

Eine gamifizierte Howto-App für Bachelorarbeiten

Tim-Pascal Lau

28.05.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Motivation	4
1.2	Lösungsansatz	4
1.3	Zielsetzung	4
1.4	Aufgabenbeschreibung	5
1.5	Ausblick auf die Bachelorarbeit	6
1.5.1	Beschreibung der Kernkomponenten	6
1.5.2	Anforderungsanalyse	6
1.5.3	Architektur der Software	6
1.5.4	Implementierung	7
1.5.5	Validierung und Verifikation	7
1.5.6	Präsentation der Ergebnisse	7
2	Beschreibung der Kernkomponenten	8
2.1	Vorstellung des Frameworks Flutter	8
2.1.1	Flutter Systemarchitektur	8
2.1.2	Entwicklung von Betriebssystem übergreifenden Applikationen . .	8
2.1.3	Laufzeit-Performance	8
2.2	Gamification	8
3	Anforderungsanalyse	9
3.1	Identifikation der Interessengruppen	9
3.1.1	Studierende	9
3.1.2	AStA	9
3.1.3	Betreuer der eigenen Bachelorarbeit	10
3.1.4	Professoren	11
3.1.5	Präsidium	11
3.2	Identifikation des Ist-Zustands	12
3.2.1	Wahl der Analysestrategie	12
3.2.2	Hypothese	13
3.2.3	Auswertungsergebnisse der Einzelinterviews mit den Professoren .	13
3.2.4	Auswertungsergebnisse der E-Mail Befragung der Professoren . . .	14
3.2.5	Auswertungsergebnisse der Interviews der mit den Studierenden .	14
3.2.6	Auswertungsergebnisse der Online-Befragung der Studierenden . .	14
3.2.7	Kontext des Problems (Wo liegt das Problem?)	14
3.2.8	Ziele der Beteiligten (Warum muss es gelöst werden?)	14
3.2.9	Szenariensammlung (Wie könnte ein Softwaresystem helfen)	14

3.3	Identifikation des Soll-Zustands	14
3.4	Analyse der Schwachstellen	14
3.5	Anforderungskatalog	14
3.6	Lastenheft	14
3.7	Pflichtenheft	14
3.7.1	Funktionale Anforderungen	14
3.7.2	Nicht funktionale Anforderungen	14
4	Architektur der Software	15
4.1	Architekturbeschreibung	15
4.2	Entwurfsentscheidungen	15
4.3	Erweiterbarkeit der Software für andere Studiengänge	15
5	Implementierung	16
5.1	Umsetzung der Anforderungen	16
5.2	Entwurf der Benutzeroberfläche	16
6	Validierung und Verifikation	17
6.1	Softwaretests	17
6.2	Abdeckung der Softwareanforderungen	17
6.3	Ausführung der Usabilitytests	17
7	Präsentation der Ergebnisse	18
7.1	Lessons Learned	18
7.2	Abschlussbetrachtung	18
8	Literaturverzeichnis	19

1 Einleitung

Für Studierende im letzten Semester eines Bachelorstudiengangs, umfasst die wesentliche Prüfungsleistung das Verfassen einer Bachelorarbeit. Die Auseinandersetzung mit komplexen Problemstellungen stellt jedoch erfahrungsgemäß für viele Studierende eine große Herausforderung dar, welche sich aus dem erstmaligem Zusammenspiel von selbständigem und eigenverantwortlichen Arbeiten, sowie Problemlösen mittels erworbener Fach- und Methodenkenntnisse über einen längeren (in etwa dreimonatigen) Zeitraum ergibt.

1.1 Motivation

Im Verlauf des Studiums sollten Studierende folgendes Wissen und folgende Fähigkeiten erworben haben und zielgerichtet Anwenden können:

- Studiengang-spezifisches Grundlagenwissen
- Wissensansammlung über fachspezifische Methoden und deren Eigenschaften
- Fähigkeit, komplexe Probleme zu erkennen, zu strukturieren und systematisch mittels geeigneter Methoden zu bearbeiten

Es kommt im Kontext von Bachelorarbeiten dennoch oftmals zu Schwierigkeiten, das erworbene Wissen und Fähigkeiten zielgerichtet auf reale Probleme anzuwenden und deren Ergebnisse zusammenhängend zu dokumentieren.

1.2 Lösungsansatz

Ein möglicher im Rahmen dieser Bachelorarbeit zu verfolgender Lösungsansatz wäre es, eine Software zu entwickeln, welche unterstützend und wegweisend bei dem systematischen Vorgehen bei komplexen Problemstellungen fungieren könnte und diese den Studierenden zugänglich zu machen. Hierbei soll es nicht darum gehen, den Studierenden die eigentliche Arbeit abzunehmen, sondern vielmehr darum, Studierende hinsichtlich Vorgehen und Methodenauswahl zielgerichtet zu unterstützen.

1.3 Zielsetzung

Mit einem solchen Ansatz soll es Studierenden ermöglicht werden, ihr gelerntes Wissen durch Fokussierung bestimmter Aufgaben und Zusammenhänge im Rahmen ihres

eigenen Bachelorprojekts auf die Realität zu übertragen und somit einen motivierenden, sowie gleichermaßen fordernden Rahmen zu schaffen, um ihr Bachelorprojekt erfolgreich abzuschließen.

1.4 Aufgabenbeschreibung

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll hierfür eine mobile Applikation entwickelt werden, die den Studierenden während der Dauer der Bachelorarbeit kontinuierlich "begleitet". Dabei sollen Gamificationansätze realisiert werden, welche motivierend im bei der Bearbeitung und dem Vorgehen der eigenen Bachelorarbeit wirken sollen. Dies soll beispielhaft für den Studiengang Informatik/Softwareentwicklung erfolgen. Eine Erweiterbarkeit für andere Studiengänge ist hierbei jedoch konzeptionell vorzusehen. Primäre Funktionen der Software ist Studierenden bei den folgenden Aufgaben begleitend zu unterstützen und fortwährend zu motivieren am Ball zu bleiben":

- Brainstorming (zur Unterstützung der Ideenfindung für Bachelorarbeiten)
- Recherche und Literaturverwaltung
- Gliederung (unterschiedlicher Kategorien von Bachelorarbeiten, zum Beispiel mittels bewehrter Templates)
- Zeitplanung/Fortschrittsverfolgung, sowie Erinnerungs- und Benachrichtigungsfunktion
- Problem-orientierte Anforderungsanalyse und deren Dokumentation
- Problem-orientierte Methoden- und Tool-/Frameworkselektion und deren Dokumentation
- Methoden-spezifische Aufbereitung von Ergebnissen
- Problem-orientierte Nachweisführung und deren Dokumentation

Die Applikation soll mittels Flutter für Android und iOS entwickelt werden. Dabei soll erhoben werden, inwiefern sich Flutter für die Entwicklung solcher Apps eignet (Lessons Learned). Die im Rahmen der Aufgabenbeschreibung entstandenen Anforderungen werden durch die folgenden Teilaufgaben spezifiziert:

- Detaillierte Anforderungsanalyse oben angegebener Funktionen. Hierbei sind Studenten und Professoren des Studiengangs Informatik/Softwaretechnik geeignet einzubeziehen und relevante Literatur (insbesondere zu Gamification und Methoden der Informatik und des Softwareengineering) zu berücksichtigen.
- Architekturentwurf der Anwendung (Erweiterbarkeit für andere Studiengänge ist konzeptionell vorzusehen)
- Implementierung der Anwendung

- Die Funktionsfähigkeit der App soll mittels Softwaretests geeignet nachgewiesen werden.
- Die Nutzbarkeit der App soll systematisch evaluiert werden. Hierbei sind Studenten und Professoren des Studiengangs Informatik/Softwaretechnik geeignet einzubeziehen.
- Dokumentation der oben angegebenen Schritte inklusive Bewertung der Nutzbarkeit des Frameworks Flutter für solche Arten von Apps.

1.5 Ausblick auf die Bachelorarbeit

In der folgenden Dokumentation der Bachelorarbeit werden verschiedene aufeinander aufbauende Prozesse, Teilschritte und Ergebnisse der Softwareentwicklung dokumentiert sein. Hierbei liegt die Priorität vor allem bei dem Pflegen der Nachvollziehbarkeit der dargestellten Informationen durch aufeinander aufbauende Kapitel und dem reflektieren der eigenen Gedankengänge.

1.5.1 Beschreibung der Kernkomponenten

Der Nachvollziehbarkeit halber empfiehlt es sich, Grundkenntnisse über die Basiskomponenten, wie dem Flutter Framework zu besitzen. Sollte dies nicht der Fall sein, so lassen sich im Kapitel **Beschreibung der Basiskomponenten** die nötigen Informationen nachlesen.

1.5.2 Anforderungsanalyse

Das Kapitel **Anforderungsanalyse** stellt in detaillierter Ausführung und Beschreibung die Prozesse der Anforderungsermittlung und deren Auswertung, sowie Definition dar und legt somit wichtige Grundlagen und Anforderungen an die Software fest. Weiterhin werden im Laufe des Kapitels Einblicke in Strategien und Gedankengänge ermöglicht, welche zusätzliche Anhaltspunkte für die Nachvollziehbarkeit der weiteren Kapitel beitragen können.

1.5.3 Architektur der Software

Die Entscheidung eine mobile Applikation für Android und iOS mittels Flutter zu entwickeln, definiert bereits frühzeitig verschiedene Möglichkeiten und Pflichten, welche im Kapitel **Anforderungsmanagement** unter Zunahme anderer erhobener Anforderungen detailliert dokumentiert und beschrieben werden. Alle nötigen Informationen zur Softwarearchitektur, zu den Entwurfsentscheidungen, sowie der Berücksichtigung der Erweiterbarkeit der Software, werden im Kapitel **Architektur der Software** behandelt.

1.5.4 Implementierung

Informationen zur detaillierten Implementierung der in der Aufgabenbeschreibung definierten Funktionen, sowie die Umsetzung der Benutzeroberfläche, werden im Kapitel **Implementierung der Softwarefunktionen** behandelt. Unter Einbezug beispielhafter Codeauszüge werden hier die Funktionsweisen der Software aufgeführt und beschrieben.

1.5.5 Validierung und Verifikation

Die Nachweisführung der Softwareanforderungen, der Usability-Anforderungen, sowie die Auswertung der Nützlichkeit der Verwendung des Frameworks Flutter bei der Entwicklung dieser App lassen sich im Kapitel **Validierung und Verifikation** nachlesen.

1.5.6 Präsentation der Ergebnisse

Abschließend folgt im Kapitel **Präsentation der Ergebnisse** eine Zusammenfassung der erreichten Ergebnisse und eine Reflexion der Teilschritte, sowie die Abschlussbetrachtung des gesamten Projekts.

2 Beschreibung der Kernkomponenten

2.1 Vorstellung des Frameworks Flutter

Flutter ist ein von Google entwickeltes opensource Framework, welches auf die Entwicklung mobiler 2D-Applikationen für Android- und iOS-Betriebssysteme ausgelegt ist. Beworben wird Flutter durch das Hervorheben der Einfachheit der Benutzung, die schnell zu erreichenden Fortschritte bei der Implementierung von Softwarefunktionen, sowie den Gestaltungsmöglichkeiten der Benutzeroberfläche und den hochqualitativen Ergebnissen.

2.1.1 Flutter Systemarchitektur

Das Flutter Framework besteht aus drei verschiedenen Basiskomponenten, welche im folgenden Abschnitt kurz erläutert werden.

- **Flutter Engine**

Die C/C++ basierte Flutter Engine, setzt sich aus verschiedenen Kerntechnologien zusammen. Zum einen die open source 2D Graphics Library Skia[7], welche seit 2005 zu Google gehört und zum anderen die Dart Virtual Machine.

- **Foundation Library**

Die Foundation Library, welche in Dart geschrieben wurde, stellt Basisklassen und -funktionen zur Verfügung und dient der Konstruktion von Applikationen mittels Flutter

- **Design-specific Widgets**

Das Flutter Framework stellt zwei verschiedene Arten von Widgets zur Verfügung, welche zugehörig zu den jeweiligen Design Sprachen von Google Material Design[6], welche 2014 entwickelt wurde und die iOS Design kopierende Design Sprache Cupertino[2].

...folgt

2.1.2 Entwicklung von Betriebssystem übergreifenden Applikationen

2.1.3 Laufzeit-Performance

2.2 Gamification

3 Anforderungsanalyse

3.1 Identifikation der Interessengruppen

In diesem Kapitel werden die identifizierten Interessengruppen dokumentiert und in Form von Steckbriefen in den verschiedenen Kategorien **Einfluss**, **Einstellung**, **Erwartungen**, sowie **Bemerkungen** beschrieben.

3.1.1 Studierende

Einfluss: Hoch

Einstellung: Positiv

Erwartungen:

Optimales Ergebnis und weniger „Fallstricke“ während der Bearbeitung der Bachelorarbeit, sowie ein allgemein „nicht zu überfordernder“ Durchlauf der Bachelorarbeit durch weniger Unwissenheit vor/während der Bachelorarbeit

Bemerkungen:

Hauptzielgruppe des Projekts/Spätere potenzielle Anwender der Applikation

3.1.2 AStA

Einfluss: Hoch

Einstellung: Positiv

Erwartungen:

... folgt

Bemerkungen:

Stellt das Sprachrohr der Studierenden dar und vertritt somit deren Meinung, Interessen und Ziele

3.1.3 Betreuer der eigenen Bachelorarbeit

Einfluss: Hoch

Einstellung: Positiv

Erwartungen:

Eine Steigende Bereitschaft/Motivation der Studierenden im Rahmen des Bachelor-Seminars Beiträge zu erbringen, sowie eine steigende Qualität der Kommunikation mit dem Betreuer und der damit zusammenhängenden Qualität der Bearbeitung der Bachelorarbeit und des Ergebnisses.

Detaillierte Angabe der Erwartungen:

- Zielgerichteter(er) Methoden-Einsatz von allen Methoden, die im Informatik/SWT-Studium gelehrt werden
- Zielgerichtete(re) Vorbereitung auf Besprechungen mit dem Betreuer
- Bessere Lesbarkeit von Abschlussarbeiten
- Bessere „rote Fäden“ in Abschlussarbeiten
- Bessere Zeitplanung
- Systematische(re) Problemanalyse und Anforderungserhebung und deren Dokumentation
- Bessere Architekturentwicklung und deren Dokumentation
- Systematische(re) Nachweisführung und deren Dokumentation

Bemerkungen:

Führt das Bachelorseminar und hat somit direkten Kontakt mit der Zielgruppe, trägt wichtige Erfahrungswerte mit sich, woran es üblicherweise bei der Fertigstellung von Bachelorarbeiten mangelt

3.1.4 Professoren

Einfluss: Hoch

Einstellung: Positiv

Erwartungen:

... folgt

Bemerkungen:

Tragen Erfahrungswerte durch das Betreuen und Bewerten von Bachelorarbeiten, kennt die Probleme der Studenten und hat detaillierten Einblick in die Schwierigkeiten der Zielgruppe

3.1.5 Präsidium

Einfluss: Gering

Einstellung: Positiv

Erwartungen:

- Wenn Applikation positiven Einfluss auf die Ergebnisse von Abschlussarbeiten, kann die Fachhochschule Lübeck ihren Ruf festigen werden
- Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit durch bessere Leistung/bessere Abschlüsse der Studierenden

Bemerkungen:

Machtpromotor

3.2 Identifikation des Ist-Zustands

3.2.1 Wahl der Analysestrategie

Um den Ist-Zustand zu ermitteln und somit eine Analysegrundlage zu erschaffen, werden Personengruppen der Fachhochschule Lübeck, durch verschiedene Befragungs- und Analysemethoden in das Projekt miteinbezogen. Dies soll einen detaillierten Einblick in die Sichtweisen der unterschiedlich beteiligten Personen und Interessengruppen ermöglichen und somit eine Grundlage für das Verständnis der aktuellen Situation bilden.

Als primäre Einflussgeber wurden in diesem Rahmen die Gruppe der Professoren, sowie die Gruppe der Studierenden identifiziert. Diese Entscheidung wurde aufgrund der im Rahmen einer Bachelorarbeit existierenden unterschiedlichen Sichtweisen, sowie Erfahrungsständen von Betreuern und Bacheloranden getätigt.

Professoren

Für die Interessengruppe der Professoren aus dem Fachbereich Informatik, ist als Grundlage der Datenerhebung einerseits das Durchführen von Einzelinterviews mit einer ausgewählten Gruppe von Professoren vorgesehen, während eine weitere Gruppe von Professoren schriftlich per E-Mail befragt wird.

Dies bietet sowohl den Zugriff auf die unmittelbaren Erfahrungen der einzelnen Professoren als Spezialisten in den jeweiligen Fachgebieten, als auch auf die Erfahrungen der Professoren in der Position eines Betreuers und Ansprechpartners für Bacheloranden. Durch das Durchführen von Einzelinterviews wird ermöglicht, die Erwartungen seitens der Professoren an die Bacheloranden im Detail zu identifizieren und die, in dieser Hinsicht priorisierten inhaltlichen und methodischen Aspekte bei der Bearbeitung einer Bachelorarbeit herauszuarbeiten. Die Aufteilung auf Einzelinterviews und E-Mail Befragungen bietet den Vorteil, beide Strategien simultan zu verfolgen und nach Abschluss der Datenerhebung sowohl die detaillierten Einzelinterviews, als auch die oberflächlicher ausfallenden E-Mail Antworten in bereits dokumentierter Form vorliegen zu haben, um diese dann auszuwerten.

Studierende

Für die Studierenden aus dem Studiengang Informatik/Softwareentwicklung, ist es aufgrund der hohen Menge an Personen und den zu betreibenden Aufwand vorgesehen, priorisiert Gruppen- und nur in Ausnahmefällen auch Einzelinterviews zu durchzuführen. Durch das Durchführen von Gruppeninterviews, sollen die Studierenden zu Diskussionen angeregt sein, welche von dem Leiter des Interviews durchaus auch motiviert werden können.

Miteinbezogen werden vorzugsweise alle Studierende der oberen Semester, unabhängig davon, ob sie sich noch in der Phase vor Beginn der Bearbeitung, während der Bearbeitung oder nach Abschluss der Bearbeitung der Bachelorarbeit befinden. Hierbei ist wichtig zu beachten, dass die verschiedenen Erfahrungsstände in den Gruppeninterviews nicht aufeinandertreffen, da dieser Umstand somit zu einer gegenseitigen Beeinflussung führen könnte und wichtige Informationen nicht gewonnen werden könnten. Die verschie-

den zu extrahierenden Sichtweisen auf die Bearbeitung der Bachelorarbeit können auf diese Weise differenziert betrachtet und analysiert werden.

Des weiteren wird eine Online-Umfrage, den Teil der Datenerhebung darstellen der quantitative Ergebnisse erzielt soll und deren Aussage somit eine nicht durch die Interviews abgebildete Menge darstellt.

3.2.2 Hypothese

Die Auseinandersetzung mit komplexen Problemstellungen, wie die als abschließende Prüfungsleistung des Studiums zu erarbeitende Bachelorarbeit, stellt erfahrungsgemäß für viele Studierende eine große Herausforderung dar. Diese Herausforderung ergibt sich aus dem erstmaligen Zusammenspiel von selbstständigem und eigenverantwortlichem Arbeiten, sowie Problemlösen mittels erworbener Fach- und Methodenkenntnisse über einen längeren (in etwa dreimonatigen) Zeitraum. Trotz des Verlaufs des Studiums, des angeeigneten Wissens und der somit zahlreich erworbenen Fähigkeiten, kommt es im Kontext von Bachelorarbeiten dennoch oftmals zu Schwierigkeiten, diesen Zusammenhang auf reale Probleme abzubilden und zu dokumentieren.

3.2.3 Auswertungsergebnisse der Einzelinterviews mit den Professoren

Im Folgenden sind die gewonnenen Eindrücke und Kenntnisse der Einzelinterviews mit den Professoren des Fachbereichs Informatik, tabellarisch und nach durch Themenkategorien geordnet, in zusammengefasster Form dokumentiert. Es haben insgesamt sechs Professoren an den Einzelinterviews teilgenommen, wobei es für fünf Interviews gestattet wurde, eine Tonaufzeichnung anzufertigen.

Der Zeitliche Rahmen der fünf aufgezeichneten Interviews erstreckt sich über einen Zeitraum von etwa 30 bis 45 Minuten. Für die Auswertung der aufgezeichneten Interviews wurden die Aussagen der Interviewpartner, auf Grundlage der vorliegenden Audioaufnahmen, unter Berücksichtigung des Kontextes aufbereitet und werden nachfolgend dargestellt.

Ein weiteres Einzelinterview, welches nicht aufgezeichnet wurde, erstreckte sich über einen Zeitraum von 75 Minuten. Für dieses Interview wurden lediglich begleitend Feldnotizen angefertigt. Diese Feldnotizen wurden im Anschluss des Interviews aufbereitet und werden in der folgenden Tabelle separat gekennzeichnet dargestellt.

Die gewählten Kategorien ergeben sich aus dem gewählten Auswertungsverfahren der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring und basieren in diesem Kontext auf die herausgearbeiteten Codings (siehe Anhang).

(ZITIEREN UND ANHANG FÜLLEN)

3.2.4 Auswertungsergebnisse der E-Mail Befragung der Professoren

3.2.5 Auswertungsergebnisse der Interviews der mit den Studierenden

3.2.6 Auswertungsergebnisse der Online-Befragung der Studierenden

3.2.7 Kontext des Problems (Wo liegt das Problem?)

Als äußerst interessanter Aspekt, wurden die stark unterschiedlich ausfallenden Sichtweisen, sowie Erwartungen an den Prozess der Bearbeitung der Bachelorarbeit der Studierenden und der Professoren identifiziert.

3.2.8 Ziele der Beteiligten (Warum muss es gelöst werden?)

3.2.9 Szenariensammlung (Wie könnte ein Softwaresystem helfen)

3.3 Identifikation des Soll-Zustands

3.4 Analyse der Schwachstellen

3.5 Anforderungskatalog

3.6 Lastenheft

3.7 Pflichtenheft

3.7.1 Funktionale Anforderungen

3.7.2 Nicht funktionale Anforderungen

4 Architektur der Software

4.1 Architekturbeschreibung

4.2 Entwurfsentscheidungen

4.3 Erweiterbarkeit der Software für andere Studiengänge

5 Implementierung

5.1 Umsetzung der Anforderungen

5.2 Entwurf der Benutzeroberfläche

6 Validierung und Verifikation

6.1 Softwaretests

6.2 Abdeckung der Softwareanforderungen

6.3 Ausführung der Usabilitytests

7 Präsentation der Ergebnisse

7.1 Lessons Learned

7.2 Abschlussbetrachtung

8 Literaturverzeichnis

Literatur

- [1] *Build beautiful native apps in record time.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://flutter.io/>.
- [2] *Cupertino (iOS-style) Widgets.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://flutter.io/widgets/cupertino/>.
- [3] *Foundation Libaryn.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://docs.flutter.io/flutter/foundation/foundation-library.html>.
- [4] *Introduction.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://flutter.io/faq/#introduction>.
- [5] *Material Components Widgets.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://flutter.io/widgets/material/>.
- [6] *Material Design.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://material.io/design/>.
- [7] *Skia Graphics Library.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://skia.org/>.
- [8] *Technical Overview.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://flutter.io/technical-overview/>.
- [9] *Technology.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://flutter.io/faq/#what-technology-is-flutter-built-with>.
- [10] *Welcome to the Engine Wiki.* (Zugriff Juni 3, 2018). URL: <https://github.com/flutter/engine/wiki>.