

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		1 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

# PROJEKTI BANKSIMUL

## TEKNINEN MÄÄRITTELY

### DOKUMENTIN VERSIOHISTORIA

VERSIONRO.	PÄIVÄMÄÄRÄ	MUUTOSPERUSTE	TEKIJÄ / HYVÄKSYJÄ
1.25	pp.kk	Dokumentti valmis katselmointiin	FTM
1.0	pp.kk	Luku 4 valmis	FTM
0.75	pp.kk	Luku 3 valmis	FTM
0.5	pp.kk	Luku 2.3 valmis	FTM
0.25	pp.kk	Luku 2.2 valmis	FTM
0.01	03.05	Dokumentin pohja	FTM

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		2 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. JOHDANTO</b>	<b>3</b>
<a href="#">1.1</a> DOKUMENTIN TARKOITUS	3
<a href="#">1.2</a> MÄÄRITELMÄT, TERMIT JA LYHENTEET	4
<a href="#">1.3</a> VIITTEET	5
<b>2. ARKKITEHTUURIN KUVAUS</b>	<b>6</b>
<a href="#">2.1</a> JÄRJESTELMÄARKKITEHTUURI	6
<a href="#">2.2</a> OHJELMISTON PAKETIT JA KOMPONENTIT	7
<a href="#">2.2.1</a> PROJEKTISSA TOTEUTETTAVAT KOMPONENTIT	8
<a href="#">2.2.2</a> UUELLEEN KÄYTETTÄVÄT KOMPONENTIT	10
<a href="#">2.3</a> TIETOKANTA-ARKKITEHTUURI	11
<b>3. KOMPONENTTIEN KUVAUKSET</b>	<b>12</b>
<a href="#">3.1</a> BANKSIMUL –PAKETIN KOMPONENTIT	12
<a href="#">3.1.1</a> DLLSERIALPORT.DLL	12
<a href="#">3.1.2</a> DLLPINCODE.DLL	14
<a href="#">3.1.3</a> DLLRESTAPI.DLL	15
<a href="#">3.1.4</a> BANKSIMUL.EXE	16
<b>4. KÄYTTÖLIITTYMÄ</b>	<b>17</b>
<a href="#">4.1</a> OHJELMAN KÄYTTÖLIITTYMÄT	17
<b>5. MUUT ERITYISET TEKNISET RATKAISUT</b>	<b>17</b>
<b>6. HYLÄTYT RATKAISUVAIHTOEHDOT</b>	<b>17</b>

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		3 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

## 1. JOHDANTO

### 1.1 Dokumentin tarkoitus

Dokumentin tarkoituksena on esittää BankSimul -järjestelmän arkkitehtuuri ja toteutuksen ratkaisuperiaatteet.

Dokumentissa luvussa 2.1 kuvataan järjestelmäarkkitehtuuri UML mallinnuskielen käyttöönottokaavion avulla, ja luvussa 2.2 ohjelmiston paketit ja komponentit UML mallinnuskielen komponenttikaavion avulla. Lisäksi luvussa 2.2 kerrotaan projektissa toteutettavat komponentit ja projektissa uudelleenkäytettävät komponentit. Luvussa 2.3 kuvataan ER-kaavion avulla ohjelman käyttämä tietokanta.

Luvussa 3 on jokaisesta projektissa toteutettavasta komponentista kuvattu seuraavat asiat: Tarkoitus ja toiminta, Luokkakaavio, Tarjottava rajapinta, Kutsuttava rajapinta ja Riippuvuus.

Luvussa 4 esitellään ohjelman käyttöliittymät ja tilakaavio ohjelman käytöstä. Luvussa 5 on kerrottu muut erityiset tekniset ratkaisut ja luvussa 6 hylätyt ratkaisuvaihtoehdot.

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		4 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

## 1.2 Määritelmät, termit ja lyhenteet

Tämä luku sisältää kaikkien määritelmien, käsitteiden, terminologian ja lyhenteiden määrittelyt. Määritelmät on hyvä esittää kattavasti ja ottaa huomioon seuraavat seikat:

- määritelmät eivät välttämättä ole lukijalle tuttuja
- määritelmien voidaan ajatella tuottavan sekaannuksia
- määritelmä ei ole yleisesti käytössä tai tiedossa

MÄÄRITELMÄN NIMI	MÄÄRITELMÄN KUVAUS
Exe	Pääkomponentti, pitää sisällään lähes kaikki käyttöliittymät, napit ja niiden toteutukset.
RFID_dll	Vastaa rfid-lukijasta ja luetun datan viemisestä pääohjelmaan.
RESTAPI	Qt- ja tietokannan kommunikaatio sekä crud-pyynnöt
PINKOODI_dll	Kysyy käyttäjältä pin-koodin, jotta pääkäyttöliittymään päästään käsiksi tilin valitsemisen jälkeen.

Taulukko 1. Määritelmät ja niiden kuvaukset

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		5 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

### 1.3 Viitteet

VIITTEEN NIMI	VIITTEEN KUVAUS	VIITTEEN SIJAINTI
Esitutkimus Dokumentti	Dokumentissa esitellään tuotteen ideaa, tuotteen hyötyjä ja tuotteen käyttäjiä.	Projektin GitHub-Sivulla
Projektisopimus	Projektisopimus	Projektin GitHub-Sivulla
Projektisuunnitelma	Projektisuunnitelman pääasiallinen tarkoitus on organisoida projektin toiminta kokonaisuudessaan. Se sisältää koko projektin ja siihen osallistuvien henkilöiden toiminnan suunnittelun, organisoinnin, valvonnan ja johtamisen.	Projektin GitHub-Sivulla
Toiminnallinen määrittelydokumentti	Dokumentti sisältää toiminnallisen määrittelyn pankkiautomaatin demoversiosta. Dokumentin tarkoituksena on esittää toteutettavalle ohjelmalle sen ominaisuudet ja toiminnallisuus, ja näitä vastaavat ohjelmalle kohdistettavat ohjelmisto- ja laatuvaatimukset.	Projektin GitHub-Sivulla

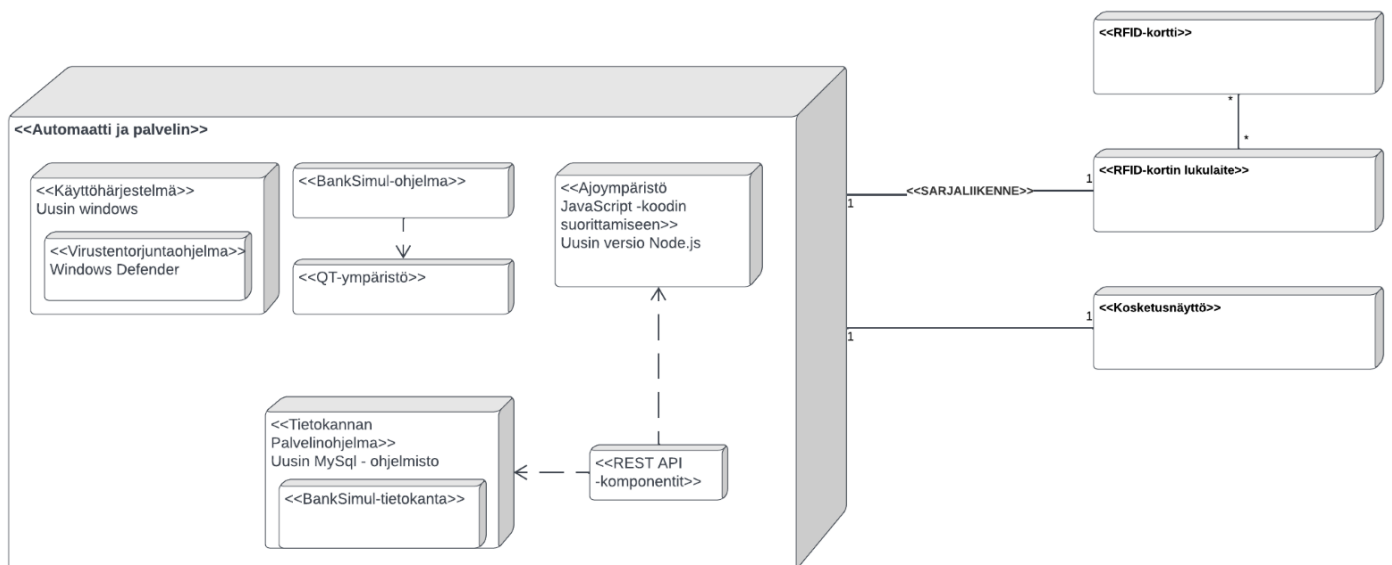
Taulukko 2. Viiteluettelo

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		6 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

## 2. ARKKITEHTUURIN KUVAUS

### 2.1 Järjestelmäarkkitehtuuri

BankSimul-järjestelmän järjestelmäarkkitehtuuri on esitetty kuvassa 1, UML mallinnuskielen käyttöönottokaavion avulla.

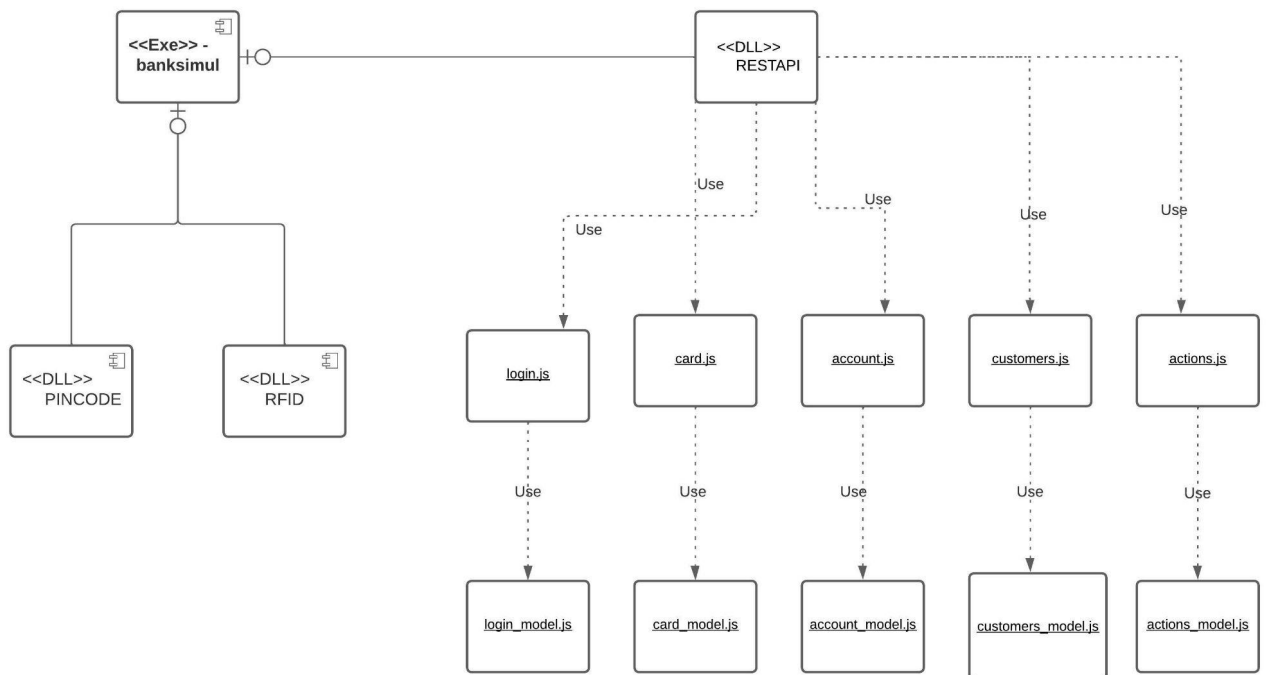


Kuva 1. BankSimul-järjestelmän järjestelmäarkkitehtuuri

### 2.2 Ohjelmiston paketit ja komponentit

BankSimul-järjestelmän komponenttikaavio on esitetty kuvassa 2, UML mallinnuskielen komponenttikaavion avulla.

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		7 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	



Kuva 2. BankSimul -järjestelmän komponenttikaavio

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		8 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

### 2.2.1 Projektissa toteutettavat komponentit

Projektissa toteutettavat komponentit on esitetty taulukossa 3. Taulukossa ei kuvata tietokannan tauluja, vaan tietokanta esitetään yhtenä komponenttina kaaviossa. Tietokannan rakenne tulee esille tämän dokumentin luvussa 2.3 ja komponenttien riippuvuus tietokannasta on esitetty luvussa 2.2 esitetyssä komponenttikaaviossa.

PAKETTI	KOMPONENTTI	KOMPONENTIN TARKOITUS	KOMPONENTIN TIEDOSTOJEN SIJAINTI
BankSimul	BankSimul.exe	Sisältää ohjelman pääkäyttöliittymät.	Tietokone
BankSimul	DLLSerialPort.dll	Lukee RFID-kortinlukijan avulla RFID-kortin ID numeron.	Tietokone
BankSimul	DLLPinCode.dll	Sisältää PIN-koodi käyttöliittymän, jossa käyttäjältä kysytään RFID-korttiin liittyvä tunnusluku.	Tietokone
BankSimul	DLLRestAPI.dll	Kommunikoi REST API:n kontrollereiden kanssa.	Tietokone
REST API	app.js	Express sovelluksissa yleisesti käytetty nimi tiedostolle, jossa luodaan luokan Express ilmentymä. Toimii hieman kuin main-funktio C++ sovelluksissa.	
REST API	database.js	Tiedostossa määritetään tietokantaan kytkeytyessä tarvittavat parametrit. Herokun tietokantaa käytettäessä tiedostoon kirjoitetaan viittaus .env tiedostossa määritettyyn muuttujaan (Connection String).	Palvelintietokone
REST API	.env	Tiedostoon kirjoitetaan Heroku-tietokantaan tarvittava Connection String	Palvelintietokone



Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		9 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

REST API	login.js	Sovellukseen kirjautuminen tapahtuu lähettämällä http POST metodilla kortin ID numero ja PIN-koodi login.js controllerille	Palvelintietokone
REST API	login_model.js	login kontrollerin tarvitsemat SQL-koodit	Palvelintietokone
REST API	customer.js	customer taulua vastaava controlleri	Palvelintietokone
REST API	customer_model.js	customer taulua vastaava model	Palvelintietokone
REST API	accout.js	account taulua vastaava controlleri	Palvelintietokone
REST API	accout_model.js	account taulua vastaava model	Palvelintietokone
REST API	card.js	card taulua vastaava controlleri	Palvelintietokone
REST API	card_model.js	card taulua vastaava model	Palvelintietokone
REST API	actions.js	actions taulua vastaava controlleri	Palvelintietokone
REST API	actions_model.js	actions taulua vastaava model	Palvelintietokone

Taulukko 3. Projektissa toteutettavat komponentit

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		10 (23 )
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

### 2.2.2 Uudelleen käytettävät komponentit

Taulukossa 4 on esitetty projektissa uudelleen käytettävät komponentit ja niiden käyttötarkoitus. Tässä projektissa lähdetään siitä, että Qt -ympäristö on asennettu koneelle. Lisäksi on automaatin tietokoneella oltava asennettuna alla olevat komponentit. Ne on löydyttävä tietokoneen polusta (PATH-ympäristömuuttuja) tai sitten ne on kopioitava samaan hakemistoon, mistä löytyy ohjelman EXE-komponentti.

PAKETTI	KOMPONENTTI	KOMPONENTIN TARKOITUS	KOMPONENTIN TIEDOSTOJEN SIJAINTI
Qt Run Time Components	libcrypto-1_1.dll	LIBCRYPTO-1_1. DLL is an essential component for some Windows applications, and the error message is a sign that the file is corrupt or missing, which affects the program. This could be caused by malicious software, incorrect installations, faulty programs, registry issues, etc.	Automaatin tietokone
	libssl-1_1.dll	Libssl-1_1. dll file, also known as OpenSSL shared library, is commonly associated with The OpenSSL Toolkit. It is an essential component, which ensures that Windows programs operate properly.	Automaatin tietokone

Taulukko 4. Uudelleen käytettävät komponentit

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		11 (23 )
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

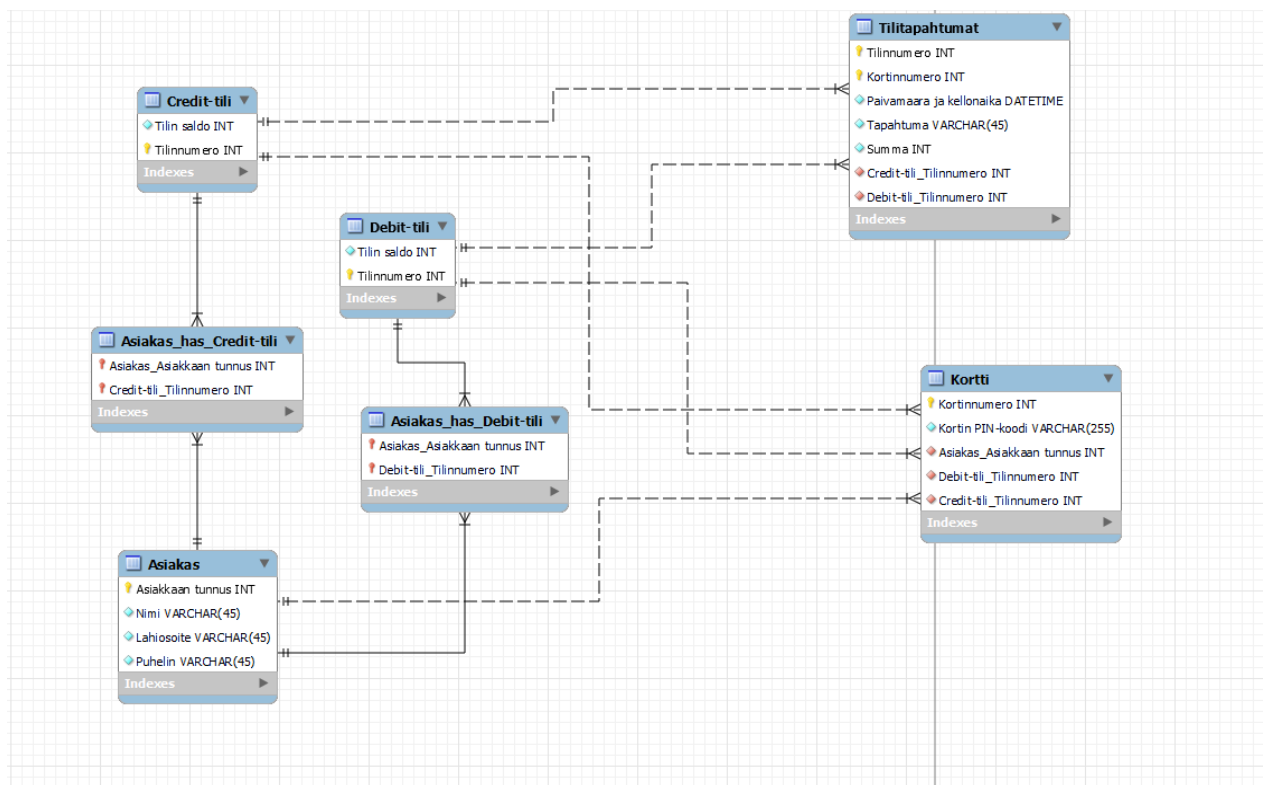
## 2.3 Tietokanta-arkkitehtuuri

Ohjelman tietokannan rakenne ja tietosisältö ovat tärkeä osa ohjelman toimintaa. Tämän vuoksi ohjelman taulurakenne, taulujen väliset yhteydet ja taulujen sisältämät tiedot on määriteltävä tarkasti ja täsmällisesti. Tarkoituksena on selvittää mitä tietoja järjestelmä käsittelee.

Tietokannan hallintaohjelmisto on MySQL tietokannan hallintajärjestelmä, ja varsinainen tietokanta sijaitsee Heroku pilvipalvelualustalla – jos Herokua voidaan käyttää. Tietokannan rakenne on esitetty kuvassa 3 ER-kaavion avulla.

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		12 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

Kuva 3. Tietokannan ER-kaavio



### 3. KOMPONENTTIEN KUVAUKSET

#### 3.1 BankSimul –paketin komponentit

Luvun 3.1 aliluvuissa kuvataan kaikki projektissa kuvattavat EXE ja DLL -komponentit. Muita komponentteja ei kuvata.

##### 3.1.1 RFID\_dll

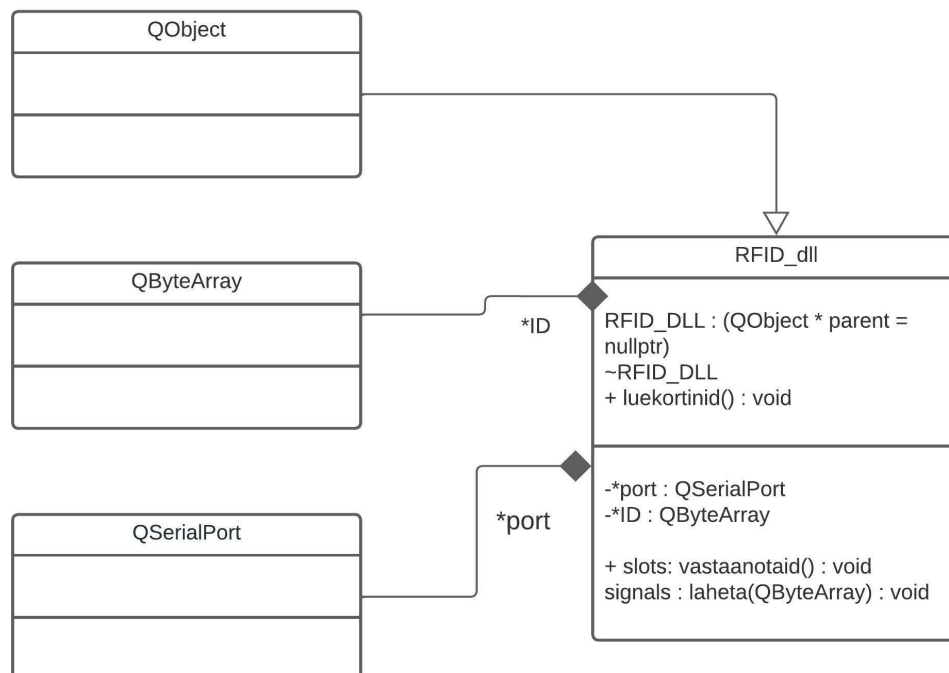
#### Tarkoitus ja toiminta

Yleisesti ottaen toimintaperiaate ei ole monimutkainen. Kortin ID:n luvulla on oma funktionsa public-alueella, jonka toteutuksessa on käytetty hyväksi

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		13 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

QSerialport- luokkaa. Alussa portiksi asetetaan COM4, eli rivi (port->setPortName("COM4")). Sen jälkeen se avataan ja annetaan lukuoikeus, seuraavan rivin ja luokan avulla: (QIODevice::ReadOnly). Samanaikaisesti exen outputtiin tulee vaiheista printtausta, esim. "odotetaan pankkikorttia" yms. Kortinlukufunktio lähettää signaalin vastaanottofunktiolle (public slot), joka muokkaa luettua dataa sopivaksi (QByteArray- luokka) ja sen jälkeen se printataan. Tässä funktiossa myös nostetaan lopullinen "laheta" niminen signaali ylös ja se menee kohti exeä.

## Luokkakaavio



Kuva 4. RFID.dll –komponentin luokkakaavio

## Tarjottava rajapinta

Komponentti tarjoaa seuraavat rajapintafunktiot.

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		14 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

TARJOTTAVAN RAJAPINTAFUNKTION TIETOTYYPPI JA NIMI	FUNKTION PARAMETRIT	FUNKTION TEHTÄVÄ
void luekortinid()	-	Hoitaa lätjän datan lukemisen.
void vastaanotaid()	-	Vastaanottaa datan ja muokkaa hieman, sen jälkeen lähettää exeen.

## Kutsuttava rajapinta

Tämä DLL-komponentti ei kutsu toisen komponentin rajapintaa.

## Riippuvuus

Komponentilla ei ole riippuvuusyhteyttä muihin komponentteihin tai paketteihin.

### 3.1.2 DLLPinCode.dll

## Tarkoitus ja toiminta

Tämän komponentin tarkoitus on kysyä käyttäjältä pin-koodi, komponentin valikko u.i aukeaa automaattisesti signaalin avulla, kun rfid-lukija on lukenut datan ja vienyt sen oikeaan osoitteeseen ohjelmassa. Käyttäjällä on asetettu 3 yritystä koodin antamiseksi oikein. Kolmannen jälkeen ikkuna sulkeutuu. Oikean koodin annettaessa päästään credit/debit tilin valintaan, jota ennen nostetaan tietty pin-koodi signaali ylös. Lisäksi löytyy 10s aikaraja QTimer- luokan ansiosta, ylittyessä ikkuna siis sulkeutuu takaisin aloitus käyttöliittymään.



Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		16 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

show()	void	-	Näyttää ikkuna, kun funktiota kutsutaan.
close()	void	-	Päinvastainen kuin show()
pinkoodi_vaarin()	void	-	Näyttää virheilmoitus pin-koodin mentäessä väärin.
pinkoodi_slot	void	QString	

### Kutsuttava rajapinta

Tämä DLL-komponentti ei kutsu toisen komponentin rajapintaa.

### Riippuvuus

Komponentilla ei ole riippuvuusyhteyttä muihin komponentteihin tai paketteihin.

### 3.1.3 DLLRestAPI.dll

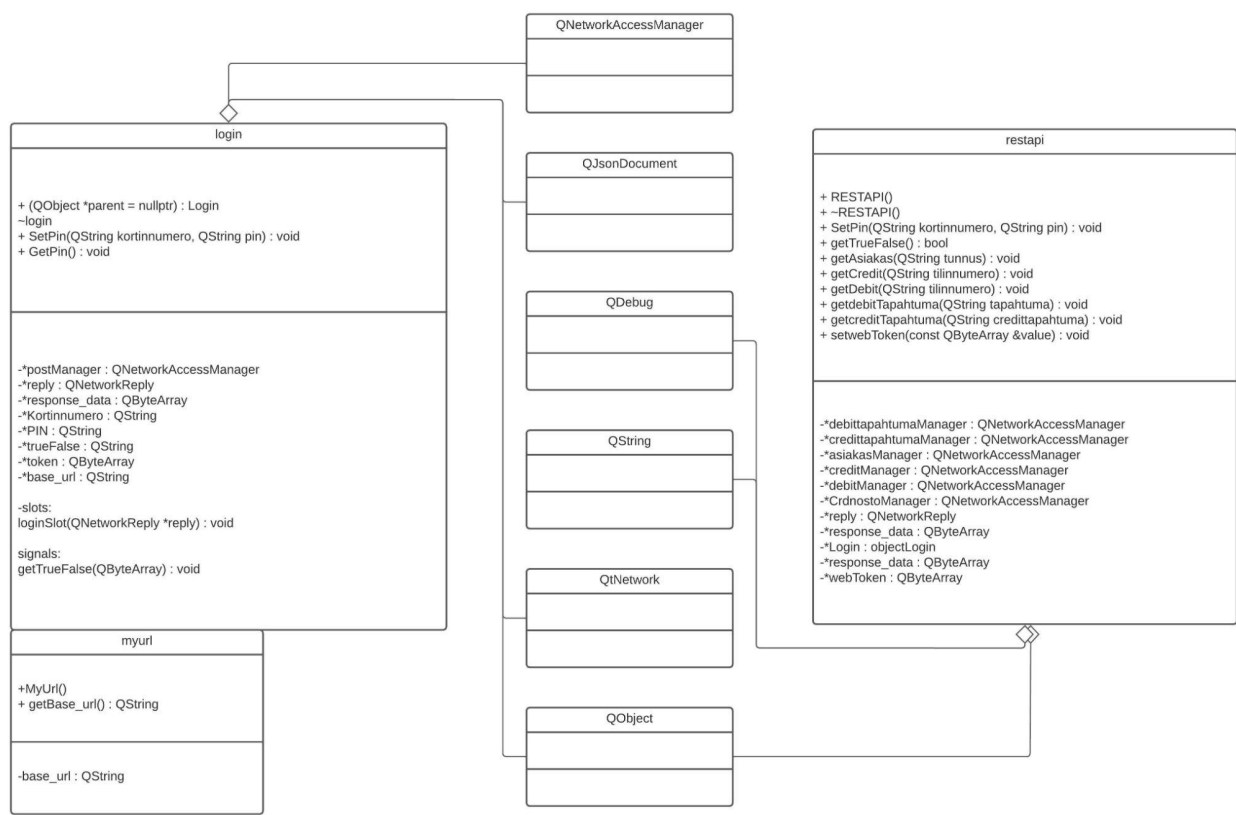
#### Tarkoitus ja toiminta

Tämä komponentti mahdollistaa qt- ja tietokannan kommunikaation ja crud-pyynnöt.

### Luokkakaavio



Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		17 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	



Kuva 6. DLLRestAPI.dll –komponentin luokkakaavio

Tarjottava rajapinta

TARJOTTAVAN RAJAPINTAFUNKTION NIMI	FUNKTION TIETOTYYPPI	FUNKTION PARAMETRIT	FUNKTION TEHTÄVÄ
setPin()	void	QString kortinnumero, QString pin)	Viedä kortinnumero ja pin login slottiin.
loginSlot	void	(QNetworkReply *reply)	Tarkistaa salasanan.

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		18 (23 )
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

MyUrl()	-	-	Antaa serveriltä url ohjelman tietoon
getBase_url()	QString	-	Palauttaa url
getTrueFalse()	bool	-	
getAsiakas()	void	(QString tunnus)	Hakee asiakkaan tiedot
getCredit()	void	(QString tilinnumero)	Hakea credit-tilin tiedot
getDebit()	void	(QString tilinnumero)	Hakea debit-tilin tiedot
getDebitTapahtuma()	void	(QString tapahtuma)	Hakea tilitapahtuma
getCreditTapahtuma()	void	(QString Credittapahtuma)	Hakea myös tilitapahtuma
setwebToken()	void	(const QByteArray &value)	Asettaa token

## Kutsuttava rajapinta

Tämä DLL-komponentti ei kutsu toisen komponentin rajapintaa.

## Riippuvuus

Komponentti käyttää BankSimul -ohjelman tietokantaa, ja on siten toiminnassaan riippuvainen JavaScript -komponenteista, luvussa 2.2. esitetyn komponenttikaavion mukaisesti.

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		19 (23 )
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

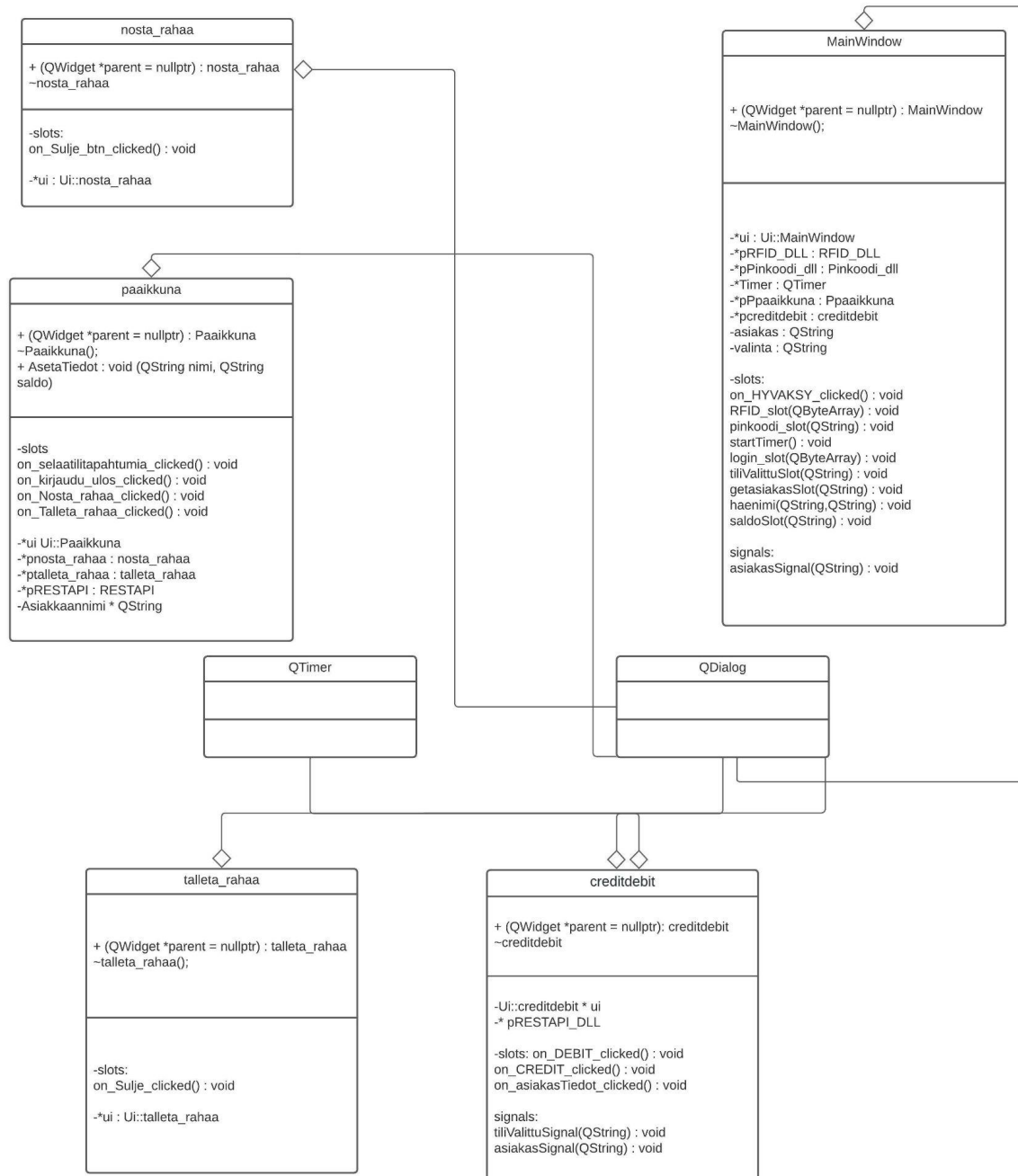
### 3.1.4 BankSimul.exe

#### Tarkoitus ja toiminta

Pääkomponentti pitää sisällään lähes kaikki ikkunat, napit ja näiden toteutukset sekä toimii vahvasti yhteistyössä dll:ien kanssa.

**Luokkakaavio ...↓**

Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu



Kuva 7. BankSimul.exe –komponentin luokkakaavio

## Tarjottava rajapinta

Tämä EXE-komponentti ei tarjoa rajapintaa.

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		21 (23 )
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

## Kutsuttava rajapinta

Tämä EXE-komponentti kutsuu alla olevien DLL-komponenttien rajapintafunktioita. DLL-komponenttien kuvaukset on esitetty tarkemmin tämän dokumentin luvussa 3.

- DLLSerialPort.dllm, DLLPinCode.dll ja DLLRestAPI.dll

## Riippuvuus

Tämä EXE-komponentti on riippuvainen paketin Qt RunTime Components komponenteista, jotka on esitetty tämän dokumentin luvussa 2.2.2.

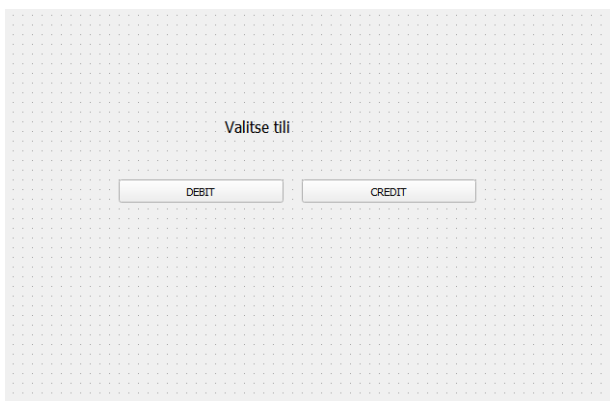
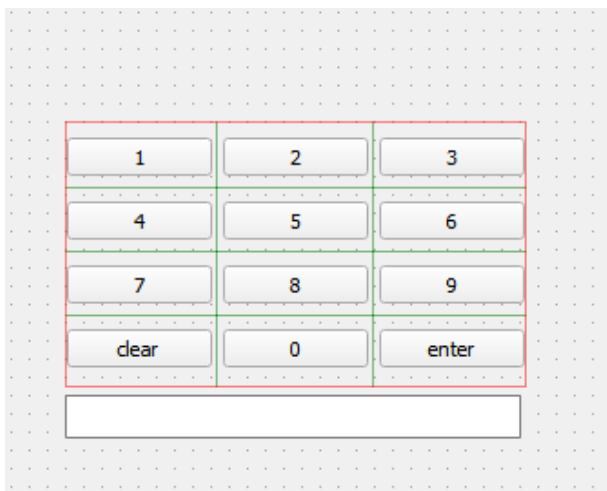
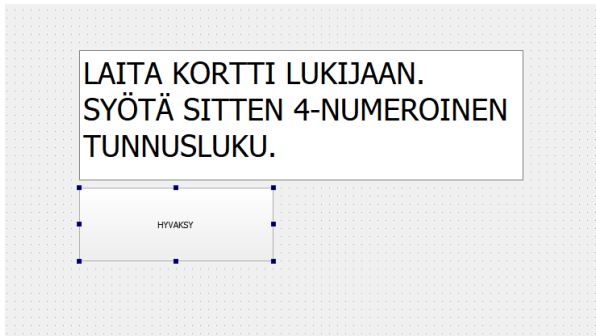
## 4. KÄYTTÖLIITTYMÄ

### 3.1 Ohjelman käyttöliittymät

Ohjelman käyttöliittymät on esitetty kuvina tämän dokumentin liitteessä 1.

Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		22 (23)
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely	Versio 1.0		
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

## LIITE 1: Ohjelman käyttöliittymät ...↓



Full Ten Men OY		TEKNINEN MÄÄRITTELY		23 (23 )
Laatija(t) FTM	Tiedosto banksimul_tekninen_maarittely		Versio 1.0	
Hyväksynyt	Luotu 05-05-2022 17.30	Talletettu 05-05-2022 21.10	Tulostettu	

Nimi:  
Saldo:

Tilitapahtumat

10 seur. tilitapahtumaa

10 vim. tilitapahtumaa

Talleta rahaa

Nosta rahaa

Kirjaudu ulos

Talleta

Sulje

20

40

60

100

200

500

Nosta

Sulje

20

40

60

100

200

500

TextLabel