

# **Kepler-sovellusprojekti**

**Joonas Konki  
Anu Koskela  
Mikko Kuhno  
Henrik Paananen  
Atte Rätty**

## **Vaatimusmäärittely**

Julkinen  
Versio 0.2.0  
24.3.2015

**Jyväskylän yliopisto  
Tietotekniikan laitos  
Jyväskylä**

<b>Hyväksyjä</b>	<b>Päivämäärä</b>	<b>Allekirjoitus</b>	<b>Nimenselvennys</b>
Projektipäällikkö	__.__.2015		
Tilaaja	__.__.2015		
Ohjaaja	__.__.2015		

## Tietoa dokumentista

### Tekijät:

- Joonas Konki (JK) `joonas.konki@jyu.fi`
- Anu Koskela (AK) `anu.k.koskela@student.jyu.fi`
- Mikko Kuhno (MK) `mikko.kuhno@gmail.com`
- Henrik Paananen (HP) `henrik.j.paananen@student.jyu.fi`
- Atte Rätty (AR) `atte.t.raty@student.jyu.fi`

**Dokumentin nimi:** Kepler-projekti, Vaatusmääritys

**Sivumäärä:** 21

**Tiivistelmä:** Kepler-projekti kehittää Jyväskylän yliopiston fysiikan laitokselle WWW-sovelluksen oppilaslaboratorion töiden mittausvuorojen varaamiseen. Vaatusmäärityssä esitetään kehitettävän sovelluksen tarpeet, rakennetta ja vaatimukset.

**Avainsanat:** Aikataulu, ajanvaraus, järjestelmän kuvaus, kalenteri, mittausvuoro, oppilaslaboratorio, tietokanta, tuettava prosessi, vaatusmääritys, varausjärjestelmä, WWW-sovellus.

## Muutoshistoria

Versio	Päivämäärä	Muutokset	Tekijät
0.0.1	16.2.2015	Alustava versio vaatimusmäärittelystä luotiin.	HP
0.0.2	24.2.2015	Vaatimusten prioriteetti- ja tilaikonit lisättiin.	HP
0.0.3	25.2.2015	Tekstiä ja dokumentin rakennetta muokattiin.	HP
0.0.4	7.3.2015	Tekstiä ja dokumentin rakennetta muokattiin palautteen mukaan.	HP
0.0.5	9.3.2015	Vaatimuksia tarkennettiin ja jaettiin useampaan ryhmään.	HP
0.0.6	10.3.2015	Lisäyksiä termeihin ja korjauksia vaatimuksiin tehtiin.	HP
0.1.0	11.3.2015	Käytettävien sovelluskehysten alalukua muokattu, laboratoriotyö lisätty termiksi.	HP
0.1.1	12.3.2015	Tekstiä ja vaatimuksia muokattiin ja korjattiin saadun palautteen perusteella.	HP
0.1.2	17.3.2015	Tekstiä muokattiin ja korjattiin saadun palautteen perusteella.	HP
0.2.0	24.3.2015	Vaatimuksia muokattiin, korjattiin ja lisättiin saadun palautteen perusteella.	HP

## Tietoa projektista

Projekti kehittää oppilaslaboratorion varausjärjestelmän Jyväskylän yliopiston fyysikan laitokselle.

### Tekijät:

- Joonas Konki (JK) `joonas.konki@jyu.fi`
- Anu Koskela (AK) `anu.k.koskela@student.jyu.fi`
- Mikko Kuhno (MK) `mikko.kuhno@gmail.com`
- Henrik Paananen (HP) `henrik.j.paananen@student.jyu.fi`
- Atte Rätty (AR) `atte.t.raty@student.jyu.fi`

### Tilaaaja:

- Sakari Juutinen `sakari.juutinen@phys.jyu.fi`
- Panu Rahkila `panu.rahkila@jyu.fi`

### Ohjaaajat:

- Petri Partanen `petri.m.partanen@student.jyu.fi`
- Jukka-Pekka Santanen `santanen@mit.jyu.fi`

### Yhteystiedot:

- Sähköpostilistat: `keplerit@korppi.jyu.fi` ja `keplerit_opetus@korppi.jyu.fi`
- Sähköpostiarkistot: `http://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/keplerit/` ja `http://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/kepler_opetus/`
- Työhuone: Agora C226.4, puh. 040-3573826



# Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Termit</b>	<b>2</b>
2.1	Aihealueen termejä . . . . .	2
2.2	Ohjelmistoja ja teknisiä termejä . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Taustaa ja tuettava prosessi</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Järjestelmän käyttäjäroolit ja toiminnot</b>	<b>6</b>
4.1	Kaikki käyttäjät . . . . .	6
4.2	Opiskelija . . . . .	6
4.3	Ohjaaja . . . . .	6
4.4	Pääkäyttäjä . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Järjestelmän kokonaisrakenne ja toteutusratkaisut</b>	<b>9</b>
5.1	Järjestelmän rakenne . . . . .	9
5.2	Hyödynnettävät sovelluskehukset ja teknologiat . . . . .	9
5.3	Autentikointi ja Korppi-integraatio . . . . .	10
<b>6</b>	<b>Vaatimusten prioriteetit ja tilat</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Toiminnalliset vaatimukset</b>	<b>13</b>
7.1	Käyttäjän toiminnalliset vaatimukset . . . . .	13
7.2	Opiskelijan toiminnalliset vaatimukset . . . . .	13
7.3	Mittausryhmän toiminnalliset vaatimukset . . . . .	14
7.4	Ohjaajan toiminnalliset vaatimukset . . . . .	14
7.5	Pääkäyttäjän toiminnalliset vaatimukset . . . . .	15
7.6	Laboratoriovuorojen hallinnan toiminnalliset vaatimukset . . . . .	15
7.7	Laboratoriotöiden hallinnan toiminnalliset vaatimukset . . . . .	16
7.8	Käyttäjäroolien hallinnan toiminnalliset vaatimukset . . . . .	16
7.9	Käyttöliittymän vaatimukset . . . . .	17
7.10	Kalenterinäköymän vaatimukset . . . . .	17
7.11	Tietokannan vaatimukset . . . . .	17
7.12	Järjestelmän sähköposti-ilmoitusten vaatimukset . . . . .	18
7.13	Laboratoriotyön selostuksen vaatimukset . . . . .	18

Kepler-projekti	Vaatusmääritys 0.2.0	Julkinen
<b>8</b>	<b>Tekniset vaatimukset ja rajoitteet</b>	<b>19</b>
8.1	Järjestelmän rajapintojen vaatimukset . . . . .	19
<b>9</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>20</b>
	<b>Lähteet</b>	<b>21</b>



# 1 Johdanto

Kepler-projekti kehittää kevään 2015 Sovellusprojekti-kurssilla WWW-sovelluksen Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksen oppilaslaboratorion laboratoriotöiden mitausvuorojen varaamiseen. Uusi varausjärjestelmä tulee korvaamaan edeltävän Brahe2007-järjestelmän. Brahe on toiminut laitoksen tarpeissa hyvin ainakin oppilaiden näkökulmasta, mutta järjestelmässä ei ole pääkäyttäjälle omaa näkymää, jonka kautta hallita laboratoriotöiden, laboratoriovuorojen ja ohjaajien tietoja.

Uuteen järjestelmään kehitettäviä ominaisuuksia ovat opiskelijan ja ohjaajan näkymien ohella aiemmasta järjestelmästä puuttuvat kalenterinäkö sekä pääkäyttäjän näkö. Lisäksi järjestelmän tulee tukea ainakin kahta kieltä: suomi ja englanti. Mahdollisuuksien mukaan on myös tarkoitus ottaa huomioon muidenkin yliopiston laitosten tarpeita jatkokehitystä varten.

Dokumentti kuvaa projektissa kehitettävän järjestelmän tarpeita, rakennetta ja vaatimuksia. Luku 2 kuvaa dokumentissa käytettäviä aihealueen, tietojärjestelmän ja toteutustekniikoiden termejä. Luku 3 kuvaa järjestelmällä tuettavia prosesseja. Luku 4 esittää järjestelmän käyttäjäroolit ja kuvaa heidän tarpeitaan. Luvussa 5 esitetään järjestelmän kokonaisrakenne ja suhteet muihin tietojärjestelmiin. Luvussa 6 esitetään käytetyt merkinnät vaatimusten prioriteeteille ja tiloille. Luvussa 7 luetellaan järjestelmän toiminnalliset vaatimukset sekä luvussa 8 järjestelmän tekniset vaatimukset ja rajoitteet.

Projektin projektisuunnitelmassa [1] kuvataan projektin läpivientiä, tavoitteita ja taustaa. Lisäksi projektisuunnitelmassa esitetään tarkemmin kehitettävällä järjestelmällä tuettavia prosesseja.

## 2 Termit

Luvussa kuvataan projektissa ja dokumentissa käytettäviä aihealueen, tietojärjestelmän ja teknisiä termejä.

### 2.1 Aihealueen termit

Projektin aihealueen termit ovat seuraavat:

<b>Assistentti</b>	on fysiikan laboratoriotöiden ohjaajalle käytetty nimitys. Hän on perus-, aine- ja syventäviin opintoihin liittyvien kurssien laboratoriotöitä laboratoriovuoron aikana ohjaava henkilö.
<b>Laboratoriotyö</b>	on mittausvuorolla tehtävä johonkin kurssiin liittyvä työ.
<b>Laboratoriovuoro</b>	on yleensä neljän tunnin mittainen assistentin ohjaama tilaisuus, jossa laboratoriotöihin liittyvät mittaukset voidaan suorittaa.
<b>Mittauslaitteisto</b>	on yhdestä tai useammasta mittalaitteesta koostuva laitteisto, jolla laboratoriotyön mittaukset suoritetaan.
<b>Mittausryhmä</b>	on opiskelijajoukko, joka on varannut ajan laboratoriotyön mittaamiselle jollekin ohjatulle laboratoriovuorolle.
<b>Mittausvuoro</b>	on opiskelijan jollekin laboratoriovuorolle varaama aika jonkin tietyn laboratoriotyön mittaamiseen.
<b>Ohjaaja</b>	on assistentin käyttäjäroolin nimi kehitettävässä varausjärjestelmässä.
<b>Ohjausvuoro</b>	on ohjaajan laboratoriovuoro, jolle hänet on asetettu ohjaajaksi.
<b>Opiskelija</b>	on mittausvuoroja varaavan opiskelijan käyttäjäroolin nimi kehitettävässä varausjärjestelmässä.
<b>Oppilaslaboratorio</b>	on fysiikan laitoksen oppilaslaboratorio, jonka vuorojen varaukseen järjestelmä kehitetään.

**Pääkäyttäjä** on pääkäyttäjän käyttäjäroolin nimi kehitettävässä varausjärjestelmässä. Pääkäyttäjä on henkilö, joka hallitsee toisten käyttäjien rooleja ja lisää laboratoriotöitä järjestelmään.

## 2.2 Ohjelmistoja ja teknisiä termejä

Dokumentissa käytettyjä teknisiä termejä ovat seuraavat:

<b>Back end</b>	on ohjelmiston se osa, joka on kauimpana ohjelmiston käyttäjästä. WWW-sovelluksessa se on palvelinpuolen ohjelmisto.
<b>Bootstrap</b>	on WWW-dokumenttien ulkoasun muokkausta helpottava, HTML-kuvauskieltä ja CSS-tyylikieltä käyttävä kirjasto.
<b>CSS</b>	on tyylikieli WWW-dokumenttien ulkoasun määrittämiseen.
<b>Front end</b>	on ohjelmiston se osa, joka on lähimpänä ohjelmiston käyttäjää. Käytännössä front end sisältää sovelluksen käyttöliittymän ja sen toimintalogiikan.
<b>HTML5</b>	on uusin versio WWW-dokumenttien HTML-kuvauskielestä.
<b>ICal</b>	on kalenteritiedostomuoto, jolla kalenterisovellukset pysyvät vaihtamaan kalenteritietoja keskenään.
<b>JavaScript</b>	on WWW-sovelluksissa käytetty ja WWW-selaimissa toimiva dynaamisesti tyyppitetty ohjelmointikieli.
<b>jQuery</b>	on WWW-dokumenttien dynaamisen sisällön käsittelyä helpottava avoimen lähdekoodin lisenssin alainen JavaScript-kirjasto.
<b>JYU-tunnukset</b>	ovat Jyväskylän yliopiston IT-palveluiden käyttäjän henkilökohtaiset käyttäjätunnukset.
<b>Korppi</b>	on Jyväskylän yliopiston opintotietojärjestelmä.

---

<b>Käyttöliittymä</b>	on ohjelmiston osa, jonka kautta käyttäjä käyttää ohjelmistoa.
<b>OAuth2</b>	on sovelluksessa autentikointiin käytettävä protokolla.
<b>ORM</b>	on tekniikka, jolla tietokannan tietoja pystytään helposti käsittelemään suoraan ohjelmointikielen olioiden kautta.
<b>Pyramid</b>	on Python-ohjelmointikielellä toteutettu WWW-sovelluskehys.
<b>Python</b>	on dynaamisesti tyyhitetty korkeantason ohjelmointikieli.
<b>Sovelluskehys</b>	on ohjelman rungon muodostava teknologia.
<b>SQL</b>	on yleisesti käytetty relaatiotietokantastandardi.
<b>SQLAlchemy</b>	on avoimen lähdekoodin SQL- ja ORM-kirjasto Python-kielille.
<b>Tietokanta</b>	on tietovarasto, joka tyypillisesti mallintaa jollain tapaa tiedon yhteyksiä toisiin tietoihin. Tällöin puhutaan relaatiotietokannasta.
<b>WWW-sovellus</b>	on WWW-tekniikoita hyödyntävä ja selaimella käytettävä sovellus.
<b>WWW-sovelluskehys</b>	on sovelluskehys, joka on suunniteltu nopeuttamaan WWW-sovellusten kehittämistä.

### 3 Taustaa ja tuettava prosessi

Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksen kursseihin liittyy usein laboratorio-osuus, jolla sovelletaan kurssilla opittua käytännössä. Laboratoriossa tehtäviä töitä voi kurssilla olla useita, joista osa on vaihtoehtoisia. Oppilaat varaavat mittausvuoron ja suorittavat laboratoriossa mittauksia yksin tai parin kanssa. Laboratoriotöitä ohjaamassa on laboratorio-ohjaaja. Kyseinen assistentti on opiskelija, tohtorikoulutettava tai tutkija, joka on itse suorittanut kyseisen työn ja on siten valmis ohjaamaan toisia työn suorittamisessa.

Laboratoriovuorot alkavat yleensä kello 8.00, 12.00 tai 16.00, ja kestävät neljä tuntia. Laboratoriovuorolla tehtävät työt on jaettavissa kahdella tapaa: kurssin tason mukaan perusopinto- tai aineopintotyöksi, ja lappu- tai selostustyöksi. "Lapputyö" on työ, jonka opiskelija suorittaa vuoron aikana täyttämällä valmiin kaavakkeen. Vuoron päätteeksi assistentti tarkistaa kaavakkeen. Selostustyö mitataan vuorolla, jonka jälkeen opiskelija kirjoittaa työstä raportin ja palauttaa sen työstä vastaavalle assistentille tarkastettavaksi.

Laboratoriovuorojen saatavuudesta päättää fysiikan laitoksen oppilaslaboratorion johtaja, joka on kehitettävän järjestelmän pääkäyttäjä. Hän lisää laboratoriovuorot varattavaksi ja määrää niille ohjaajat. Pääkäyttäjä pyrkii ottamaan huomioon opiskelijoiden aikataulun ja kurssien luentojen ajankohdat lisätessään vuoroja järjestelmään.

Kehitettävällä varausjärjestelmällä tuettavia prosesseja kuvataan tarkemmin Kepler-projektin projektisuunnitelmassa [1].

## 4 Järjestelmän käyttäjäroolit ja toiminnot

Järjestelmän käyttäjillä on erilaisia rooleja, joiden mukaan heidän oikeutensa eri toimintojen suorittamiseen järjestelmässä määräytyvät. Käyttäjällä voi olla yhtäaikaan useita käyttäjärooleja. Alaluvuissa on kuvattu kyseiset käyttäjäroolit ja heidän suhteensa järjestelmään.

### 4.1 Kaikki käyttäjät

Kaikille käyttäjille yhteisenä järjestelmässä on ilmoitustaulu, jonka avulla varausjärjestelmän käyttäjille pystytään tiedottamaan oppilaslaboratorioon liittyvistä asioista. Ilmoitustaulu on järjestelmän ensimmäinen sivu sisäänkirjauksen jälkeen. Kaikilla käyttäjillä on käyttäjäroolina oletusarvoisesti opiskelija.

### 4.2 Opiskelija

Opiskelija on fysiikan laitoksen opinto-oikeuden omaava opiskelija, joka varaa järjestelmästä mittausvuoroja. Hänen pääasiallisena toimenpiteenään järjestelmässä on siis valita laboratoriotyö ja etsiä kalenterista varattava aika, jolloin kyseisen työn voi mitata. Opiskelija varaa sopivan ajan, jonka jälkeen hän näkee vuoron omassa järjestelmän sisäisessä kalenterissaan. Opiskelija pystyy perumaan varaamansa vuoron, jos vuoron alkuun on vielä riittävästi aikaa. Yleensä peruminen tulee tapahtua vähintään kaksi työpäivää ennen vuoron alkua.

Opiskelija pystyy myös luomaan mittausryhmiä ja lisäämään näihin toisia opiskelijoita jäseniksi. Mittausryhmän jäsen pystyy varaamaan mittausvuoron koko ryhmälle.

### 4.3 Ohjaaja

Ohjaaja on henkilö, joka ohjaa opiskelijoita laboratoriovuorolla. Ohjaaja voi olla, ja usein onkin, oppilas. Ohjaajan perusoikeudet ovat siis samat kuin opiskelijan. Tämän lisäksi ohjaaja pystyy tarkastelemaan kaikkia laboratoriovuoroja, joilla hän on

ohjaajana. Vuorojen tiedoista ohjaaja pystyy näkemään vuorolle ilmoittautuneiden opiskelijoiden listan. Jos joku opiskelijoista jättää tulematta vuorolle, pystyy ohjaaja tallentamaan tästä merkinnän järjestelmään. Samoin jos opiskelijan mittaukset jäävät laboratoriovuorolla kesken, voi ohjaaja laittaa tästä merkinnän järjestelmään.

Koska ohjaajat voivat pyytää ohjattavan laboratoriovuoron vaihtoa pääkäyttäjältä, on ohjaajien myös hyvä nähdä toisten ohjaajien laboratoriovuorot. Tällöin ohjaajat voivat sopia vuorojen vaihdosta ja pyytää pääkäyttäjältä, että tämä tekee vaihdon järjestelmään.

#### 4.4 Pääkäyttäjä

Pääkäyttäjä on henkilö, jolla on oikeus hallita järjestelmän laboratoriotöitä, niihin liittyviä resursseja (mittalaitteet) sekä varattavia laboratorio- ja mittausvuoroja. Pääkäyttäjällä on myös samat oikeudet kuin ohjaajalla.

Pääkäyttäjä pystyy lisäämään, poistamaan ja muokkaamaan laboratoriotöitä. Työlle hän määrää sen tason ja kurssin, johon se liittyy. Hän pystyy lisäämään ja poistamaan työstä sen vaatimia resursseja, joita ovat yleensä mittalaitteet sekä työpisteet ja -tilat.

Pääkäyttäjä pystyy myös lisäämään järjestelmään uusia resursseja ja muokkaamaan olemassa olevien resurssien lukumääriä ja tiloja. Tila voi olla esimerkiksi *varattavissa*, *huollossa* tai *pois käytöstä*. Vain varattavissa olevat resurssit otetaan huomioon tietyn laboratoriotyön varausaikoja etsittäessä ja varausta tehtäessä.

Pääkäyttäjä lisää järjestelmään varattavaksi laboratoriovuoroja. Vuorolle hän määrittää sen tason ja vuoron ohjaajan. Vuoron taso voi olla esimerkiksi *perusopinto* tai *aineopinto*. Tällöin vuorolle voi varata vain mittausvuoroja laboratoriotöille, joiden taso on sama kuin laboratoriovuoron.

Pääkäyttäjällä on myös mahdollisuus perua mittausvuoroja tai kokonaisia laboratoriovuoroja. Laboratoriovuoron peruuntuessa kaikki sille tehdyt varaukset peruuntuvat.

Pääkäyttäjällä on lisäksi oikeutena muuttaa muiden käyttäjien rooleja ja muokata eri rooleihin liittyviä oikeuksia. Eri oikeuksia ovat esimerkiksi *vuoron varaus*, *perusopintotyön ohjaaja*, *aineopintotyön ohjaaja*, *laboratoriovuorojen hallinta* ja *resurssien hallinta*.

Pääkäyttäjä pystyy muokkaamaan järjestelmän etusivun ilmoitustaulun ilmoituksia ja tallentamaan muutokset.



## 5 Järjestelmän kokonaisrakenne ja toteutusratkaisut

Luvussa kuvataan kehitettävän varausjärjestelmän kokonaisrakennetta ja yleisimpiä toteutusratkaisuja.

### 5.1 Järjestelmän rakenne

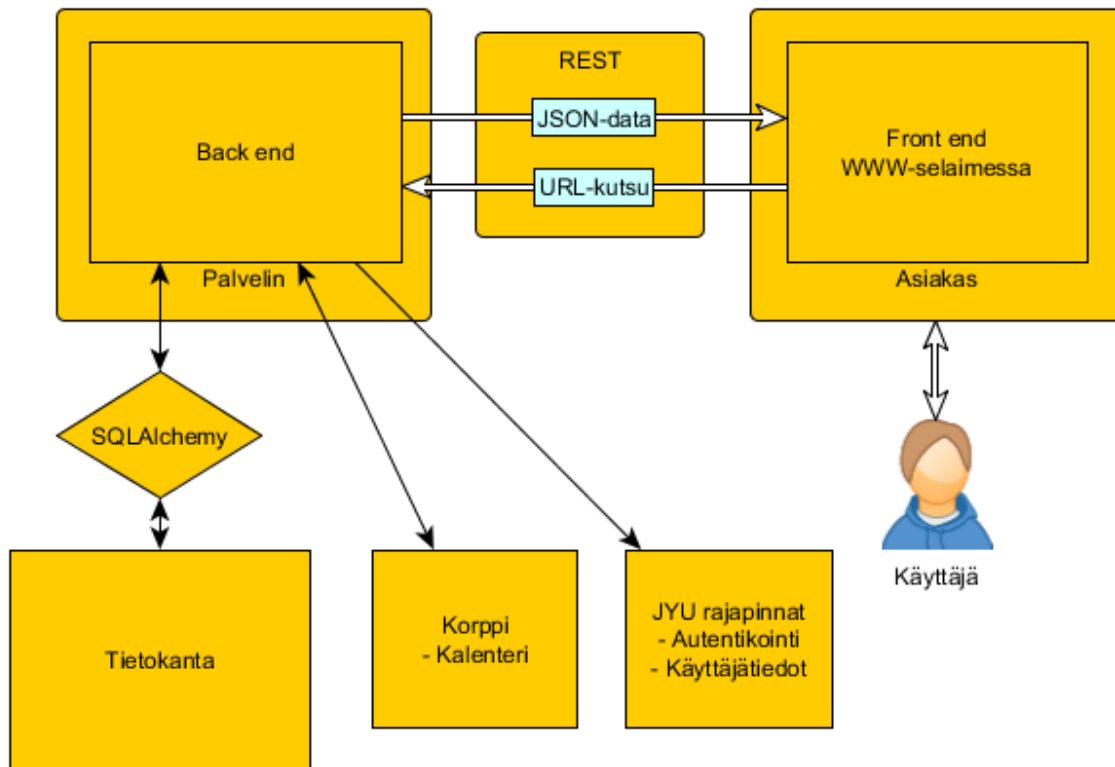
Varausjärjestelmä on WWW-sovelluksille tavanomaisesti kolmitasoinen (engl. *three-tiered*). Nämä tasot ovat esitys, ohjelma ja tallennus (engl. *presentation, application, storage*). Esitystaso toteutetaan WWW-sovelluksissa luonnollisesti käyttäen HTML-, CSS- ja JavaScript-tekniikoita. Ohjelmataso on yleensä palvelinsovellus, joka on toteutettu käyttäen jotain sopivaa teknologiaa ja tallennustaso on toteutettu tietokantana.

Esitystaso vastaa sovelluksen front endiä sisältäen siis käytännössä sen käyttöliittymän ja käyttöliittymälogiikan. Ohjelma- ja tallennustaso vastaavat sovelluksen back endiä sisältäen ohjelman varsinaista toimintalogiikan. Kuvassa 5.1 sivulla 10 on esitetty järjestelmän kokonaisrakenne.

### 5.2 Hyödynnettävät sovelluskehukset ja teknologiat

Varausjärjestelmä toteutetaan käyttäen Python-kieltä ja Pyramid-nimistä WWW-sovelluskehystä. Pyramid sisältää kaiken oleellisen järjestelmän kehittämiseen. Front end -puolella WWW-sivujen laatimista nopeuttavat mallisivut (engl. *template*), joiden avulla eri sivuille on helppo saada yhtenäinen ulkoasu ja toiminnallisuus. Back end -puolella Pyramid käyttää SQLAlchemy-nimistä ORM-kirjastoa, joka helpottaa tietokannan käsittelyä Python-koodissa.

Järjestelmän lopullisena tallennustasona toimivaa tietokannan hallintajärjestelmää ei tarvitse päättää vielä järjestelmän kehityksen alussa, koska SQLAlchemy pystyy toimimaan useimpien SQL-tietokantajärjestelmien kanssa. Valinta riittää siten suorittaa vasta, kun varausjärjestelmä asennetaan käyttöön. Tällöin tulee kuitenkin huomioida eri tietokantaratkaisujen rajoitteet ja poikkeavuudet standardista, joi- ta ei SQLAlchemy tasolla pystytä yhtenäisesti toteuttamaan. Toteutuksessa tulisi siis käyttää vain SQL-standardin määrittelemiä ja kaikkien mahdollisten tietokan-



Kuva 5.1: Varausjärjestelmän kokonaisrakenne ja yhteys muihin järjestelmiin.

nan hallintajärjestelmien tukemia ominaisuuksia. Tällöin projektin loppuvaiheessa ja järjestelmää asennettaessa tarvitsee tehdä minimaalinen määrä työtä tietokantaratkaisun valitsemisen yhteydessä.

### 5.3 Autentikointi ja Korppi-integraatio

Järjestelmä hyödyntää Jyväskylän yliopiston olemassa olevaa OAuth2-autentikointipalvelua ja tietojärjestelmien yleisiä rajapintoja. Rajapinnan kautta on tarkoitus saada käyttäjien tietoja, kuten nimi ja sähköpostiosoite.

Kalenteri-integraation tarkoituksena on pystyä esittämään varausjärjestelmän kalenterissa käyttäjän Korppi-kalenterissa olevat tapahtumat ja myös tarjota Korppi-kalenterin esitettäväksi varausjärjestelmässä olevat käyttäjän mittausvuorovaraukset ja laboratoriovuoron ohjaukset. Toiminnallisuus on toteutettavissa kaksisuuntaisilla iCal-syötteillä. Tällä hetkellä Korppi tarjoaa kalenteristaan iCal-syötteen, jota

varausjärjestelmä pystyisi hyödyntämään suoraan.

Korppiin ei vielä ole toteutettu mahdollisuutta saada ulkopuolista syötettä näkyviin Korppi-kalenteriin. Varausjärjestelmään voidaan toteuttaa ICal-syötteen muodostus, jotta se on Korpin käytettävissä heti, kun tuki sille on toteutettu. Toisaalta varausjärjestelmän tarjoamaa kalenterisyötettä olisi mahdollista tulevaisuudessa käyttää myös muista järjestelmistä, jotka sitä tukevat. Samoin jatkokehityksessä olisi mahdollista lisätä järjestelmään tuki muille ulkopuolisille ICal-kalenterisyötteille.

## 6 Vaatimusten prioriteetit ja tilat

Luvuissa 7 ja 8 on lueteltu kehitettävän sovelluksen vaatimukset. Vaatimukset on priorisoitu asteikolla 1–5 seuraavasti:

-  Pakollinen
-  Tärkeä
-  Mahdollinen
-  Idea
-  Ei toteuteta







Vaatimusten tilat esitetään seuraavasti:

-  Hyväksytty
-  Testattu
-  Toteutettu
-  Osittain toteutettu
-  Toteuttamatta















## 7 Toiminnalliset vaatimukset







Luvussa kuvataan kehitettävän järjestelmän toiminnalliset vaatimukset. Nämä on jaettu eri alalukuihin ohjelman eri osien ja käyttäjien mukaan.

### 7.1 Käyttäjän toiminnalliset vaatimukset















- 7.1.1   Käyttäjä pystyy kirjautumaan järjestelmään käyttäen JYU-tunnuksia.
- 7.1.2   Käyttäjä näkee kalenterinäkylässä omat Korppi-kalenterin tapahtumansa.
- 7.1.3   Käyttäjä näkee järjestelmän etusivulla laboratoriota koskevat ilmoitukset.

### 7.2 Opiskelijan toiminnalliset vaatimukset







- 7.2.1   Käyttäjä pystyy näkemään valitsemaansa kurssiin liittyvien töiden varattavissa olevia laboratoriovuoroja kalenterinäkylässä.
- 7.2.2   Käyttäjä pystyy varaamaan mittausvuoron valitulta laboratoriovuorolta.
- 7.2.3   Käyttäjä ei pysty varaamaan mittausvuoroa, jos vuoron alkuun ei ole tarpeeksi aikaa.
- 7.2.4   Käyttäjä ei pysty varaamaan useampia mittausvuoroja samalta laboratoriovuorolta.
- 7.2.5   Käyttäjä ei saa olla ilmoittautuneena useammalle tulevalle mittausvuorolle, jotka liittyvät samaan työhön.
- 7.2.6   Käyttäjän yhdenaikaisten tulevien vuorojen varausten määrä on rajoitettu.
- 7.2.7   Käyttäjä näkee kalenterinäkylässä sekä menneet että tulevat vuorot, joille on ilmoittautunut.







- 7.2.8   Käyttäjä näkee listanäkymästä sekä menneet että tulevat vuorot, joille on ilmoittautunut.
- 7.2.9   Käyttäjä pystyy perumaan ilmoittautumisensa vuorolle, jolloin varattua mittausvuoroa ei enää näytetä kalenterissa.
- 7.2.10   Vuorolle ilmoittautumisen perumisella on takaraja, jonka jälkeen ilmoittautumista ei voida perua.

### 7.3 Mittausryhmän toiminnalliset vaatimukset





- 7.3.1   Käyttäjä pystyy luomaan itselleen mittausryhmän.
- 7.3.2   Käyttäjä pystyy lisäämään omaan mittausryhmäänsä toisia käyttäjiä jäseniksi.
- 7.3.3   Käyttäjä näkee mittausryhmät, joihin hän kuuluu.
- 7.3.4   Mittausryhmän jäsen pystyy poistumaan ryhmästä.
- 7.3.5   Mittausryhmän luoja pystyy poistamaan ryhmän.
- 7.3.6   Mittausryhmän jäsen pystyy varaamaan vuoron mittausryhmälle, jos vuoron mittaus työ voidaan suorittaa kyseisellä ryhmällä.
- 7.3.7   Mittausryhmän jäsen pystyy perumaan mittausryhmän vuoron.

### 7.4 Ohjaajan toiminnalliset vaatimukset

- 7.4.1   Käyttäjä pystyy näkemään ohjaamalleen vuorolle osallistuvien henkilöiden listauksen.
- 7.4.2   Käyttäjä pystyy kirjaamaan järjestelmään, jos laboratorio vuorolle ilmoittautunut henkilö ei ole saapunut.
- 7.4.3   Käyttäjä pystyy näkemään tulevat ohjausvuoronsa kalenterinäkylässä.









- 7.4.4   Käyttäjä pystyy näkemään tulevat ohjausvuoronsa listanäkymässä.
- 7.4.5   Käyttäjä pystyy näkemään toisten ohjaajien ohjaamat laboratoriovuorot kalenterinäkymässä.
- 7.4.6   Käyttäjä pystyy näkemään toisten ohjaajien ohjaamat laboratoriovuorot listanäkymässä.

## 7.5 Pääkäyttäjän toiminnalliset vaatimukset

- 7.5.1   Käyttäjä pystyy lisäämään ilmoituksia järjestelmän etusivun ilmoitustaululle.
- 7.5.2   Käyttäjä pystyy saamaan tilastoja järjestelmästä ja sen käyttäjistä. (**tarkennettava**)


## 7.6 Laboratoriovuorojen hallinnan toiminnalliset vaatimukset

Vain pääkäyttäjä pystyy suorittamaan seuraavia toimenpiteitä järjestelmässä.


- 7.6.1   Käyttäjä pystyy lisäämään uuden laboratoriovuoron, jolle hän asettaa
- aloitus- ja lopetusajan,
  - opintotason,
  - ohjaajan/ohjaajat ja
  - mittausvuorovarausten maksimimäärän.
- 7.6.2   Käyttäjä pystyy perumaan laboratoriovuoron.
- 7.6.3   Käyttäjä pystyy vaihtamaan laboratoriovuoron ohjaajan.
- 7.6.4   Käyttäjä näkee listanäkymässä kaikki tai vaihtoehtoisesti vain tulevat vuorot, joita järjestelmässä on.


## 7.7 Laboratoriotöiden hallinnan toiminnalliset vaatimukset


Vain pääkäyttäjä pystyy suorittamaan seuraavia toimenpiteitä järjestelmässä.


7.7.1  Käyttäjä pystyy lisäämään uuden laboratoriotyön, johon liittyy seuraavat tiedot:


- nimi
- kuvauksen (ei pakollinen tieto)
- opintotaso
- kurssi, johon työ liittyy, tai muu ryhmittelyperuste.

7.7.2  Käyttäjä pystyy poistamaan laboratoriotöitä.

7.7.3  Käyttäjä pystyy lisäämään ja poistamaan laboratoriotyön vaatimia resursseja.

7.7.4  Käyttäjä pystyy lisäämään uuden resurssin, johon liittyy resurssin nimi, kuvaus ja lukumäärä.

7.7.5  Käyttäjä pystyy poistamaan resurssin.


7.7.6  Käyttäjä pystyy muuttamaan resurssien lukumääriä.


7.7.7  Käyttäjä pystyy muuttamaan resurssien tilaa. Tila voi olla *käytettävissä*, *rikki* tai *pois käytöstä*.

## 7.8 Käyttäjöiden hallinnan toiminnalliset vaatimukset

Vain pääkäyttäjä pystyy suorittamaan seuraavia toimenpiteitä järjestelmässä.











7.8.1  Käyttäjä pystyy lisäämään käyttäjille uusia rooleja.

7.8.2  Käyttäjä pystyy poistamaan käyttäjiltä rooleja.











7.8.3  Käyttäjä pystyy asettamaan takarajan, jonka jälkeen käyttäjälle lisätty rooli poistuu.







## 7.9 Käyttöliittymän vaatimukset

- 7.9.1   Käyttöliittymän kieli on vaihdettavissa.
- 7.9.2   Käyttöliittymän kielivaihtoehtoina ovat vähintään suomi ja englanti.
- 7.9.3   Etusivulla on ilmoitustaulu oppilaslaboratorioon liittyvää tiedottamista varten.
- 7.9.4   Käyttöliittymä skaalautuu opiskelijan toiminnallisuuksien osalta mobiililaitteille.
- 7.9.5   Käyttöliittymä skaalautuu ohjaajan ja pääkäyttäjän toiminnallisuuksien osalta mobiililaitteille.















## 7.10 Kalenterinäköymän vaatimukset

- 7.10.1   Kalenterinäköymässä tiedot näytetään viikkokalenterimuodossa.
- 7.10.2   Kalenterin eri tapahtumilla, laboratorio- ja mittausvuoroilla on selkeä väriteema.
- 7.10.3   Kalenterinäköymässä on viikkopalkki, jonka kautta viikkojen välillä pystyy siirtymään.
- 7.10.4   Mittausvuoron varausnäköymässä viikkopalkissa ne viikot on korostettu, joilla on valitun laboratoriotyön varattavia mittausvuoroja.
- 7.10.5   Pääkäyttäjän peruma laboratoriovuoro näkyy ilmoittautuneiden ja vuoron ohjaajien kalentereissa peruttuna vuorona.







## 7.11 Tietokannan vaatimukset

- 7.11.1   Tietokannassa oleville käyttäjän syöttämille tai käyttäjälle näkyville merkkijonoille on mahdollista olla käännöksiä useille kielille.
- 7.11.2   Tietokannan tiedoille on käännökset kielillä suomi ja englanti.

## 7.12 Järjestelmän sähköposti-ilmoitusten vaatimukset

- 7.12.1   Mittausvuoron varaamisesta lähetetään mittausryhmälle sähköposti-ilmoitus.
- 7.12.2   Mittausvuoron perumisesta lähetetään mittausryhmälle sähköposti-ilmoitus.
- 7.12.3   Jos pääkäyttäjä peruu laboratoriovuoron, lähetetään mittausvuoron varanneille sähköposti-ilmoitus asiasta.
- 7.12.4   Jos pääkäyttäjä peruu laboratoriovuoron, lähetetään vuoron ohjaajille sähköposti-ilmoitus asiasta.
- 7.12.5   Arvostelluista töistä lähetetään sähköposti-ilmoitus opiskelijalle. Ilmoitus sisältää arvostelun tiedot, kuten pisteytyksen.
- 7.12.6   Arvostelluista töistä lähetetään sähköposti-ilmoitus oppilaslaboratorion sähköpostilistalle
- 7.12.7   Arvostelluista töistä lähetetään sähköposti-ilmoitus arvostelun tehneelle ohjaajalle, joka vastaa kyseisestä työstä.









## 7.13 Laboratoriotyön selostuksen vaatimukset

- 7.13.1   Opiskelija pystyy tallentamaan järjestelmään tarkastettavaksi laboratoriomittauksista tehdyn selostuksen. **(tarkennettava)**
- 7.13.2   Ohjaaja pystyy tarkastamaan laboratoriomittauksista tehdyn selostuksen. **(tarkennettava)**
- 7.13.3   Ohjaaja pystyy arvostelemaan laboratoriomittauksista tehdyn selostuksen. **(tarkennettava)**

## 8 Tekniset vaatimukset ja rajoitteet

Luvussa esitetään kehitettävän järjestelmän tekniset vaatimukset ja rajoitteet.

### 8.1 Järjestelmän rajapintojen vaatimukset

- 8.1.1   Autentikointi tapahtuu OAuth2-protokollalla.
- 8.1.2   Järjestelmän vaarimat käyttäjän henkilötiedot haetaan Jyväskylän yliopiston tietojärjestelmien rajapinnan kautta.
- 8.1.3   Kalenterinäkömön tuontiin Korpista käytetään ICal-muotoa.
- 8.1.4   Kalenterinäkömön Korppiin vientiin käytetään ICal-muotoa.

## 9 Yhteenveto

Kepler-projekti kehittää Jyväskylän yliopiston fysiikan laitokselle laboratoriovuorojen varausjärjestelmän. Dokumentissa esiteltiin varausjärjestelmän eri käyttäjien tarpeita, järjestelmän kokonaisrakennetta ja sen vaatimuksia. Kehitettävän järjestelmän käyttäjiä ovat fysiikan laitoksen opiskelijat ja oppilaslaboratorion johtaja. Heillä on järjestelmässä eri käyttäjärooleja, jotka ovat opiskelija, ohjaaja ja pääkäyttäjä. Kehitettävä järjestelmä mahdollistaa opiskelijoille mittausvuorojen varaamisen ja pääkäyttäjälle uusien varattavien laboratoriovuorojen lisäämisen järjestelmään. Laboratoriovuorojen ohjaajat pystyvät näkemään laboratoriovuorot, joita he ohjaavat, ja vuorolle osallistujat. Lisäksi ohjaajat pystyvät näkemään vuorolla ohjattavien varaamat laboratoriotyöt etukäteen järjestelmästä.

## Lähteet

- [1] Joonas Konki, Anu Koskela, Mikko Kuhno, Henrik Paananen ja Atte Rätty, "Kepler-projekti, Projektisuunnitelma", saatavilla PDF-muossa <URL: [http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/kepler/dokumentit/projektisuunnitelma/kepler\\_projektisuunnitelma\\_1.0.0.pdf](http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/kepler/dokumentit/projektisuunnitelma/kepler_projektisuunnitelma_1.0.0.pdf)>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 2015.