

Übungen zur Vorlesung Softwaretechnologie

- Wintersemester 2018/19-
Dr. Günter Kniesel

Übungsblatt 9

Zu bearbeiten bis: 04.01.2019, 16 Uhr

Bitte fangen Sie **frühzeitig** mit der Bearbeitung an, damit wir Ihnen bei Bedarf helfen können. Checken Sie die Lösungen zu den Aufgaben bitte in Ihr Repository ein, „Erklärungen“ bitte als Textdatei. Hilfe bekommen Sie von Ihren Tutoren (swt-tutoren@lists.iai.uni-bonn.de) oder Kommilitonen (swt-vorlesung@lists.iai.uni-bonn.de).

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 (5 Punkte)*: Erzeugen Sie ein Klassendiagramm des Quellcodes des Bibliotheksverwaltungs-Projekts mit Hilfe von UML-Lab. Exportieren Sie das generierte Modell („File > Export Diagram as Image...“). Machen Sie sich Gedanken, ob das Ergebnis Ihrer Intuition entspricht bzw. ob Sie es anders gemacht hätten. Markieren Sie die „Problemstellen“ im Diagramm (z.B. durch farbige Krügel) und geben Sie das um die Markierungen erweiterte Bild ab, zusammen mit einem Text der beschreibt, was Ihnen aufgefallen ist.

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):* Üben Sie nun, wie Sie auf Basis eines statischen vorgegeben Projektes/Frameworks ein eigenes Projekt aufbauen können.

Hier wird nun angenommen, dass die Bibliothek vorgegeben ist (der Quellcode ist also nicht vorhanden, es gibt aber eine entsprechende Dokumentation der Schnittstellen und des Design Patterns). Bauen sie darauf die Uni-Bibliothek auf. Dank des in der Bibliothek verwendeten Patterns geht das inkrementell ohne den Code in der Bibliothek zu verändern. Die Uni-Bibliothek kennt zusätzlich die Typen Seminararbeit und Uralter Wälzer.

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 ließen sich die folgenden Funktionalitäten der Fernbedienung realisieren:

- 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. Kompletieren 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 (c) so anpassen können, dass Sie das *Abstract Factory* Entwurfsmuster bei der Belegung der Knöpfe einsetzen. Markieren sie jede Klasse, die eine Rolle im *Abstract Factory* Entwurfsmuster spielt mit der jeweiligen Rolle.
- g) *Implementierung des Entwurfsmusters (3 Punkte):*
Kopieren Sie das Programm aus Aufgabenteil d) + e) und implementieren Sie dessen laut f) um die Nutzung des *Abstract Factory* Entwurfsmusters erweiterte Version.