

RaHM-Lab
Positionsregelung Drohne
Projekt Software Engineering 2

für die Prüfung zum
Bachelor of Science

im Studiengang Informatik
an der DHBW Karlsruhe

von

Michael Maag
Theresa Uhlmann

17.05.2022

Gutachter der DHBW Karlsruhe

Daniel Lindner

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Code-Verzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Problemstellung	2
3 Methodik	3
4 Domain Driven Design	4
4.1 Ubiquitous Language	4
4.2 Repositories	4
4.3 Aggregates	4
4.4 Entities	4
4.4.1 Surrogatschlüssel	4
4.5 Value Objects	4
5 Programming Principles	5
5.1 SOLID	5
5.1.1 Single Responsibility Principle	5
5.1.2 Open/Closed Principle	5
5.1.3 Liskov Substitution Principle	5
5.1.4 Interface Segregation Principle	5
5.1.5 Dependency Inversion Principle	5
5.2 GRASP	5
5.2.1 Kopplung	5
5.2.2 Kohäsion	5
5.3 DRY	5
5.4 KISS	6
5.5 YAGNI	6
5.6 Conway's Lay	6
6 Architektur	7
7 Entwurfsmuster	8
7.0.1 Fassade	8
7.0.2 Beobachter	8
8 Software Tests	9
8.1 Unit Tests	9
8.1.1 Umgesetzte Unit Tests	9
8.1.2 Code Coverage	9
8.2 TDD	9
9 Refactoring	11
10 Fazit und Ausblick	12
Literaturverzeichnis	
Anhang	

Abbildungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

USB Universal Serial Bus

Tabellenverzeichnis

Code-Verzeichnis

1 Einleitung

“PLACE CITE HERE “

[?]

Diese Ausarbeitung wird als Prüfungsleistung für das Modul *Software Engineering 2* angefertigt. Die Inhalte basieren maßgeblich auf der zugrundeliegenden Vorlesung. Die Prüfungsleistung wird auf entstandenem Code einer Studienarbeit ausgeführt.

Anmerkung: Für diese Ausarbeitung werden fachliche Begrifflichkeiten vorausgesetzt, sofern diese nicht innerhalb der Ausarbeitung erklärt werden. Sind Begriffe für Lesende unklar, sind diese an geeigneter Stelle nachzuschlagen. Auf eine voranstehende Erklärung aller genutzten und nicht näher erklärten Begriffe wird in dieser Ausarbeitung verzichtet, um den Rahmen dieser Arbeit einhalten zu können.

2 Problemstellung

Diese Ausarbeitung baut auf dem Code einer Studienarbeit auf.

Die Problemstellung der zugrundeliegenden Studienarbeit lautet wie folgt: „

BESCHREIBUNG! *Text hier einfügen!*

“[]

BESCHREIBUNG! *Darf das hier überhaupt so? Immerhin wird SWE vor der Studienarbeit abgegeben... Also brauchen wir eine Dependency Inversion für das Zitat :D*

3 Methodik

4 Domain Driven Design

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL7*

4.1 Ubiquitous Language

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL7-1 Min64*

4.2 Repositories

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL9-1 Min12*

4.3 Aggregates

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL8-2 Min33*

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL9-1 Min6*

4.4 Entities

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL7-3 Min46*

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL8-1 Min84*

4.4.1 Surrogatschlüssel

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL8-2 Min7*

Mögliches Beispiel: Sequenz in ROS-Messages.

Weiterhin wird der Zeitstempel mitgeführt. Allerdings nicht mit dem Zweck als Schlüssel.

4.5 Value Objects

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL7-3 Min35*

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL7-3 Min49*

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL8-1 Min36*

5 Programming Principles

5.1 SOLID

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL4*

5.1.1 Single Responsibility Principle

BESCHREIBUNG! *Was genau soll hier beschrieben werden? nochmal Vorlesung anhören!*

BESCHREIBUNG! *Hier evtl eine Tabelle mit allen Klassen (nach Layer und Alphabet geordnet?) und dem von uns definierten Zweck?*

5.1.2 Open/Closed Principle

Beispiel: Value und TimedValue ??

Beispiel: Der ganze Input/Output Kram für die Controller

5.1.3 Liskov Substitution Principle

Hier als Beispiel das Controller-Array in ControllerSystem

5.1.4 Interface Segregation Principle

5.1.5 Dependency Inversion Principle

BESCHREIBUNG! *Transmittable in PoseController*

5.2 GRASP

5.2.1 Kopplung

5.2.2 Kohäsion

5.3 DRY

Don't repeat yourself

Aus aufwändiger Domain-Architektur ergibt sich, dass das umgesetzt wurde => viele kleine Klassen.

Sichtbar besonders in der Umsetzung von Full Virtual Klassen (Interfaces in Java) und darauf aufbauend Klassen, die diese Methoden implementieren. Beide werden in „höherwertigen“ Klassen eingesetzt. zum Beispiel Outputable und Output.

5.4 KISS

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL6*

evtl Vector3D mit den 3 rotate_ Methoden...? Statt eine massive Methode, die alle 3 erlaubt...

5.5 YAGNI

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL6-2 Min36*

You ain't gonna need it

Erst Code hinzufügen, wenn benötigt.

Wurde im Projekt teilweise durchgeführt - git-Historie durchschauen... Fuck ist das aufwändig... -.-

Mein allgemeiner Programmier-Stil entspricht nicht vollständig diesem Prinzip. Grundlegende Funktionalitäten werden hinzugefügt, WEIL sie benötigt werden, nicht WENN es soweit ist :D Immerhin weiß man ja schon so grob, was alles im Projekt benötigt wird... Zugegeben, hier wird oft erst die leere Funktion eingebaut und der benötigte Code dann, wenn es an den jeweiligen Test/Ausprobieren geht. Beispiel: Vector3D::rotate() Body

5.6 Conway's Lay

BESCHREIBUNG! *Sem5 VL6-2 Min65*

6 Architektur

7 Entwurfsmuster

7.0.1 Fassade

Die Klasse `PoseController` kann als Fassade angesehen werden, da hier die Interaktion mit den darin verwalteten Klassen gekapselt wird.

7.0.2 Beobachter

BESCHREIBUNG! hier einfach mal ROS blabla. evtl von der ROS Homepage übersetzen und so

8 Software Tests

Es gibt folgende Test-Arten:

- Unit Test
- Integration Test
- System Test
- Acceptance Test
- **BESCHREIBUNG!** *fehlt hier was?*

Allerdings wird in dieser Ausarbeitung nur auf Unit Tests eingegangen.

8.1 Unit Tests

Wahl fällt auf *banditcpp*, da es sich hierbei um ein *headers only* Framework handelt. Daraus folgt, dass die Test-Umgebung nicht in den Produktiv-Code eingebunden werden muss. Es kann quasi als PlugIn „aufgesetzt“ werden.

BESCHREIBUNG! *Bandit bietet leider keine Code Coverage...*

8.1.1 Umgesetzte Unit Tests

8.1.2 Code Coverage

using `coverlet` with Visual Studio

Getting Started

- installiere Microsoft.NET.Sdk
- installiere Microsoft.NET.Test.Sdk (NuGet.org)

using Google Test with Visual Studio

8.2 TDD

Test Driven Development (TDD) ist ein Prozess in der Software-Entwicklung, wonach jede Klasse beziehungsweise Funktion im produktiven Code bereits im Vorfeld durch einen Test abgedeckt wird.

Hierbei unterscheidet sich das *TDD* von *Test First* dadurch, dass *TDD* lediglich jeweils einen Test vor dem produktiven Code liegt, wobei *Test First* eine beliebige Anzahl an

Tests bereitstellen kann, bevor produktiver Code entsteht. **BESCHREIBUNG!** *Quelle die letzte Vorlesung - Sem6 VL 3 oder so?*

Im zugrundeliegenden `git`-Repository wird die Entwicklung einer Klasse nach dem *Test First*-Prinzip im **Branch** `createFixedPoint` mit dem **Commit** `a4f9bd383c32a7d6d1b0be2319764a6` gestartet.

9 Refactoring

10 Fazit und Ausblick

Literaturverzeichnis

- [1] Intel's First Microprocessor: Its invention, introduction, and lasting influence,
online, <https://www.intel.de/content/www/de/de/history/museum-story-of-intel-4004.html>
veröffentlicht -unbekannt-, verändert 08.04.2020, abgefragt 06.09.2021
- [2] Saks D., Better even at the lowest levels,
online, <https://www.embedded.com/better-even-at-the-lowest-levels/>
veröffentlicht 01.11.2008, verändert 05.12.2020, abgefragt 28.07.2021
- [3] Application Note Object-Oriented Programming in C,
online, https://www.state-machine.com/doc/AN_OOP_in_C.pdf
veröffentlicht 06.11.2020, abgefragt 28.07.2021
- [4] Kirk N., How do strings allocate memory in c++?,
online, <https://stackoverflow.com/questions/18312658/how-do-strings-allocate-memory-in-c>
veröffentlicht 19.08.2013, abgefragt 17.08.2021
- [5] Bansal A., Containers in C++ STL (Standard Template Library),
online, <https://www.geeksforgeeks.org/containers-cpp-stl/>
veröffentlicht 05.03.2018, verändert 12.07.2020, abgefragt 17.08.2021
- [6] Automatic Storage Duration,
online, <https://www.oreilly.com/library/view/c-primer-plus/9780132781145/ch09lev2sec2.html>
veröffentlicht -unbekannt-, abgefragt 17.08.2021
- [7] Noar J., Orda A., Petruschka Y., Dynamic storage allocation with known durations,
online, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166218X99001754>
veröffentlicht 30.03.2000, abgefragt 17.08.2021

Anmerkung: Wird hier ein Veröffentlichungsdatum als “-unbekannt-“ markiert, so konnte diese Angabe weder auf der entsprechenden Webseite, noch in deren Quelltext ausfindig gemacht werden.

Anhang