

|  |  |
| --- | --- |
| Status | Zur Verifizierung freigegeben |
| Name des Projektes | Rocket |
| Projektleitung | J. Eckerle |
| Projektauftraggeber | J. Eckerle |
| Autoren (alphabetisch) | M. Käser, F. Schwab, M. Tschanz |
| Initialen | kasem5, schwf5, tschm23 |
| Genehmigung durch | M. Gasenzer |

Versionen

| Version | Datum | Beschrieb | Autoren |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.0 | 13.10.2014 | Initialidokument fertig gestellt | kasem5, schwf5, tschm23 |

Definitionen, Akronyme und Abkürzungen

| Wort / Abkürzung | Bedeutung |
| --- | --- |
| Rocket, Game, Spiel, Adventure | Als Synonyme verwendet |
| Gruppe, Team, | Als Synonyme verwendet |

Refrenzen

| Bezeichnung | Titel, Quelle |
| --- | --- |
| 1 | Artificial Intelligence for Games,  Second Edition by Ian Millington&John Funge, |

[1 Anforderungsdokument 3](#_Toc401083013)

[1.1 Einleitung 3](#_Toc401083014)

[1.2 Ziel des Dokuments 3](#_Toc401083015)

[2 Projektbeschrieb 3](#_Toc401083016)

[2.1 Projektziele 3](#_Toc401083017)

[2.1.1 Grobbeschrieb 3](#_Toc401083018)

[2.2 Hauptziel 4](#_Toc401083019)

[2.3 Anforderungsquellen 4](#_Toc401083020)

[2.4 Projektmethode 4](#_Toc401083021)

[2.5 Technische Ressourcen 4](#_Toc401083022)

[2.6 Dokumente 4](#_Toc401083023)

[3 Scoping 5](#_Toc401083024)

[3.1 Systemkontext und Systemgrenzen 5](#_Toc401083025)

[3.2 Scope of the product 5](#_Toc401083026)

[3.3 Out of scope 6](#_Toc401083027)

[4 Anforderungen 6](#_Toc401083028)

[4.1 Anforderungsübersicht 6](#_Toc401083029)

[4.2 Detailbeschreibung der Anforderungen 9](#_Toc401083030)

[4.3 Qualitätsanforderungen (NFR) 11](#_Toc401083031)

[5 Chancen und Risiken des Projekts 11](#_Toc401083032)

# Anforderungsdokument

## Einleitung

Das zu realisierende Spiel mit dem Namen „Rocket“ und alle in diesem Zusammenhang entstehenden Artefakte müssen den Anforderungen des Projekts gerecht werden.

Die Mitarbeiter am Projekt kommunizieren deshalb fortgehend mit dem Projektverantwortlichen, um die notwendigen Informationen und Anforderungen elaborieren zu können. Auf der Gegenseite sind die Mitarbeiter verpflichtet, die Vorgaben originalgetreu umzusetzen.

## Ziel des Dokuments

Die Anforderungen an ein 3D-Adventure-Spiel, an die einzusetzenden Technologie und Hilfsmittel müssen vorgängig dokumentiert werden. Im Verlaufe des Projektes wird man so erkennen können, ob man auf dem richtigen Weg ist und kann abschliessend auch eine sinnvolle Evaluierung durchführen.

Vergleich S.17 SSWE Kap2   
Grobe Absteckung des Claims, rel. hoher Abstraktionslevel.  
Erste grobe Aussagen zu Machbarkeiten, Risiken, Aufwänden und Kosten.

# Projektbeschrieb

**Zielsetzung** Ein 3D-Adventure-Spiel mit der Unity-Game-Engine entwickeln

**Technologien**  Unity Game Engine, Blender, Java-Script / UnityScript, Automaten

**Zeitressourcen** 24 Stunden geführter Unterricht, 216 Stunden Selbststudium

## Projektziele

### Grobbeschrieb

Entwicklung einer 3D-Adventure-Game Basis (Minimum an Levels & Funktionen) mit Hilfe der Unity3D Engine. Der Spielzustand und der Zustand der Agenten soll durch Automaten modelliert werden. Das Verhalten der Agenten resp. deren Intelligenz wird über die JavaScript nahe Sprache UnityScript realisiert. Die Agenten passen sich der jeweiligen Spielsituation an. Ein Aufbau von Wissen im Bereich der Automatentheorie ist dafür Voraussetzung.

Für die Spielidee und das Konzept wird dem Team freie Hand gelassen. Rücksprache mit dem Projektleitung bzw. mit dem Projektauftraggeber garantiert, dass die Spielidee und das Konzept den Erwartungen und Vorstellung gerecht werden.

Im Moment (Stand KW: 42) sind noch einige Zielvorstellungen und Anforderungen in Abklärung und müssen noch genauer mit dem Stakeholder geklärt werden.

## Hauptziel

Wie sieht die Welt nach dem Projekt aus? Prägnant (SMART) das Herz des Projektes zu treffen.

**Projekt Rocket:** Eine an der Berner Fachhochschule entwickelte Basis eines spielbaren First-Person-Adventures, in welchem die Spielintelligenz mit hierarchischen Automatenmodellen modelliert wird und dem Entwicklungsteam durch das Erlernen der Werkzeuge Unity3D und UnityScript einen Einblick in die Thematik „Virtual Reality“ ermöglicht.

## Anforderungsquellen

* J. Eckerle als leitender Dozent und somit Projektauftraggeber
* Spieler von Computerspielen und Interessierte an unserem Projekt als Operative Anwender
* Modulbeschrieb

## Projektmethode

* Das Projekt wird anlehnend an SCRUM agil entwickelt.

## Technische Ressourcen

* Unity Editor (Entwicklungsumgebung)
* UnityScript, Monodevelop
* Automatentheorie („Artificial Intelligence for Games“)
* Blender (Gestaltung 3D Modelle)
* GitHub (FileShare und Sicherheitskonzept für Projekt)
* Laptop’s der Projektmitglieder (Testen und Anwendung des Adventures)

## Dokumente

* Projektdokumentation
* Anforderungsdokument
* Projektzeitplan
* Back- / Sprintlog mit den untereinander abhängigen Tasks
* Diary (Kurzbeschrieb der Arbeitsaufwände)
* Arbeitsjournal (Ausführlichere Informationen zu den Tasks)
* Code Repository

# Scoping

## Systemkontext und Systemgrenzen



## Scope of the product

Das Projekt1 umfasst die Umsetzung einer konkreten Spielidee und bringt dem Team einen Einblick in die Spieleentwicklung mit dem Entwicklungsfront-end Unity3D. Dazu gehören die praktische Anwendung der Automatentheorie und konkret für dieses Projekts Scripting-Aufgaben mit der an JavaScript angelehnten Entwicklungssprache UnityScript. Verschiedene Spielobjekte werden dadurch mit unterschiedlichem Verhalten und Reaktionsmöglichkeiten ausgestattet. Verknüpft mit Projekt1 ist auch die Anwendung der Theorie aus dem Fach Projektmanagement. Das Spiel soll eine Basis für Weiterentwicklungen sein und kann in seinen Funktionen und Levels erweitert werden.

## Out of scope

Der Fokus liegt nicht auf der Entwicklung eigener Grafiken, 3D-Modellen oder Audiodateien. Das Spiel soll ausserdem keine Rennsimulation werden. Auch ein Shooterspiel ist nicht Ziel der Entwicklung. Das Spiel enthält kein Mehrspielermodus und kann nicht über das Netzwerk oder über das Internet gespielt werden.

# Anforderungen

## Anforderungsübersicht

**Legende und ergänzende Hinweise:**

P= Priorität (Skala: 1(low), 2(medium), 3(high))

V= Variabilität

K= Komplexität

R= Aus {P;V;K} "berechnetes" Risiko (Zahlenwert)

Quellen:  
JE: Projektauftraggeber Jürgen Eckerle

Team: Projektmitarbeiter im Plenum

Zur Gewichtung der Attribute hinsichtlich der Risikoabschätzung:  
K am "höchsten", V am "zweithöchsten", P am "niedrigsten"

Datum:

Wann dieses Requirement aufgenommen wurde. Pro Gruppe häufig das gleiche Datum drin, da wir Anforderungen zum gleichen Thema oft am gleichen Tag elaboriert / in Erfahrung gebracht haben.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Kurzbezeichnung** | **Status** | **P** | **V** | **K** | **R** | **Quelle** | **Datum** |
|  | Unity-3D-Engine |  | | | | | | |
|  | Die Gruppe arbeitet sich in die Laufzeit- und Entwicklungs-umgebung Unity3D ein. | erledigt | 3 | 1 | 2 |  | JE | 17.09.2014 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Verständnis für Automaten |  | | | | | | |
|  | Bearbeitung der Theorie „Artificial Intelligence for Games“ | geplant |  |  |  |  | JE | 10.10.2014 |
|  | Konsens über Möglichkeiten der Implementation und Wissensaustausch | geplant |  |  |  |  | Team | 13.10.2014 |
|  | Umsetzung der hierarchischen Automation | geplant |  |  |  |  | JE | 10.10.2014 |
|  | Spielkonzept |  | | | | | | |
|  | Entwurf einer Spielidee | erledigt |  |  |  |  | JE | 17.09.2014 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Level Design |  | | | | | | |
|  | Kennenlernen von 3-D-Modellierungssoftware Blender | erledigt |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Protokollierung der Quellen der verwendeten Objekte |  |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Updatefunktione: Export und Import der erstellten Levels in Unity realisieren und dokumentieren. |  |  |  |  |  | Team | 08.10.2014 |
|  | GUI / Menus |  | | | | | | |
|  | Startsequenz mit Loading / Welcome / Briefingscreens | geplant |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Hauptmenu | geplant |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Aktionslabels (-> Interaktion mit Gegenständen) während dem Spiel | geplant |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Countdownanzeige während des Spiels | geplant |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Pausenmenu | geplant |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Endsequenz mit Statistik | offen |  |  |  |  | Team | 08.10.2014 |
|  | Spielfigur |  | | | | | | |
|  | Basisfunktion an Steuermöglichkeiten der Figur implementieren | geplant |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Kollisionsmodell | geplant |  |  |  |  | Team | 03.10.2014 |
|  | Kamerasteuerung für „um-die-Ecke-Sicht“. | geplant |  |  |  |  | Team | 03.10.2014 |
|  | Interaktion mit Gegenständen | geplant |  |  |  |  | Team | 03.10.2014 |
|  | Erzeugen von Geräuschen durch die Spielfigur und Auswirkungen auf den Spielstatus | geplant |  |  |  |  | Team | 03.10.2014 |
|  | Gegner |  | | | | | | |
|  | Bewegunen der Gegner – Aktionsradius | erledigt |  |  |  |  | Team | 01.10.2014 |
|  | Patrouille - Pfadfindung | erledigt |  |  |  |  | Team | 03.10.2014 |
|  | Interaktionen Gegner <-> Spieler |  | | | | | | |
|  | Entdecken der Spielerfigur durch den Gegner | erledigt |  |  |  |  | Team | 03.10.2014 |
|  | Untersuchen einer Signalquelle durch den Gegner | geplant |  |  |  |  | Team | 03.10.2014 |
|  | Verfolgung der Spielfigur durch den Gegner | geplant |  |  |  |  | Team | 08.10.2014 |
|  | Zustammenstoss und Ausschaltung der Spielfigur durch den Gegner | zu planen |  |  |  |  | Team | 08.10.2014 |
|  | Testing |  | | | | | | |
|  | To Do | geplant |  |  |  |  | Team/JE | 13.10.2014 |

## Detailbeschreibung der Anforderungen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Kurzbezeichnung** | **P** | **V** | **K** | **R** |
|  | Unity-3D-Engine |
|  | Um abschätzen zu können, wie viel Aufwand für die Implementation der einzelnen funktionalen Anforderungen an das Spiel entsteht, muss genügend Zeit eingerechnet werden, um die Entwicklungsumgebung kennen zu lernen. Dies beinhaltet auch das Bearbeiten von Tutorials. Die Thematik ist für die Gruppe vollkommenes Neuland und der Projektauftraggeber stellt deshalb genügend zeitliche Ressourcen bereit, sich mit den Werkzeugen vertraut zu machen. | 3 | 1 | 2 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Verständnis für Automaten |
|  | Eine weitere Grundlage für den Erfolg des Projektes bildet das Verständnis der Automatentheorie. Speziell der Einsatz von Automaten innerhalb von Computerspielen. Die Bearbeitung der Theorie „Artificial Intelligence for Games“ wurde vom Auftraggeber als Aufgabe gegeben und die Umsetzung der Theorie stellt ebenfalls eines der Hauptziele des Projektes dar. |  |  |  |  |
|  | Wichtig ist ein Konsens über die Möglichkeiten der Implementation und ein fortlaufender Wissensaustausch zwischen den Gruppenmitgliedern. |  |  |  |  |
|  | Das Verhalten der Gegner soll trotz dem hierarchischen Aufbau der Automaten vom Spieler nicht voraussehbar sein. Realisiert werden die Automaten gemäss bekannten Algorithmen. Eine eigene Entwicklung „from scratch“ ist nicht das Ziel. Für einzelne Zustände kommen State Patterns zum Einsatz. |  |  |  |  |
|  | Spielkonzept |
|  | Entwurf einer Spielidee resp. eines Konzeptes wie der Spieler ein Basislevel abschliessen kann. Eine lineare Beschreibung zum Ablauf des Spiels als Veranschaulichung wird hilfreich sein. Die Ziele werden dem Spieler über den Willkommensbildschirm mitgeteilt. |  |  |  |  |
|  | Das Konzept soll so aufgebaut sein, dass der Spieler bereits nach kurzer Zeit die generelle Aufgabe erkennt. Die Aufgabe zu erreichen soll aber nach und nach schwerer werden und mehr und mehr Spielelemente oder Spielerinteraktionen sollen gleichzeitig zum Einsatz kommen. |  |  |  |  |
|  | Level Design |
|  | Eigene Levels oder zumindest eigene Elemente des Levels mit ihren Texturen können nur schwerlich mit Unity erstellt werden. Mit der Animationssoftware Blender wird eine Umgebung geschaffen, die als Basislevel dienen wird. |  |  |  |  |
|  | Protokollierung der Quellen der verwendeten Objekte  Sofern nicht selber erstellt, ist die Verwendung der Texturen und Modelle zu dokumentieren, damit dies jederzeit eingesehen werden kann. |  |  |  |  |
|  | Updatefunktion: Damit dem Team die erstellten Levels in Unity zur Verfügung stehen, muss der Import/Export Mechanismus aus der Animationssoftware in die Entwicklungsumgebung Unity schnell möglich sein. So stehen immer die neusten Änderungen an den Levels zur Verfügung. |  |  |  |  |
|  | Das Level soll im Grundkonzept einheitlich gehalten werden, aber einzelne Passagen oder Räume sollen die verschiedenen Bereich klar abgrenzen. Das wird mit Beleuchtung oder anderen Texturen erreicht. |  |  |  |  |
|  | GUI / Menus |
|  | Eine Startsequenz bringt den Spieler in einen Willkommensbildschirm, wo er über die Ziele des Spiels und das Gameplay informiert wird. Ausserdem wird dem Spieler die Situation erläutert, in welcher sich seine Figur zu Beginn des Levels befindet. |  |  |  |  |
|  | Im Hauptmenu hat der Spieler die Möglichkeit Einstellungen zur grafischen Auflösung, zu Soundeffekten und zu seinem Spielernamen vorzunehmen. Speicher- und Ladeoption sind noch Gegenstand der Diskussion mit dem Stakeholder. |  |  |  |  |
|  | Aktionslabels signalisieren im Spiel die Möglichkeit der Interaktion mit Gegenständen. Befindet sich der Spieler an einem entsprechenden Ort im Level, erscheint eine Art Menu, welches von ihm die gewünschte Aktion erfragt. |  |  |  |  |
|  | Eine Countdownanzeige in einer Ecke des Bildschirms ist während des ganzen Spiels eingeblendet. Sie startet zu Beginn des Levels bei X Minuten. Diese rückläufige Zeitanzeige gibt die Anzahl Minuten und Sekunden an, die dem Spieler noch zur Verfügung stehen, um das Level zu absolvieren.  Ob die laufende Zeit am Ende für eine Rangliste oder Bestzeiten verwendet wird, wird noch diskutiert. |  |  |  |  |
|  | Im Pausenmenu, in welches man mit der ESC Taste gelangt, kann das Spiel gespeichert werden (-> Anforderung in Abklärung) oder zu einem früheren Speicherpunkt zurückgekehrt werden. |  |  |  |  |
|  | In der Endsequenz wird dem Spieler eine Statistik zur erreichten Punktzahl präsentiert. Am Ende der Sequenz d.h. nach dem Verlassend es Statistikbildschirms soll der Spieler die Möglichkeit haben, das Level erneut zu meistern. |  |  |  |  |
|  | Spielfigur |
|  | Die grundlegenden Steuermöglichkeiten einer Figur sollen implementieren werden (WASD). Die Nutzung des CharacterMotor Scripts resp. die Erweiterung des FPSInputController Scripts ist für diese Zwecke sinnvoll. |  |  |  |  |
|  | Damit der Spieler sich realitätsnah bewegt und so auch mit der Umgebung interagiert muss ein Kollisionsmodell erstellt werden. Dies soll mit anderen Kollisionsmodellen entsprechend agieren. |  |  |  |  |
|  | Der Spieler muss die Möglichkeit haben via Kamerasteuerung einen Blick „um-die-Ecke“ zu werfen, um Gegner auszumachen, und/oder sich einen sicheren Überblick über den weiteren Verlauf der Spielewelt zu verschaffen. |  |  |  |  |
|  | Die Interaktion mit Gegenständen ist eine zentrale Funktion des Spiels und für den Spielerfolg unabdingbar. Über ein Aktionsmenu -> siehe Nummer: X soll der Spieler zwischen verschiedenen Aktionen auswählen können, |  |  |  |  |
|  | Die Spielfigur soll während der Fortbewegung oder dem Nutzen von Gegenständen Akkustik erzeugen, welche Auswirkungen auf den Spielstatus und den Verlauf haben. Gegner sollen von Geräuschen angelockt werden. |  |  |  |  |
|  | Gegner |
|  | Die Bewegunen der Gegner resp. deren Aktionsradius soll so modelliert sein, dass dem Spieler eine faire Chance bleibt, den Gegnern auszuweichen oder sich vor Ihnen verstecken zu können. |  |  |  |  |
|  | Ein Teil der Gegnerintelligenz macht deren Patrouillenverhalten aus. Dabei soll die Pfadfindung über Scripts ermöglicht werden. |  |  |  |  |
|  | Das Verhalten der Gegner soll mit einem Hierarchical State Maschine mit verschiedenen State Patterns umgesetzt werden. Das Gelernte wird später wiederverwendet und bildet eine solide Grundlage um ein bestehendes Verhaltenskonzept der Gegner zu erweitern. |  |  |  |  |
|  | Interaktionen Gegner <-> Spieler |
|  | Wird die Spielerfigur durch den Gegner entdeckt, wird der Gegner die Spielfigur verfolgen. Der Gegner reagiert auf visuelle und akkustische Signale in einem vordefinierten Radius. |  |  |  |  |
|  | Ist der Gegner durch ein Signal alarmiert worden, soll er die Signalquelle ausmachen und die Umgebung in einem bestimmten Radius genauer untersuchen. |  |  |  |  |
|  | Die Verfolgung der Spielfigur durch den Gegner ist so zu gestalten, dass dem Spieler eine faire Chance bleibt, dem Gegner zu entkommen. |  |  |  |  |
|  | Ein Zustammenstoss der Spielfigur mit dem Gegner kommt der Ausschaltung der Spielfigur gleich. Dies bedeuted das vorzeitige Ende des Spiels. |  |  |  |  |
|  | Um das Gameplay interessanter zu gestalten und taktische oder story-bedingtes Vorgehen abbilden zu können, ist eine Projektilwaffe für den Gegner vorgesehen. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

## Qualitätsanforderungen (NFR)

* Das Spiel soll eine Basis für Weiterentwicklungen bieten und nicht ein sich abgeschlossenes Spiel sein
* Das Spiel soll sich flüssig auf aktuellen Rechnern spielen lassen
* Das Spiel verursacht während mehrer Stunde Spielzeit keine Abstürze, die auf Fehler / Bugs im Code zurückzuführen sind
* Vorerst wird das Spiel in englischer Sprache entwickelt
* Das Spielkonzept wird zu Beginn anhand eines kurzen Briefings erläutert, so dass der Spieler nach dem Durchlesen dieser Anleitung grundsätzlich befähigt ist, das erste Level erfolgreich zu absolvieren.
* Urheberrechte (Logos, Texturen etc.) müssen berücksichtigt werden
* Ein Level soll übersichtlich gehalten werden und von erfahrenen Spielern in unter 5 Minuten abgeschlossen werden können.

# Chancen und Risiken des Projekts

Die Entwicklungsumgebung Unity3D, die an JavaScript angelehnte Unityscript Sprache, so wie die Entwicklung geeigneter Automaten sind für die Gruppe bisher unbekannte Werkzeuge der Spieleentwicklung. Anfänglich unbekannte Themengebiete stellen von Natur aus eine grosse Herausforderung an ein realistisches Zeitmanagement.

Nachdem der Projekt Scope geklärt wurde und in der Design-Thinking-Phase erste Protoypen entwickelt wurden, konnte die Einschätzung der zeitlichen Ressourcen neu bewertet werden. Eine erste Spieleidee, verschiedene Use Cases und die Modellierung des Levels konnten das Risiko einer Fehlkalkulation minimieren. Trotzdem sind noch immer Unsicherheiten bezüglich der Machbarkeit - insbesondere was das Umsetzen der Automatentheorie betrifft - vorhanden.

Ein regelmässiger Austausch mit den Stakeholder garantiert ein Verständnis für die Prioritäten im Projekt und mögliche Risiken können mit diesen besprochen und neu bewertet werden. Da in diesem Projekt Projektleitung und Auftraggeber durch den Dozenten verkörpert werden, wirkt sich ein Ausfall von Herr Eckerle wegen Krankheit oder andere Ereignissen stark auf unser Projekt aus.

Im Requirement Engineering besteht zudem das Risiko, nicht alle Wünsche und Anforderungen des Stakeholders erfüllen zu können. Deshalb wird diesem Teil in der ersten Phase des Projekts genug Ressourcen zugeteilt. Dennoch bietet sich auf Grund unserer gewählten agilen Entwicklungsmethode die Möglichkeit dynamisch auf Änderungswünsche und Problem-stellungen einzugehen resp. diese zu lösen.