

Kooperative und kompetenzorientierte Übungen in der Softwaretechnik

Kai Gebhardt

Lehrstuhl für Softwaretechnik
Friedrich-Schiller-Universität Jena
07745 Jena
Email: kai.gebhardt@uni-jena.de

Zusammenfassung: Die Unterrichtsmethode Stationsarbeit kann verwendet werden, um Individualisierung und Differenzierung im Lernprozess zu ermöglichen. Dieser Beitrag schlägt Aufgabenformate vor, die in einer Stationsarbeit über das Klassendiagramm aus der Unified Modeling Language verwendet werden können. Die Aufgabenformate wurden bereits mit Studierenden erprobt.

1 Motivation

Moderne Informationssysteme werden in der Regel durch einen objekt-orientierten Softwareentwicklungsprozess erstellt. In der Praxis hat sich die Unified Modeling Language (UML) durchgesetzt, um ein Softwaresystem zunächst konzeptionell zu entwerfen. Um die statische Struktur des Systems zu beschreiben, wird das Klassendiagramm verwendet. Es beschreibt welche Daten verarbeitet werden sollen, wie diese miteinander in Beziehung stehen und welche Operationen mit den Daten zulässig sind. Dobing und Parson haben in einer Studie ermittelt, dass ein Großteil der befragten Analysten die Notation nur unzureichend beherrscht [DP06]. In Kapitel 2 werden Kompetenzen definiert, die im Umgang mit Klassendiagrammen erforderlich sind, und passende Aufgaben vorgestellt, die beim Erwerb der Kompetenzen unterstützen könnten. In Kapitel 3 folgt eine Evaluation und ein Ausblick auf weitere Forschungsarbeiten.

2 Aufgabenkonstruktion

Bei der Konstruktion von Aufgaben für Analyse-Klassendiagramme ist zu berücksichtigen, welche Kompetenzen die Studierenden erwerben sollen. Daher ist eine Orientierung an einem Kompetenzmodell für informatisches Modellieren sinnvoll. Aus dem vom DFG-geförderten Projekt MoKoM ist ein solches Modell mit zugehörigen Messinstrumenten entstanden und wurde in der Dissertation von Rhode vorerprobt [R13]. Die Aufgabenvorschläge werden sich auf die folgenden Kompetenzkomponenten des Modells beziehen:

„K1.3.2.3.2 Die Lernenden sind in der Lage [...] von gleichartigen Objekten Klassen (im Hinblick auf das Klassendiagramm) abzuleiten.[...]“

K1.3.2.3.4 Die Lernenden sind in der Lage Analyse-Klassendiagramme zu entwickeln [...], sie können Klassen inklusive Attribute und Methoden definieren, Assoziationen festlegen und sinnvolle Vererbungsstrukturen entwickeln.“ [R13, S. 139].

Um jeden einzelnen Lerner stärker einzubeziehen und individuell zu fördern, bieten sich Unterrichtsmethoden aus der Freiarbeit an. Eine Möglichkeit besteht im Stationenlernen. Nachfolgend werden Aufgabenformate vorgestellt, welche an einzelnen Stationen angeboten werden könnten.

2.1 UML-Memory

Bei UML-Memory handelt es sich um ein Teamspiel. Die Aufgabe der Spieler besteht darin, Kartenpaare zu finden, die inhaltlich zueinander passen. Anders als beim traditionellen Memory sind alle Karten zu Beginn bereits aufgedeckt. Für UML-Memory sind vier Spielkartentypen entwickelt worden. Auf der Klassenkarte ist ein Klassendiagramm abgebildet. Eine Objektkarte zeigt ein Objektdiagramm, während eine Textkarte eine Aussage enthält. Pro Spiel gibt es eine Papierkorbkarte. Nur Karten verschiedenen Typs können ein Paar bilden. Ein Klassendiagramm passt zu einem Objektdiagramm, falls das Objektdiagramm eine gültige Instanziierung zum Klassendiagramm zeigt. Analog passt eine Textkarte zu einer Klassen- oder Objektdiagrammkarte, wenn die Aussage zu dem dargestellten Domänenmodell passt. Falls für eine Karte keine Partnerkarte mehr auf dem Spielfeld existiert, ist der Papierkorb eine gültige Wahl.

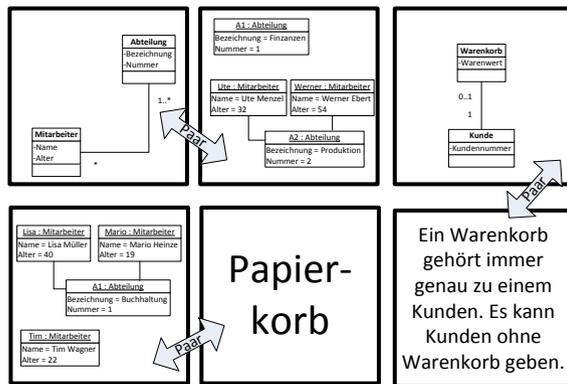


Abb. 1: Spielkarten aus dem UML-Memory

Der Papierkorb kann Partner mehrerer Karten sein und bleibt daher bei erfolgreicher Zuordnung auf dem Spielfeld erhalten. Abb. 1 zeigt exemplarisch sechs der derzeit 36 entwickelten Spielkarten und deren korrekte Zuordnung. Die ersten zwei Karten in Reihe eins und die erste Karte in der zweiten Reihe könnten zueinander passen. Um zu erkennen, dass die untere Karte nicht passt, ist es erforderlich, die richtige Positionierung der Multiplizitäten zu erkennen. Dieses Aufgabenformat adressiert vorwiegend die Kompetenzkomponente K1.3.2.3.2, jedoch sind auch Teilaspekte aus K1.3.2.3.4 ansprechbar, wie das Beispiel zeigt, da Wissen über Assoziationen abgerufen wird. Ähnliche Aufgaben lassen sich für Vererbungsstrukturen konstruieren.

2.2 UML-Krimi

Hierbei handelt es sich ebenfalls um ein Teamspiel. Jeder der vier Spieler pro Gruppe bekommt einen Text, der eine Anwendungsdomäne für ein Softwaresystem beschreibt. Drei Spieler haben den selben Text, während in dem vierten Text leicht abweichende Anforderungen an das Softwaresystem auftauchen. Beispielsweise soll für eine Schule ein AG-Verwaltungssystem entwickelt werden, wobei ein Schüler mehrere AGs belegen kann. In dem veränderten Text darf ein Schüler nur genau eine AG belegen. Ziel des Spieles ist es, den nicht passenden Text herauszufinden, ohne dass sich die Spieler ihre Texte zeigen oder vorlesen dürfen. Hierfür sollen sie enthaltene Anforderungen in einem UML-Klassendiagramm abbilden und dann ihre

Diagramme vergleichen. Damit wird hier eine kooperative Lernform umgesetzt. Nur wenn jeder Teilnehmer ein Klassendiagramm zeichnet, kann eine Gesamtlösung erarbeitet werden. Unterschiede in den Diagrammen können entweder Zeichen einer Lösung sein oder dass ein Teilnehmer noch nicht sicher im Umgang mit der UML ist. Durch die Diskussionen über die Unterschiede haben die anderen Teilnehmer die Gelegenheit ihrem Gruppenmitglied den Sachverhalt zu erklären. Damit wird das Wissen innerhalb der Teilnehmer transferiert. Die adressierte Kompetenzkomponente dieses Aufgabenformates ist K1.3.2.3.4.

4 Evaluation und Ausblick

Bei der Testgruppe (n = 10) handelt es sich um Bachelorstudierende aus der Informatik, Angewandten Informatik und den Wirtschaftswissenschaften im vierten bis siebten Fachsemester. Die Teilnehmer sind zwischen 20 und 30 Jahre alt. Für das Memory wurden im Mittel 20 Minuten und für einen Krimi-Fall 10 Minuten benötigt. Die anschließende Befragung soll die intrinsische Motivation der Teilnehmer in beiden Aufgabenformaten ermitteln, da diese direkten Einfluss auf den Lernerfolg hat. Um den Befragungsaufwand hierfür in einem akzeptablen Rahmen zu halten, wurde eine Kurzsкала zur Erfassung genutzt [W09]. Zur Erfassung der Antworten wurde eine Likert-Skala mit vier Antwortmodi verwendet. Diese wurden von 1 (stimme nicht zu) bis 4 (stimme voll zu) kodiert. Die mittlere intrinsische Motivation besitzt bei UML-Memory einen Score von 3 und bei UML-Krimi einen Score von 3,2. Die Ergebnisse sprechen dafür die Aufgabenformate in weiteren Übungen zu verwenden und in einer größeren Studie zu evaluieren.

Literatur

- [DP06] Dobing, B.; Parsons J.: How UML is used. Communications of the ACM – Two decades of the language action perspective, Volume 49 Issue 5, 109–113, 2006.
- [R13] Rhode, T.: Entwicklung und Erprobung eines Instrumentes zur Messung informatischer Modellierungskompetenz im fachdidaktischen Kontext, Universität Paderborn, Diss., 2013.
- [W09] Wilde, B. et. al.: Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM). Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, Jg. 15, S. 31–45, 2009.