



Vrije Universiteit Brussel

FACULTEIT INGENIEURSWETENSCHAPPEN &  
WETENSCHAPPEN

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE AND APPLIED COMPUTER  
SCIENCE



## Software Design Description

Software Engineering

Nicolas Carraggi, Youri Coppens, Christophe Gaethofs, Pieter Meire-  
sone, Sam Van den Vonder, Fernando Suarez, Tim Witters

Academiejaar 2013-2014



# Versiegeschiedenis

Tabel 1: Versiegeschiedenis

<b>Versie</b>	<b>Datum</b>	<b>Auteur(s)</b>	<b>Commentaar</b>
0.1	17/11/2013	Youri Coppens	Initiële versie
0.2	10/12/2013	Youri Coppens	Opstart inhoud document
1.0	13/12/2013	Youri Coppens	Oplevering Iteratie 1
2.0	4/03/2014	Youri Coppens	Oplevering Iteratie 2
3.0	18/04/2014	Youri Coppens	Oplevering Iteratie 3

# Inhoudsopgave

<b>Versiegeschiedenis</b>	<b>ii</b>
<b>1 Introductie</b>	<b>1</b>
1.1 Doel en scope . . . . .	1
1.2 Acroniemen . . . . .	1
1.3 Overzicht . . . . .	1
<b>2 Systeemarchitectuur</b>	<b>2</b>
2.1 Model . . . . .	2
2.2 Gebruikte technologie . . . . .	2
<b>3 Viewpoints</b>	<b>4</b>
3.1 Context . . . . .	4
3.2 Logica . . . . .	5
3.2.1 Controllers . . . . .	5
3.2.2 Databaseklassen . . . . .	6
3.2.3 Data Access Objects . . . . .	6
3.2.4 Validators . . . . .	7
3.2.5 Service . . . . .	7
3.2.6 Scheduler . . . . .	7
3.3 Data . . . . .	7
3.4 Structuur . . . . .	8
3.4.1 Leslokalen en vakken . . . . .	8
3.5 Algoritmes . . . . .	9
3.5.1 Scheduling . . . . .	9

# Lijst van figuren

2.1	Een voorstelling van de werking van een systeem gebruikmakende van een MVC architectuur . . . . .	2
3.1	Use case diagram . . . . .	5
3.2	EER diagram . . . . .	8
3.3	UML klassediagram voor leslokalen en vakken . . . . .	9

# Lijst van tabellen

1	Versiegeschiedenis . . . . .	ii
1.1	Acroniemen . . . . .	1

# Hoofdstuk 1

## Introductie

### 1.1 Doel en scope

Dit document beschrijft de softwarearchitectuur en het design van de CalZone webapplicatie. CalZone is een webapplicatie om lessenroosters te plannen en bezichtigen. Dit document zal gebruikt worden door de programmeurs, de designers en de testers van dit project als naslagwerk en documentatie om de werking van het systeem te vatten. Hierdoor kan dit document gebruikt worden om uitbreidingen en aanpassingen aan het systeem mogelijk te maken.

### 1.2 Acroniemen

Tabel 1.1: Acroniemen

API	Application Programming Interface
DAO	Data Access Object
DB	Database
EE	Enterprise Edition
GUI	Graphical User Interface
HTML	HyperText Markup Language
JSP	Java Server Page
IDE	Integrated Development Environment
MVC	Model View Controller
SDD	Software Design Description
SDK	Software Development Kit
SRS	Software Requirements Specification
XML	Extensible Markup Language

### 1.3 Overzicht

Dit document volgt de IEEE Std 1016-2006<sup>TM</sup> standaard voor het opstellen van Software Design Descriptions. Dit document is beïnvloed door de requirements beschreven in de Software Requirements Specification van dit project.[5]

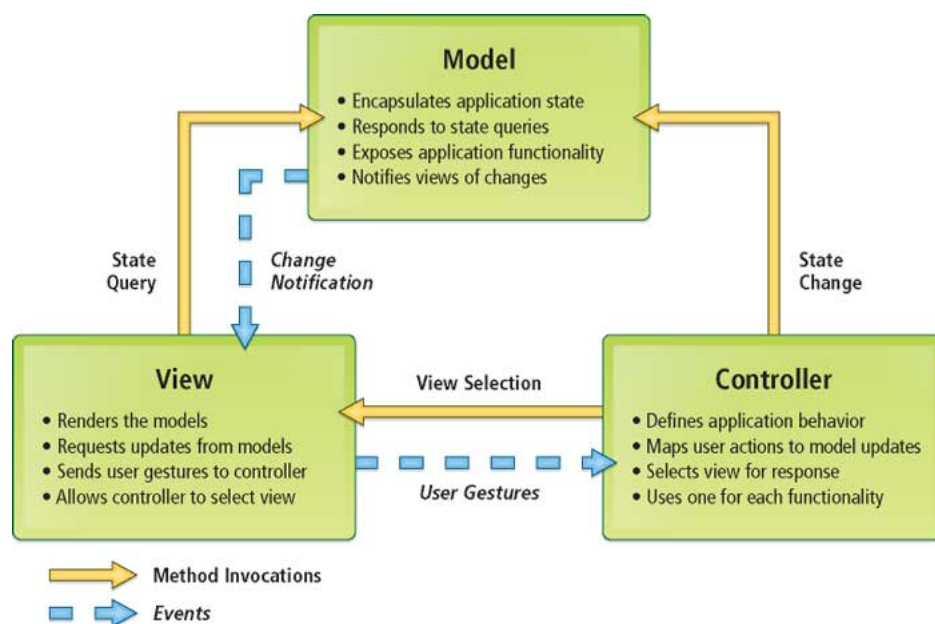
In de huidige fase van dit document wordt het design van het systeem in de derde iteratie beschreven. In hoofdstuk 2 wordt de gebruikte systeemarchitectuur toegelicht en in hoofdstuk 3 worden verschillende 'design viewpoints' besproken die relevant zijn voor het systeem.

## Hoofdstuk 2

# Systemearchitectuur

### 2.1 Model

CalZone is een webapplicatie. Gebruikers van het systeem bezoeken de applicatie via hun webbrowser. Deze browser kan de browser op hun computer zijn of de webbrowser op hun smartphone. Doorheen de ontwikkeling van het project wordt de focus vooral gericht op Android toestellen en browsers op deze toestellen wat betreft het mobiele aspect van de applicatie. CalZone heeft als architectuur gekozen voor het MVC-patroon.[11]



Figuur 2.1: Een voorstelling van de werking van een systeem gebruikmakende van een MVC architectuur

### 2.2 Gebruikte technologie

De programmeertaal die gebruikt wordt, is Java. In Java wordt gebruik gemaakt van het Spring MVC framework[8, 7] voor het ontwikkelen van CalZone. De IDE waarin geprogrammeerd wordt, is de meest recente versie van 'Eclipse Classic' met volgende uitbreidingen:

- De gehele collectie 'Web, XML, Java EE and OSGi Enterprise Development'

- Spring Tool Suite (uit de Eclipse Marketplace)
- De gehele collectie 'Maven Integration for Eclipse'

Het uitvoeren van de applicatie wordt mogelijk gemaakt door middel van Apache Maven[3] en Apache Tomcat[4]. De gebruikte databank voor de back-end is MySQL. De connecties vanuit het logisch niveau van het systeem naar de databank verloopt via Hibernate[9]. Voor de view wordt gebruik gemaakt van JSP's: een technologie om dynamisch webpagina's te genereren.



## Hoofdstuk 3

# Viewpoints

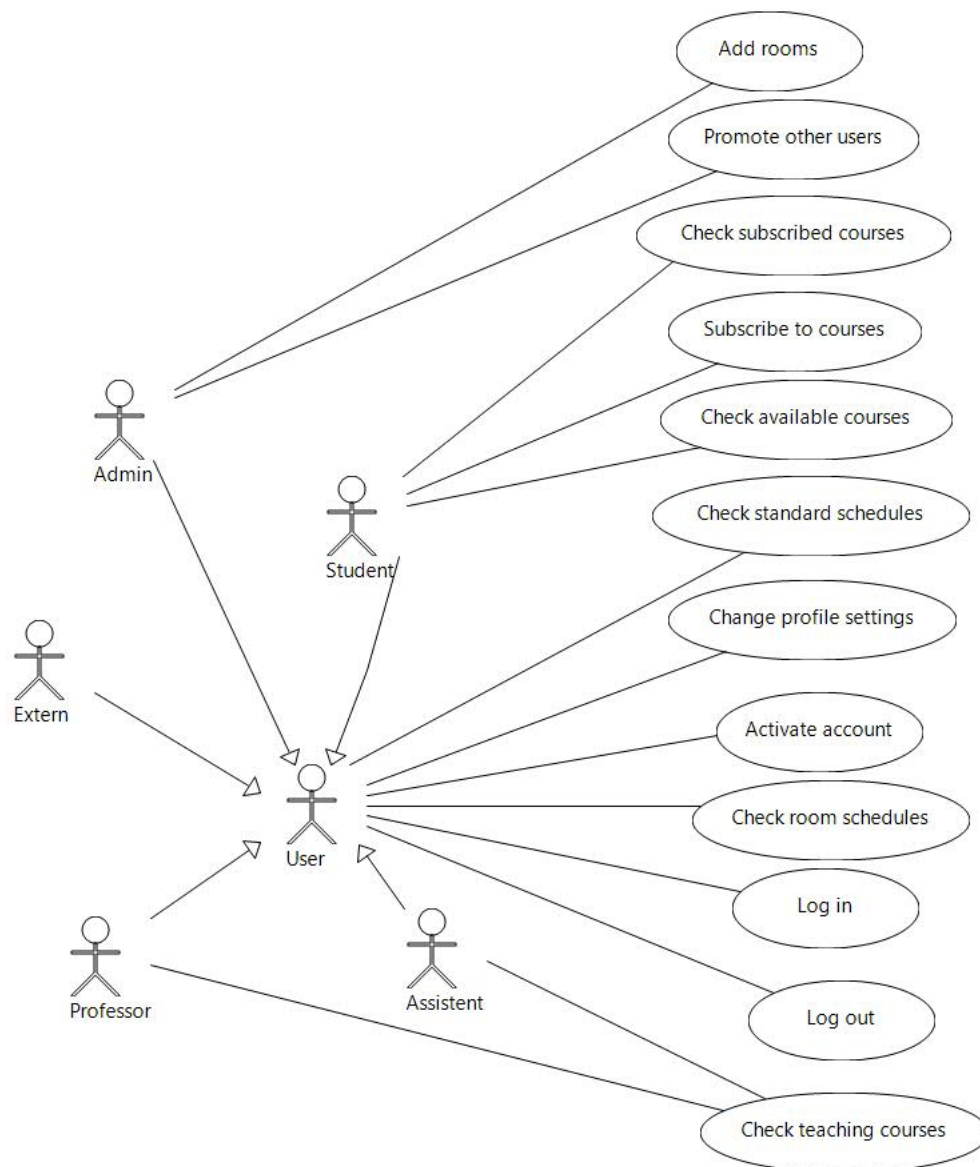
In dit hoofdstuk worden *design viewpoints* besproken die relevant zijn voor het systeem. Naarmate de ontwikkelingen van CalZone vorderen, zullen deze viewpoints uitgebreid worden en kunnen er view points bijkomen. Op het einde van de laatste iteratie wordt verwacht dat alle requirements uit het SRS van dit project ontworpen zijn. Voorlopig wordt er in de volgende secties enkel het design besproken van de eerste en tweede iteratie.

### 3.1 Context

De gebruikers van het systeem zijn onder te verdelen in 5 categoriën: externen, studenten, professoren, assistenten en programmabeheerders. Elk soort gebruiker moet in de finale versie van CalZone in staat zijn de functionaliteiten die specifiek aan deze gebruikers zijn toegekend toe te passen zoals beschreven in het SRS van dit project.

Gebruikers zijn in staat om zich te registreren in het systeem. Hierdoor kunnen ze inloggen en bezitten deze gebruikers een profielpagina. Daarnaast is de gebruiker in staat deze profielgegevens aan te passen. In deze iteratie is de functionaliteit voor een algemene gebruiker uitgebreid met de mogelijkheid om lessenroosters en lokalenroosters te bezichtigen.

Eveneens is er functionaliteit voorzien voor specifieke gebruikers: studenten, professoren, assistenten en administrators. Deze uitbreidingen zijn te bezichtigen in het use case diagram in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Use case diagram

## 3.2 Logica

In deze sectie worden de verschillende modules en packages behandeld die tesamen het huidige logische niveau van het systeem vormen.

### 3.2.1 Controllers

Deze klassen zijn verantwoordelijk om de HTTP-requests te verwerken. Deze klassen zorgen dus voor een propagatie van (functionaliteits)verzoeken van de front-end naar de back-end. Eveneens zorgen deze klassen ook voor een propagatie van data van de back-end naar de front-end. Dit laatste uit zich in het voorzien van webpagina's. Met andere woorden zorgen de controllers dus voor de mogelijke views en voorzien dus de mogelijkheid om de functionaliteiten opgesomd in het use case diagram van sectie 3.1 uit te voeren. Voor volgende concepten zijn er nu controllers voorzien:

- Login
- Profieloverzicht
- Registratie
- Accountactivatie
- Lokalen
- Vakken toevoegpagina
- Ingeschreven vakken pagina
- Email

### 3.2.2 Databaseklassen

CalZone maakt gebruik van een relationele databank, MySQL, als back-end voor dataopslag. Om informatie vanuit deze databank te lezen en er naartoe te schrijven zijn er enkele klassen voorzien die een abstractie bieden voor het openen en sluiten van de connectie met de databank en het sturen van queries naar de databank. Volgende klassen zijn hiervoor voorzien:

- DbConfig: Deze klasse voorziet de mogelijkheid om gegevens op te halen om toegang te kunnen krijgen tot een bepaalde databank. Deze gegevens de gebruikersnaam, het wachtwoord en de locatie van de databank.
- DbLink: Het openen en sluiten van de databankconnecties samen met het sturen van queries en het ontvangen van resultaten.
- DbTranslate: Een collectie van methodes die gemapt worden op queries naar de onderliggende databank

### 3.2.3 Data Access Objects

Het ophalen van data uit de MySQL databank gebeurt via *Data Access Objects* of kortweg DAO's. Deze objecten gebruiken de algemene databasemethoden voorzien door de databaseklassen aangehaald in subsectie 3.2.2 om specifieke data op te halen uit de databank en in te laden in de beschikbare klassen in het systeem. Ook wordt specifieke informatie via deze DAO's weggeschreven naar de databank. Volgende DAO's zijn aangemaakt in deze iteratie:

- ActivationKeyDao: de activatiesleutels gebonden aan een geregistreerd account.
- UserDao: gebruikersgegevens
- SessionDao: gebruikerssessies met het systeem.
- PasswordDao: de gehashte wachtwoorden van gebruiker oproepen
- StudentDao: studenten ophalen uit de databank en inladen in de bestaande studentenklasse
- RoomDao: lokalen ophalen uit de databank en inladen in de bestaande lokalenklassen

### 3.2.4 Validators

Binnenin het systeem dient sommige data gecontroleerd te worden op geldigheid. Deze validator-classes zijn verantwoordelijk om geldigheid van bepaalde informatie te controleren en aan te geven indien deze info niet geldig is. Volgende validators zijn in het huidige systeem aanwezig:

- Email: controle op het emailadres
- Gebruikers: controle op de gebruikersnaam om profiel
- Lokalen

### 3.2.5 Service

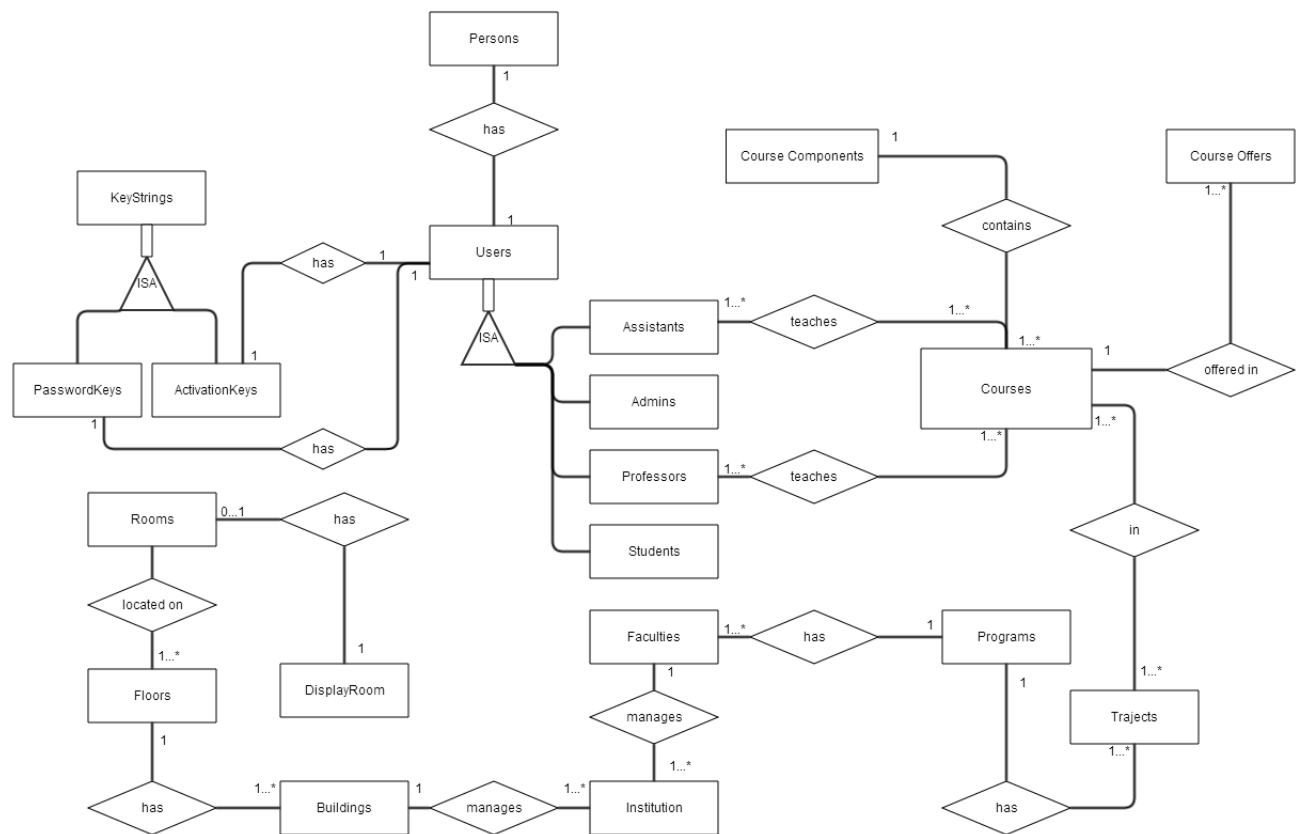
### 3.2.6 Scheduler

## 3.3 Data

De evolutie die het design in deze iteratie heeft ondervonden is vooral te merken in de database. Het datamodel is uitgebreid opdat de databank in staat is om vakken, lokalen en allerhande concepten omtrend deze vakken en lokalen op te kunnen slaan. Deze concepten zullen laterinvloed hebben op het plannen van de lessenroosters en lokalenroosters via de scheduler.

Ook werden aanpassingen uitgevoerd aan het user management zodat bij implementatie gebruik gemaakt kon worden van de module Spring Security[1] om de authenticatie van gebruikers af te handelen.

Figuur 3.2 toont het EER-model van de databank. Om overzicht te bewaren worden de attributen die iedere entiteit bezit niet weergegeven in dit model.





# Bibliografie

- [1] Ben Alex, Luke Taylor en Rob Winch. *Spring Security Reference Documentation*. Versie 3.2.2.RELEASE. 2013. URL: <http://docs.spring.io/spring-security/site/docs/3.2.2.RELEASE/reference/htmlsingle/>.
- [2] Carl Harris Ceki Gülcü Sébastien Pennec. *The logback manual*. Versie 1.1.2. 2013. URL: <http://logback.qos.ch/manual/index.html>.
- [3] The Apache Software Foundation. *Apache Maven 3.x*. Versie 3.1.1. 2013. URL: <https://maven.apache.org/ref/3.1.1/>.
- [4] The Apache Software Foundation. *Apache Tomcat 7 Documentation*. Versie 7.047. 2013. URL: <https://tomcat.apache.org/tomcat-7.0-doc/index.html>.
- [5] Fernando Suarez Groen, Tim Witters en Youri Coppens. *CalZone: Software Requirements Specification*. Versie 1.0. 2013.
- [6] Ceki Gülcü. *SLF4J user manual*. Versie 1.7.6. 2013. URL: <http://www.slf4j.org/manual.html>.
- [7] Rod Johnson e.a. *Spring Framework Reference Documentation*. Versie 4.0.2.RELEASE. 2013. URL: <http://docs.spring.io/spring/docs/4.0.2.RELEASE/spring-framework-reference/htmlsingle/>.
- [8] Pivotal Software. *Spring*. 2013. URL: <http://spring.io/>.
- [9] The Hibernate Team en The JBoss Visual Design Team. *Hibernate Reference Documentation*. Versie 4.3.5.Final. 2014. URL: <https://docs.jboss.org/hibernate/orm/4.3/manual/en-US/html/>.
- [10] The OptaPlanner Team. *OptaPlanner User Guide*. Versie 6.0.1.Final. 2013. URL: [https://docs.jboss.org/drools/release/6.0.1.Final/optaplanner-docs/html\\_single/index.html](https://docs.jboss.org/drools/release/6.0.1.Final/optaplanner-docs/html_single/index.html).
- [11] Onbekende auteurs. *Model-view-controller*. 2013. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Modelviewcontroller>.
- [12] The JBoss Drools team. *Drools Documentation*. Versie 6.0.1.Final. 2013. URL: [https://docs.jboss.org/drools/release/6.0.1.Final/drools-docs/html\\_single/index.html](https://docs.jboss.org/drools/release/6.0.1.Final/drools-docs/html_single/index.html).