

Aufgabenstellung Master-/Bachelorarbeit

„Prozessverifikation zur Unterstützung eines iterativen Workflow-Entwurfs am Beispiel der Studienplanung“

Betreuerin: Jutta Mülle

Fakultät für Informatik, IPD, Systeme der Informationsverwaltung Prof. Dr. K. Böhm

E-Mail: muelle@kit.edu

Mit der Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen geht auch die Beschreibung von Lehrveranstaltungen und ihrer Einbindung in die Curricula in Modulhandbücher einher. Obwohl es sehr sinnvoll ist, dass es für alle Lehrveranstaltungen vorab verbindliche Beschreibungen in einheitlicher Form an einem Ort gibt, lässt die praktische Seite erheblich zu wünschen übrig. Modulhandbücher und Leitfäden zur Studienplanung sind inzwischen so unübersichtlich, dass zum einen ein Dozent praktisch keine Chance hat herauszufinden, wie sich bestimmte Änderungen an Lehrveranstaltungen und Modulen denn auswirken. Für einen Studierenden ist es eine sportliche Herausforderung herauszufinden, welche Kombinationen und Abfolgen von Lehrveranstaltungen unter individuellen Randbedingungen möglich sind.

Konkret sehen wir derzeit beispielsweise das Problem, dass eine Lehrveranstaltung eines externen Dozenten, obwohl sie von ehemaligen Teilnehmern stets sehr gelobt wird, bei Studierenden nur sehr geringen Zuspruch findet. Wir vermuten, dass es daran liegt, dass es sich nur schlecht ins Curriculum einpassen lässt. Diese Vermutung lässt sich – mit Modulhandbüchern in natürlicher Sprache – aber nicht verifizieren. Man kann lediglich experimentell und mit viel Aufwand untersuchen, welche Änderungen an der Lehrveranstaltung (z. B. Einordnung in andere Module, andere ECTS-Punktzahl usw.) zu einer Verbesserung führen könnten.

Der Lehrstuhl, der diese Aufgabe vergeben möchte, hat andererseits umfangreiche Erfahrung mit datengestützter Verifikation in anderen Domänen [MMB14, MMB15]. Auch dort geht es darum zu überprüfen, ob ein gegebener Ablauf eine Menge von Constraints erfüllt, und in einem zweiten Schritt in Gegenwart von Constraints einen möglichst guten (z. B. schnellen) Ablauf zu finden, der auch die Constraints erfüllt. Aktuelle Arbeiten betrachten auch die Datenflusskorrektheit von Prozessen [SPMB14].

Hieraus hat sich die folgende Aufgabenstellung ergeben:

Ausgangspunkt ist eine (von Ihnen festzulegende) formale Repräsentation wesentlicher Eigenschaften der Lehrveranstaltungen und Module sowie von Constraints und von Zielen (z. B. "Möglichst wenige 'unnötige' Kreditpunkte", "Möglichst wenige Lehrveranstaltungen" usw.)

Sie sollen verschiedene Möglichkeiten erarbeiten und darstellen,

- zur Verifikation wie z. B. "Ist ein bestimmter Studienverlauf überhaupt in Einklang mit allen Vorgaben des Modulhandbuchs?"

- zur Planung sowohl für Dozenten als auch für Studierende, z. B.
 - "Gibt es einen Weg, sowohl Lehrveranstaltung A als auch Lehrveranstaltung B zu besuchen, ohne mehr Kreditpunkte als insgesamt erforderlich zu erwerben?"
 - "Wenn ein Modul, bestehend aus mehreren Lehrveranstaltungen, X statt Y Kreditpunkte hat, ergeben sich dann mehr Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Lehrveranstaltungen?"
 - "Gibt es nicht studierbare Module?" (Z. B. weil die Summe der Kreditpunkte der Lehrveranstaltungen in einem Modul kleiner ist als die Anzahl der Kreditpunkte, die man in dem Modul erwerben muss – gibt es in der Wirklichkeit am KIT derzeit tatsächlich.)
 - "Gibt es unter bestimmten Umständen überhaupt eine Alternative zu einer bestimmten Lehrveranstaltung?"

Zu Beginn der Bearbeitung sollen Sie dazu auch mit Hilfe einer Befragung herausfinden, welche anderen Möglichkeiten der Planung und Verifikation aus Studierendensicht noch hilfreich sein könnten.

Ein gültiger Studienplan muss die Studierfähigkeit ermöglichen. Somit liegt der Erstellung eines Studienplans die Anordnung von Lehrveranstaltungen, also ein Ablaufplan, zu Grunde. Beziehungen zwischen den Modulen, z. B. für das Hören einer Lehrveranstaltung ist eine andere Lehrveranstaltung Voraussetzung, sowie weitergehende Eigenschaften wie die Mindestsumme der Kreditpunkte für ein Modul oder einen Teil des Studienplans sind Eigenschaften, die für den Studienplan eingehalten werden müssen. Diese Eigenschaften sollten entweder verifiziert oder für die Generierung oder Änderung des Studienplans genutzt werden können. Für die Modellierung und Qualitätssicherung von Abläufen werden häufig Workflows eingesetzt. Für die Qualitätssicherung existieren Methoden zur Verifikation von Prozessmodellen aber auch zur Generierung von Modellen aus vorgegebenen Constraints heraus. Diese Methoden sollen in dieser Arbeit für Studienpläne angewandt werden.

Ein anvisiertes Arbeitsergebnis ist es also herauszuarbeiten, welche Vorteile ein solches in der Arbeit prototypisch zu erstellendes System, das auf Workflows basiert, zu bieten hat und zwar sowohl für Dozenten als auch für Studierende. Das im Rahmen der Bearbeitung zu entwickelnde System kann dabei auch erst mal mit einer nur rudimentären Benutzeroberfläche ausgestattet sein, da die Funktionalität und die Einsatzmöglichkeiten im Vordergrund stehen.

Die Modellierung der Prozesse soll mittels BPMN 2.0 [OMG11], einem Standard für den Prozessentwurf, durchgeführt werden. Die Implementierung erfolgt in Java, als Datenbanksystem kann MySQL oder Postgres eingesetzt werden.

Literatur:

- [MMB14] Richard Mrasek, Jutta Mülle und Klemens Böhm. "A new verification technique for large processes based on identification of relevant tasks". *Information Systems* (2014). issn: 0306-4379. doi: 10.1016/j.is.2014.07.001.
- [MMB15] Richard Mrasek, Jutta Mülle und Klemens Böhm. "Automatic Generation of Optimized Process Models from Declarative Specifications". In: *Advanced*

Information Systems Engineering. Springer Berlin Heidelberg, 2015, pp. 382–397.

[OMG11] Object Management Group: Business Process Model and Notation BPMN 2.0, OMG Specification, 2011

[SPMB14] Silvia von Stackelberg, Susanne Putze, Jutta Mülle, Klemens Böhm: “Detecting Data-Flow Errors in BPMN 2.0”. *Open Journal of Information Systems (OJIS)* 2.1 (2014), pp. 1–19. issn: 2198-9281