

Aineopintojen harjoitustyö: Tietokantasovellus

Divvd – Useilla valuutoilla toimiva kustannusten jako

Dokumentaatio

Jarno Leppänen

30.3.2014

1 Johdanto

Kustannusten jako on tavallinen ongelma illanvietoissa ystävien kanssa tai taloudenpidossa puolison tai kämppäkavereiden välillä. Erityisen hankalaksi tehtävä osoittautuu, jos jaettavissa kustannuksissa on käytetty useita eri valuuttoja. Ulkomailla matkaillessa syntyy helposti tilanteita, joissa esimerkiksi matkaliput ja majoitukset on maksettu kotimaan valuutassaa, mutta juoksevat kulut hoidetaan kohdemaan valuutassa. Miten kustannukset tulisi tällöin jakaa?

Työssä toteutetaan kustannusten jakoon tarkoitettu kirjanpitojärjestelmä, jossa kirjauksia voi tehdä eri valuutoilla. Käyttäjä voi rekisteröitymisen ja kirjautumisen jälkeen luoda *tilikirjoja*, jotka ovat kokoelmia käyttäjän syöttämistä *tilitapahtumista*. Tilitapahtumaan kirjataan tapahtuman osapuolet sekä näiden tulot ja menot tapahtumaan liittyen. Järjestelmä laskee tilikirjassa olevien osapuolten kokonaissaldot haluttuun valuuttaan muunnettuna ja osaa lisäksi ehdottaa tapoja velkojen takaisinmaksuun. Takaisinmaksujärjestely voidaan ratkaista esimerkiksi minimimallilla järjestelyssä tapahtuvien transaktioiden lukumäärä[1].

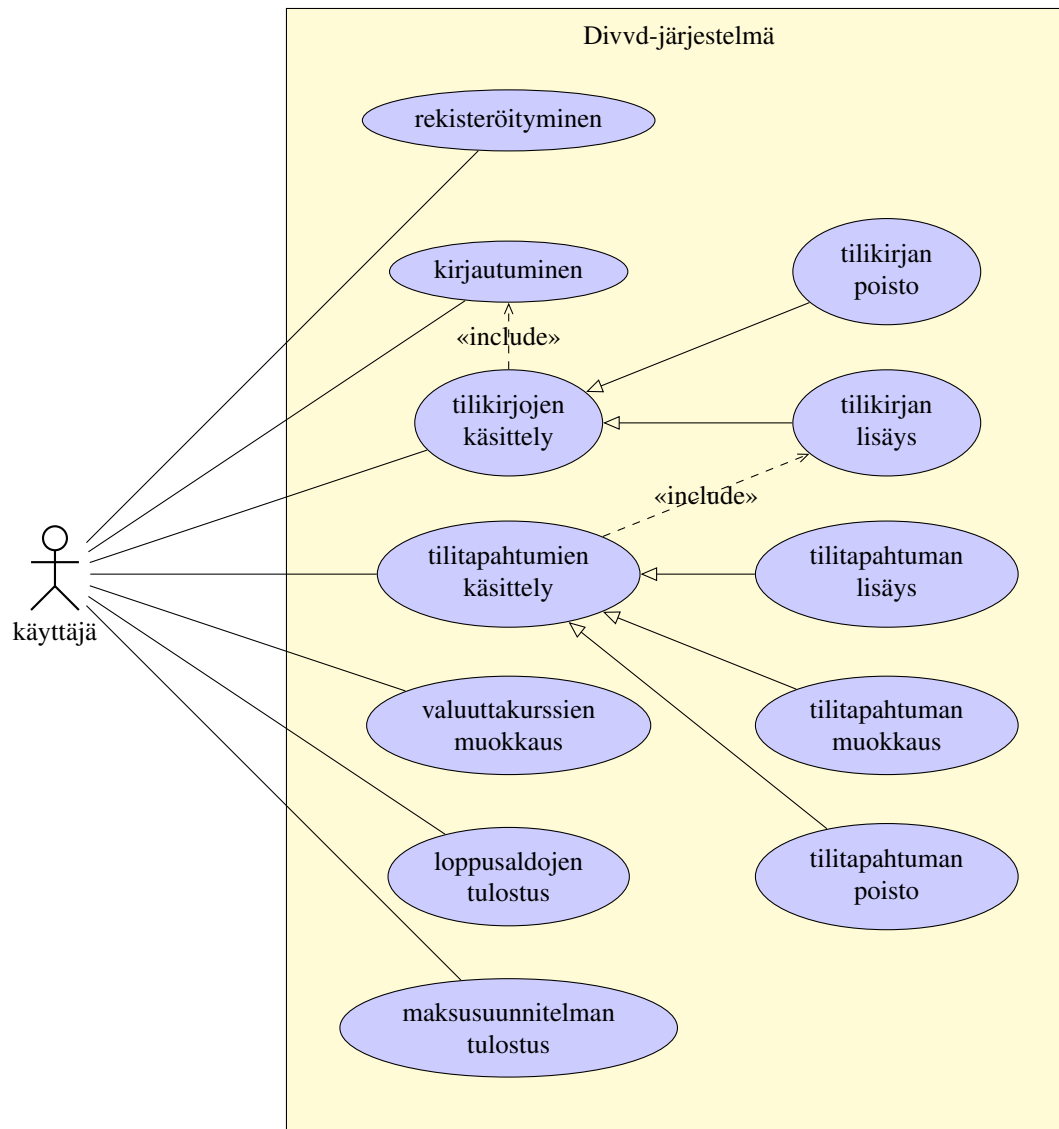
1.1 Toimintaympäristö

Ohjelma toteutetaan web-sovelluksena heroku-PaaS-palvelun päälle. Sovelluskehiksenä käytetään herokun tukemaa node.js-ympäristöä. Selainkäyttöliittymän sovelluskehiksenä käytetään AngularJS-kirjastoa. Ohjelmointikielenä sekä selain-, että palvelinympäristöissä on Javascript.

Tietokantana toimii herokun tarjoama PostgreSQL. Tietokantaa käsitellään suoraan PostgreSQL:n laajennetun SQL-kielen avulla. Toteutuksessa tullaan hyödyntämään SQL-standardiin kuulumattomia trigger- ja view-mekanismeja, joten tietokantamoduli tulee olemaan sidottu PostgreSQL-järjestelmään.

2 Yleiskuva järjestelmästä

2.1 Käyttötapauskaavio



2.2 Käyttäjärühmät

käyttäjä järjestelmään rekisteröitynyt käyttäjä

2.3 Käyttötapauskuvaukset

tilikirjojen käsittely

Kirjautunut käyttäjä voi lisätä ja poistaa tilikirjoja. Kun tilikirjan poistaa, kaikki siihen

liittyvät tilitapahtumat, osapuolet ja valuutat poistuvat samalla.

tilitapahtumien käsittely

Kirjautunut käyttäjä voi lisätä, poistaa ja muokata tietyn tilikirjan tilitapahtumia. Tilitapahtumaan liittyy osapuolia sekä näiden tilitapatumaan liittyviä menoja ja tuloja. Menoja ja tuloja voidaan kirjata eri valuutoilla ja tilitapahtumien kokonaissummaa voidaan tarkastella haluttuun valuuttaan muunnettuna.

valuuttakurssien muokkaus

Kirjautunut käyttäjä voi muokata tilikirjassa olevien valuuttojen kursseja.

loppusaldojen tulostus

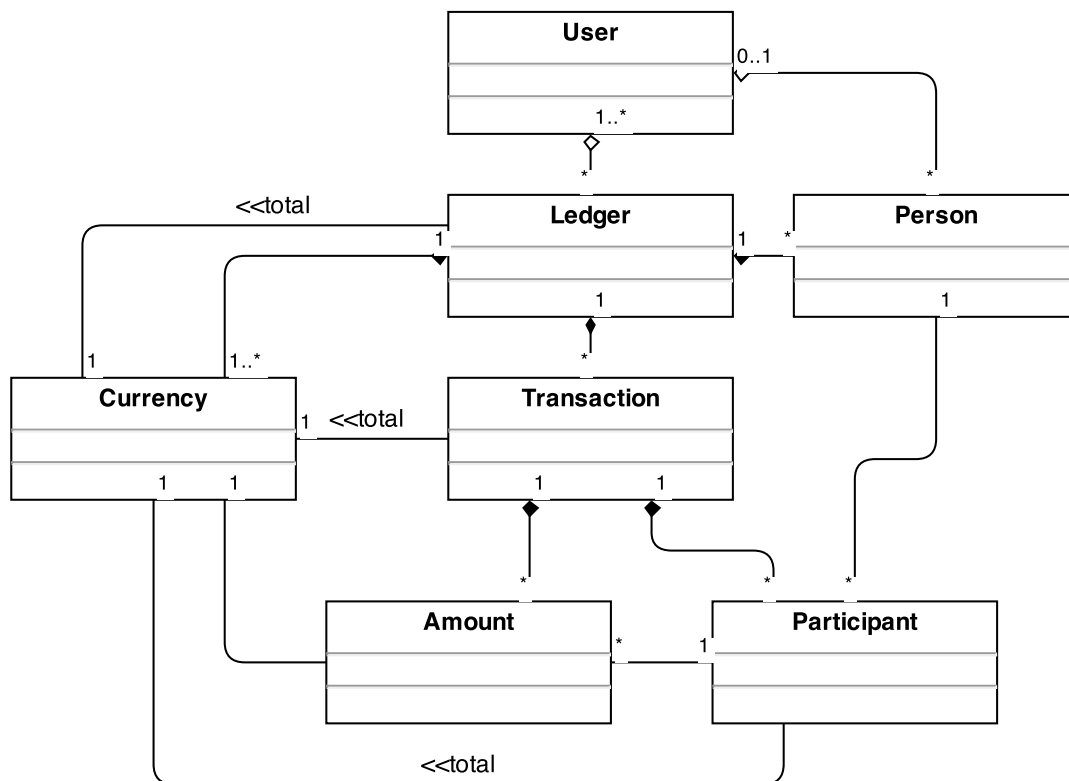
Kirjautunut käyttäjä voi tulostaa tilikirjan loppusaldot kaikki osapuolten osalta.

maksusuunnitelman tulostus

Kirjautunut käyttäjä pyytää järjestelmältä ehdotusta velkojen takaisinmaksujärjestelystä.

3 Järjestelmän tietosisältö

3.1 Käsitemaavio



3.2 Tietokohteet

3.2.1 User

Attribuutti	Arvojoukko	Kuvailu
Name	Merkkijono	Käyttäjän nimi
Hash	256-bittinen binäärinen merkkijono	Salasanasta laskettu hajautusarvo
Salt	64-bittinen binäärinen merkkijono	Satunnainen binäärinen merkkijono

3.2.2 Ledger

Attribuutti	Arvojoukko	Kuvailu
Title	Merkkijono	Tilikirjan nimi

3.2.3 Currency

Attribuutti	Arvojoukko	Kuvailu
Code	Merkkijono	Valuutan nimi tai lyhenne
Rate	Desimaaliluku	Valuutan kurssi

3.2.4 Transaction

Attribuutti	Arvojoukko	Kuvailu
Date	Päivämäärä	Tilitapahtuman päivämäärä
Description	Merkkijono	Selite
Location	Merkkijono	Tilitapahtuman paikka
Type	Merkkijono	Tilitapahtuman tyyppi
Transfer	Totuusarvo	Totuusarvo, joka kertoo, onko tilitapahtuma rahansiirto vai kulu

3.2.5 Participant

Attribuutti	Arvojoukko	Kuvailu
ShareDebt	Totuusarvo	Tosi, jos osapuoli osallistuu kattamattomiin kuluihin

3.2.6 Person

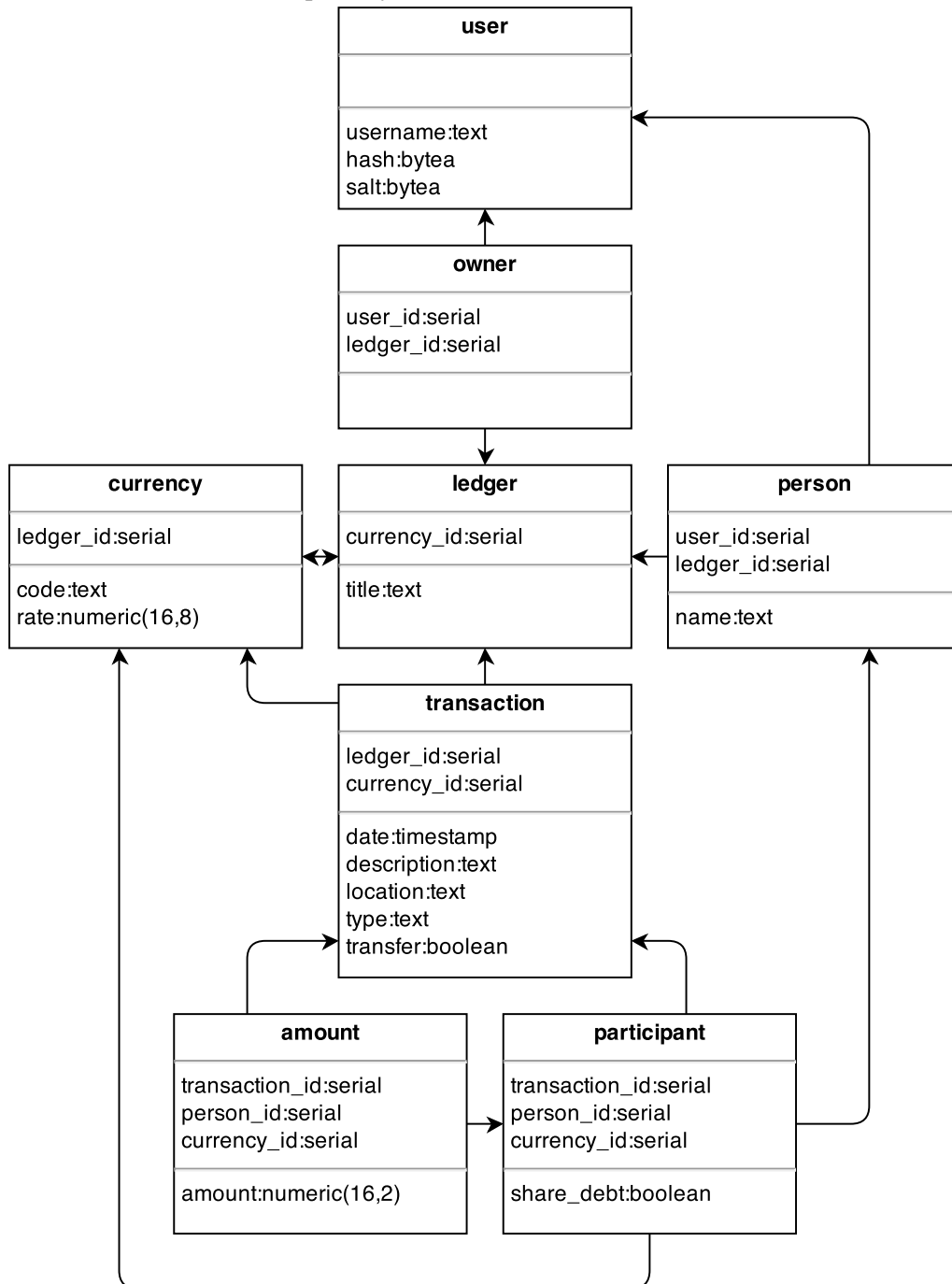
Attribuutti	Arvojoukko	Kuvailu
Name	Merkkijono	Osapuolen nimi

3.2.7 Amount

Attribuutti	Arvojoukko	Kuvailu
Amount	Desimaaliluku	Rahamäärä

4 Relaatiotietokantakaavio

Jokaisella tietokannan taululla on tyyppiä SERIAL oleva synteettinen primäärinen avain nimellä *taulu_id*. Näitä avaimia ei ole piirretty kaavioon.



5 Järjestelmän yleisrakenne

Projektin palvelinosio noudattaa MVC-arkkitehtuuria. Koska palvelin tarjoaa vain JSON-rajapinnan, toimii "view-komponentti" pelkästään alla olevassa sovelluskehityksessä, eikä lähdekoodihakemistopuussa ole "view-kansiota". Sovelluskehityksen tietokantakomponentti muuntaa tietokannasta saadut vastaukset javascript-olioiksi, jotka muunnetaan edelleen automaattisesti HTTP-vastauksissa oleviksi merkkijonoiksi.

5.1 Hakemistorakenne

/ Projektin juuri sisältää kaikki projektin kehityksessä tarvittavat tiedostot.

/db SQL-tietokantalistaukset.

/doc L^AT_EX-muotoinen dokumentaatio.

/local

Paikallisessa sovelluskehityksessä tarvittavat javascript-apuohjelmat.

/test Testitiedostot.

/build

Väliaikaiset käännöstiedostot, jotka eivät kuulu versionhallintaan.

/app TUotantopalvelimella tarvittavat tiedostot.

/app/controllers

Kontrollerifunktiot, jotka käsittelevät käyttäjien palvelupyynnöt.

/app/lib

Palvelimen apukirjastot. Sisältää esimerkiksi autentikointiin ja tietokantayhteyteen liittyvät funktiot.

/app/models

Palvelimen domain-oliot ja niiden persistointi tietokantaan.

/app/public

Palvelimelta saatavat staattiset tiedostot, selaimessa ajettava asiakassovellus.

/app/public/secure

Vain TLS-yhteyden yli lähetettävät tiedostot.

/app/public/nonsecure

Salatun ja salaamattoman yhteyden yli lähetettävät tiedostot.

/app/public/nonsecure/css

Asiakassovelluksen tyylitiedostot.

/app/public/nonsecure/doc

Dokumentaatiotiedostot.

/app/public/nonsecure/img

Asiakassovelluksen kuvatiedostot.

/app/public/nonsecure/partials

Asiakassovelluksen template-tiedostot

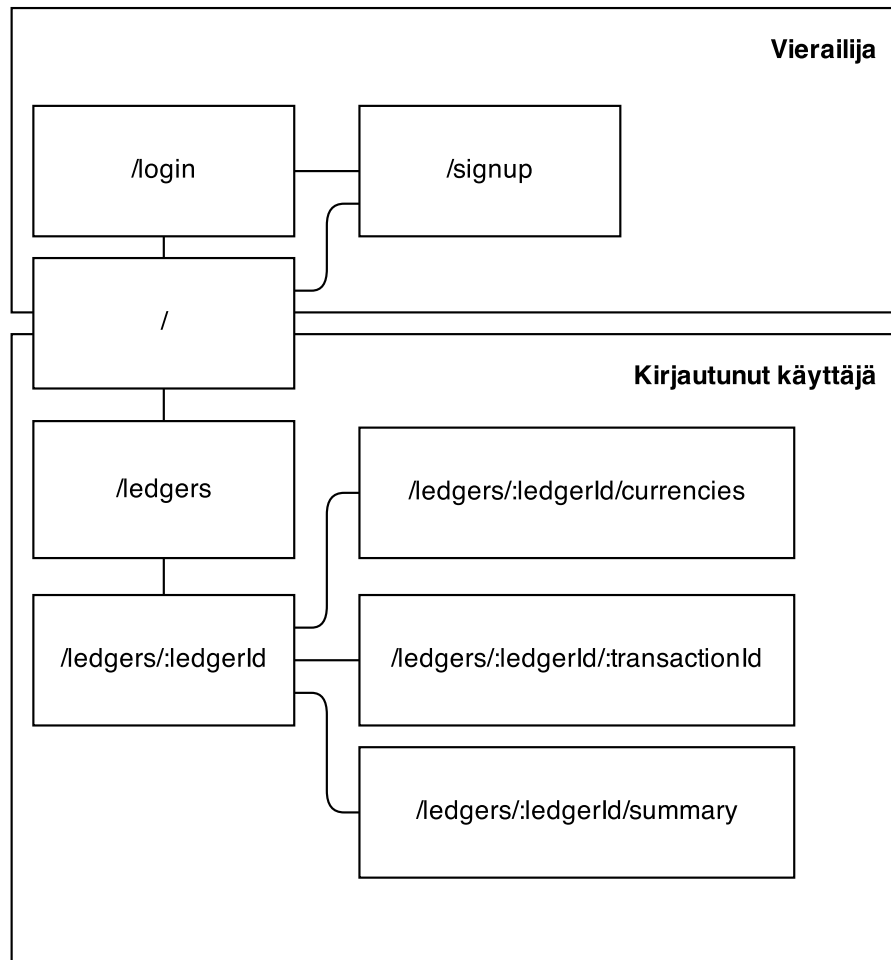
/app/public/nonsecure/js

Asiakassovelluksen javascript-koodi.

6 Käyttöliittymä ja järjestelmän komponentit

Web-käyttöliittymä toteutetaan "single page-applikaationa, jossa selaimen lataama javascript-käyttöliittymä keskustelee palvelimen JSON-rajapinnan kanssa ja päivittää selaimen osoitekenttää kulloinkin näytettävää resurssia vastaavaksi. Arkkitehtuurin ansiosta yksittäinen käyttöliittymänäkymä voi päivittää tietokantaa osissa ilman, että näkymää tarvitsee ladata palvelimelta uudelleen.

6.1 Käyttöliittymäkaavio



6.2 Näkymät

/ Etusivu näyttää kirjautumattomalle vierailijalle kirjautumislomakkeen sekä linkin rekisteröitymissivulle. Kirjautunut käyttäjä näkee listan omista tilikirjoistaan.

/login

Kirjautumissivu, joka näyttää pelkän lomakkeen. Onnistuneen kirjautumisen jälkeen käyttäjä ohjataan kirjautuneena etusivulle.

/signup

Rekisteröitymissivu. Onnistuneen rekisteröinnin jälkeen käyttäjä ohjataan kirjautuneena etusivulle.

/ledgers

Tilikirjojen listaussivu näyttää rekisteröityneen käyttäjän tilikirjat. Listaussivun kautta ti-

likirjoja voi lisätä tai poistaa. Sivulta voi myös siirtyä tarkastelemaan yksittäisen tilikirjan tilitapahtumia.

/ledgers/:ledgerId

Tilikirjan tilitapahtumien listaussivu näyttää kaikki tilikirjaan liittyvät tilitapahtumat. Sivua voidaan näyttää vain, jos kirjautunut käyttää omistamaa tilikirjaa. Sivun avulla tilitapahtumia voi lisätä ja poistaa. Sivun kautta pääsee myös muokkaamaan yksittäistä tilitapahtumaa.

/ledgers/:ledgerId/summary

Tilikirjan yhteenveto listaa kaikkien tilikirjaan liittyvien osapuolten kokonaissaldot sekä järjestelmän automaattisesti tuottaman velanmaksusuunnitelman, jonka voi halutessaan siirtää tilitapahtumaksi, jolloin tilikirjan saldot tasapainottuvat.

/ledgers/:ledgerId/currencies

Valuuttojen muokkaussivu näyttää tilikirjaan liittyvät valuutat kurssineen. Sivun avulla valuuttoja voi lisätä, poistaa ja muokata.

/ledgers/:ledgersId/:transactionId

Tilitapahtumasivulla tilitapahtumaa voi muokata. Tilitapahtumaan voi lisätä osapuolten tekemiä maksuja ja velkasitoumuksia.

7 JSON-rajapinta

Web-käyttöliittymä keskustelee tietokannan kanssa palvelimen tarjoaman JSON-rajapinnan kautta. Rajapinnan avulla järjestelmän laajentaminen muille alustoille on yksinkertaista. JSON-rajapinta on julkinen, joten myös kolmannet osapuolet voivat halutessaan hyödyntää sitä.

7.1 Tunnistautuminen

Rajapinta vaatii tunnistautumista joko HTTP Basic -autentikoinnin tai selainevästeiden avulla. Selaimen uloskirjautumisen mahdollistamiseksi kirjautumiseen liittyvät osoitteet /api/login, /api/logout, /api/signup ja /api/account eivät kuitenkaan hyväksy HTTP Basic -autentikointia.

Rajapinta vastaa tunnistautumattomaan pyyntöön statuskoodilla 400. Vastauksen WWW-Authenticate -otsakkeen voi halutessaan muuttaa Custom-tyyppiseksi liittämällä palvelupyyntöön GET-parametri auth=hidden. Näin voidaan estää selaimen automaattisesti näyttämä kirjautumisikkuna.

7.2 Palveluosoitteet

JSON-rajapinta on vielä keskeneräinen. Toteutetut osoitteet on dokumentoitu toiminnallisuuden oheiseen listaan. Parametreja ja paluuviestejä ei kuitenkaan ole vielä dokumentoitu.

POST /api/login

Kirjaa käyttäjän sisään.

POST /api/signup

Rekisteröi käyttäjän.

GET /api/account

Palauttaa kirjautuneen käyttäjän tiedot.

GET /api/logout

Kirjaa ulos käyttäjän.

GET /api/users

Palauttaa listan käyttäjistä. Hyväksyy myös HTTP Basic -autentikoinnin.

GET /api/users/:userName

Palauttaa käyttäjän. Hyväksyy myös HTTP Basic -autentikoinnin.

GET /api/users/:userName/ledgers

POST /api/ledgers

GET /api/ledgers/:ledgerId

PUT /api/ledgers/:ledgerId

DELETE /api/ledgers/:ledgerId

GET /api/ledgers/:ledgerId/currencies

PUT /api/ledgers/:ledgerId/currencies

GET /api/ledgers/:ledgerId/transactions

PUT /api/ledgers/:ledgerId/transactions

GET /api/transactions/:transactionId

PUT /api/transactions/:transactionId

DELETE /api/transactions/:transactionId

GET /api/currencies/:currencyId

PUT /api/currencies/:currencyId

DELETE /api/currencies/:currencyId

Viitteet

- [1] Tom Verhoeff. Settling multiple debts efficiently: An invitation to computing science. *Informatics in Education—An International Journal*, 3(1):105–126, 2004. URL http://www.mii.lt/informatics_in_education/pdf/INFE023.pdf.