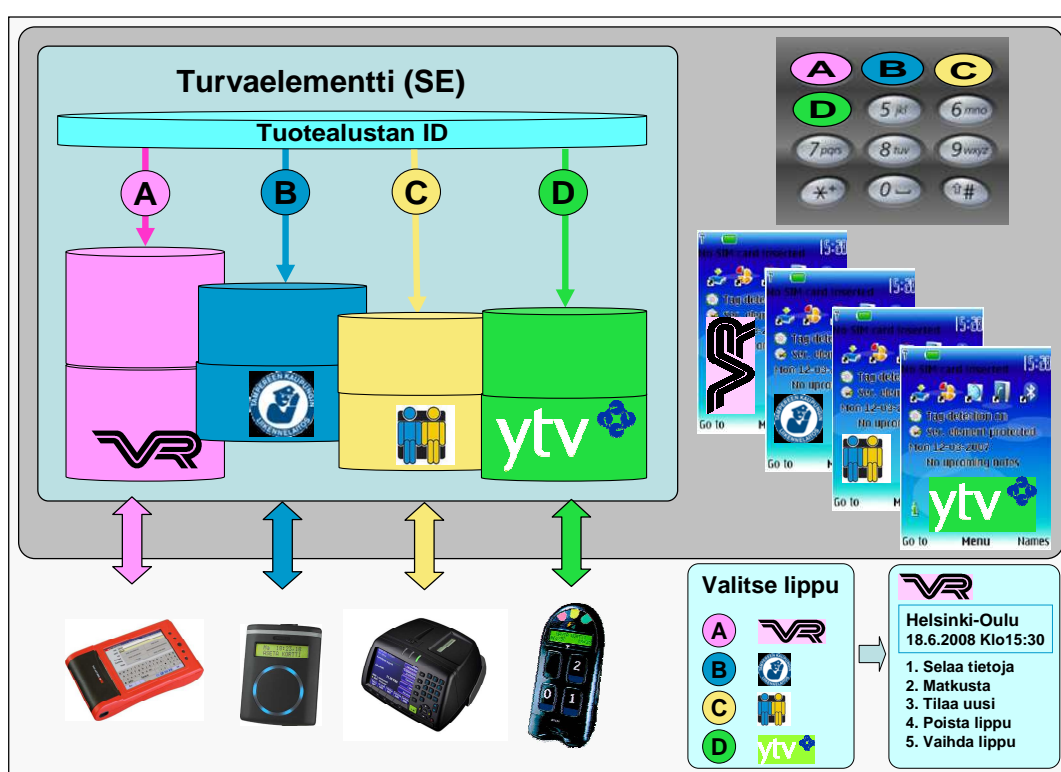


Kuva 4. Esimerkki eLipun matkapuhelintoteutusmallista ja tietorakenteesta.

Matkapuhelintoteutuksessa lipun lataus voi tapahtua matkapuhelinoperaattorin verkon kautta OTA-latauksena. Lipun osto ja lataus voidaan tehdä puhelimen selaimella tai tekstiviestien välitykseen pohjautuvana ratkaisuna. Käyttötilanteessa lippua käsitellään NFC- yhteyden kautta. Asiakas voi tarkastella lipun tietoja puhelimen näytöllä.

Alustavassa mallissa lipun tiedot on jaettu kahteen lohkokon, NFC- yhteyden kautta käsiteltäviin, sineteillä suojattuihin lipputietoihin, sekä asiakkaalle näytettäviin näyttötietoihin. Näyttötiedot talletetaan esim. xhtml- muodossa, jolloin puhelimen käyttöliittymäsovelluksen ei tarvitse osata tulkita varsinaisen eLipun tietosisältöä.

Tavoitteena on myös määritellä turvaelementin joukkoliikennesovellus, joka mahdollistaa useamman eLipun yhtäaikaisen tallettamisen.



Kuva 5. Esimerkki eri lipputuotteiden yhtäaikaisesta käytöstä matkapuhelimesta.

Mallissa asiakas hallinnoi omaa lippuvarastoaan. Asiakas valitsee ennen käyttöönottoa, millä lipulla hän haluaa matkustaa. Tällöin leimaustilanteessa lukijalaitteen ei tarvitse etsiä lippuvarastosta sopivaa lipputuotetta. Myöskään asiakkaan ei tarvitse leimaustilanteessa valita käytettävää lippua esim. itsepalvelulukijan käyttöliittymän avulla. Kuvatussa tavalla voidaan nopeuttaa lippujen käsittelyä ja lisäksi varmistetaan, että leimaus kohdistuu oikeaan lipputuotteeseen.

Asiakas voi tilata uuden lipun jo käytetyn tilalle. Tilauksen lähtötietoina voidaan käyttää edellistä lippua, jolloin uuden lipun tilausprosessista voidaan tehdä yksinkertainen ja helppo tapahtuma. Asiakas voi myös poistaa haluamansa lipputuotteen lippuvarastosta.

Muut tuotealustat

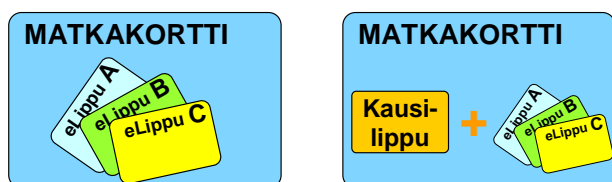
Kertakortit

Mifare Ultralight -kortille voidaan tallettaa yksi eLippu. Järjestelmäratkaisusta riippuen kortille on mahdollista myydä uusi eLippu, kun edellinen on käytetty tai vanhentunut. Latauksien suurin lukumäärä (1...30) asetetaan kortin ensimmäisen latauksen yhteydessä.

Ultralight-kortista on tulossa lähiaikoina seuraavan sukupolven versio (Ultralight II). Tämä uusi tuotealusta on yhteensopiva nykyisen version kanssa. Uudella kortilla on kehittyneemmät turvaominaisuudet ja sen muistikapasiteetti mahdollistaa esim. yhteysvälipohjaisten lipputuotteiden ja/tai useamman eLipun tallettamisen yhdelle kortille.

Matkakortit

Matkakortille voidaan tallettaa useampia eLippuja tai varsinaisen matkakorttisovelluksen lisäksi muiden tuotteenomistajien eLippuja. Käytännössä tämä tarkoittaa, että esimerkiksi runkomatkaan liittyvät liityntäliput voidaan tallettaa kortille eLippuina.



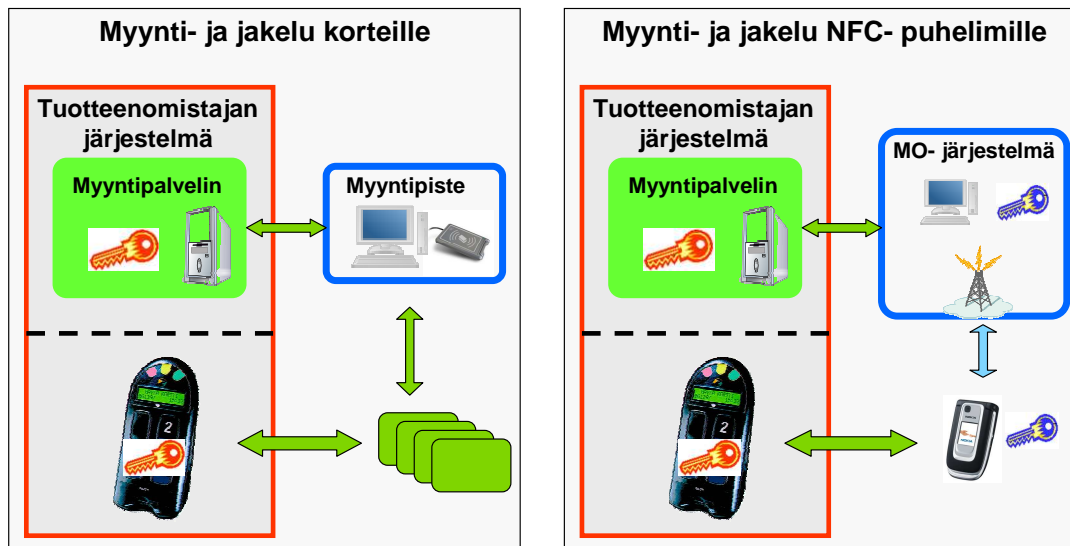
Kuva 6. Matkakortti tuotealustana.

Tallettaessa eLippu matkakortille on yhteisesti sovittava lipputuotteen tunnisteiden määrittelyistä. Näiden tunnisteiden avulla tuotteenomistaja löytää ja tunnistaa matkakortilta omassa järjestelmässään matkustukseen oikeuttavat lipputuotteet.

Koska kukin tuotteenomistaja muodostaa ja käsittelee lipputuotteet omassa järjestelmässään, voivat tietosisältörakenteet olla toisistaan poikkeavia. Tämä mahdollistaa joustavamman siirtymisen uusiin tuoterakenteisiin esim. tariffivaatimusten niin edellyttäessä.

1.4.3 Myynti- ja jakelu

eLipun toteutusmalli mahdollistaa erilaisten myynti- ja jakelujärjestelmien käyttämisen. Näitä ovat esimerkiksi tuotteenomistajan omat myynti- ja jakelukanavat, ulkopuoliset palveluorganisaatiot ja matkapuhelintoteutuksessa operaattoreiden palvelukanavat. Lisäksi jakelu voi perustua myös etukäteen ladattujen korttien myyntiin asiakkaille.



Kuva 7. eLippujen myynti ja jakelu tuotealustoille.

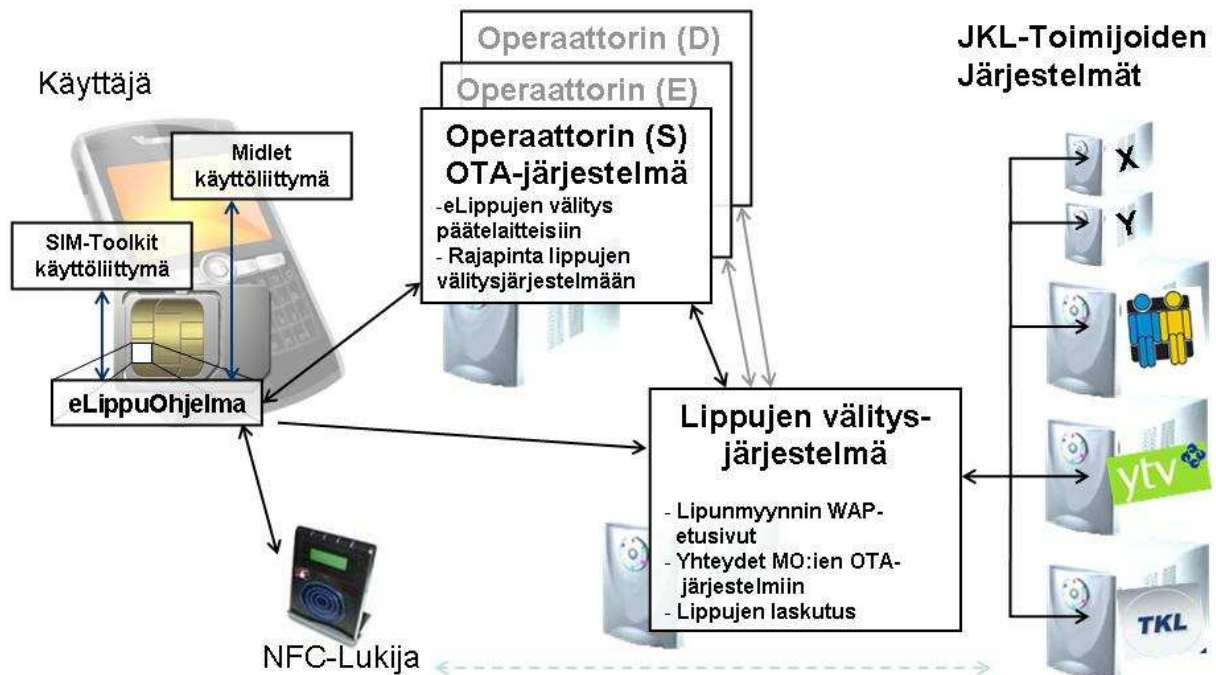
eLippu ostetaan tuotteenomistajan palvelimelta. Tällöin syntyy samalla tilitysvuorollisuus myyntiorganisaatiolta tuotteenomistajalle. Tilaukseen voi liittyä erityishinnoittelu esimerkiksi liityntälippujen osalta. Tällöin varsinaisen runkomatkan voimassaoloaika- ja asiakasryhmätiedot lähetetään lipputilauksen mukana tuotteenomistajan palvelimelle.

Myyntipistetoteutus voi olla selainpohjainen, jolloin varsinainen myyntisovellus ja sen käyttöliittymätoteutus on sijoitettu tuotteenomistajan palvelimelle. Myyntisovellus voidaan myös sijoittaa myyntiorganisaation toimintaympäristöön esimerkiksi matkailijoille myytävien matkaketjulippujen toteuttamiseksi. Varsinainen lipputuotteen muodostus tehdään tällöinkin tuotteenomistajan palvelimella.

Myynti ja jakelu voidaan hoitaa korteille myös automaateilla. Tällöin asiakas määrittelee itse haluamansa lipputuotteen automaatin käyttöliittymän avulla. Automaatissa on tällöin oltava kertalippuvarasto ja mahdollisuus lipputietojen tallettamiseen kortille. Automaatille on myös toteutettavissa mahdollisuus lippujen uudelleenlataukseen.

Matkapuhelintoteutuksessa eLippujen tilaus, maksaminen ja jakelu tapahtuvat matkapuhelinoperaattorin verkon kautta OTA- latauksena. OTA-latauksessa voidaan käyttää matkapuhelinoperaattorin omia käsittelyavaimia. Tuotteenomistajan palvelimella on tällöin sovellus lippujen ostamiseen matkapuhelimen selaimella. Matkapuhelintoteutuksen avulla voidaan merkittävä osa lipputuotteen myyntitapahtumista siirtää itsepalvelutoiminnoiksi. Ostetun lipun maksamiseen voidaan käyttää esim. operaattorin laskutusjärjestelmää tai puhelimen verkkopankkitoiminnallisuutta.

2 Palveluarkkitehtuuri



Palveluarkkitehtuuri

Kuva 8. Palveluarkkitehtuuri.

Palveluarkkitehtuuri kuvaa eLippujen lataukseen ja lukemiseen tarvittavat järjestelmäosat:

- eLippu-sovellus
- Lippujen välitysjärjestelmä
- Joukkoliikennetoimijat
- Operaattorien OTA-järjestelmät
- Lukijalaitteisto

2.1 eLippu-sovellus

eLippu-sovellus on SIM-kortille toteutettu Java-Appletti, jonka tehtävänä on tallettaa ja hallita käyttäjän ostamia eLippuja. eLippu-sovellus sisältää rajatun määrän lippupaikkoja, joihin voidaan ladata eLippuja yhdeltä tai usealta lipputuotteiden tarjoajalta.

eLippu-sovellus tarjoaa rajapinnan ulkoisille lukijalaitteille eLippujen lukemiseen ja leimaustietojen kirjoittamiseen. Käyttäjät voivat hallita eLippuja sovelluksen tarjoamalla käyttöliittymällä.

2.1.1 eLippu-sovelluksen käyttöliittymä

Käyttöliittymä voidaan toteuttaa erillisellä sovelluksella puhelimessa (esim. Midlet) ja SIM-kortille eLippu-sovelluksen sisään.

SIM-kortille eLippu-sovelluksen käyttöliittymä voidaan toteuttaa STK:n (SIM ToolKit) tai tulevaisuudessa älykortin web-palvelimen (Smart Card Web Server, SCWS) avulla. Älykortin web-palvelin tarjoaa web-tyylisen käyttöliittymän, jota käytetään päätelaitteen selaimella. STK:n ja älykortin web-palvelimen avulla voidaan hallinnoida SIM-kortin tietoja ja molemmat tarvitsevat tuen päätelaitteelta, sekä SIM-kortilta. STK:ta tukee lähes kaikki päätelaitteet (ja kaikki SIM-kortit), mutta älykortin web-palvelimelle ei tällä hetkellä ole montaa tekniikkaa tukevaa päätelaitetta.

Monipuolisemman käyttöliittymän voisi toteuttaa puhelimeen asennettavalla java-Midletillä. Midlet ratkaisun heikkouksien vuoksi sitä ei pidetä parhaana vaihtoehtona ja siksi STK-käyttöliittymä on suunniteltu kiinteäksi osaksi eLippu-sovellusta. Molempien käyttöliittymien ominaisuuksista on kerrottu alla.

STK-käyttöliittymä

STK:ta tukevat lähes kaikki uudet ja vanhat päätelaitteet ja kaikki uudet SIM-kortit. Käyttöliittymä on tekstipohjainen, eikä sillä voida juurikaan tarjota graafista käyttöliittymää (pois lukien ikonit). Vaihdettaessa SIM-kortti toiseen päätelaitteeseen, siirtyy STK-käyttöliittymä mukana. eLippu-sovelluksen käyttöliittymän toteutukseen tämä tekniikka soveltuu parhaiten, koska päätelaitetuki on lähes sataprosenttinen.

Midlet-käyttöliittymä

Päätelaitteessa oleva Midlet-sovellus voi tarjota käyttöliittymän SIM:llä olevaan eLippu-sovellukseen. Tämän avulla voidaan toteuttaa graafinen käyttöliittymä, joka mahdollistaa mm. palveluntarjoajan logon näyttämisen asiakkaalle.

Midletä käytettäessä tarvitaan JSR177- tuki päätelaitteelta ja SIM:ltä. JSR177 tarjoaa toiminnot, joilla Java-sovellus pääsee lukemaan SIM:llä olevia tietoja ja kirjoittamaan SIM:lle. Toimintaperiaate on se, että Midlet lähettää älykortille käskyn ja älykortti vastaa siihen. Midlet voi kommunikoida STK-sovelluksen kanssa suoraan APDU-komentojen avulla. Asiakkaan vaihtaessa SIM-kortin uuteen päätelaitteeseen, joudutaan myös Midlet lataamaan uudelleen päätelaitteeseen. Java-Midletin toiminnallisuus täytyy testata useilla päätelaitteilla ja tarvittaessa muokata niille sopivaksi, koska Java-moottorin toteutuksessa voi olla päätelaittekohtaisia eroja.

2.1.2 Käyttöliittymän toiminnot

eLippu-sovellukseen tallennetaan erikseen lipun tiedot ja erikseen näyttötiedot. eLippu-sovelluksen käyttöliittymän toiminnallisuudet näyttävät asiakkaalle lipun näyttötietoihin tallennettuja tietoja, eivätkä koskaan itse lipun tietoja.

Alla on kuvattu käyttöliittymän eri toiminnot.

1. Lippujen näyttäminen.

Asiakas voi selata eLippu-sovellukseen tallennettuja lippuja ja näin tarkistaa esim. aktiivisen lipun voimassaoloajan.

2. Lipun valitseminen.

Asiakas voi valita eLippu-sovelluksen käyttöliittymästä voimassa olevan lipun, jonka haluaa aktivoida käyttöön.

3. Lipun uusiminen.

Asiakas voi myös uusia eLippu-sovelluksesta löytyvän lipun. Tällöin uusittavan lipun tiedot välitetään taustajärjestelmälle tekstiviestillä.

4. Lipun ostaminen.

Asiakas voi ostaa kertalipun eLippu-sovelluksen valikon kautta. Lippu voidaan ostaa käyttöliittymän kautta (wap-linkki) päätelaitteen selaimen avulla. UID ja käyttökieli välitetään taustajärjestelmälle wap-linkin URL:ssa.

5. Lipun poistaminen.

Asiakas voi tarvittaessa poistaa lippuja eLippu-sovelluksen käyttöliittymän kautta.

Sovelluksen STK-käyttöliittymän kielen valinta tapahtuu puhelimen kielen mukaan (suomi, ruotsi ja englantia). Mikäli jokin muu kieli on valittuna, käytetään kielenä englantia)

Liitteessä A on esimerkkikuvia STK-käyttöliittymän toiminnoista.

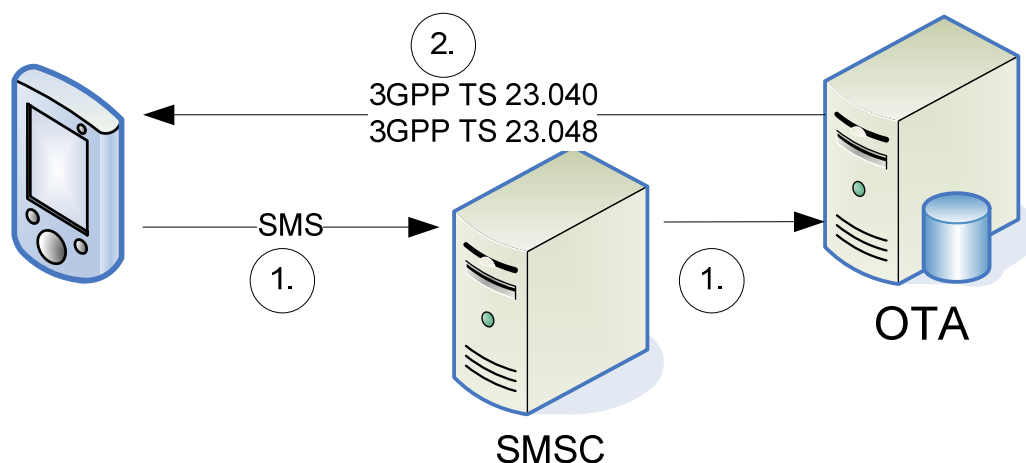
2.1.3 eLippu-sovelluksen lataus

eLippu-sovellus voi olla esiasennettuna SIM-kortille tai se voidaan ladata kortille erikseen. Esiasennusta varten sovellus toimitetaan tehtaalte, jossa SIM-kortit valmistetaan. Lataus jälkikäteen voidaan käynnistää tekstiviestin avulla tai operaattorin www-sivujen kautta.

Kaikissa tapauksissa on varmistuttava siitä, että päätelaite ja SIM-kortti tukevat tarvittavia tekniikoita, jotta sovelluksen lataus voidaan aloittaa. Edellä oleva tarkoittaa, että SIM-kortti täytyy tunnistaa OTA-järjestelmässä NFC-yhteensopivaksi kortiksi ja että päätelaite tukee myös tarvittavia tekniikoita. Näiden asioiden varmistaminen on operaattorin taustajärjestelmien vastuulla. Mikäli joku tuki puuttuu SIM:ltä tai päätelaitteesta, ilmoitetaan siitä asiakkaalle tekstiviestin yms. avulla, eikä sovelluksen latausta käynnistetä.

Latauksen käynnistäminen tekstiviestin avulla

eLippu-sovelluksen lataus voidaan käynnistää lähettämällä määrämuotoinen tekstiviesti palvelunumeroon. Tekstiviesti aktivoi operaattorin OTA-järjestelmän lataamaan sovelluksen SIM:lle. Tekstiviestin käyttäminen on helpoin vaihtoehto toteuttaa eLippu-sovelluksen latauksen käynnistäminen.



Kuva 9. eLippu-sovelluksen latauksen aloitus tekstiviestin avulla.

1. eLippu-sovelluksen tilaaminen tekstiviestin avulla
Tekstiviesti lähetetään tekstiviestikeskuksen (SMSC) kautta operaattorin OTA-järjestelmälle, joka käynnistää sovelluksen latauksen SIM:lle.
2. eLippu-sovelluksen lataaminen OTA-järjestelmän avulla
OTA-järjestelmä lataa eLippu-sovelluksen SIM-kortille. Yhteys OTA-järjestelmän ja SIM-kortin välillä salataan.

Latauksen käynnistäminen operaattorin www-sivujen kautta

eLippu-sovelluksen lataus voidaan käynnistää myös operaattorin www-sivujen kautta. Tässäkin tapauksessa OTA-järjestelmä hoitaa lataamisen SIM:lle.

2.1.4 eLippu-sovelluksen turvallisuus

eLippu-sovellukselle talletettavat eLiput suojataan eLippukonseptin kuvaamalla tavalla ja SIM-kortti tarjoaa vastaavan suojan eLippujen käytölle matkapuhelimessa kuin muutkin korttialustat. eLippu-sovelluksen merkittävin turvallisuusriski on eLippujen tietosisällön kopiointi, jota estetään usealla tasolla (SIM-kortti, eLippu-sovellus, eLippu ja niiden välitys).

SIM:n sisäinen rakenne

SIM voidaan matkapuhelinoperaattorin toimesta jakaa useampaan eri Security Domain -alueeseen, jotka ovat toisistaan eristettyjä sovellusten tallennukseen käytettäviä muistialueita.

Matkapuhelinoperaattori tai operaattorin valtuuttama toimija hallitsee Security Domainia ja sinne asennettuja sovelluksia. Jokaisella Security Domainilla on omat autentikointivainsarjansa, joita tarvitaan mm. sovellusten asentamiseen ja poistamiseen, sekä suojattujen tietoliikennekanavien muodostamiseen. eLippu-sovellus asennetaan matkapuhelinoperaattorin valitsemaan Security Domaniin.

SIM-kortille voidaan vain asentaa sovelluksia, eikä niitä voi asennuksen jälkeen enää lukea kortilta.

Lisätietoja Security Domaineista ja niiden hallinnasta löytyy Global Platformin määrittelyistä.

eLippu-sovelluksen asennus

eLippu-sovellus voidaan asentaa SIM:lle etukäteen, ennen SIM:n toimittamista asiakkaalle, mutta myös jälkikäteen asennus on mahdollista. Kappaleessa käsitellään ohjelman jälkiasennusta.

eLippu-sovellus ladataan käyttäjien SIM-kortille operaattoreiden OTA järjestelmillä käyttäen operaattorin valitseman Security Domainin avaimia. Avaimilla muodostetaan suojattu tietoliikennekanava SIM-kortilla sijaitsevan Security Domainin ja operaattorin OTA järjestelmän välille.

Ohjelmien asennus SIM-kortille ei ole mahdollista ilman Security Domainin avaimia. Siksi eLippu-sovelluksen toiminnallisuuden kopioiminen toiselle sovellukselle ja sen asentaminen omalle SIM-kortille ei ole mahdollista.

eLippujen OTA-lataus

eLippujen OTA-latauksessa käytetään samoja turvamekanismeja kuin eLippu-sovelluksen latauksessa. Security Domainin avainten käyttäminen sallii vain operaattorin tai sen valtuuttaman osapuolen lähettävän lippudataa aidoksi tunnistetulle eLippu-sovellukselle.

2.2 Lippujen välitysjärjestelmä

Arkkitehtuurissa välitysjärjestelmä kuvaa niitä toimintoja, joita nykyisten operaattoreiden ja lipunmyynnin järjestelmien toimintojen lisäksi tarvitaan eLippujen välityksessä. Varsinainen toimintojen toteutus voidaan tehdä osaksi lipunmyynnin ja operaattoreiden järjestelmiä tai erillisellä järjestelmällä.

Välitysjärjestelmä tarjoaa käyttäjän tunnistuksen laskutusta varten, sekä toimii yhteisenä WAP-etusivuna eri joukkoliikennetoimijoiden myyntijärjestelmiin.

Ostettaessa uutta eLippua matkapuhelimella käyttäjä valitsee WAP-etusivulta sen toimijan, jonka lipun hän haluaa ostaa. Valinnan mukaan järjestelmä ohjaa käyttäjän joukkoliikennetoimijan omille myyntisivuille.

Kun käyttäjä on uusimassa aiemmin ostamaansa eLippua, järjestelmä välittää vanhan eLipun tiedot lipun myyneen joukkoliikennetoimijan järjestelmään uuden lipun luontia varten.

Välitysjärjestelmä lähettää Lippujen myyntijärjestelmissä luodut eLiput asiakkaalle ja laskuttaa myynnin asiakkaan oman puhelinoperaattorin järjestelmän kautta.

2.3 Joukkoliikennetoimijoiden järjestelmät

Jokaisen joukkoliikennetoimijan omien eLippujen myynti tapahtuu heidän omissa järjestelmissään, jossa tulee olla puhelimella käytettäväksi soveltuvat WAP-sivut.

Sivuilla asiakkaat voivat valita itselleen sopivan eLipun ostettavaksi matkapuhelimeensa. Kun lippu on valittu, järjestelmä muodostaa välitysjärjestelmästä saatujen tietojen avulla eLipun ja sinetöi sen toimijan omilla avaimilla.

Jos asiakas on halunnut uusia aiemmin ostamansa eLipun, on välitysjärjestelmä toimittanut kopion alkuperäisestä eLipusta joukkoliikennetoimijan järjestelmälle, jonka on purettava lipun tiedot sekä luotava uusi samantyyppinen lippu.

Järjestelmä lähettää muodostetun lipun eLippujen välitysjärjestelmälle laskutettavaksi ja toimitettavaksi asiakkaalle.

2.4 Operaattoreiden OTA-järjestelmät

Operaattorit pystyvät huolehtimaan eLippu-sovelluksen elinkaaren hallinnasta, eli sen latauksesta, päivittämisestä ja poistamisesta asiakkaiden SIM-korteilla.

OTA-järjestelmä hoitaa myös eLippujen suojatun välittämisen Välitysjärjestelmän ja eLippu-sovelluksen välillä.

Lippujen latauksen yhteydessä OTA-järjestelmät voivat myös tarkastaa SIM-korttien soveltuvuuden eLippujen lataukseen sekä varmistamaan, että eLippu-sovellus löytyy asiakkaan SIM-kortilta.

2.5 Lukijalaitteet

eLippujen lukemiseen soveltuvien lukulaitteiden tulee kommunikoida puhelimen SIM-kortilla sijaitsevalle eLippu-sovellukselle NFC-forumin tagityyppi 4:n mukaisesti (ISO 14443, komennot ISO/IEC 7816 APDU-formaatissa).

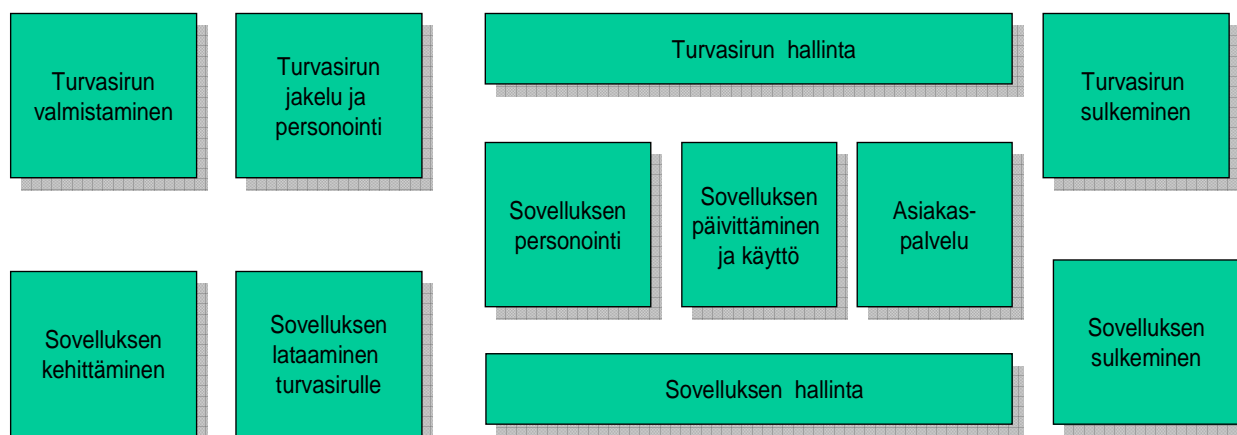
eLippuja luettaessa lukijalaite pyytää eLippu-sovellukselta asiakkaan valitseman lipun tiedot sekä tarkistaa lipun oikeellisuuden.

Jos lippu on leimattava, lukijalaitteen tulee myös päivittää eLipun tiedot (myös asiakkaalle näkyvät näyttötiedot) ja palauttaa ne eLippu-sovellukselle.

3 Prosessit ja käyttötapaukset

Turvasirun elinkaaren hallintaan liittyy useita eri prosesseja. Prosessit on kuvattu alla olevassa kuvassa. Prosessit jakautuvat kahteen pääryhmään:

- Turvasirun hallintaan, jota tässä käytetään SIM-korttina.
- eLippu-sovelluksen hallintaan ja käyttöön, sekä eLipun lataukseen liittyvät prosessit.



Kuva 10. Turvasirun (SIM-kortti) ja sovelluksen (eLippu-sovellus) elinkaaren hallinta.

3.1 SIM-kortin elinkaaren hallinta

SIM-kortin valmistukseen liittyvät prosessit ja vaatimukset eLippu-sovelluksen osalta:

1. **SIM-kortin valmistaminen.** Normaali SIM-kortin valmistusprosessi, johon eLippu ei aseta mitään lisävaatimuksia.
2. **Jakelu ja personointi.** Normaali liittymän käyttöönottoprosessi. Liittymä voidaan ottaa käyttöön operaattoreiden tarjoamien kanavien kautta (esimerkiksi edustaja, sähköiset kanavat ja asiakaspalvelu).
3. **SIM-kortin hallinta.** Perustuu operaattorin omiin hallintaprosesseihin.
4. **Asiakaspalvelu.** Perustuu operaattoriin omiin asiakaspalveluprosesseihin, joita voidaan tarjota mm. myymälöiden, asiakaspalvelun ja sähköisten kanavien kautta.
5. **Sulkeminen ja poistaminen käytöstä.** Liittymän sulkeminen normaalien prosessien mukaan. eLippu-sovelluksen osalta ei ole tarvetta erikseen tiedottaa joukkoliikennelaitoksia liittymän ja eLipun sulkemisesta.

3.2 eLippu-sovelluksen elinkaaren hallinta

eLippu-sovelluksen elinkaari jakautuu seuraaviin vaiheisiin ja vaatimuksiin.

1. **Sovelluksen kehittäminen.** Sovellus valmistetaan ja testataan yhteistyössä liikennelaitosten ja operaattoreiden kanssa. Sovelluksen käyttöliittymänä toimii STK (SIM Toolkit). Lisäksi sovellus voi tarjota rajapinnan erilliselle Midlet -käyttöliittymälle. Sovelluksen eri versiot voidaan tunnistaa sovelluksen versionumerosta. Versiointi tieto tallennetaan operaattoreiden järjestelmiin.
2. **Sovelluksen lataaminen (eLippu-sovellus).** Sovellus tulee olla helposti käyttöönotettavissa. Sovellus voi olla esiasennettuna SIM-kortille, se voidaan tilata erikseen tekstiviestin avulla tai se voidaan ladata operaattorin www-sivuilta.
3. **Sovelluksen personointi (eLipun ostos).** eLippu-sovellukselle ei tallenneta mitään käyttäjäkohtaista tietoa ja eLippuja voidaan ostaa sovellukseen ennen matkustamista. eLipun voimassaolo voidaan asettaa myyntihetkellä tai ensimmäisestä käytöstä. Lipun ostaminen tapahtuu sovelluksen käyttöliittymän kautta, jolloin lipun hinta voidaan liittää matkapuhelinlaskuun tai maksaa joukkoliikennelaitoksen maksuvaihtoehtojen kautta.

4. **eLipun käyttö.** eLippua käytetään puhelimen NFC-rajapinnan kautta, kuten muitakin matkalippuja.
5. **Asiakaspalvelu.** Sovellusten vikatilanteet hoidetaan ensisijaisesti operaattorin asiakaspalvelun kautta. Lipun lataukseen, maksamiseen ja käyttöön liittyvät ongelmatilanteet hoidetaan joukkoliikennelaitosten asiakaspalvelun kautta.
6. **Sulkeminen.** Sovellusta ei voida siirtää toiselle kortille ja liittymä voidaan sulkea normaalisti. Olemassa olevia lippuja voidaan käyttää liittymän sulkemisen jälkeen normaalisti.

3.3 Käyttötapaukset

Ohessa on kuvattu tärkeimmät käyttötapaukset.

1. Asiakas hankkii eLippu-sovelluksen

- Asiakas haluaa ottaa käyttöön eLippu-sovelluksen.
- Asiakas on yhteydessä operaattoriin tai joukkoliikennelaitokseen.
 - Joukkoliikennelaitoksesta asiakas ohjataan operaattorin luokse.
- Operaattori tarkistaa puhelimen ja SIM-kortin yhteensopivuuden palvelun kanssa.
 - Tarvittaessa operaattori neuvoo sopivan puhelimen hankinnassa.
 - Operaattori toimittaa tarvittaessa eLippu-sovellukselle sopivan SIM-kortin tarvittaessa.
- Asiakkaan SIM-kortille toimitetaan tarvittava eLippu-sovellus.
 - eLippu-sovellus voi olla esiasennettuna kortilla.
 - eLippu-sovellus toimitetaan tarvittaessa asiakkaan SIM-kortille OTA-järjestelmän avulla. Asiakas saa ilmoituksen sovelluksen asentamisesta.
- eLippu-sovellus tunnistaa automaattisesti puhelimen käytössä olevan kielen. Tuetut kielet ovat:
 - Sovelluksessa: Suomi, Ruotsi ja Englanti ja muiden kielten ollessa valittuna tulee valituksi Suomi.
 - Joukkoliikennetoimija tukee niitä kieliä mitä taustajärjestelmä tukee (koskee lipun sisältöä).

2. Asiakas hankkii lipun

- Asiakas hankkii lipun eLippu-sovelluksen (STK) valikosta.
 - Vain tyhjäan lippupaikkaan voi hankkia uuden lipun.
 - Käyttäjä tarvittaessa poistamalla järjestää ja vastaa että kortilla on riittävästi tilaa uusille lipuille.
- eLippu-sovellus käynnistää puhelimen WAP-selaimen, jonka kautta voidaan ostaa tarvittava lippu.
- eLippu-sovelluksen tunniste (UID) ja puhelimen kielikoodi välitetään wap -selaimen kautta lippujärjestelmälle.
- Lippujen välitysjärjestelmä uudelleen ohjaa uuteen wap-osoitteeseen, jolla estetään mahdollinen wap-linkin tallentaminen ja lipun oston virheellinen käyttö.
- Asiakas maksaa lippunsa puhelinlaskulla tai lippujärjestelmän tarjoamilla maksuvaihtoehdoilla.
- Lippujärjestelmä tuottaa asiakkaan lipun ja sinetöi sen eLippu-sovelluksen tunnisteella.
- Lippujärjestelmä lähettää lipun asiakkaalle operaattorin OTA:n kautta kortille.

- eLippu-sovellus ilmoittaa käyttäjälle lipun saapumisesta. Uusi lippu ei tule automaattisesti valituksi.

3. Asiakas uusii olemassa olevan lipun

- Asiakas voi uusida olemassa olevan lipun käyttöliittymän kautta.
- Uusiminen tapahtuu tekstiviestin avulla.
- eLippu-sovellus tarkistaa että uudelle lipulle on vapaa lippupaikka. Mikäli vapaata paikkaa lipulle ei ole, niin sovellus pyytää poistamaan yhden eLipun. Uusi lippu tallennetaan tyhjiin lippupaikkaan.
- Palvelimelle lähetetään eLipun sähköinen sisältö (48 tavua), puhelimen käyttökieli ja UID
- Palvelin osaa eLipun sisällön mukaan toimittaa vastaavan uuden lipun tarvittavalla kielivalinnalla.
- eLippu-sovellus ilmoittaa käyttäjälle lipun saapumisesta. Uusi lippu ei tule automaattisesti valituksi.

4. Asiakas käyttää lippua

- Asiakas valitsee käytettävän lipun eLippu-sovelluksen valikosta.
 - Vain yksi lippu on kerrallaan valittu.
 - Lipun valinta aktivoi myös puhelimen NFC-korttiemuloinnin.
 - Jokaiselle lipulle on asetettu viimeinen käyttöönottopäivä (voidaan toteuttaa myös lipun leimauslaitteen toimintona).
- Asiakas leimaa lipun lukijalaitteessa
 - Lukijalaite ilmoittaa kortin lukemisesta esim. äänimerkillä.
 - Leimaus- ja näyttötieto kirjoitetaan leimatulle eLipulle.
 - Käyttötapahtuma rekisteröidään liikennejärjestelmään.

5. Asiakas selaa lippuja

- Asiakas voi selata käytettyjä ja käyttämättömiä lippuja puhelimen käyttöliittymästä.
- Asiakas vastaa lippujen poistamisesta.
- Käytettäväksi valittu lippu näytetään korostetusti (esim. *-merkki lipun edessä) eLippu-sovelluksen päävalikossa.

6. Asiakas poistaa lipun

- Asiakas voi poistaa lipun käyttöliittymän kautta.
- Sovellus ei estä lippujen poistamista (käyttämätön tai käytetty voidaan poistaa).

7. Asiakkaan lippu tarkistetaan

- Tarvittaessa asiakas valitsee tarkastettavan lipun.
- Lipputarkastaja käyttää tarkastettavan puhelimen tarkastuslaitteella, josta selviää kortin tiedot; lipputyypin, ok vai ei ok.

8. Asiakas kadottaa puhelimen

- Asiakas ilmoittaa operaattorille puhelimen katoamisesta.
- Operaattori sulkee liittymän. eLippu-sovellus jää kortille ja liput ovat käytettävissä.

9. Asiakas vaihtaa operaattoria tai sulkee liittymän

- Asiakas ilmoittaa operaattorille liittymän muutoksista.
- Operaattori sulkee liittymän. eLippu-sovellus jää kortille.
- Asiakas käyttää jäljellä olevat liput.

10. Asiakas vaihtaa puhelinta

- Liput seuraavat SIM-kortin mukana uuteen puhelimeen.
- Liput toimivat vain NFC-yhteensopivan puhelimen kanssa. Operaattorit pitävät listaa yhteensopivista päätelaitteista.

11. Asiakas kohtaa vikatilanteen

- Vikatilanteessa asiakasta kehoitetaan ottamaan yhteyttä operaattorin asiakaspalveluun.
- Asiakaspalvelussa pyritään selvittämään, onko kyseessä SIM-kortissa oleva vika, lipun lataukseen liittyvä vika vai vika matkapuhelimessa.
 - Tarvittaessa asiakkaalle toimitetaan uusi kortti tai ohjataan puhelimen huoltoon.
 - Ongelmat lippujen latauksissa ja viallisten lippujen osalta ohjataan joukkoliikennelaitoksen neuvontapisteeseen.

4 Lipun maksaminen

Lipun maksu voidaan toteuttaa useilla tavoilla ja maksutapahtuma liittyy aina uuden eLipun lataukseen.

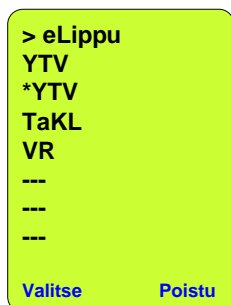
Lipun tilauksen käynnistyessä matkapuhelimella, voi operaattori hoitaa laskutuksen puhelinlaskulla. Lipun laskutuksessa voidaan tällöin käyttää suoraan nykyisten sisältöpalveluiden käyttämiä laskutusvaihtoehtoja. Erityismaksullisten tekstiviestien laskutus tai WAP-yhteydellä suoritettavien tilausten laskutus ovat molemmat alkuvaiheessa käyttökelpoisia.

Eri maksutapoja (nykyisiä ja tulevia) voidaan ottaa käyttöön sitä mukaa kun tarpeelliseksi ja käytännölliseksi katsotaan.

Liite A SIM-Toolkit käyttöliittymäesimerkki

FiCom

Päävalikko



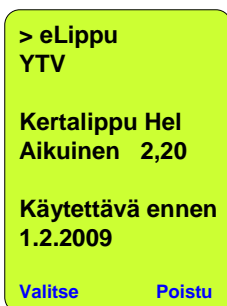
- Selataan käsiteltävän lipun kohdalle ja painetaan "Valitse"
- Näytetään kaikki paikat joissa on lippu ja vapaa (jos on tilaa) johon lippu voidaan ostaa uusi
- Myös vapaa paikka voidaan valita
- Aktiivinen lippu ilmaistaan *-merkillä

10.12.2008

Jari Jokela, Elisa Oyj

FiCom

Lipun valinta



Lippu, jonka voimassaoloaika asetetaan ensimmäisessä leimauksessa. Lippua ei ole vielä käytetty

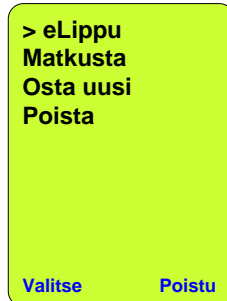


Lippu, jonka voimassaoloaika on asetettu myyntihetkellä tai ensimmäisessä leimauksessa

10.12.2008

Jari Jokela, Elisa Oyj

Lipun toiminnan valinta

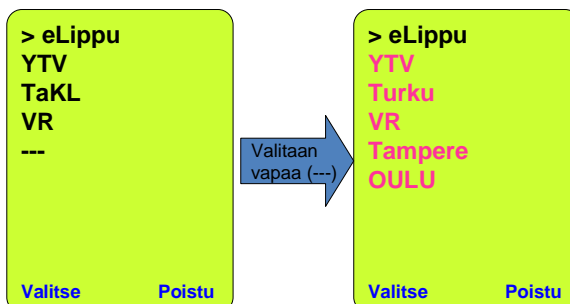


- Lippu voidaan valita matkustamiseen "**Matkusta**", jolloin se näkyy NFC-rajapinnassa.
- Uusi lippu voidaan ostaa "**Osta uusi**", jolloin sovellus tarkistetaan onko uudelle lipulle tilaa. Mikäli lipulle löytyy tilaa, osto ohjautuu suoraan ko. tuotteenomistajan palveluun. Lipun tiedot lähetetään palveluun. "Porttaali" tulkitsee tuotteenomistajan ja ohjaa oikeaan palveluun. Palvelu tarjoaa oletuksena samanlaista uutta lippua.
- Lippu voidaan poistaa "**Poista**", jolloin paikka vapautuu ja palataan päävalikkoon

10.12.2008

Jari Jokela, Elisa Oyj

Uuden lipun osto

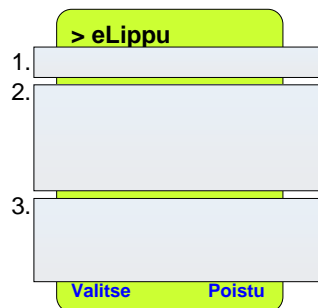


Jos valitaan vapaa (---), mennään suoraan "Porttaaliin" valitsemaan tuotteenomistaja, jonka jälkeen mennään ko. tuotteenomistajan palveluun.

10.12.2008

Jari Jokela, Elisa Oyj

Näyttötieto



Puhelimen sovellus vain näyttää tekstejä eikä tulkitse tietoja mitenkään

Näyttötiedot jaetaan kolmeen ryhmään:

1. Tuotteenomistaja (YTV)
Myyntiohjelma asettaa
Puhelimen sovellus näyttää
lippusovelluksen päävalikossa (A)
2. Lipun tiedot
Myyntiohjelma asettaa
Puhelimen sovellus näyttää
lippuikkunassa (B)
3. Lipun voimassaolotiedot
Myyntiohjelma asettaa
Puhelimen sovellus näyttää
"voimassaoloikkunassa"
Leimauslaite päivittää, jos voimassaoloaika
asetetaan