

Programmmentwurf

Advanced Software Engineering (T3INF3001)

im Rahmen der Prüfung zum
Bachelor of Science (B.Sc.)

des Studienganges Informatik

an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

von

Katharina Braun (7032223)

Michaela Haag (3098671)

Abgabedatum:	30. April 2023
Bearbeitungszeitraum:	03.10.2022 - 30.04.2023
Kurs:	TINF20B1
Gutachter der Dualen Hochschule:	Daniel Lindner

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
1 Einleitung	1
1.1 Funktionalität	1
1.2 Kundennutzen	1
1.3 Technologie	2
2 Domain Driven Design	3
2.1 Ubiquitous Language	3
3 Entwurfsmuster	7
3.1 Observer Pattern	7

Abbildungsverzeichnis

1 Einleitung

Wir haben uns entschieden, für das Advanced Software-Engineering Projekt, eine von uns entwickelte Rezeptverwaltung zu verwenden. Diese Anwendung soll später auch als mobile App umgesetzt werden, weshalb dafür eine Codeverbesserung sehr sinnvoll ist.

1.1 Funktionalität

Die Anwendung wurde entwickelt, um Personen die Planung Ihrer Mahlzeiten zu vereinfachen. In der Anwendung ist es möglich, alle Rezepte zentral an einer Stelle zu verwalten, anstelle von mehreren verteilten Rezeptbüchern. Beim Anlegen neuer Rezepte ist es neben der Angabe des Namen, der Zutaten, der Beschreibung, des Schwierigkeitsgrads und eines Bildes auch möglich, das Rezept vordefinierten Kategorien (z. B. Grundzutaten) zuzuordnen. Auf der Startseite der App gibt es dann die Möglichkeit, sich eine Liste aller verfügbaren Rezepte anzuzeigen oder nur die Rezepte einzelner Kategorien. Wird in der Rezeptliste ein Rezept ausgewählt, so bekommt der Anwender eine Detailansicht des Rezepts. Des Weiteren hat die Anwendung noch die Funktion, dass der Anwender sich ein zufälliges Rezept generieren kann. Möchte der Anwender das Rezept kochen, dann kann er sich die Details des Rezepts anzeigen lassen. Wenn der Anwender mit der Auswahl unzufrieden ist, so gibt es die Möglichkeit, ein neues zufälliges Rezept generieren zu lassen.

1.2 Kundennutzen

Der Kundennutzen liegt darin, dass Anwender alle Ihre Lieblingsrezepte an einem Ort sammeln und nach Ihren Wünschen organisieren können. Dadurch verhindern wir langes recherchieren nach einem online Rezept oder das Suchen nach Omas Rezepten auf einem Zettel. Nutzer können einfach eigene Rezepte anlegen und ein Foto eines Rezepts hochladen, z. B. aus einem Buch oder einer Zeitschrift. Außerdem möchten wir die

Vielfalt beim Essen vergrößern, indem der Nutzer ein Zufall Rezept aus einem großen Pool von Rezepten vorgeschlagen bekommt oder indem er direkt nach Kategorien filtert. Mit unserer Anwendung erleichtern wir somit den Anwendern die Entscheidung, welches Gericht jeden Tag gekocht werden soll.

1.3 Technologie

Die Anwendung ist aktuell in Java entwickelt und als Architektur wurde das MVC-Konzept verwendet (Trennung von Daten, Benutzeroberfläche und Logik). Für die Datenhaltung haben wir uns entschieden, alle Daten in CSV-Dateien zu speichern.

2 Domain Driven Design

In diesem Kapitel wird die Ubiquitous Language unseres Projektes analysiert. Außerdem werden die Entities & Value Objects basierend auf der entwickelten Software modelliert und abschließend die verwendeten Repositories und Aggregates analysiert und erklärt.

2.1 Ubiquitous Language

2.1.1 Sprache

Ubiquitous Language bedeutet, eine Sprache und die Begriffe so zu wählen, dass die Domänenexperten und die Entwickler minimalen Übersetzungsaufwand haben. Aufgrund von einer deutschen Domäne und Anwendung haben wir deutsche Domänen Begriffe verwendet. Die Dateinamen und Ordner der Javaklassen wurden so gewählt, dass sie den Domänenexperten und den nicht Entwicklern mit kurzen und aussagekräftigen Worten über die Funktionalität Aufschluss geben. !!! Folgendes wurde von Merlin inspiriert (umgeschrieben) übernommen und sollte hier erwähnt werden, wenn wir es gemacht haben: Handelt es sich um eine Entität oder ein Value Objekt, werden diese entsprechend benannt. Da sich Ubiquitous Language auf das gesamte Projekt bezieht, wurden auch die Tests in der Domain Sprache geschrieben und sollen für alle Leser verständlich sein. Der Test XXX, repräsentiert sehr gut die verwendete Ubiquitous Language. !!!

2.1.2 Begriffsdefinition

Die Anwendungsdomäne befasst sich mit der Verwaltung von Rezepten. Daher ist der erste zentrale Begriff der Domäne das **Rezept**. Ein Rezept setzt sich aus einer ID, einem Titel, einer Beschreibung, einer Menge von **Zutaten**, einer Menge von Rezept **Kategorien**, einer **Schwierigkeit** und optional einem **Bild** zusammen. Eine **Zutat** enthält Informationen, über den Namen der Zutat, in welcher **Menge** die Zutat in das Rezept gehört, sowie die dazugehörige **Einheit**. Die **Einheit** setzt sich aus einem Namen

und einer Beschreibung zusammen. Ein weiterer wichtiger Begriff in der Domäne sind die Rezept **Kategorien**. Sie enthalten einen Namen, eine Beschreibung und zusätzlich noch eine Kurzform des Namens für eine schönere Visualisierung in der Benutzeroberfläche. Die **Schwierigkeit** eines Rezeptes kann in der Domäne **einfach**, **mittel** oder **schwer** sein. Das **Bild** enthält neben dem zugehörigen Rezept noch den **Pfad**, an dem ein Bild gespeichert ist.

2.1.3 Entities & Value Objects

Im diesem Unterkapitel werden wir die Entities und Value Objects in unserer Rezepte Anwendung genauer analysieren. Entities sind Objekte, die eine Identität haben. Sie haben eine eindeutige ID und können von anderen Objekten referenziert werden. In unserer Anwendung haben wir verschiedene Entities. In Abbildung XX sind die Entities in blau dargestellt. Rezept ist eine Entity, da es eine eindeutige Identität hat und veränderliche Eigenschaften hat. Ein Nutzer kann in der Anwendung die Rezepte nach dem Erstellen immer wieder bearbeiten. Die Zutaten eines Rezepts setzen sich aus einer Menge, dem Namen der Zutat, einer ID und der ID des zugehörigen Rezepts zusammen. Außer den beiden IDs können auch die Eigenschaften von Zutaten verändert werden. Daher ist auch die Zutat ein Entity. Das Bild, das zu einem Rezept gehört wird in unserer Anwendung auch als Entity betrachtet, da es eindeutig identifizierbar ist, durch eine eindeutige ID, mit dem Rezept verknüpft werden kann und über die Eigenschaft Pfad verfügt. Der Pfad des Bildes kann verändert werden. Kategorie ist das vierte Entity der Domäne. Rezepte werden verschiedenen Kategorien zugeordnet und die Nutzer können sich eine Liste mit allen Rezepten für eine Kategorie anschauen, dafür ist es notwendig, dass Kategorie eine eindeutige ID hat und referenzierbar ist. Value Objects hingegen haben keine Identität. Sie werden lediglich durch ihre Eigenschaften definiert und können nicht von anderen Objekten referenziert werden. In unserer Anwendung gibt es das Value Object: Menge. Eine Zutaten-Menge hat keine eindeutige Identität, sondern beschreibt einfach den Umfang oder die Menge einer bestimmten Zutat, die in einem Rezept verwendet wird. Eine Zutaten-Menge hat keine eigenen Eigenschaften oder Verhaltensweisen und kann nicht auf andere Objekte referenzieren. Eine Menge setzt sich aus der Menge und einer Einheit zusammen.

In der Domäne gibt es zusätzlich die Enumeration Schwierigkeit und Einheit. Enumeration können eine Sammlung von Value Objecte sein, wenn in den Enum-Instanzen kein veränderbarer Zustand hinterlegt ist. Die Enumeration Schwierigkeit kann nur die Werte: Einfach, Normal und Schwer annehmen und diese Instanzen haben keine Eigenschaften und sind nicht veränderbar. Darum handelt es sich bei dem Enum Schwierigkeit um ein Value Object. Bei der Enumeration Einheit ist das ähnlich. Einheit hat keine eindeutige Identität und beschreibt lediglich die Art der Messung, die verwendet wird, um die Menge einer Zutat zu beschreiben, z.B. Gramm oder Teelöffel. Es hat allerdings die Eigenschaften Name und Beschreibung. Daher wird die Einheit, die bei der Angabe der Menge einer Zutat verwendet wird, als Entity betrachtet.

Wir haben uns dazu entschieden die ID bei allen Entities mit Surrogatschlüsseln umzusetzen. Dafür haben wir allen Entity Elemente in unserer Domäne eine UUID. Universally Unique Identifier, kurz UUID, ist ein Standard für Identifikationsnummern. Vorteil von UUIDs sind, dass sie jederzeit generierbar sind und dass sie anwendungsübergreifend eindeutig sind. Außerdem ist hier die Verteilung der IDs einfacher, da eine UUID generiert werden kann ohne, dass sie mit den bereits vorhandenen UUIDs verglichen werden muss, da es sehr unwahrscheinlich, dass versehentlich doppelte UUIDs generiert werden. Auch die Nachteile, wie: Nicht sprechend, keine Bedeutung in der Domäne und eventuelle Engpässe bei Generierung in Hochlastsystemen sind in unserer Anwendung nicht von Bedeutung, da der Schlüssel einfach aus der CSV ausgelesen werden kann.

2.1.4 Aggregates

Aggregate gruppieren die Entities und Value Objects zu gemeinsam verwalteten Einheiten. Die Verwendung von Aggregaten ermöglicht das Entkoppeln der Objektbeziehungen, Bilden natürlicher Transaktionsgrenzen und kontinuierliche Übereinstimmung mit den Domänenregeln. Alle Klassen im Paket Rezept bilden Eigenschaften eines Rezeptes ab, daher werden diese zu einem Aggregate zusammengefasst. Dazu gehören, Rezept, Kategorie, Bild und Schwierigkeit. Die Root Entität ist dabei das Rezept selbst. Im zweiten Aggregat befindet sich nur die Kategorie, da die Kategorie eine eigene Verwaltung ist.

2.1.5 Repositories

Für den Zugriff auf den persistenten Speicher werden zwei Repositories gemäß dem Grundsatz „Ein Repository pro Aggregate“ definiert: Das RezeptRepository erlaubt den Zugriff auf das Rezept, also die Root Entity des entsprechenden Aggregates. Analog hierzu ermöglicht das KategorieRepository Zugriff auf die Zutat als Root Entity des zugehörigen Aggregates. Im RezeptRepository werden die Daten in 3 verschiedenen CSV Dateien gespeichert. Dafür gibt es verschiedenen Gründe. Die Zutaten mit den jeweiligen Eigenschaften werden separat voneinander gespeichert, da hier eine 1:n Beziehung herrscht und wir hier Daten Redundanz vermieden werden sollte. In der CSV für die Zutaten wird daher die ID des jeweiligen Rezeptes mitgespeichert. Bei den Bildern eines Rezeptes ist das ähnlich. Auch hier herrscht eine 1:n Beziehung. Zusätzlich haben wir uns für eine getrennte Speicherung zur besseren Organisation entschieden.

3 Entwurfsmuster

Entwurfsmuster stellen bewährte Methoden dar, um wiederkehrende Probleme in der Softwareentwicklung zu lösen und stellen somit eine Art Blaupause dar, die zur Verbesserung der Struktur, Klarheit und Flexibilität von Software beitragen. Auch in diesem Projekt wurden Entwurfsmuster eingesetzt. Eines dieser Entwurfsmuster soll im nachfolgenden Abschnitt genauer erläutert werden.

3.1 Observer Pattern

In der rezeptanwendung wurde vermehrt mit dem Entwurfsmuster Observer-Pattern (Beobachter) gearbeitet. Das Observer-Entwurfsmuster ermöglicht es, Änderungen an einem Objekt anderen Objekten mitzuteilen, die sich dafür registriert haben. Der Observer gehört zu der Kategorie Verhaltensmustern. Das Entwurfsmuster besteht aus zwei Hauptkomponenten: dem Observable (Subjekt) und den Observern (Beobachtern). Das Subjekt enthält einen Zustand, der sich im Laufe der Zeit ändern kann. Die Beobachter registrieren sich beim Subjekt und werden automatisch benachrichtigt, wenn sich der Zustand des Subjekts ändert. Das Observer-Entwurfsmuster ermöglicht es, Objekte lose zu koppeln, da Observer keine Kenntnis über den Zustand anderer Objekte haben müssen, auf die sie reagieren. Dies führt zu einer flexibleren und wartungsfreundlicheren Softwarearchitektur. Im Folgenden wird das Entwurfsmuster anhand eines Beispiels genauer erläutert.