

# Übungen zur Vorlesung Softwaretechnologie

-Wintersemester 2014/15-

Dr. Günter Kniessel

## Übungsblatt 9

Zu bearbeiten bis: 09.01.2015

Bitte fangen Sie **frühzeitig** mit der Bearbeitung an, damit wir Ihnen bei Bedarf helfen können. Checken Sie die Lösungen zu den Aufgaben in Ihr Repository ein, „Erklärungen“ bitte als Textdatei.

Fragen zu Übungsaufgaben/Vorlesung können Sie auf der Mailingliste [swt-tutoren@lists.iai.uni-bonn.de](mailto:swt-tutoren@lists.iai.uni-bonn.de), bzw. [swt-vorlesung@lists.iai.uni-bonn.de](mailto:swt-vorlesung@lists.iai.uni-bonn.de) stellen.

### Aufgabe 1. Entwurfsmuster (20 Punkte)

Gegeben sei das Bibliotheksverwaltungs-Projekt, das bereits im letzten Übungsblatt vorgestellt wurde. Der Programmcode steht im Repository, im Ordner „Bibliothek“ zur Verfügung.

- a. *Reengineering (4 Punkte)*: Erzeugen Sie ein Klassendiagramm des Quellcodes des Bibliotheksverwaltungs-Projekts. Sie dürfen es manuell oder mit einem Software-Werkzeug machen. Falls Sie dazu eine Software verwenden, machen Sie sich Gedanken, ob das Ergebnis Ihrer Intuition entspricht oder inwiefern Sie es manuell anders gemacht hätten.

Das existierende System sieht für Ausleihgegenstände nur eine Klasse vor. Diese hat ein Feld, welches den Typ des Mediums angibt. Diese Entscheidung ist sinnvoll, wenn man davon ausgeht, dass sich die Medien vom Verhalten nicht sehr unterscheiden.

Unser System soll aber in Zukunft an Dritte verkauft werden und ihnen die Möglichkeit bieten, in ihre Variante der Bibliothek neue Medienarten mit eigenen Verhalten zu integrieren, ohne die von uns erstellten Klassen ändern zu müssen. Beispielsweise sollen Videos innerhalb einer Ausleihe dem Benutzer online abgespielt werden können.

Das bisherige Design soll daher nun modifiziert werden.

- b. *Entwurfsmuster (1 Punkt)*:  
Welches Entwurfsmuster bietet sich an, um beliebige Medien-Objekte mit dem statischen Typ *Ausleihgegenstand* erzeugen zu können, ohne dass der konkrete Typ des jeweiligen Objektes schon bei der Entwicklung der Bibliothek bekannt ist?
- c. *Rollen (2 Punkte)*:  
Welche Rollen gibt es in diesem Entwurfsmuster? Wie können Sie diese Rolle bestehenden oder noch zu entwickelnden Klassen des Projektes zuordnen?
- d. *Anwendung des Entwurfsmusters (3 Punkte)*:  
Erweitern Sie das Klassendiagramm des Bibliotheksverwaltungs-Projektes um Typen und Methoden die Sie zur Anwendung des Entwurfsmusters zusätzlich brauchen. Entwerfen Sie dabei Klassen für *Video*, *Buch* und *Zeitschrift*, die von der Klasse *Ausleihgegenstand* erben.

- e. *Rollenzuordnung (2 Punkte):*  
Markieren Sie in dem erweiterten Diagramm alle Typen und Methoden die eine Rolle in dem Entwurfsmuster spielen mit dem entsprechenden Rollennamen.
- f. *Implementierung des Entwurfsmusters (4 Punkte):*  
Implementieren Sie das Entwurfsmuster im Projekt (ohne Änderungen an *Ausleihgegenstand* oder *Bibliothek*).
- g. *Nutzung des Entwurfsmusters(4 Punkte):*  
Erstellen Sie ein neues Java-Projekt „Unibibliothek“ und fügen Sie das Projekt „Bibliothek“ in den Build-Path des neuen Projektes ein. Entwickeln Sie hier nun mit minimalem Aufwand auf Basis von Aufgabenteil (f) eine *Unibibliothek*, die zusätzlich die Typen *Seminararbeit* und *Uralter Wälzer* kennt.

## Aufgabe 2. Entwurfsmuster (30 Punkte)

Passend zur Vorweihnachtszeit hatte ein großer Discounter in der vergangenen Woche verschiedene Funksteckdosen unterschiedlicher Zulieferer im Angebot: Einfache Dosen, dimmbare Dosen und wetterfeste Dosen. Alle Steckdosen können mit einer Fernbedienung gesteuert werden.



Die Fernbedienung enthält unter anderem vier frei belegbare Reihen von An-/Aus-Knöpfen, sowie eine Reihe „Master An / Master Aus“, mit der alle angeschlossenen Steckdosen ein- oder ausgeschaltet werden.

Leider konnte die Steuerungs-Entwicklung nicht rechtzeitig abgeschlossen werden. Den bisherigen Code finden Sie im Repository, im Ordner „readonly“ in der Datei „Fernbedienung.zip“.

- a) *Klassendiagramm (4 Punkte):*  
Erzeugen Sie ein Klassendiagramm des Projekts. Sie dürfen es manuell oder mit einem Software-Werkzeug machen.
- b) *Entwurfsmuster mit Begründung (3 Punkte):*  
Mit welchem Entwurfsmuster ließe sich alle folgenden Funktionalitäten der Fernbedienung realisieren:
  - a. Die An/Aus Knöpfe sollen *paarweise* einem beliebigen Gerät zugeordnet werden können.
  - b. Alle Dosenarten sollen unterstützt werden, ohne die Klassen zu verändern, welche die einzelnen Gerätearten darstellen.

- c. Neue Geräte sollen später hinzugefügt werden können, ohne existierende Klassen verändern zu müssen.
- c) *Anwendung des Entwurfsmusters (4 Punkte):*  
Erweitern Sie das Klassendiagramm um die benötigten Klassen, um das Entwurfsmuster umzusetzen. Markieren Sie die Entwurfsmuster-Rollen der Klassen und Methoden im Diagramm.
- d) *Implementierung des Entwurfsmusters (8 Punkte):*  
Implementieren Sie die benötigten Klassen und realisieren sie das Entwurfsmuster in der gegebenen Steuerungs-Software der Fernbedienung.
- e) *Nutzung des Entwurfsmusters (5 Punkte):*  
Schreiben Sie einen Programm, das jeder Tasten-Reihe ein Gerät zuordnet, anschließend alle Steckdosen nacheinander einmal ein und ausschaltet und dann die Master-Funktion zum Ein- und Ausschalten verwendet. Komplettieren Sie dazu die Klasse im Paket *client*.
- f) *Kombination von Mustern (3 Punkte):*  
Überlegen Sie (erst mal als UML-Diagramm) wie sie den Entwurf aus Aufgabenteil (e) so anpassen können, dass Sie das *Abstract Factory* Entwurfsmuster bei der Belegung der Knöpfe einsetzen. Sie dürfen dazu auch die Geräte-Klassen erweitern, da üblicherweise Zulieferer bestimmte Spezifikationen des Auftraggebers einhalten müssen. Markieren sie die Rollen des *Abstract Factory* Entwurfsmusters.
- g) *(3 Punkte):*  
Kopieren Sie das Programm aus Aufgabenteil e) und implementieren Sie dessen laut f) um die Nutzung des *Abstract Factory* Entwurfsmusters erweiterte Version.

### **Aufgabe 3.** *Anwendungen von Entwurfsmustern* (6 Punkte, 2 Punkte pro Teilaufgabe)

Nennen Sie zu jedem der folgenden Szenarien ein Entwurfsmuster mit dessen Hilfe man die Vorgaben modellieren kann und formulieren Sie in einem kurzen Satz die generelle Aufgabe dieses Entwurfsmusters.

- a) Sie bekommen die Aufgabe ein Spiel mit Spielfiguren und Gegenständen zu modellieren. Jede Spielfigur soll die Möglichkeit haben, einen beliebigen Gegenstand zu halten und während des Spiels den Gegenstand zu wechseln. Das Halten eines Gegenstands ändert das Verhalten der Spielfiguren. Je nach Art des gehaltenen Gegenstands, kann die Spielfigur andere Zauber ausführen. Die Gegenstände sind Fackeln, Blumen, Muscheln und Federn.
- b) Sie bekommen die Aufgabe eine Kontrollsoftware für einen Roboter zu erweitern. Es soll möglich sein die Software zu testen, indem in Klassen der Implementierung feste Sensorwerte vorgegeben werden, um damit die Reaktion der Steuerung zu testen. Das Umschalten zwischen der Testumgebung und den realen Sensoren soll jederzeit möglich sein. Ebenso soll die Steuerung unabhängig von der Umgebung weiterentwickelbar sein.

- c) Sie bekommen die Aufgabe eine Funktionalität für das Kommentieren von Nachrichten auf einer Nachrichtenseite zu modellieren. Es soll möglich sein jede Nachricht zu kommentieren, ebenso soll es möglich sein Kommentare zu Kommentaren zu erstellen. Wichtig ist dem Kunden, dass es keine Unterschiede in der Software geben soll, ob Sie einen Kommentar direkt der Nachricht hinzufügen oder an einen Kommentar. Der Kunde wünscht sich ebenfalls, dass die Kommentare auf jeder Schachtelungsebene zusammenklappbar sein sollen.