

© Pekka Huttunen 2020

Järjestelmäarkkitehtuurin määrittely

Janne Bragge
7.2.2025

Kajaani Ammattikorkeakoulu

PL 52, Ketunpolku 1
87101 KAJAANI
kajaanin.amk@kamk.fi

Copyright 2024 KAMK. All rights reserved.

1	JOHDANTO	4
1.1	JÄRJESTELMÄN YLEISKUVAUS	4
1.2	KAAVIOKUVAUS PROSESSISTA	4
1.3	JÄRJESTELMÄN KÄYTTÄJÄT	5
2	JÄRJESTELMÄN VAATIMUKSET	6
3	JÄRJESTELMÄARKKITEHTUURI	7
3.1	KOMPONENTIT	8
3.2	KAAVIOKUVAUS ARKKITEHTUURISTA	8
	8
4	JÄRJESTELMÄN TIETOMALLI	9
4.1	TIETOKANTARAKENNE	9
5	JÄRJESTELMÄN RAJAPINNAT	10
5.1	REST API	10
5.2	TIETOKANTARAJAPINTA	10
5.3	WEB-KÄYTTÖLIITTYMÄN RAJAPINTA	10
5.4	MOBIILISOVELLUKSEN ASENNUS JA POISTO	10
5.5	TAUSTAJÄRJESTELMÄN ASENNUS JA PÄIVITYS	10
6	TIETOTURVA	11
6.1	AUTENTIKOINTI JA KÄYTTÖOIKEUDET	11
6.2	TIETOJEN SALAUS	11
6.3	LOKITUS JA VALVONTA	11
6.4	DATAN EHEYS JA VARMUUSKOPIOT	11
6.5	TIETOSUOJAKÄYTÄNNÖT	12
	LÄHTEET	13

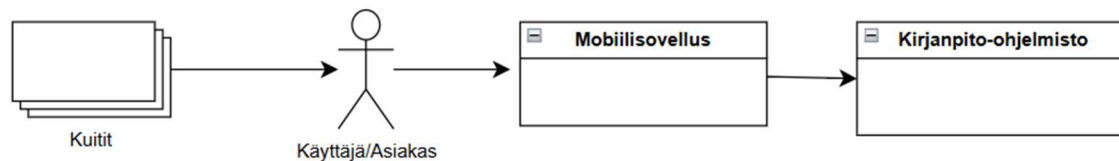
1 Johdanto

1.1 Järjestelmän yleiskuvaus

Tämä järjestelmä koostuu mobiilisovelluksesta ja taustajärjestelmästä. Mobiilisovelluksella yrityksen asiakkaat voivat kuvata kuitteja, joista sovellus poimii automaattisesti tiedot kulukorvauslomakkeelle tai matkalaskulle. Lisäksi järjestelmä integroituu suoraan kirjanpitosovellukseen, jolloin kuitista saadut tiedot voidaan välittää ja tallentaa automaattisesti ilman manuaalista syöttöä.

Järjestelmän tavoitteena on vähentää manuaalista kirjanpitotyötä, parantaa tehokkuutta ja varmistaa datan eheys automaattisella käsittelyllä.

1.2 Kaaviokuvaus prosessista



1.3 Järjestelmän käyttäjät

Käyttäjärooli	Kuvaus
Käyttäjä	Yrityksen asiakas, joka skannaa kuitteja mobiilisovelluksen avulla.
Ylläpitäjä	Ylläpitäjä, joka hallitsee sovelluksia ja käyttäjiä hallintanäkymässä.
Kirjanpitäjä	Käyttää taustajärjestelmää kuittidatan tarkasteluun sekä tarkistaa ja hyväksyy kirjanpitosovellukseen siirretyt tiedot.
IT-tuki	Vastuussa järjestelmän ylläpidosta ja vianhallinnasta

2 Järjestelmän vaatimukset

Tämän järjestelmän keskeiset vaatimukset sisältävät:

- **Automaattinen kuitintunnistus OCR-tekniikan avulla**, joka tukee useita kieliä ja eri kuittiformaatteja.
- **Turvallinen ja GDPR-yhteensopiva tietojen käsittely**, jossa tiedot salataan sekä siirron että tallennuksen aikana.
- **Pilvipohjainen taustajärjestelmä**, joka tukee suuria tietomääriä ja tarjoaa korkean saatavuuden ja skaalautuvuuden.
- **REST API -rajapinnat** tietojen siirtämiseen mobiilisovelluksen, taustajärjestelmän ja kirjanpitosovelluksen välillä.
- **Hallintapaneeli**, joka mahdollistaa käyttöstatistiikan seurannan, virhetilanteiden analysoinnin ja käyttäjähallinnan.
- **Sovelluksen asennus ja poisto** sekä automaattiset päivitykset.
- **Vikatilanteiden hallinta ja palautumismekanismit**, mukaan lukien virhelokit, käyttäjälmoitukset ja tukiticketointi.
- **Integraatio kirjanpitosovellukseen**, jotta kuitista poimitut tiedot voidaan viedä suoraan oikeille kirjanpitotileille.

3 Järjestelmäarkkitehtuuri

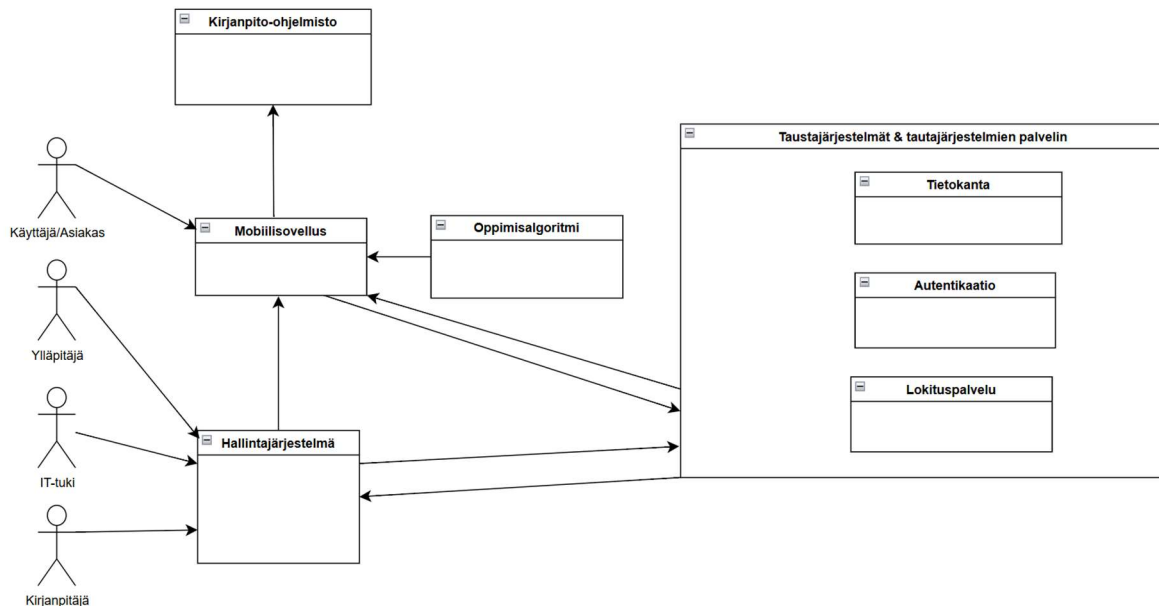
Järjestelmä koostuu neljästä pääkomponentista:

- **Mobiilisovellus** (React Native, OCR-moduuli, offline-tuki)
- **Taustajärjestelmä** (Node.js/Python-palvelin, PostgreSQL-tietokanta, mikropalveluarkkitehtuuri)
- **Hallintanäkymä** (React.js-pohjainen web-käyttöliittymä, käyttöoikeuksien hallinta)
- **Kirjanpitojärjestelmän integraatio** (API-rajapinta taloustietojen siirtoa varten)

3.1 Komponentit

Nimi	Tyyppi	Kuvaus
Mobiilisovellus	React Native	Skannaa kuitit ja lähettää tiedot taustajärjestelmään.
Oppimisalgoritmi	PyTorch	Tunnistaa kuitin tiedot ja muuntaa ne tekstiksi.
Taustajärjestelmän palvelin	Node.js / Python	Palvelinohjelmisto, joka vastaanottaa ja prosessoi datan.
Tietokanta	PostgreSQL	Tallentaa käyttäjien ja kuitintunnistuksen tiedot.
Hallintajärjestelmä	React.js	Hallintanäkymä sovellusten ja tilastien hallintaan.
Kirjanpito-ohjelmisto	API-Integraatio	Automaattinen tietojen siirto kirjanpitojärjestelmään
Autentikaatio	OAuth 2.0 / JWT	Käyttäjien tunnistautuminen ja käyttöoikeuden hallinta
Lokituspalvelu	Lokiohjelmisto	Virhelokien ja järjestelmän suorituskyvyn seuranta

3.2 Kaaviokuvaus arkkitehtuurista

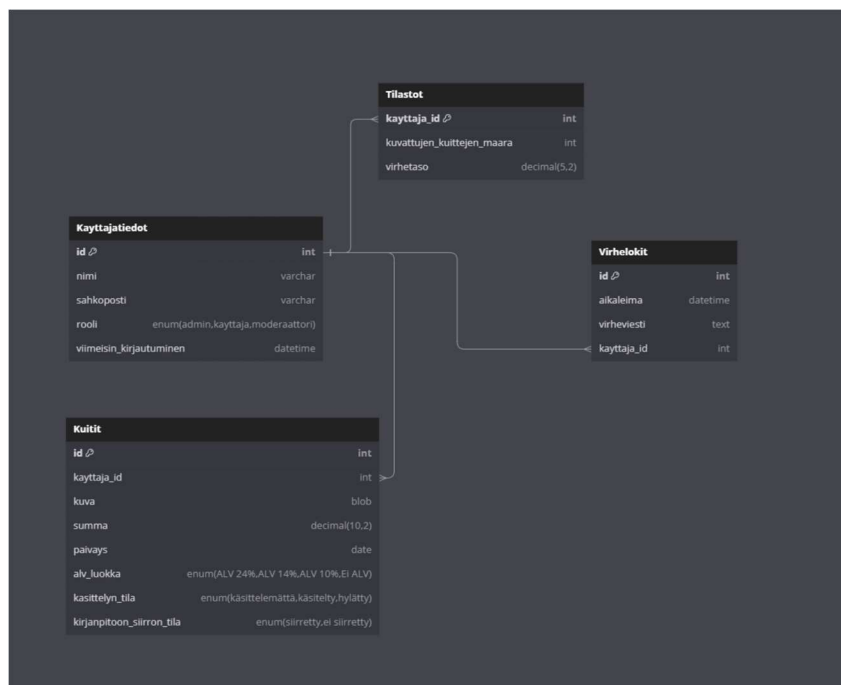


4 Järjestelmän tietomalli

Järjestelmä käyttää SQL-pohjaista relaatiotietokantaa kuittidatan, käyttäjätietojen ja hallintalokin tallentamiseen.

4.1 Tietokantarakenne

- **Käyttäjätiedot:** ID, nimi, sähköposti, rooli, viimeisin kirjautuminen.
- **Kuitit:** ID, käyttäjä-ID, kuva, summa, päiväys, ALV-luokka, käsittelyn tila, kirjanpitoon siirron tila.
- **Statistiikka:** Käyttäjäkohtainen tilasto kuvattujen kuittien määrästä ja virhetasosta.
- **Virhelokit:** Tapahtumaloki järjestelmän virheistä ja häiriöistä.



5 Järjestelmän rajapinnat

5.1 REST API

Tarjoaa CRUD-toiminnot kuitteihin, käyttäjiin ja hallintanäkymän tietoihin liittyen. Tukee OAuth 2.0 -autentikointia.

5.2 Tietokantarajapinta

SQL-pohjainen yhteys tietokantaan, jossa kuitit ja käyttäjätiedot tallennetaan. Käytössä ovat normaalimuotoiset tietomallit ja indeksit suorituskyvyn optimoimiseksi.

5.3 Web-käyttöliittymän rajapinta

Hallintapaneelin ja palvelimen välinen API, joka mahdollistaa datan noutamisen, analysoinnin ja käyttöoikeuksien hallinnan.

5.4 Mobiilisovelluksen asennus ja poisto

Mobiilisovellus voidaan asentaa ja poistaa sovelluskaupasta (App Store / Google Play). Sovellus tukee automaattisia päivityksiä ja offline-käyttöä.

5.5 Taustajärjestelmän asennus ja päivitys

Palvelu voidaan asentaa pilviympäristöön (AWS, Azure) tai on-premise-palvelimille. Päivitykset tehdään automaattisesti CI/CD-putken kautta ilman käyttökatkoja.

6 Tietoturva

Tietoturva on keskeinen osa järjestelmän suunnittelua ja toteutusta. Seuraavat mekanismit on otettu käyttöön järjestelmän tietoturvan varmistamiseksi:

6.1 Autentikointi ja käyttöoikeudet

- Käyttäjäidentiteetin hallintaan käytetään **OAuth 2.0 / JWT**-pohjaista autentikointia.
- Käyttöoikeudet määritellään **roolipohjaisen pääsynhallinnan (RBAC)** avulla.
- Ylläpitäjät voivat hallita käyttöoikeuksia hallintanäkymän kautta

6.2 Tietojen salaus

- Kaikki järjestelmään syötetyt tiedot salataan **AES-256**-salauksella ennen tallennusta tietokantaan.
- Tiedonsiirto mobiilisovelluksen, palvelimen ja kirjanpitosovelluksen välillä tapahtuu **TLS 1.3**-salauksella.

6.3 Lokitus ja valvonta

- Järjestelmässä on **lokituspalvelu (ELK Stack / AWS CloudWatch)**, joka tallentaa kaikki järjestelmän tapahtumat ja virheet.
- Epänormaalista toiminnasta tai tunkeutumisyrityksistä ilmoitetaan **hälytysjärjestelmän** kautta ylläpidolle reaaliajassa.

6.4 Datan eheys ja varmuuskopiot

- Järjestelmä käyttää **tietokannan replikaatiota** varmistaakseen jatkuvan toiminnan ja datan saatavuuden.

- Tiedot varmuuskopioidaan **päivittäin** ja varmuuskopiot säilytetään turvallisesti eri palvelinsijainneissa.

6.5 Tietosuojakäytännöt

- Järjestelmä noudattaa GDPR-asetuksia varmistaakseen käyttäjien tietosuojan.
- Käyttäjillä on oikeus pyytää tietojensa poistamista järjestelmästä.

Lähteet

Weilkiens, T., Lamm, J. G., Roth, S., & Walker, M. (2022). *Model-based system architecture* (2. painos).

Kurssimateriaali

Tekoäly
GPT-4o malli