

Fachhochschule Köln
Cologne University of Applied Sciences

Konzept

im Rahmen der Veranstaltung

“Entwicklung interaktiver Systeme”

im SS 2015

Learn2Quiz!

Quiz dich schlau!

von Bruno José Carvalho Gonzaga & Christian Ries

Betreuer

Prof. Dr. Gerhard Hartmann

Prof. Dr. Kristian Fischer

Sheree Saßmannshausen

Franz Jaspers

Gummersbach, 24.04.2015

Inhaltsverzeichnis

[Inhaltsverzeichnis](#)

[Tabellenverzeichnis](#)

[Abbildungsverzeichnis](#)

[Exposé](#)

[Problemstellung](#)

[Ziel](#)

[Lösung](#)

[Verteiltheit](#)

[Zielhierarchie](#)

[Strategische Ziele](#)

[Taktische Ziele](#)

[Operative Ziele](#)

[Marktrecherche](#)

[GoConqr.com](#)

[Karteikarten](#)

[Quiz](#)

[Zusammenfassung](#)

[Anki.com](#)

[Lernen & Abfragen](#)

[AnkiDroid](#)

[Besondere Merkmale](#)

[Zusammenfassung](#)

[Fazit](#)

[Alleinstellungsmerkmale](#)

[Methodischer Rahmen](#)

[Abwägung der Vorgehensmodelle](#)

[Methoden und Techniken](#)

[Discount Usability Engineering](#)

[Usability Engineering Lifecycle](#)

[Scenario Based Usability Engineering](#)

[Fazit](#)

[WBA-Techniken](#)

[Kommunikationsabläufe](#)

[Systemarchitektur](#)

[Verteilungsparadigmen](#)

[Kommunikationsparadigmen](#)

[Middleware](#)

[Geschäftsmodell](#)

[Risiken](#)

[Geschäftsrisiken](#)

[Technische Risiken](#)
[Implementierungsrisiken](#)
[Proof-of-Concepts](#)
[Nutzungskontextanalyse](#)
[Stakeholderanalyse](#)
[Anforderungsanalyse](#)
[Problemszenarien](#)
[User Needs](#)
[Funktionale Anforderungen](#)
[Organisatorische Anforderungen](#)
[Qualitative Anforderungen](#)
[Domainenrecherche](#)

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

1. Exposé

1.1. Problemstellung

Die meisten Studenten sind eher faul wenn es darum geht für anstehende Klausuren zu lernen und haben oft nicht die ausreichende Disziplin sich im Alleingang auf eine Klausur vorzubereiten. Schlechte Ergebnisse in den Klausuren demotivieren und fördern keineswegs den Lernprozess eines Studenten.

1.2. Ziel

Das Ziel ist es, Studenten möglichst strukturiert und ausreichend auf eine Klausur vorzubereiten. Dabei soll die intrinsische Motivation des Studenten durch eigene Erfolgserlebnisse gestärkt werden. Durch geeignete Belohnungsverfahren kann eine extrinsische Motivation geweckt werden.

Allgemein kann Motivation durch kollaboratives Lernen herbeigeführt werden. Der gegenseitige Austausch mit anderen Studenten fördert den eigenen Lernprozess und macht das Lernen interessanter.

1.3. Lösung

Ein verteiltes System, welches Studenten die Möglichkeit gibt gemeinsame Karteikarten-Pools anzulegen. Ein Pool von Karteikarten steht stellvertretend für ein bestimmtes Themengebiet.

Ein Nutzer kann diese Pools in Form von einem Quiz-Duell lernen. Dabei gibt es erstens den Lern Modus und zweitens den Duell-Modus, in welchem man gegen Nutzer aus der eigenen Gruppe antreten kann. Das System sorgt dafür dass ein passender Gegner für den Spieler gefunden wird, indem ein Fähigkeitslevel für jeden Nutzer errechnet wird mit dem man die Spieler vergleichen kann. Ein schwacher Spieler wird eher einen leichten Gegner bekommen, bevor ihm stärkere Gegner ausgewählt werden. Für starke Spieler gilt das gleiche Prinzip.

1.4. Verteiltheit

Die Verteiltheit besteht darin auf den Clients den Fähigkeitslevel eines Nutzers anhand seiner Quiz-Ergebnisse zu ermitteln um dadurch automatisiert einen passenden Gegner für ein Quiz-Duell zu finden.

2. Zielhierarchie

Die zu verfolgenden Ziele werden, aus der im Exposé genannten Problemstellung, abgeleitet. Die Ziele unterteilen sich in strategische (langfristige), taktische (mittelfristige), operative (kurzfristige) Ziele.

2.1. Strategische Ziele

Studenten sollen bestmöglich auf eine Klausur vorbereitet werden, indem die zu lernenden Informationen im Langzeitgedächtnis abgespeichert wird. Durch die Zusammenarbeit und das Vergleichen der eigenen Lernergebnisse mit anderen Studenten, sollen die Benutzer dazu angespornt weiter zu lernen. Ein geeignetes Punktesystem soll den Fähigkeitsgrad des Benutzers reflektieren. Eine einfache Nutzung soll es ermöglichen die angestrebten Ziele zu erreichen.

2.2. Taktische Ziele

Es muss ein verteiltes System entwickelt werden, welches das Konzept des systematischen Lernens mit Karteikarten implementiert. Um die Anforderungen der Nutzer zu erfüllen und das System gebrauchstauglich zu gestalten, muss ein menschenzentriertes Vorgehensmodell angewandt werden. Der Nutzungskontext muss genau definiert werden; d.h. eine umfassende Domainenrecherche anstellen, mögliche Statistiken und wissenschaftliche Arbeiten heranziehen, eine genau Marktanalyse durchführen um eventuelle Ansätze für ein Alleinstellungsmerkmal zu finden, sowie eine ausführliche Stakeholderanalyse mit anschließender Benutzermodellierung. Die Nutzungsmotivation und die Anforderungen der Benutzer müssen ermittelt und beschrieben werden.

Zusätzlich zu den MCI-Abwägungen müssen die WBA-Techniken definiert werden. Es sollen mehrere Paradigmen der Kommunikation verglichen werden und durch Abwägung der einzelnen Technologien, eine passende Lösung gefunden werden.

Durch die Identifizierung und Beschreibung potentieller Risiken, sowie das Entwickeln von Proof-of-Concepts sollen die möglichen Projektrisiken gemindert werden. Zur Evaluation der Gestaltungslösung werden verschiedene Techniken wie z.B. Simplified thinking aloud und Cognitive Walkthrough sowie der ISO Standard 9241-110 *Grundsätze der Dialoggestaltung* herangezogen.

2.3. Operative Ziele

Das Realisieren folgender Systemkomponenten wird als kurzfristiges Ziel des Projektes angesehen:

- Entwickeln des Spielmodus (Piktogramme, Benutzerführung)
- Spieldynamik (Regelwerk für ein Quiz-Duell)
- Ermitteln des Fähigkeitslevels eines Spielers

- Gegnerermittlung anhand des Fähigkeitslevel
- simultaner Zugriff auf Spielressourcen
- Benutzerkonten & Gruppen

3. Marktrecherche

In der Marktrecherche werden bestehende Konkurrenzprodukte betrachtet und analysiert um bestenfalls daraus ein Alleinstellungsmerkmal für die eigene Anwendung ableiten zu können. Die vorhandenen Systeme sollen dabei den gleichen Problemraum abdecken und die selben Zielvoraussetzungen haben. Nach der Analyse sind die Vor und Nachteile gegenüber Learn2gether aufzuzeigen. Die Recherche umfasst neben Webanwendungen auch Applikationen aus dem Google Play Store und Apple App Store. Das Augenmerk richtet sich primär an Anwendungen, die zum Ziel haben, Nutzer anhand von digitalen Lernkarteikarten und Quiz, zum lernen zu motivieren. Da es eine sehr große Anzahl an bestehenden Lösungen gibt, wurden die zwei wichtigsten rausgefiltert und genauer unter die Lupe genommen.

3.1. GoConqr.com

GoConqr ist momentan eine der umfangreichsten plattformübergreifende Lernplattform die der Markt zu bieten hat. Die Anwendung steht neben Browsern auch für sämtliche mobile Endgeräte zur Verfügung und ist auf der jeweiligen Website als auch im Google Play Store und Apple App Store erhältlich. Zu der Zielgruppe der Plattform gehören Schüler, Studenten und Lehrer. Mit GoConqr lassen sich ganz einfach Lernmaterialien wie zum Beispiel Notizen, Mindmaps, Lern-Quizze oder Karteikarten erstellen und mit anderen teilen. Es gibt auch eine Gruppen-Funktion mit der sich Lerngruppen bilden lassen in der dann alle Teilnehmer gemeinsam an Lernmaterialien arbeiten können. In diesen Lerngruppen können sich zum Beispiel auch Lehrer mit ihren Schülern austauschen, was die Möglichkeit mit sich bringt, Lerninhalte interaktiver gestalten zu können.

GoConqr gibt es in der Basic Variante die kostenlos nutzbar ist oder auch in der Premium und Premium+ Variante. Für Premium werden monatlich 3,95 € oder jährlich 19,95 € verlangt. Premium+ hingegen ist monatlich für 4,95 € zu haben oder ein ganzes Jahr für 29,95 €. Neben der Werbefreiheit die Premium User genießen, können diese deutlich mehr öffentliche und private Ressourcen erstellen. Zur Verdeutlichung: Die Erstellung eines Quiz oder eines Karteikarten Sets verbraucht dabei jeweils eine Ressource. Das gilt auch für das erstellen einer Mindmap und Notiz. Nutzer der Basic Version müssen zudem ganz auf die privaten Ressourcen verzichten. Es lassen sich hier also nur öffentliche Ressourcen erstellen und das heißt, das jeder der die Anwendung auch benutzt, Zugriff auf alle Lernmaterialien der Basic Nutzer hat. Auch die Anzahl der Fächer die sich erstellen lassen um mit passenden Lerninhalt zu füllen sind limitiert.

Im nachfolgenden werden nur zwei Teilfunktionen näher beschrieben, da nur diese im Vergleich zu den restlichen Funktionen, direkt mit den Funktionen unsere Applikation konkurrieren.

3.1.1. Karteikarten

Erstellen von digitalen Lernkarteikarten an die sich Bilder anhängen lassen. Nachdem welche erstellt sind, kann der Nutzer mit dem lernen dieser digitalen Karteikarten anfangen. Dabei wird eine Frage angezeigt und der Lernende hat die Möglichkeit auf den “Ich weiß die Antwort” oder “ Ich weiß die Antwort nicht” Button zu klicken. Beide Möglichkeiten führen dabei zur nächsten Frage. Jede Karte lässt sich auch umdrehen um die Rückseite samt richtiger Antwort einzusehen. Damit nicht immer mit der gleichen Frage begonnen wird, gibt es eine Funktion, mit der die ganzen Karten vermischt werden. Ist ein Lerndurchgang abgeschlossen, bekommt der Nutzer am Ende numerisch wie auch grafisch in Form eines Kreisdiagramms aufgezeigt, wie viele Antworten er kennt und wie viele er nicht kennt. Nach jeden Lerndurchgang lässt sich auch eine Leistungstatistik aufrufen. Anhand der Leistungstatistik ist die Lernentwicklung für den Lernenden überprüfbar. Hier werden alle vergangenen Versuche samt Ergebnissen aufgezeigt und daraus ein durchschnittlicher Score berechnet. User können die Sets durch einen Stern-Punkte-System wie es bei Amazon verwendet wird bewerten und auch Kommentare hinzufügen. Zudem lassen sich auf Wunsch alle digitalen Karteikarten auch direkt ausdrucken.

3.1.2. Quiz

Bei der Quizerstellung stehen verschiedene Fragetechniken zu Auswahl. Einer dieser Fragetechniken ist Multiple-Choice. Hierbei stehen bei jeder Frage mehrere vordefinierte Antworten zur Auswahl. Der Benutzer definiert also eine Frage und dazu alle möglichen Antworten. Es kann nur eine Antwort als die Richtige angewählt werden. Optional ist noch eine Erklärung zu den einzelnen Fragen angebbbar. Die Erklärung lässt sich am Ende des Quiz einsehen. Nach einem Quizdurchgang ist am Schluss zu sehen, wie viel Zeit für das Quiz benötigt wurde als auch die Anzahl der falschen Antworten und die erreichten Punkte für die korrekten Antworten. Alle Antworten lassen sich nun überprüfen, um sehen zu können, welche als falsch und welche als richtig beantwortet wurden. Wie bei den Karteikarten ist auch hier eine Leistungstatistik aufrufbar. Eine weitere Technik stellt die Checkbox dar. Im Vergleich zu den Multiple-Choice Fragen unterscheidet sich diese Methode lediglich darin, dass mehrere Antworten anwählbar sind und richtig sein können. Die letzte Variante nennt sich Richtig oder Falsch. Wie der Name schon sagt, können hier Fragen nur mit dem richtig oder falsch Button beantwortet werden. Wie beide vorherigen Varianten wird auch hier nach dem

Ende des Lerndurchgangs die benötigte Zeit, die Anzahl der falschen Antworten, die erreichten Punkte und die Leistungstatistik aufgelistet.

3.1.3. Zusammenfassung

GoConqr bietet nicht nur Studenten sondern auch Schülern und Lehrern ein sehr umfangreiches Lernwerkzeug an. Das moderne Design und die einfache Gebrauchstauglichkeit überzeugen und machen Neulingen den Einstieg einfach.

Auf erstellte Lerninhalte ist der Zugriff von überall aus durch einen Browser oder mobilen Endgeräten möglich, was das ganze ziemlich komfortabel macht. Hat jemand aber ernsthafte Interesse GoConqr intensiv für das Lernen zu nutzen, wird er nicht drumherum kommen Geld dafür auszugeben und sich eine Premium Version zu holen, da die Basisversion nur eine begrenzte Anzahl an Ressourcen zu Verfügung stellt. Hinzu kommt noch eine beschränkte Privatsphäre was die Lerninhalte angeht. In der gratis Version lassen sich Lerninhalte nur als öffentlich markieren und das führt dazu, dass jeder User von GoConqr Zugriff drauf hat und diese selbst zum lernen verwenden kann.[\[Quelle\]](#)

GoConqr versucht dabei mit dem Gesamtpaket der bereitgestellten Lernfunktionen zu überzeugen und dadurch Nutzer zum lernen zu motivieren. Ob das langfristig ausreicht ist eine andere Frage. An sich lernt jeder Nutzer für sich alleine und hat dann eben die Möglichkeit seine Lernstatistik einzusehen und mit anderen Nutzern zu vergleichen. Aber führt dieses Feature wirklich zu einer Steigerung der Motivation um mehr zu lernen und dadurch mehr Punkte erreichen zu wollen als der andere? Zwar vergleicht man sich mit dem anderen und sieht wer besser ist, aber dadurch steht der Nutzer nicht automatisch in einem direkten Duell dem anderen gegenüber.

3.2. Anki.com

Anki 暗記, das japanische Wort für *Auswendiglernen*, ist eine quelloffene Lernkarteissoftware, die vorrangig auf das Lernen von Fremdsprachen abzielt. Durch verschiedene Einstellmöglichkeiten können allerdings auch unterschiedliche Inhalte gelernt werden. Anki implementiert den SuperMemo2 Algorithmus. SuperMemo implementiert die Methode des Wiederholens mit Lücken auch noch “Spaced Repetition” genannt. [\[Quelle\]](#)

Anki bietet die Möglichkeit sich öffentliche Kartenstapel auf den Rechner zu importieren. Grundsätzlich erstellt der Nutzer seine Kartenstapel selbst.

Dazu nutzt Anki Notizen mit vorgefertigten Feldern in welche die nötigen Informationen eingetragen werden. Aus diesen Notizen und anhand eines Notiztyps werden die Karten erzeugt. Zusätzlich zu den Feldern kann der Benutzer Schlagwörter angeben die es ermöglichen nur einen Teil eines Stapel zu lernen.

3.2.1. Lernen & Abfragen

Im Lernmodus werden dem Benutzer die Frage und die Antwort gleichzeitig angezeigt. Beim Abfragen seines Wissens wird nur die Frage angezeigt und die Antwort kann aufgedeckt oder eingegeben werden. Der SuperMemo Algorithmus kommt hier zum Einsatz. Der Algorithmus sorgt dafür, dass leichte Fragen nach längeren und schwere Fragen nach kürzeren Zeiträumen wiederholt werden. Das Intervall wird durch den Schwierigkeitsgrad einer Karte bestimmt. Die zusätzlichen Schlagwörter erlauben es bestimmte Themenbereiche auszublenden oder gesondert zu lernen. Der Nutzer kann die Menge an Karten und die dafür zu Verfügung stehende Zeit pro Tag anpassen.[\[Quelle\]](#)

3.2.2. AnkiDroid

AnkiDroid ist eine mobile Android-Implementation von Anki. Sie bietet die grundlegenden Funktionen wie das Erstellen und Bearbeiten von Karteikarten. Bereits erstellte Karteikarten können mit dem AnkiWeb-Server oder durch einfaches kopieren, synchronisiert werden. Durch den Einsatz eines Smartphones können die Karten mit Fotos und Tonspuren versehen werden. Zusätzlich kann der Benutzer sich die Karten in verschiedenen Sprachen vorlesen lassen. Dazu kann ein TTS (Text-to-Speech System), wie das bereits auf Androidgeräten vorhandene Google-TTS, verwendet werden.[\[Quelle\]](#)

3.2.3. Besondere Merkmale

Anki zeichnet sich dadurch aus, dass es zusätzlich zu reinen Textkarten noch Multimedia-Dateien unterstützt. Durch das anreichern mit Audio- und Video Material werden die Karten aussagekräftiger und einfacher zu lernen.

Besonders bei komplexen Darstellungen wie z.B Mathematischen Formeln, zeigt sich der Vorteil der LaTeX & HTML Kompatibilität. Wenn die Grundfunktionalitäten von Anki nicht ausreichend sind, dann können über die Plug-In Schnittstelle noch viele weitere Funktionen hinzugefügt werden [[Quelle](#)].¹

3.2.4. Zusammenfassung

Anki erreicht eine hohe Flexibilität beim Erstellen der Karteikarten. Das Speichern von Notiz-Typen erleichtert das Generieren von ähnlichen Karten. Die Unterstützung von Multimedia-Formaten ist ein sinnvolles Feature und wertet die Karteikarten auf. Die Umsetzung des Spaced Repetition mit Hilfe des SuperMemo2 macht die Kernfunktion und Motivation dieser Software aus. Anki besitzt eine große Community und leider nutzt die Software diese nicht auf um z.B sich mit anderen Gegnern messen zu können, in Gruppen zu lernen oder arbeiten. Lediglich der manuelle Austausch der eigenen Karteien mit Freunden ist möglich. Ein Feature welches ein vernetztes Lernen mit anderen Benutzern ermöglicht wäre eine sinnvolle Erweiterung. Die Abwesenheit dieser Funktion stellt jedoch keinen Nachteil für die Benutzung der Software dar.

3.3. Fazit

Die Marktrecherche zeigt, dass ähnliche Anwendungen bereits bestehen und sich diese durch ihre Anzahl an Funktionen in der Recherche hervorheben. Teilweise werden spezielle Algorithmen eingesetzt, welche es dem Benutzer erleichtern sollen die Informationen auf den Karteikarten zu memorisieren. Die Hauptfunktion des Lernens mit Hilfe von Karteikarten ist in den Anwendungen gut umgesetzt, jedoch bieten diese nicht die Möglichkeit sich mit anderen Benutzern zu vergleichen oder gar gegen diese anzutreten.

Letztlich erfüllen alle analysierten Anwendungen ihren angestrebten Zweck, dennoch lernt der Benutzer immer noch im Alleingang ohne Interaktion mit anderen Nutzern. Durch entsprechende Features könnte die User-Experience und die User-Motivation verbessert werden.

4. Alleinstellungsmerkmale

Anhand die Marktanalyse wird ersichtlich, dass bereits einige Produkte existieren, welche dem Benutzer mit Hilfe von Karteisystemen das Lernen vereinfachen. Learn2Quiz! verfolgt jedoch den Ansatz, dass die Benutzer nicht nur im Alleingang lernen sollen, sondern die Möglichkeit haben sich an anderen Benutzern zu messen. Der Wettkampfgedanke und die daraus resultierende Motivation seine Gegner zu schlagen, sollen den Benutzer dazu anspornen öfters zu Lernen und somit sein Wissen zu verbessern.

Damit der direkte Vergleich mit anderen Benutzern möglich ist, wird ein Punktesystem auf Basis der Elo-Zahl eingeführt. Dieses Punktesystem ermöglicht es den Fähigkeitslevel eines Benutzers anhand von Duellen zu ermitteln. Die individuelle Berechnung der Elo-Zahl ermöglicht dem System automatisch einen passenden Gegner für den Benutzer zu ermitteln. Um die Wettkämpfe fair aber dennoch spannend zu gestalten, werden die Gegner auf Grund der eignen Performance in den vergangen Spielen ausgewählt. Das bedeutet, dass Benutzer die in vergangenen Wettkämpfen schlechter abgeschnitten haben, eher einen leichten Gegner zugewiesen bekommen; Benutzer die öfters gewonnen haben werden dementsprechend durch stärkere Gegner herausgefordert. Ziel dieses Vorgehens ist, den Nutzer immer wieder zu motivieren und eine gute User-Experience zu vermitteln.

Learn2Quiz! soll dem Benutzer, durch eine angemessene Gestaltungslösung sowie die Gebrauchstauglichkeit des Systems, ermöglichen sein Lernziel möglichst unkompliziert und kostengünstig zu erreichen.

5. Methodischer Rahmen

In der Mensch Computer Interaktion unterscheidet man grundsätzlich zwei verschiedene Ansätze zur Gestaltung interaktiver Systeme. Bevor die Wahl der Methoden getroffen werden kann, muss entschieden werden ob das Verfahren des benutzerorientierten oder nutzungsorientierten Design angewendet wird.

5.1. Abwägung der Vorgehensmodelle

Ein wichtiger Schritt beim Entwerfen von interaktiven Systemen, ist die Wahl des Vorgehensmodells für den anstehenden Gestaltungsprozess. Zunächst müssen die Unterschiede zwischen den Ansätzen des Benutzer- und Nutzungsorientierten Design aufgezeigt werden. Letztlich wird ein Verfahren gewählt durch welches sich die Ziele des zu entwickelnden Systems am besten umsetzen lassen.

Der Nutzungsorientierte Gestaltungsprozess nach Constantine und Lockwood basiert auf formalen und abstrakten Modellen die eher die Interaktion mit dem System beschreiben. Der Gestaltungsprozess bezieht den Nutzer mit seinen Zielen und Aufgaben nur teilweise mit ein. (quelle)

Der Nutzerorientierte Ansatz verfolgt genau das gegenteilige Ziel. Der Nutzer wird aktiv in den Gestaltungsprozess mit einbezogen. Das präzise modellieren des Benutzer mit seinen Aufgaben, Zielen und Erwartungen, erlaubt das gestalten gebrauchstauglicher Anwendungen.

Aus der Problemstellung und der Zielsetzung (s. Exposé) lässt sich das eigentliche Ziel des zu entwickelnden Systems ableiten. Der Student als Nutzer des Systems verfolgt die Absicht sich weiter zu bilden um entsprechend gut für einen Test vorbereitet zu sein. Dabei soll der Gedanke des kollaborativen Lernens & der Motivation, ihn dabei unterstützen dieses Ziel zu erreichen. Das Hauptaugenmerk liegt also in diesem Fall auf dem Benutzer und seinen individuellen Eigenschaften. Dadurch, dass sich die primären Stakeholder präzise definieren lassen, erlaubt das Benutzerorientierte Verfahren die Ausarbeitung einer entsprechend guten Gestaltungslösung für diese Zielgruppe. Zumal sich reale Personen in den Prozess einbezogen werden können, kann die Lösung in Anbetracht mehrerer Iterationen des Prozesses verfeinert werden.

Die entgültige Entscheidung fällt dementsprechend auf das Benutzerorientierte Verfahren, da es die Zielsetzung des Projekt unterstützt und die entsprechenden Methoden und Techniken anbietet eine gebrauchstaugliche Lösung in Zusammenarbeit mit dem Nutzer zu entwickeln.

5.2. Methoden und Techniken

Der Benutzer-zentrierte Gestaltungsprozess umfasst mehrere Methoden und Techniken

5.2.1. Discount Usability Engineering

Bei dieser Methode, entwickelt von Jakob Nielsen, handelt es sich um eine Evaluationsmethodik, die schnell und einfach in der Handhabung ist und zudem noch kostengünstig. Bei der kurzen Entwicklungszeit die das Projekt mit sich bringt und die nicht so erfahrenen Entwicklern was die Gestaltung von Mensch und Computer interaktiven Systemen angeht, ist diese Methodik auf jeden Fall in Betracht zu ziehen. Mit Hilfe der darin verwendeten drei Stufen der Evaluation, dem Designprozess und der Analyse können schon viele Fehler des Systems aufgedeckt werden. Ein Nachteil ist der, dass die Ausführungsschritte der Methoden genau vorgegeben sind. Es würde sich somit anbieten, als Ergänzung die Norm DIN ISO 9214 Teil 210 heranzuziehen. Diese gibt keinerlei Vorgaben bezüglich Methoden und Techniken an und kann somit besser an das Projekt angepasst werden. Dadurch sollen bessere Ergebnisse im Gestaltungsprozess erreicht werden was die Bedürfnisse und Erwartungen der Benutzer angeht die ja expliziter Bestandteil der Entwicklung sind.

5.2.2. Usability Engineering Lifecycle

Das Modell des Usability Engineering Lifecycle nach Deborah Mayhew ist, verglichen mit dem Discount Usability Engineering, ein sehr kostenintensives und komplexes Modell. Der Entwicklungsprozess wird in 3 Stufen eingeteilt: Am Anfang steht die "requirements analysis", dann das "design, testing and development" und zuletzt die "installation". Für den Teil des Design, Testen und Entwickeln muss ein großer Zeitaufwand eingeplant werden, da diese Etappe sehr komplex ist und zusätzlich müssten starke Anpassungen vorgenommen werden um dieses Modell in der angestrebten Projektdauer sinnvoll einsetzen zu können. Desweiteren legt dieses Modell verstärkt Wert auf die Analyse des Nutzungskontexts als auf die Analyse der Nutzeranforderungen. Bei Learn2Quiz! sollten die Benutzeranforderungen jedoch detaillierter betrachtet werden um den Bedürfnissen des Nutzers gerecht zu werden.

5.2.3. Scenario Based Usability Engineering

Wie der Name schon andeutet, basiert das Scenario Based Usability Engineering nach Rosson und Carroll auf der Erstellung von Szenarien. Diese Szenarien werden auf allen Modellstufen in den Gestaltungsprozess, unter Betracht des jeweiligen Nutzungskontextes, einbezogen. Obwohl dieses Modell nicht so

kostenintensiv ist wie das Usability Engineering Lifecycle, stellt die Fülle der zu erstellenden Szenarien jedoch einen erheblichen Aufwand dar. Aus diesem Grund ist dieses Modell eher ungeeignet für Learn2Quiz!, da der zeitliche Aufwand den Rahmen des Projekts überschreiten würde.
http://edutechwiki.unige.ch/en/Scenario-based_usability_engineering

5.3. Fazit

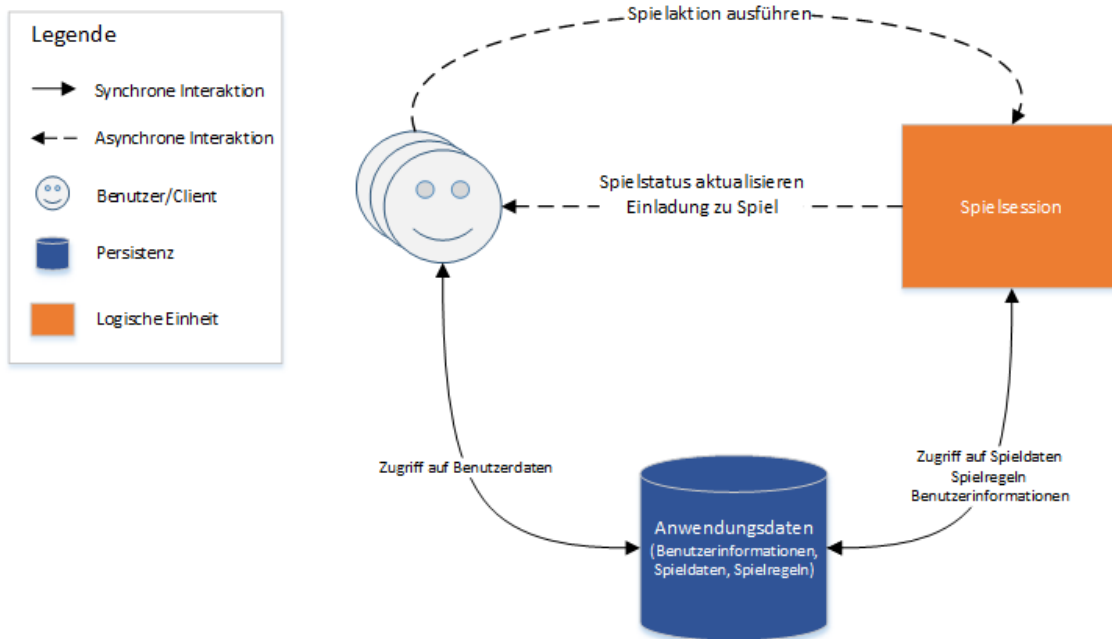
Letztlich lassen sich alle genannten Techniken für den Gestaltungsprozess einsetzen, jedoch sind das “Usability Engineering Lifecycle” und das “Scenario Based Usability Engineering” sehr kostenintensiv und teilweise sehr komplex und eignen sich aus dem Grund eher weniger für ein Projekt welches zeitlich sehr begrenzt ist.

Die Wahl fällt dementsprechend auf das Discount Usability Engineering nach Jacob Nielsen. In Kombination mit der DIN EN ISO 9241 Teil 210/110 bietet dieses Modell die bestmögliche Voraussetzung, eine kostengünstige und dennoch detaillierte Gestaltungslösung zu entwickeln. Der Fokus liegt dabei auf der Gebrauchstauglichkeit sowie der Verfolgung der angestrebten Ziele.

6. WBA-Techniken

6.1. Kommunikationsabläufe

Bevor die Systemarchitektur ausgearbeitet werden kann, muss sich Gedanken über die im System auftretenden Interaktionen gemacht werden. Die nachfolgende Abbildung illustriert die Semantik der wichtigsten Kommunikationabläufe zwischen dem Benutzer und den zentralen Einheiten des Systems.



Die zentrale Einheit des Systems ist eine Spielsession zwischen maximal 2 Benutzern. Die Dauer einer Spielsession ist abhängig von der Anzahl der zu beantwortenden Fragen.

Die Interaktionen gliedern sich in zwei Typen: asynchrone und synchrone Interaktionen. Die asynchronen Interaktionen zwischen Benutzer und Spielsession beinhaltet die Kommunikation der Spielaktionen. Die asynchrone Kommunikation zwischen Spielsession und den Benutzern ermöglicht das Aktualisieren des Spielgeschehens und das Versenden von Einladungen an die Benutzer.

Zusätzlich gibt es noch synchrone Interaktionen zwischen dem Speicher und dem Benutzer, bzw. der Spielsession. Diese sorgen für den Austausch von Spieldaten, Benutzerinformationen und Spielregeln.

6.2. Systemarchitektur

6.2.1. Verteilungsparadigmen

Nach dem die Kommunikationsabläufe untersucht wurden, wird nun die Art der Verteiltheit der Anwendungslogik bestimmt. Als Paradigmen bieten sich die Client-Server-Architektur und die P2P-Architektur an.

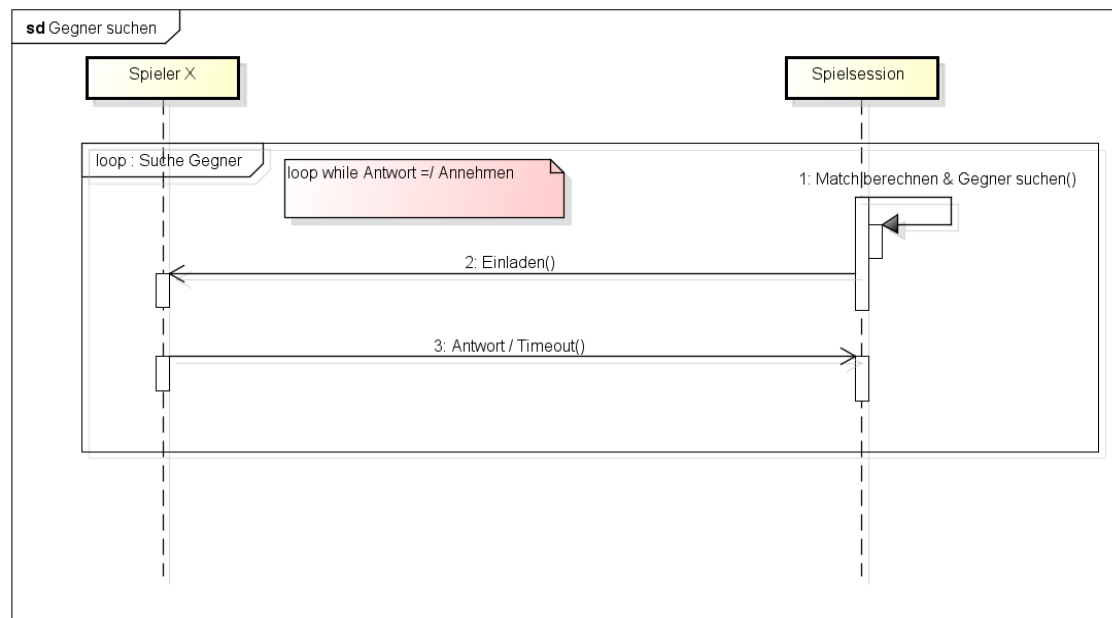
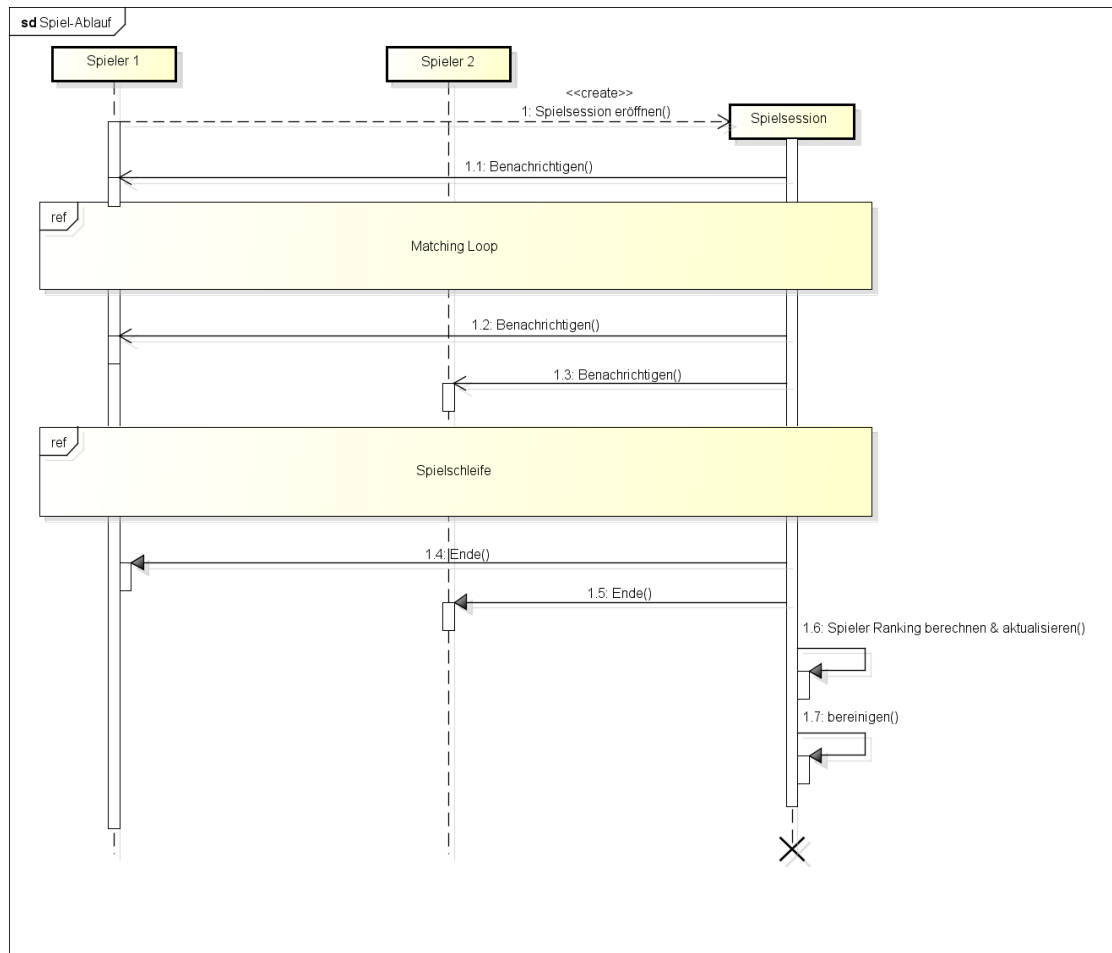
Die Peer-to-Peer Architektur bietet keine zentrale Instanz sondern jeder Peer (Rechner, Client) hat Kenntnis über einen Teil des Systemzustandes und Zugriff auf die Anwendungsdaten. Peer-to-peer Netze eignen sich eher für die Übertragung kleinerer Datenmengen, da das System immer nur so leistungsfähig ist, wie sein schwächstes Glied. Aufgrund dieser Tatsache wäre das Peer-to-peer-Paradigma auf Learn2Quiz! anwendbar, da die übertragenden Datenmengen eher gering sind. Leider stellt die dezentrale Struktur von P2P-Netzen eine Möglichkeit für Cheater dar, das Spiel zu manipulieren. Nur durch komplexe Authentifizierungs-Methoden lässt sich diese "Lücke" umgehen. Da Peer-to-peer-Architekturen schlecht geeignet sind um Real-Time Applikationen zu entwickeln fällt dieses Paradigma per se weg, da das Konzept von Learn2Quiz! zeitkritische Spielabläufe beinhaltet.

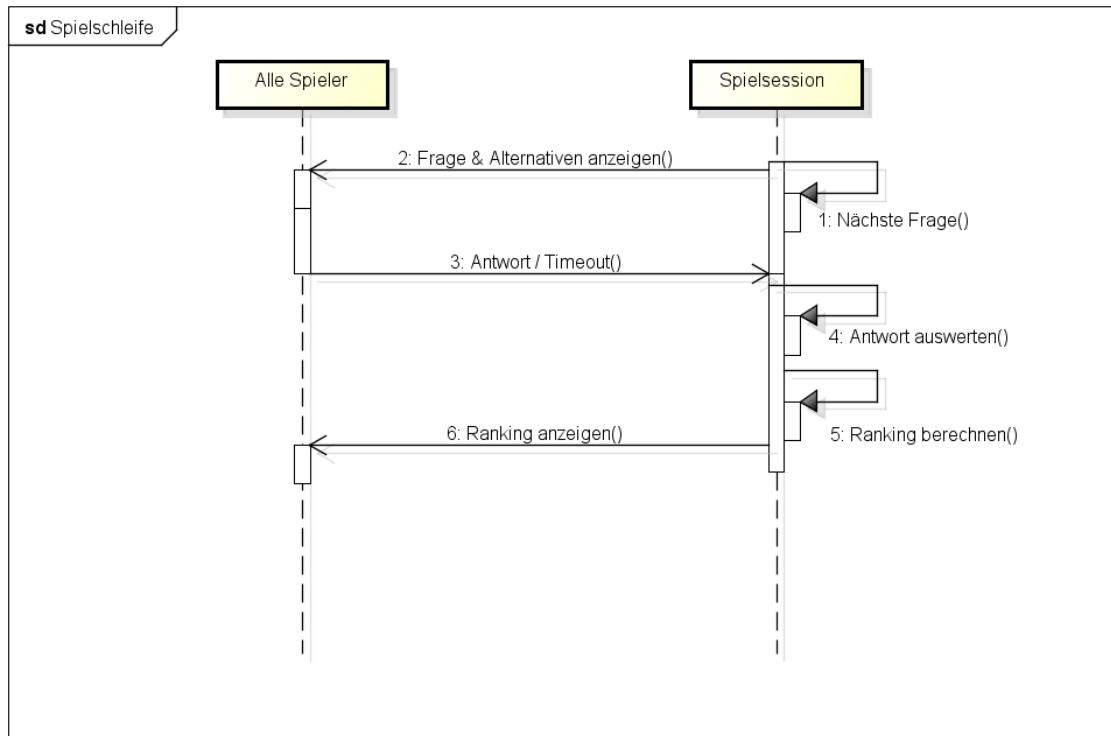
Client-Server-Architekturen bieten eine zentrale Instanz, also den Server, welcher den Systemzustand, Anwendungslogik und die Anwendungsdaten verwaltet. Nachteilig bei diesem Paradigma ist die schlechte Ausfallsicherheit, da bei Ausfall der zentralen Instanz das gesamte System ausfällt. Vorteilig ist der geringe Aufwand im Entwicklungsprozess und die einfache Administration eines solchen Systems.

Letztlich gibt es noch Hybrid-Paradigmen, welche eine Mischung aus P2P und Client-Server-Netzen darstellen. Diese Netze bieten die Möglichkeit, trotz der dezentralisierten Struktur, zentrale Strukturen konzipieren. Der Vorteil liegt dabei auf der zentralen Daten- & Logikhaltung, vereint mit der Skalierbarkeit von P2P-Netzen.

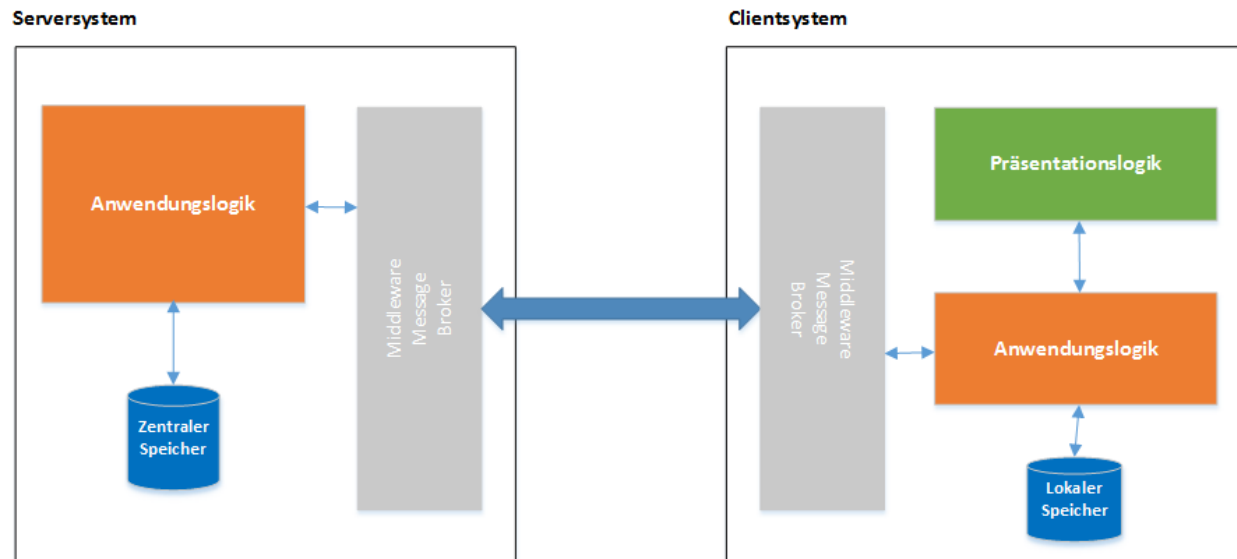
Schlussendlich fällt die Wahl auf das Client-Server-Paradigma, da es sich durch seine Einfachheit und Robustheit bewährt und in Bezug auf die Problemlösung (Quiz-Duell zwischen 2 Spielern) eine ähnliche Struktur aufzeigt.

6.2.2. Kommunikationsparadigmen





6.2.3. Middleware



7. Geschäftsmodell

Um die Entwicklungskosten abzudecken und bestenfalls auch noch einen Gewinn erwirtschaften zu können, müssen verschiedene Geschäftsmodelle in betracht gezogen werden. Dabei ist abzuwägen, welches dieser Geschäftsmodelle die beste Finanzierungsquelle/Lösung für das Projekt dargestellt.

7.1. Werbung

Die Anwendung könnte Nutzern in vollem Umfang kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Dabei müssten diese nur die Schaltung von Werbung zum Beispiel in Form eines Banners in Kauf nehmen. Zu berücksichtigen wäre, dass die Schaltung der Werbung nicht während eines Lernvorgangs stattfinden dürfte, da es sonst einen Störfaktor darstellt und der Schüler / Student abgelenkt wird. Es müssten passende Werbepartner gefunden werden, die zwangsläufig Studenten und Schüler zur Zielgruppe haben. Ob sich da genügend finden würden ist ungewiss, zumal auch der Inhalt der zuschaltenden Werbung, nicht mit den eigentlichen Zielsetzungen der Anwendung kollidieren sollte. **Es würde eben keinen Sinn machen für Computerspiele zu werben, wenn diese für das lernen kontraproduktiv sind.**

7.2. Freemium

Das Geschäftsmodell von Freemium basiert darauf, dass das Basisprodukt kostenlos ist und das Vollprodukt hingegen kostenpflichtig. Nutzer sollen so zunächst angelockt werden und Ihnen dann Premiumdienste angeboten werden. Im Falle von Learn2Quiz könnte die Basisversion einen eingeschränkten Kapazitätsumfang enthalten. Ein User kann zum Beispiel nur eine limitierte Anzahl von Gruppen erstellen und beitreten, während in der kostenpflichtige Version keine Limitierungen enthalten sind. Eine andere Alternative wäre die Basisversion kostenlos mit Werbung anzubieten und für einen Aufpreis werbefrei. Da aber auch hier wie schon oben erwähnt, die Problematik bestehen würde einen passenden Werbepartner zu finden, fällt die Entscheidung bei dieser Methode auf die Variante mit dem eingeschränkten Kapazitätsumfang und ist dem Geschäftsmodell der reinen Finanzierung durch Werbung zu bevorzugen. Somit kommt Freemium für das Projekt eher in Frage.

7.3. Einmalzahlung

Eine Einmalzahlung stellt auch eine Interessante Option für das Produkt da. Ein Nutzer würde mit einer einmaligen Zahlung das Produkt erwerben und könnte es danach mit allen seinen Funktionen nutzen. Der Preis müsste dabei so gewählt werden, dass die Entwicklungskosten auf jeden Fall abgedeckt werden, aber auch noch mögliche Folgekosten. Das birgt jedoch die Gefahr, dass der anzusetzende Preis um diesen Anforderungen gerecht zu werden, für

den Endkunden den Schülern und Studenten einfach zu hoch ist, da diese im Normalfall nicht so viel Geld zu Verfügung haben.

7.4. Abonnements

Diese Variante stellt auch ein interessantes Geschäftsmodell für das Projekt da. Statt das Produkt mit einer einmaligen Zahlung zu erwerben, könnten Abonnements angeboten werden die von Interessenten auf nur eine bestimmte Zeit abgeschlossen werden. Ein Vorteil wäre sicherlich der, dass gegenüber der Einmalzahlung, die Preise für die Abonnements niedriger angesetzt werden könnten und so erschwinglicher für Studenten und Schüler sind. Außerdem garantiert diese Form einen kontinuierlichen Umsatz.

8. Risiken

Die Entwicklung von neuen Systemen ist immer mit Risiken verbunden die es zu identifizieren gilt. Dabei wird zwischen Projektinternen und Projektspezifischen Risiken unterschieden. Es ist zu beachten, dass im Laufe des Entwicklungsprozesses noch weitere Risiken hinzukommen können.

8.1. Geschäftsrisiken

Die Marktrecherche ergab, dass es schon eine Vielzahl von ähnlichen Anwendungen auf dem Markt gibt. Wird sich also das neue System neben den bestehenden überhaupt etablieren können oder greifen Nutzer zu den altbewährten Lösungen. Wie sollen mögliche Nutzer in der Fülle von Konkurrenzprodukten bei Markstart vom System erfahren und dazu gebracht werden es zu testen? Es besteht die Gefahr in diesem Markt einfach unterzugehen. Diese Problematik wird durch die gewählten Alleinstellungsmerkmale adressiert. Diese sollen dafür sorgen dass sich Learn2Quiz! auf dem Markt behaupten kann. Zusätzlich kann ein gutes Geschäftsmodell die Risiken noch weiter minimieren.

8.2. Technische Risiken

Durch den Einsatz bereits bekannter Technologien und Techniken sollen die technischen Risiken auf ein Minimum reduziert werden. Die genutzten Technologien sind außerdem ausreichend dokumentiert und erfordern keine aufwendige Einarbeitung seitens der Entwickler.

8.3. Implementierungsrisiken

Die Implementierung des Systems ist ein wesentlicher Faktor der das Projekt zum Scheitern bringen kann. Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines kollaborativen Quiz-Lernspiels. Dadurch dass der Erfolg des Systems von den Benutzern abhängt, müssen die funktionalen Anforderungen genauestens ermittelt werden. Zusätzlich spielen psychologische Faktoren eine wichtige Rolle. Das System sollte dem Benutzer einerseits Freude bereiten und andererseits ein nützliches Lerninstrument darstellen. Die Gebrauchstauglichkeit des Systems ist ausschlaggebend für die User-Experience, also müssen dementsprechend die MCI-Verfahren detailliert ausgeführt werden.

9. Proof-of-Concepts

In der Proof of Concepts werden die wichtigsten Kernfunktionen getestet um absehen zu können, ob sich diese dann in der Realität auch umsetzen lassen.

Ermittlung des Fähigkeitslevels

In einem Duell soll durch das Elo-Punktesystem automatisch das Fähigkeitslevel der Nutzer bestimmt werden können.

Matchmaking

Einem Spieler wird automatisch ein, an seine Leistung und Fähigkeitslevel, angepassten Gegner für ein Quizduell ermittelt. Dieser Spieler soll durch eine Benachrichtigung zum Spielen eingeladen werden.

Primäre Stakeholder	Schüler & Studenten
Sekundäre Stakeholder	Bildungseinrichtungen
	Lehrende
	Eltern
	Freunde
Tertiäre Stakeholder	Systemadministratoren
	Softwareentwickler

Schüler und Studenten

Beziehung zum System	Objektbereich der Beziehung	Erwartung
Anrecht	Sicherer Umgang mit Personen-bezogenen Daten	Personenbezogene Daten müssen sorgfältig behandelt und aufbewahrt werden
Anteil	Erstellen und bearbeiten von Karteikarten	Unkomplizierte Kartenerstellung & Bearbeitung durch einfache Formulare und in wenigen Schritten
Anteil	Erstellen von Gruppen	Unkomplizierte Gruppenerstellung durch einfache Formulare
Anteil	Erstellen von Karten-Pools	Unkomplizierte Erstellung von Pools zu bestimmten Themengebieten
Anteil	Quiz-Spiel beitreten & erstellen	Schnell und unkompliziert Quiz-Spielen beitreten & erstellen können
Interesse	Gemeinsame Nutzung mit anderen Schülern/Studenten	Das kollaborative Erstellen & Lernen von Karteien um seine eigene Leistung zu verbessern
Interesse	Betrachtung des Lernverlaufs	Detaillierte Repräsentation des Lernverlaufs; Aussagekräftige Statistiken und Zahlen
Interesse	Leistungsvergleich mit anderen Studenten/Schülern	Ein aussagekräftiges Punktesystem welches das Ranking der einzelnen Benutzer zeigt.

Anspruch	Ausfallsicherheit des Systems	Die Verfügbarkeit des Systems sollte gewährleistet sein
Anspruch	Verzögerungsfreie Nutzung	Die Benutzung sollte verzögerungsfrei erfolgen um die User-Experience nicht zu beeinträchtigen

Bildunseinrichtungen

Beziehung zum System	Objektbereich der Beziehung	Erwartung
Interesse	Erwerb der Anwendung	Der Erwerb der Anwendung sollte günstig sein
Interesse	Individualisierte Version	Eine individuell an die Einrichtung angepasste Version des Systems
Interesse	Steigern der Leistung & Motivation der Studenten/Schüler	Schüler und Studenten sollen durch die Verwendung des Systems zum Lernen motiviert werden und dadurch bessere Noten schreiben.
Anrecht	Sicherheit des Systems	Sicherheit auf technischer Ebene; Schutz von personenbezogenen Daten durch Angriff Dritter
Anspruch	Verwaltung	Verwaltung des Systems erfolgt durch eigene Mitarbeiter
Anspruch	Ausfallsicherheit des Systems	Die Verfügbarkeit des Systems sollte gewährleistet sein
Anspruch	Verzögerungsfreie Nutzung	Die Benutzung sollte verzögerungsfrei erfolgen um die User-Experience nicht zu beeinträchtigen

Eltern/Erziehungsberechtigte

Beziehung zum System	Objektbereich der Beziehung	Erwartung
Interesse	Steigern der Leistung & Motivation ihrer Kinder	Ihre Kinder sollen durch die Verwendung des Systems zum Lernen motiviert werden und dadurch bessere Noten schreiben
Anrecht	Sicherer Umgang mit Personen-bezogenen Daten	Personenbezogene Daten der Kinder müssen sorgfältig behandelt und aufbewahrt werden

Systemadministratoren

Beziehung zum System	Objektbereich der Beziehung	Erwartung
Anteil	Wartung und Pflege an dem System	Funktionen die es ermöglichen das System und seine Nutzer zu verwalten
Anspruch	Gute Wartbarkeit	Leichte Handhabung der Software und einfache Einarbeitung
Anteil	Ansprechpartner für die Stakeholder	Bei Fragen und Anregungen sollen sich die anderen Stakeholder an den Admin wenden können.

Softwareentwickler

Beziehung zum System	Objektbereich der Beziehung	Erwartung
Interesse	Langfristige Erweiterbarkeit	Schnittstellen die eine spätere Erweiterung des Systems ermöglichen
Interesse	Verteilung von Updates	Das System sollte die Software automatisch aktualisieren können wenn Updates verfügbar sind.