<<PROJEKTIN NIMI>>

**TEKNINEN MÄÄRITTELY**

|  |  |
| --- | --- |
| **Versio** | *0.4* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ryhmä nro** | 16 |
| Aleksi Vainikka | |
| Niko Laine | |
| Oona Kujala | |
| Sami Laihiainen | |

# TEKNINEN MÄÄRITTELY

Dokumentti sisältää sekä toiminnallisen että teknisen määrittelyn toteutettavasta pankkiautomaattiohjelmistosta. Tarkoituksena on esittää:

1) Ohjelmistoon toteutettavat pankkiautomaatin käyttötapaukset, niistä johdetut toiminnallisuudet ja vaaditut ominaisuudet sekä näistä johdettu pankkiautomaatin tietomalli

2) Järjestelmäarkkitehtuuri, järjestelmän komponentit ja toteutuksen ratkaisut komponenteittain. Dokumentin tulee sisältää kuvaukset seuraavista: pankkiautomaattisovellus, mahdolliset DLL:t, REST API, tietokanta ja mahdolliset muut komponentit.

3) Pankkiautomaatin käyttöliittymän lopullinen toteutus kuvakaappauksilla ja tilakaaviolla.

Dokumentissa käytetään tarkoituksenmukaisia UML-mallinnuskielen kaavioita. Tietokanta ja sen tietomalli kuvataan ER-kaavion avulla.

# JÄRJESTELMÄARKKITEHTUURI

Kuvassa alla esitetään projektissa kehitettävän pankkiautomaatin ohjelmiston järjestelmäarkkitehtuuri UML-mallinnuskielen käyttöönottokaavion avulla. *Kuvaus sisältää järjestelmäkomponentit Qt-sovellus, REST API (express.js) ja tietokanta (MySQL) ja muut mahdolliset komponentit (RFID-lukijalaite), sekä näiden väliset yhteydet.*

|  |
| --- |
|  |

**Yleiskuvaus**

Pankkiautomaatti tarvitsee kohdejärjestelmän tietokoneessa toimiakseen tuoreen Windows-käyttöjärjestelmäversion ja tietoturvaohjelman (esim. Windows Defender).

Projektissa toteutettava pankkiautomaattiohjelmisto koostuu kolmesta järjestelmätason komponentista:

1. Käyttöliittymän toteuttavasta Windows-pohjaisesta pankkiautomaatti-sovelluksesta (ns. EXE-komponentti), joka hyödyntää osassa toiminnallisuuksia ajonaikaisesti ladattavia kirjastokomponentteja (DLL-komponentit). Nämä ohjelmistokomponentit toteutaaan Qt-ohjelmointikehykseen perustuen, hyödyntäen Qt-luokkakirjaston valmiita käyttöliittymäkomponentteja sekä tapahtumapohjaista sovelluskehitystä.
2. Pankkiautomaattisovellus kommunikoi tietokannan kanssa HTTP-protokollaa käyttäen REST-pohjaisen verkkorajapinnan (REST API-komponentti) kautta. REST API toteutetaan node.js-ajoympäristön päälle hyödyntäen JavaScript-kielen ohjelmistokehystä express.js.
3. Tietokannan vaatima palvelinohjelma perustuu MariaDB- tai MySQL-tietokantaratkaisuihin.

Pankkiautomaatin käyttäjän täytyy omistaa pankkikortti, joka on liitetty pankin tiliin. Kun kortin haltijalla on tiedossa kortin liitetty tunnusluku, hän voi käyttää pankkiautomaattia. Ohjelmiston toteutuksessa voidaan vaatimuksista riippuen myös käyttää fyysisiä RFID-kortteja sekä niiden lukulaitetta mallintamaan pankkikorttia. RFID-korttien lukulaite on mallia OUMEX-MOD-RFID125 (<https://www.olimex.com/Products/Modules/RFID/MOD-RFID125-BOX/>) tai sen uudempaa versiota. RFID-kortit ovat tyyppiä RFID-125-KEY ([RFID125-KEY](https://www.olimex.com/Products/Components/RFID-Tags/125/RFID125-KEY/)).

# KÄYTTÖTAPAUKSET

Pankkiautomaattiohjelmiston keskeiset toiminnot on lueteltu alla. Näistä toiminnoista johdetaan UML-mallinnuskielen käyttötapauskaavio(t) ja jokaisesta käyttötapauksesta käyttötapauskortti.

|  |  |
| --- | --- |
| TOIMINNON NIMI | TOIMINNON KUVAUS |
| Kirjaudu sisään | Kirjautua pankkiautomaatin käyttäjäksi RFID-kortin ja tunnusluvun avulla. |
| Näytä saldo | Näyttää tilin omistajan tiedot, viisi viimeistä tilitapahtumaa ja tilin saldon. |
| Selaa tilitapahtumia | Näyttää näytöllä tilitapahtumia käyttäjän selausvalintojen mukaisesti. |
| Nosta rahaa | Pankkiautomaatti luovuttaa käyttäjälle hänen nostaman summan rahaa, ja vähentää nostetun rahamäärän käyttäjän tililtä. |
| Kirjaudu ulos | Kirjata pankkiautomaatin käyttäjä ulos automaatista. |
| Tilisiirto | Voi siirtää rahaa tililtä toiselle. |
| Debit/Credit tilit | Kortti voi olla Credit-, Debit- tai kaksoiskortti. |
|  |  |

Järjestelmän käyttötapauskaavio on allaolevan kuvan mukainen.   
Suunnitellut lisätoiminnallisuudet täytyy myös kuvata kaaviossa.

|  |
| --- |
|  |

**Käyttötapauskortit**

Käyttötapauskorteilla määritellään tarkemmin mitä jokaisessa toiminnossa tulee

tapahtua. Käyttötapauskorteista voidaan näin ollen johtaa pankkiautomaattijärjestelmän toiminnalliset vaatimukset.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nimi** | **Kirjaudu sisään** |
| **Suorittajat** | RFID-kortinlukija, RFID-kortti, pankkiautomaattisovellus |
| **Tavoite** | Kirjautua pankkiautomaatin käyttäjäksi |
| **Esiehdot** | Automaatin tietokone toimii, yhteys tietokantaan on kunnossa ja tietokanta on toiminnassa |
| **Kuvaus** | 1. Ohjelman aloitus -käyttöliittymä on esillä, jos automaattia ei käytetä. Siinä pyydetään, että käyttäjä laittaa kortin lukijaan. 2. Kun käyttäjä laittaa kortin lukulaitteeseen, lukulaite lukee kortin ID numeron ja välittää sen ohjelmalle. (P1) 3. Ohjelmassa avautuu tunnuksen syöttö -käyttöliittymä, jossa   pyydetään käyttäjää syöttämään 4 numeroinen tunnusluku  3.1 Jos käyttäjä ei syötä mitään numeroita 10 sekunnin sisällä palataan takaisin aloitus-käyttöliittymään.   1. Kun tunnusluku on syötetty, niin kortin ID numero ja tunnusluku tarkistetaan tietokannasta.   4.1 Jos tunnusluku ei vastaa kortin ID-numeroa tietokannassa, niin siitä ilmoitetaan käyttäjälle.  4.2 Jos käyttäjä syöttää tunnusluvun kolme kertaa väärin, kortti lukitaan ja sitä ei voi enää käyttää. Tästä ilmoitetaan käyttäjälle, jonka jälkeen palataan ohjelman aloitus -käyttöliittymään.   1. Jos kortin ID numeroa vastaava tunnusluku syötettiin oikein, niin ohjelman pääkäyttöliittymä avautuu. 2. Pääkäyttöliittymässä näytetään korttiin liitetyn asiakkaan nimi, sekä voidaan valita vaihtoehdot: nosta rahaa, näytä saldo, selaa tilitapahtumia tai kirjaudu ulos. 3. Jos käyttäjä ei tee pääkäyttöliittymässä mitään 30 sekuntiin käyttöliittymä sulkeutuu, yhteydet tietokantaan suljetaan ja palataan aloituskäyttöliittymään. |
| **Loppuehdot** | Käyttäjä on kirjautunut järjestelmän käyttäjäksi. |
| **Poikkeukset** | P1: Automaatti ei tunnista korttia. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nimi** | **Näytä saldo** |
| **Suorittajat** | Pankkiautomaattisovellus |
| **Tavoite** | Näyttää tilin omistajan tiedot ja tilin saldon |
| **Esiehdot** | Kirjauduttu pankkiautomaatin käyttäjäksi, yhteys tietokantaan on kunnossa ja tietokanta on toiminnassa |
| **Kuvaus** | 1. Pääkäyttöliittymässä painetaan Näytä saldo –painiketta  2. Tietokannasta haetaan tiedot ja käyttöliittymässä näytetään tilin omistajan tiedot ja tilin saldo.  3. Käyttöliittymän Sulje-painiketta painamalla voidaan palata takaisin pääkäyttöliittymään.  4. Näytä saldo käyttöliittymä sulkeutuu ja palataan pääkäyttöliittymään, jos mitään painiketta ei paineta 10 sekuntiin. 5. Jos käyttäjä ei tee pääkäyttöliittymässä mitään 30 sekuntiin käyttöliittymä sulkeutuu, yhteydet tietokantaan suljetaan ja palataan aloituskäyttöliittymään. |
| **Loppuehdot** | Tilin omistajan tiedot, kymmenen viimeistä tilitapahtumaa ja saldo on näytetty oikein. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nimi** | **Selaa tilitapahtumia** |
| **Suorittajat** | Pankkiautomaattisovellus |
| **Tavoite** | Näytetään näytöllä 10 viimeisintä tilitapahtumaa käyttäjän selausvalintojen mukaisesti. |
| **Esiehdot** | Kirjauduttu pankkiautomaatin käyttäjäksi, yhteys tietokantaan toimii ja tietokanta on toiminnassa. |
| **Kuvaus** | 1. Pääkäyttöliittymässä painetaan Selaa tilitapahtumia –painiketta  2. Tietokannasta haetaan tiedot ja käyttöliittymässä näytetään tilin omistajan tiedot ja 10 viimeistä tilitapahtumaa.  3. Tilitapahtumia voi selata painikkeilla eteen- ja taaksepäin siten, että aina siirrytään 10 tapahtumaan sen mukaan mitä painiketta painettiin.  4. Käyttöliittymän Sulje-painiketta painamalla voidaan palata takaisin pääkäyttöliittymään.  5. Jos mitään painiketta ei paineta 10 sekuntiin Selaa tilitapahtumia käyttöliittymä sulkeutuu ja palataan pääkäyttöliittymään.6. Jos käyttäjä ei tee pääkäyttöliittymässä mitään 30 sekuntiin käyttöliittymä sulkeutuu, yhteydet tietokantaan suljetaan ja palataan aloituskäyttöliittymään. |
| **Loppuehdot** | Tilin omistajan tiedot ja tilitapahtumat on näytetty oikein, ja tilitapahtumia voidaan selata. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nimi** | **Nosta rahaa** |
| **Suorittajat** | Pankkiautomaattisovellus |
| **Tavoite** | Pankkiautomaatti luovuttaa käyttäjälle hänen nostaman summan rahaa, ja vähentää nostetun rahamäärän käyttäjän tililtä. |
| **Esiehdot** | Kirjauduttu pankkiautomaatin käyttäjäksi, yhteys tietokantaan on kunnossa ja tietokanta on toiminnassa. |
| **Kuvaus** | 1. Pääkäyttöliittymässä painetaan Nosta rahaa –painiketta.  2. Tietokannasta haetaan tiedot ja käyttöliittymässä näytetään tilin omistajan tiedot, tilin saldo ja nostettavien rahamäärien painikkeet, esimerkiksi 20e, 40e, 60e, 100e ja muu summa  3. Käyttäjä painaa painiketta, jolla nostetaan painikkeen mukainen rahamäärä automaatista ja käyttäjän tilitä veloitetaan noston mukainen rahamäärä.  3.1 Tilillä ei ollut tarpeeksi rahaa, joten käyttäjälle ilmoitetaan ohjelman käyttöliittymässä tästä.  4. Käyttöliittymän Sulje-painiketta painamalla voidaan palata takaisin pääkäyttöliittymään. |
| **Loppuehdot** | Käyttäjä on saanut nostetuksi haluamansa summan rahaa ja rahamäärä on veloitettu käyttäjän tilitä. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nimi** | **Kirjaudu ulos** |
| **Suorittajat** | Pankkiautomaattisovellus |
| **Tavoite** | Lopettaa pankkiautomaatin käyttäminen ja kirjautua ulos järjestelmästä. |
| **Esiehdot** | Kirjauduttu pankkiautomaatin käyttäjäksi, yhteys tietokantaan on kunnossa ja tietokanta on toiminnassa. |
| **Kuvaus** | 1. Pääkäyttöliittymässä painetaan Kirjaudu ulos –painiketta  2. Tietokantayhteys suljetaan ja käyttäjä kirjataan ulos pankkiautomaatista.  3. Palataan ohjelman aloituskäyttöliittymään. |
| **Loppuehdot** | Pankkiautomaatin yhteys tietokantaan on suljettu, käyttäjä on kirjattu ulos automaatista. |

Oma käyttötapauskortti vaaditaan jokaisesta ryhmän määrittelemästä lisäominaisuudesta.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nimi** | **Tilisiirto** |
| **Suorittajat** | Asiakkaat |
| **Tavoite** | Asiakkaat voivat suorittaa tilisiirtoja tilijensä välillä. |
| **Esiehdot** | Kirjauduttu pankkiautomaatin käyttäjäksi, kumpikaan tili ei saa olla lukittu, yhteys tietokantaan on kunnossa ja tietokanta on toiminnassa, tilisiirron vastaanottajan tilinumero täytyy olla lähettäjän tiedossa, lähetettävä määrä ei saa olla isompi kuin tilin saldo tai ylittää luottorajaa. |
| **Kuvaus** | 1. Pääkäyttöliittymässä painetaan Tilisiirto –painiketta.  2. Pääkäyttöliittymään aukeaa tekstikenttä, johon kirjoitetaan vastaanottajan tilinumero  3. Käyttöliittymässä näytetään tekstikenttä johon kirjoitetaan vastaanottajan nimi, seuraavassa kentässä näytetään lähettäjän tilin saldo, ja alimpaan tekstikenttään täytetään summa paljonko rahaa lähetetään.  4. Käyttäjä painaa ”lähetä” painiketta, jolloin käyttöliittymä pyytää käyttäjän pin-koodia, jos pin-koodi on oikein lähettäjän tililtä veloitetaan lähetetty rahamäärä, ja rahamäärä siirtyy vastaanottajan tilille.  4.1 Jos taas pin-koodi on väärin, käyttöliittymä ilmoittaa tästä käyttäjälle jolloin käyttäjän täytyy yrittää uudelleen  4.2 Tilillä ei ollut tarpeeksi rahaa, joten käyttäjälle ilmoitetaan ohjelman käyttöliittymässä tästä.  5. Käyttöliittymän Sulje-painiketta painamalla voidaan palata takaisin pääkäyttöliittymään. |
| **Loppuehdot** | Käyttäjä on saanut siirrettyä haluamansa summan rahaa ja rahamäärä on veloitettu käyttäjän tilitä. |
| **Poikkeukset** | … |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nimi** | **Credit/Debit tilit** |
| **Suorittajat** | Asiakkaat |
| **Tavoite** | Asiakkaat voivat käyttää Credit sekä Debit ominaisuutta. |
| **Esiehdot** |  |
| **Kuvaus** |  |
| **Loppuehdot** |  |
| **Poikkeukset** | … |

# TIETOSISÄLTÖ

Tässä kuvataan pankkiautomaattiohjelman ja -järjestelmän käsittelemä tieto.

## Käsiteanalyysi

Pankkiautomaattijärjestelmässä käsitellään tietoja seuraavien lähtöoletusten ollessa voimassa:

* Yksi kortti kuuluu yhdelle asiakkaalle
* Asiakkaalla voi olla monta tiliä tyyppiä debit tai credit
* Asiakkaalla voi olla monta korttia
* Tiliin voidaan liittää monta korttia
* Kortin tyyppejä on kolme: debit, credit, kaksoiskortti
* Yksi kortti voidaan liittää useaan tiliin (tämä tarkoittaa käytännössä, että kaksoiskortti voidaan liittää yhteen debit-tiliin ja yhteen credit-tiliin)

Pankkiautomaattijärjestelmässä käsitellään seuraavia tietoja:

|  |  |
| --- | --- |
| **Asiakas**   * + Asiakkaan ID   + Asiakkaan nimi   + Asiakkaan lähiosoite   + Asiakkaan puhelinnumero | **Tili**   * + Tilinumero   + Omistajan ID   + Tilin saldo   + Tilityyppi   + Luottoraja |
| **Kortti**   * + Kortinnumero   + Kortin PIN-koodi   + Omistajan ID   + Tilinumero1   + Tilinumero2 (Jos kaksoiskortti) | **Tilitapahtumat**   * Tapahtuman ID   + Saajan Tilinumero   + Lähettäjän Tilinumero   + Päivämäärä ja kellonaika   + Tapahtumatyyppi   + Summa |

**Käsitemalli**

Käsiteanalyysin perusteella laadittu tietokannan rakennetta kuvaava ER-mallikaavio liitetään tähän.

|  |
| --- |
|  |

# JÄRJESTELMÄN KOMPONENTIT

Tässä esitetään ensin järjestelmäarkkitehtuuria tarkentava UML-komponenttikaavio. Kaaviossa kuvataan miten järjestelmäkomponentit toteutetaan ohjelmistokomponenttien avulla, mitkä ovat niiden käyttämät rajapinnat ja muut yhteydet.

*Komponenttikaaviossa voidaan mennä niin tarkalle detaljitasolle, kun on tarpeen. Voidaan myös laatia useita hierarkisia komponenttikaavioita, joissa tarkennetaan komponentin toimintaa alemman tason kaavioilla.*

|  |
| --- |
| *Kuva tähän.* |

# KOMPONENTTIEN KUVAUKSET

***Komponentin nimi***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tarkoitus ja toiminta** | | *Mihin tarkoitukseen komponentti tehtiin? Miten komponentti toimii? Lyhyt parin rivin selitys.* |
| **Järjestelmäkomponentti** | | *Sovellus, DLL, REST API, tietokanta, muu?* |
| **Luokkakaavio (UML)**  *Kuva tähän.* | | |
| **Rajapinnat** *Funktiot mitä tarjoaa muille / signaalit mitä komponentti vastaanottaa tai lähettää muille. (ryhmän itse toteuttamat, ei Qt:n sisäisiä.)*   |  |  | | --- | --- | | **Funktio / Signaali** | **Tarkoitus** | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | | | |
| **Vastuuhenkilö(t)** | *Ketkä tekivät komponentin suunnittelun, toteutuksen, testauksen ja dokumentoinnin* | |

*..sivu per komponentti, lisätkää sivuja tarpeen mukaan.*

# KÄYTTÖLIITTYMÄN KUVAUS

## Tilakaavio

*Tilakaaviossa kuvataan käyttöliittymän toiminta pääpiirteissään.*

|  |  |
| --- | --- |
| *Kuva tähän.* |  |

## Ohjelman käyttöliittymät

Kuvakaappaukset ryhmän toteutuneesta sovelluksesta.

|  |  |
| --- | --- |
| *Kuvat tänne.* |  |
|  |  |

# LIITTEET

Mahdollinen ryhmän oma lisädokumentaatio mitä projektin aikana on syntynyt.