



ulm university universität
uulm

**Fakultät für
Ingenieurwissenschaften,
Informatik und
Psychologie**

Institut für Software-
technik und Program-
miersprachen

Softwaregrundprojekt Meilenstein 4

Softwaregrundprojekt an der Universität Ulm

Vorgelegt von:

Gruppe 10

Dozent:

Florian Ege

Betreuer:

Stefanos Mytilineos

2019

Inhaltsverzeichnis

I	Überblick	5
1	Einleitung	5
2	Motivation	5
3	Vision	5
4	Projektkontext	5
II	Anforderungsanalyse	5
1	Fachwissen	5
2	Anwendungskontext	23
2.1	Einleitung	23
2.2	Motivation	24
2.3	Vision	24
2.4	Projektkontext	25
3	Anforderungsdefinition	25
3.1	Funktionale Anforderungen: Spielregeln	26
3.2	Funktionale Anforderungen: Allgemein	43
3.3	Funktionale Anforderungen: Server	45
3.4	Funktionale Anforderungen: Client	46
3.5	Funktionale Anforderungen: Konfigurator	49
3.6	Funktionale Anforderungen: KI-Client	50
III	Softwarespezifikation	51
1	Schnittstellenarten, Dialoge und Dialogstruktur	51
1.1	Client	51
1.1.1	Schnittstellenarten	51
1.1.2	Dialoge	53
1.1.3	Dialogstrukturdiagramme	55
1.2	Server	56
1.2.1	Schnittstellenarten	56
1.2.2	Dialoge	56

1.2.3	Dialogstruktur	56
1.2.4	Zulässige Optionen	56
1.3	Team- und Partiekonfigurator	57
1.3.1	Schnittstellenarten	57
1.3.2	Dialoge	57
1.3.3	Dialogstrukturdiagramme	58
1.4	KI-Client	58
1.4.1	Zulässige Optionen:	59
2	Grafische Gestaltung und Nutzungskonzept	59
2.1	Client	59
2.1.1	Spielansicht für einen Spieler	59
2.1.2	Spielansicht für einen Beobachter	60
2.1.3	Hauptmenü	61
2.1.4	Spielsuche	62
2.1.5	Hilfe	62
2.1.6	Hotkeys	63
2.1.7	Team ändern	63
2.1.8	Bestätigungsaufforderung	64
2.1.9	Fehler	64
2.1.10	Pause	65
2.1.11	Verbindungsabbruch	65
2.1.12	Spielende	66
2.2	Server	66
2.2.1	ServerInit	66
2.2.2	ServerRunning	67
2.2.3	ServerError	67
2.3	Team- und Partiekonfigurator	67
2.3.1	Konfiguratormenü	67
2.3.2	Teammenü	68
2.3.3	Team bzw. Partiekonfiguration laden	68
2.3.4	Teamkonfigurator	69
2.3.5	Team bzw. Partiekonfiguration speichern	70
2.3.6	Konfiguration erfolgreich	70
2.3.7	Konfiguration ungültig	71
2.3.8	Partiemenü	71
2.3.9	Partiekonfigurator	72
3	Nutzungskonzept	73
4	Datenmodell	73

5 Funktionen	73
IV Randbedingungen	73
1 Qualität	73
1.1 Nicht funktionale Anforderungen	73
2 Betriebskonzept	81
3 Entwicklungsvorgaben	81
4 Abnahmekriterien	81
V Anhang	81

Teil I

Überblick

1 Einleitung

2 Motivation

3 Vision

4 Projektkontext

Teil II

Anforderungsanalyse

1 Fachwissen

Begriff	Nutzer
Beschreibung	Ein Mensch, der einen Rechner bedient und entweder den Client zum Spielen des Spiels oder zur Beobachtung einer Partie benutzt, oder den Team-Editor bedient. Jeder Nutzer hat einen Nutzernamen, mittels dem er von anderen Nutzern erkannt werden kann.
Ist-ein	-
Kann-sein	Spieler, Gast
Aspekt	Zur Beschreibung des Programmverlaufs
Bemerkung	-
Beispiel	Der Nutzer „JägerMaister69“ ist der Partie beigetreten.

Begriff	Spieler
Beschreibung	Ein Nutzer, der in dem Computerspiel „Fantastic Feasts“ eine Partie gegen einen anderen Nutzer bestreitet. Er meldet sich beim Server als Spieler an und führt die Partie mittels Aktionen. Pro Partie kann es höchstens zwei Spieler geben.
Ist-ein	Nutzer
Kann-sein	-
Aspekt	Zur Beschreibung des Programmverlaufs
Bemerkung	-
Beispiel	Der Spieler „KäptnCola“ hat die Partie verlassen.

Begriff	Gast
Beschreibung	Ein Nutzer, der eine laufende Partie beobachtet. Er kann den derzeitigen Stand der Partie und des Spielfeldes sehen, sie aber nicht beeinflussen.
Ist-ein	Nutzer
Kann-sein	-
Aspekt	Zur Beschreibung des Programmverlaufs
Bemerkung	-
Beispiel	Der Nutzer „TequilaLove“ ist der Partie als Gast beigetreten.

Begriff	Client
Beschreibung	Das Computerprogramm, das mit einer grafischen Oberfläche ausgestattet ist und einem Nutzer erlaubt, eine Verbindung mit einem Server herzustellen und damit zu kommunizieren. Der Client erlaubt es einem Nutzer, einer Partie als Spieler mit einer ausgewählten Team-Konfiguration oder als Gast beizutreten. Dies wird durch ein Hauptmenü organisiert. In der Partie dient die grafische Oberfläche dazu, das Spielgeschehen zu visualisieren und die Steuerung der Spielfiguren zu ermöglichen.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Zum Spielen des Spiels „Fantastic Feasts“
Bemerkung	Der Begriff bezieht sich nicht auf den Menschen, der das Programm bedient. Der Client ist eine eigenständige Komponente.
Beispiel	-

Begriff	Server
Beschreibung	Die zentrale Komponente, in der die Spiellogik implementiert ist. Mit dem Server können sich Clients verbinden, um eine Partie zu spielen oder zu beobachten. Die Kommunikation erfolgt über Nachrichten im JSON-Format. Es handelt sich dabei um eine Kommandozeilenanwendung. Ein Administrator startet den Server auf einem Port eines Rechners mit einer ausgewählten Partie-Konfiguration.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Ist für die Kommunikation von Clients, für das Verwalten des Spielgeschehens, Ressourcenverwaltung und die Spiellogik verantwortlich
Bemerkung	Der Server wird mit mittels Kommandozeile gestartet.
Beispiel	-

Begriff	Konfigurator
Beschreibung	Ermöglicht einem Nutzer mit einer grafischen Oberfläche, Team- und Partie-Konfigurationen zu erstellen, zu editieren, zu speichern und zu laden. Die Einstellungen werden danach als JSON-Datei gespeichert.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Zur Erstellung von nutzereigenen Teams
Bemerkung	Der Konfigurator hat eine grafische Oberfläche.
Beispiel	-

Begriff	KI-Client
Beschreibung	Der KI-Client meldet sich beim Server wie ein normaler Client an und simuliert mit einer KI einen menschlichen Spieler. Er hat keine grafische Oberfläche.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Zum Spielen gegen einen Computergegner
Bemerkung	Meldet sich mit dem Nutzernamen „KI“ an.
Beispiel	-

Begriff	KI
Beschreibung	Definiert die Regeln, nach denen der KI-Client auf die durch den Server vermittelten Geschehen im Spiel reagiert. Es soll möglich sein, Schwierigkeitsgrade auszuwählen.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Zum Spielen gegen einen Computergegner
Bemerkung	Die KI ist die Logik, nach der der Computer das Spiel spielt und kein Programm.
Beispiel	-

Begriff	Spielfeld
Beschreibung	Ein grafisch darstellbares Raster, auf dem sich alle Spielobjekte bewegen.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Dient als virtuelles Spielbrett mit klar definierten Abgrenzungen
Bemerkung	Wird nicht Spielumgebung genannt um Verwechslung mit dem Client zu vermeiden.
Beispiel	Die Spielfiguren werden auf dem Spielfeld platziert.

Begriff	Zelle
Beschreibung	Die kleinste Einheit des Spielfeldes, also ein Quadrat davon.
Ist-ein	-
Kann-sein	Zentrumszelle, Torring, Hüterzonenzelle
Aspekt	Mögliche Standorte der Spielobjekte
Bemerkung	Wird nicht Feld genannt, um Verwechslungen mit dem Spielfeld zu vermeiden.
Beispiel	Ein Spieler wählt die Zelle, auf die er seine Spielfigur bewegen möchte.

Begriff	Zentrum
Beschreibung	Der 3x3 Zellen große Abschnitt in der Mitte des Spielfeldes.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Summe aller Zentrumszellen
Bemerkung	Bezieht sich auf das Mittelfeld im Lastenheft. Die Bälle befinden sich zu Spielbeginn im Zentrum.
Beispiel	-

Begriff	Hüterzone
Beschreibung	Die Bereiche am linken und rechten Rand des Spielfeldes, in denen sich die Torringe befinden.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Summe aller Hüterzonenzellen und Torringe
Bemerkung	Nur eine gegnerische Spielfigur darf sich gleichzeitig in der eigenen Hüterzone befinden.
Beispiel	-

Begriff	Torring
Beschreibung	Die Zellen, in die beide Teams den Quaffel bewegen wollen. Es wird zwischen eigenen und gegnerischen Torringen unterschieden.
Ist-ein	Zelle
Kann-sein	Eigener Torring, Gegnerischer Torring
Aspekt	Hauptquelle von Punkten
Bemerkung	Die Torringe befinden sich innerhalb der Hüterzone.
Beispiel	-

Begriff	Zentrumszelle
Beschreibung	Eine Zelle im Zentrum des Spielfeldes (siehe Zentrum).
Ist-ein	Zelle
Kann-sein	-
Aspekt	Startpunkt für Quaffel und Klatscher
Bemerkung	-
Beispiel	-

Begriff	Hüterzonenzelle
Beschreibung	Eine Zelle in einer Hüterzone.
Ist-ein	Zelle
Kann-sein	-
Aspekt	Limitierendes Element für das Abliefern des Quaffel
Bemerkung	Betritt ein Jäger eine Hüterzonenezelle, wird geprüft, ob sich bereits ein weiterer Jäger desselben Teams auf einer anderen Hüterzonenzelle befindet.
Beispiel	-

Begriff	Spielobjekt
Beschreibung	Jedes Objekt, das sich auf dem Spielfeld befindet und darauf bewegt werden kann.
Ist-ein	-
Kann-sein	Ball, Spielfigur
Aspekt	-
Bemerkung	Nicht zu verwechseln mit Spielfigur.
Beispiel	Die Spielobjekte werden vom Client visualisiert.

Begriff	Ball
Beschreibung	Ein Spielobjekt, das nicht direkt, nur indirekt von einem Spieler beeinflusst werden kann. Bälle erfüllen bestimmte Funktionen und dienen als zentrale Elemente, um die herum die Spieler ihre Aktionen richten.
Ist-ein	Spielobjekt
Kann-sein	Quaffel, Klatscher, Schnatz
Aspekt	Festpunkte zur Steuerung des Spielverlaufs
Bemerkung	-
Beispiel	Der Quaffel ist ein Ball.

Begriff	Spielfigur
Beschreibung	Ein Spielobjekt, das von einem Spieler direkt gesteuert wird. Jede Spielfigur hat einen Namen, einen Besenrang, ein Geschlecht, ein Team und eine Rolle. Man unterscheidet außerdem zwischen eigenen und gegnerischen Spielfiguren.
Ist-ein	Spielobjekt
Kann-sein	Hüter, Sucher, Jäger, Treiber
Aspekt	Mitglieder eines Teams
Bemerkung	Spieler im Lastenheft
Beispiel	Zu Spielbeginn platzieren die Spieler ihre Spielfiguren auf dem Spielfeld.

Begriff	Quaffel
Beschreibung	Passives Spielobjekt, mit dem Jäger und Hüter interagieren können und von ihnen nach Möglichkeit in einen gegnerischen Toring befördert werden soll.
Ist-ein	Ball
Kann-sein	-
Aspekt	Zentrales Spielobjekt
Bemerkung	Der Quaffel bietet den Spielern die Möglichkeit, Punkte zu sammeln.
Beispiel	-

Begriff	Klatscher
Beschreibung	Ball, der sich von selbst auf Spielfiguren zubewegt, die keine Treiber sind und diese betäuben kann. Kann von Treibern geschlagen und dadurch beeinflusst werden.
Ist-ein	Ball
Kann-sein	-
Aspekt	Zusätzliches taktisches Spielelement
Bemerkung	-
Beispiel	-

Begriff	Schnatz
Beschreibung	Beschreibung: Ball, der sich selbstständig bewegt und von den Suchern gejagt wird. Wird er von einem Sucher gefangen, bekommt dessen Team 30 Punkte und die Partie ist zu Ende.
Ist-ein	Ball
Kann-sein	-
Aspekt	Definiert Spielende
Bemerkung	Der Schnatz erscheint erst im Laufe der Partie und ist nicht dierkt von Anfang an vorhanden.
Beispiel	-

Begriff	Partie
Beschreibung	Ein einzelnes Spiel. Beginnt beim Platzieren der Figuren und endet mit dem Bestimmen des Gewinners.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Beschreibung des Spielablaufs
Bemerkung	-
Beispiel	Spieler „VodkaVodka98“ spielt eine Partie gegen Spieler „LongEi-länd“

Begriff	Hüter
Beschreibung	Spielfigur, deren Aufgabe es ist, den Quaffel von den eigenen Torringen fernzuhalten.
Ist-ein	Spielfigur
Kann-sein	Eigener Hüter, Gegnerischer Hüter
Aspekt	Letzte Verteidigungslinie
Bemerkung	Jedes Team hat genau einen Hüter.
Beispiel	Nach einem erfolgreichen Torschuss bekommt der gegnerische Hüter den Quaffel.

Begriff	Sucher
Beschreibung	Spielfigur, die durch Einfangen des Schnatzes eine Partie beenden kann.
Ist-ein	Spielfigur
Kann-sein	Eigener Sucher, Gegnerischer Sucher
Aspekt	Beendet die Partie
Bemerkung	Jedes Team hat genau einen Sucher.
Beispiel	Der Sucher „Darth Vader“ fängt den Schnatz und beendet damit die Partie.

Begriff	Jäger
Beschreibung	Spielfigur, die den Quaffel in ein einen gegnerischen Torring befördern soll.
Ist-ein	Spielfigur
Kann-sein	Eigener Jäger, Gegnerischer Jäger
Aspekt	Holt Punkte für das eigene Team
Bemerkung	Jedes Team hat genau 3 Jäger.
Beispiel	Der Jäger „Han Solo“ erzielt ein Tor.

Begriff	Treiber
Beschreibung	Spielfigur, mit der der Spieler eigene Spielfiguren vor Klatschern schützt und gegnerische damit abschießen kann.
Ist-ein	Spielfigur
Kann-sein	Eigener Treiber, Gegnerischer Treiber
Aspekt	Interagiert mit Klatschern
Bemerkung	Jedes Team hat genau 2 Treiber.
Beispiel	Der Treiber „Boba Fett“ schlägt den Klatscher auf die Zelle 3:1.

Begriff	Geschlecht
Beschreibung	Ein Parameter, der bei der Team-Konfiguration für jede Spielfigur entweder auf „männlich“ oder „weiblich“ gesetzt werden muss.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Team-Editierung
Bemerkung	-
Beispiel	-

Begriff	Team
Beschreibung	Die Menge aller Spielfiguren auf dem Spielfeld, die von einem einzigen Spieler kontrolliert wird. Ein Team hat einen Namen, ein Motto, ein Logo, eine Hauptfarbe und eine Ersatzfarbe. Ein Nutzer hat die Möglichkeit, seine Team-Konfiguration mit dem Client zu ändern. Die Team-Konfigurationen können mit dem Konfigurator verändert und erstellt werden.
Ist-ein	eigenes Team, gegnerisches Team
Kann-sein	-
Aspekt	Beschreibung einer Partie
Bemerkung	Ein Team besteht aus 7 Spielfiguren: Ein Sucher, ein Hüter, drei Jäger und zwei Treiber.
Beispiel	Ein Nutzer wählt sein zuvor im Team-Editor konfiguriertes Team im Client aus.

Begriff	Punkte
Beschreibung	Der Spieler mit mehr Punkten am Ende der Partie gewinnt. Ein Team kann Punkte erzielen, indem es den Quaffel durch einen gegnerischen Toring wirft oder den Schnatz fängt.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Bestimmung des Gewinners
Bemerkung	Ein erfolgreicher Torschuss ist 10 Punkte wert, das Fangen des Schnatzes 30.
Beispiel	-

Begriff	Besetzen
Beschreibung	Eine Spielfigur besetzt die Zelle, auf der sie sich befindet.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Beschreibung des Spielgeschehens
Bemerkung	Zwei Spielfiguren können nicht ein und die selbe Zelle besetzen.
Beispiel	Die Spielfigur „Chewbacca“ besetzt die Zelle 5:3.

Begriff	Besenrang
Beschreibung	Jede Spielfigur hat einen Besenrang von 1 bis 5, der die Wahrscheinlichkeit bestimmt, dass sie nach dem Ziehen erneut um ein Feld ziehen darf. Der Besenrang 1 ist der beste.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Unterscheidet Qualität der Spielfiguren.
Bemerkung	Ersetzt die verschiedenen „Besen“ aus dem Lastenheft mit einer Skala von 1 bis 5 zur besseren Übersicht.
Beispiel	Die Spielfigur „Yoda“ hat den Besenrang 1.

Begriff	Aktion
Beschreibung	Jede durch einen Spieler hervorgerufene Änderung der Spielsituation. Ein Spieler führt Aktionen mittels des Clients durch.
Ist-ein	-
Kann-sein	Ziehen, Schießen, Schlagen, Einmischung, Übernahme, Befördern
Aspekt	Weiterführung der Partie
Bemerkung	-
Beispiel	Spieler steuern das Spielgeschehen durch Aktionen.

Begriff	Ziehen
Beschreibung	Die Bewegung einer Spielfigur von einer Zelle auf eine andere durch direkten Befehl des Spielers.
Ist-ein	Aktion
Kann-sein	-
Aspekt	Beschreibung des Spielverlaufs
Bemerkung	Bezieht sich nicht auf erzwungene Bewegungen einer Spielfigur.
Beispiel	Die Spielfigur „Obiwan Kenobi“ zieht von Zelle 8:7 auf Zelle 9:7.

Begriff	Befördern
Beschreibung	Bewegen des Quaffel mittels einer Spielfigur.
Ist-ein	-
Kann-sein	Aktion
Aspekt	Bewegen des Quaffel, allgemeiner Begriff
Bemerkung	Nicht zu verwechseln mit Schießen. Eine Spielfigur kann den Quaffel aktiv befördern (also eine Aktion der Spielfigur), wenn die Spielfigur den Quaffel hält und mit ihm auf eine andere Zelle zieht. Der Quaffel kann aber auch durch ein anderes Ereignis auf eine Zelle befördert werden.
Beispiel	Ein Hüter zieht, während er den Quaffel hält, auf eine andere Zelle und befördert ihn damit aktiv (Aktion des Hüters). Wenn ein Treiber auf Zelle zieht, auf der der Quaffel liegt, wird der Quaffel indirekt auf eine andere freie Zelle befördert.

Begriff	Schießen
Beschreibung	Die Bewegung des Quaffel durch einen Hüter oder Jäger auf eine andere, entfernte Zelle ohne Bewegung der Spielfigur.
Ist-ein	Aktion
Kann-sein	-
Aspekt	Bewegung des Quaffel um mehrere Felder
Bemerkung	„Werfen“ im Lastenheft. Analog zum Schussvektor benannt.
Beispiel	Der Jäger „Mace Windu“ schießt den Quaffel auf Zelle 10:4.

Begriff	Schlagen
Beschreibung	Die erzwungene Bewegung eines Klatschers durch einen Treiber.
Ist-ein	Aktion
Kann-sein	-
Aspekt	Interaktion mit Klatschern
Bemerkung	„Kloppen“ im Lastenheft
Beispiel	Der Treiber „R2-D2“ schlägt einen Klatscher auf Zelle 5:10.

Begriff	Einmischung
Beschreibung	Hilfsfähigkeiten, die nicht von Spielobjekten ausgehen. Werden von einem Spieler gesteuert. Bei jeder Benutzung besteht eine Chance, dass die verwendete Einmischung bis zum Ende der Partie für den jeweiligen Spieler vom Schiedsrichter deaktiviert werden.
Ist-ein	Aktion
Kann-sein	Teleportation, Fernangriff, Impuls, Schnatzjagd
Aspekt	Zusätzliche taktische Element
Bemerkung	Ersetzt die „Fans“ aus dem Lastenheft.
Beispiel	Der Schiedsrichter erkennt eine Einmischung mit einer in der Partie-Konfiguration festgelegten Wahrscheinlichkeit.

Begriff	Teleportation
Beschreibung	Einmischung, die eine Spielfigur auf eine zufällige Zelle bewegt.
Ist-ein	Einmischung
Kann-sein	-
Aspekt	-
Bemerkung	Ersetzt „Elfen“ aus Lastenheft. Die teleportierte Spielfigur kann aus einem beliebigen Team sein.
Beispiel	Der Sucher „Lando Calrissian“ wird auf Zelle 6:6 teleportiert.

Begriff	Fernangriff
Beschreibung	Trifft eine gegnerische Spielfigur. Das Ziel verliert gegebenenfalls den Quaffel und wird auf eine zufällige benachbarte, freie Zelle bewegt.
Ist-ein	Einmischung
Kann-sein	-
Aspekt	-
Bemerkung	Statt „Kobolde“ im Lastenheft
Beispiel	Der Treiber „Jango Fett“ wird von einem Fernangriff auf Zelle 5:6 gestoßen.

Begriff	Impuls
Beschreibung	Wenn der Quaffel von einer Spielfigur gehalten wird, wird er von dieser verloren.
Ist-ein	Einmischung
Kann-sein	-
Aspekt	-
Bemerkung	Statt „Trolle“ im Lastenheft
Beispiel	Der Hüter „C-3PO“ verliert wegen eines Impulses den Quaffel.

Begriff	Schnatzstoß
Beschreibung	Bewegt den Schnatz in eine zufällige Richtung um eine Zelle.
Ist-ein	Einmischung
Kann-sein	-
Aspekt	-
Bemerkung	„Schnatzschnappen“ im Lastenheft
Beispiel	Ein Schnatzstoß treibt den Schnatz auf Zelle 4:12.

Begriff	Entfernung
Beschreibung	Eine Entfernung zwischen zwei Zellen ist, wie oft eine Spielfigur mindestens ziehen muss, um von der Einen auf die Andere zu gelangen.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Spielfeldgeometrie
Bemerkung	-
Beispiel	Die Entfernung zwischen dem Jäger und dem Toring beträgt drei Zellen.

Begriff	Schussvektor
Beschreibung	Pfeil vom Mittelpunkt einer Zelle zum Mittelpunkt einer anderen.
Ist-ein	-
Kann-sein	Torschussvektor
Aspekt	Spielfeldgeometrie
Bemerkung	-
Beispiel	Der Client visualisiert den Schussvektor für einen Schuss vom jeweiligen Jäger oder Hüter auf die vom Spieler ausgewählte Zelle.

Begriff	Torschussvektor
Beschreibung	Schussvektor zu einem Schuss, der möglicherweise in einem Torschuss resultiert. (Ein Schussvektor, der die linke oder rechte Seite eines Torring schneidet.)
Ist-ein	Schussvektor
Kann-sein	-
Aspekt	Punkte sammeln
Bemerkung	Auch wenn ein Schussvektor durch einen Torring verläuft (und damit ein Torschussvektor ist), kann der Schuss den Torring verfehlen.
Beispiel	Ein Schussvektor, der von einer Zentrumszelle zu einer anderen zeigt, ist kein Torschussvektor. Ein Schussvektor, der von der Zelle links von einem Torring auf die Zelle rechts davon zeigt, ist ein Torschussvektor.

Begriff	Torschuss
Beschreibung	Ein Jäger schießt den Quaffel in einen Torring und holt damit Punkte für sein Team.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Punkte sammeln
Bemerkung	Nur erfolgreiche Schüsse auf das Tor werden als Torschüsse bezeichnet. Nach einem Torschuss bekommt der Hüter des verteidigenden Team den Quaffel.
Beispiel	Der Jäger „Darth Sidious“ führt einen erfolgreichen Torschuss aus und erzielt 10 Punkte für sein Team.

Begriff	Runde
Beschreibung	Der Zeitraum, in dem jedes Spielobjekt auf dem Spielfeld einmal in einer Rundenphase gesteuert wird und jede verfügbare Einmischung einmal ausgeführt werden kann.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Zeiteinteilung
Bemerkung	Nicht die Rundenphasenphase einer Spielfigur
Beispiel	Die Überlängenbehandlung tritt nach einer in der Partiekonfiguration festgelegten Anzahl an Runden in Kraft.

Begriff	Rundenphase
Beschreibung	Ein Zeitraum, in dem eine einzelne Spielfigur entweder von einem Spieler oder automatisch vom KI-Client gesteuert werden kann. Eine Runde besteht aus mehreren Rundenphasen.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Zeiteinteilung
Bemerkung	Die Rundenphase einer Spielfigur beinhaltet das Ziehen der Spielfigur (wenn gewünscht) und gegebenenfalls eine weitere Aktion.
Beispiel	Eine Spielfigur zieht um eine Zelle und schießt danach den Quaffel, der in ihrem Besitz war.

Begriff	Endphase
Beschreibung	Letzter Teil einer Runde. Der Spieler kann darin Einmischungen vornehmen.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Zeiteinteilung
Bemerkung	-
Beispiel	Die KI setzt während ihrer Endphase Teleportation ein, um den gegnerischen Jäger von den eigenen Torringen fernzuhalten.

Begriff	Verlieren
Beschreibung	Der Quaffel wird auf eine zufällige freie Zelle bewegt, die an die Zelle angrenzt, auf der sich die Spielfigur, die bis jetzt in Ballbesitz war, befindet.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Spielablauf
Bemerkung	„Vertändeln“ im Lastenheft
Beispiel	Der Jäger „Jar Jar“ verliert den Quaffel, der sich dadurch um eine Zelle nach links bewegt.

Begriff	Halten
Beschreibung	Ein Jäger oder Hüter kann den Quaffel halten. Ist das der Fall, bewegt sich der Quaffel auf die Zelle, auf die die Spielfigur zieht.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Beschreibung des Spielgeschehens
Bemerkung	-
Beispiel	-

Begriff	Übernahme
Beschreibung	Ein Jäger neben einer gegnerischen Spielfigur, die den Quaffel hält, kann diesen mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit übernehmen und hält ihn anschließend selbst.
Ist-ein	Aktion
Kann-sein	-
Aspekt	Aggressives Spielmanöver
Bemerkung	-
Beispiel	Der Jäger „Darth Vader“ übernimmt den Quaffel vom Hüter „Anakin Skywalker“.

Begriff	Betäubt
Beschreibung	Eine betäubte Spielfigur kann in ihrer nächsten Rundenphase keine Aktion durchführen.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Wirkung der Klatscher
Bemerkung	„Ausgeknockt“ im Lastenheft
Beispiel	-

Begriff	Foul
Beschreibung	Handlung, wegen der eine Spielfigur vorübergehend vom Spielfeld entfernt werden kann.
Ist-ein	-
Kann-sein	Torring Blockieren, Stürmen, Großoffensive, Rammen, Schnatz Blockieren
Aspekt	Taktische Elemente
Bemerkung	Fouls sind Aktionen, die von der Spielmechanik erlaubt sind, jedoch trotzdem bestraft werden können.
Beispiel	Der Hüter „Qui-Gon Jinn“ wird wegen eines Fouls durch den Schiedsrichter vom Spielfeld entfernt.

Begriff	Torring Blockieren
Beschreibung	Eine eigene Spielfigur besetzt einen eigenen Torring, was einen Torschuss unmöglich macht.
Ist-ein	Foul
Kann-sein	-
Aspekt	Taktik
Bemerkung	„Flackern“ im Pflichtenheft
Beispiel	Die KI weist einen ihrer Jäger an, den Torring zu blockieren, um einen gegnerischen Torschuss zu verhindern.

Begriff	Stürmen
Beschreibung	Ein Jäger, der den Quaffel hält, zieht auf einen gegnerischen Torring, was das Abliefern garantiert.
Ist-ein	Foul
Kann-sein	-
Aspekt	Taktik
Bemerkung	„Nachtarocken“ im Lastenheft
Beispiel	Der Jäger „Han Solo“ stürmt den mittleren gegnerischen Torring und erzielt dadurch ein Tor.

Begriff	Großoffensive
Beschreibung	Ein eigener Jäger betritt eine gegnerische Hüterzonenzelle während ein anderer eigener Jäger sich ebenfalls in der gegnerischen Hüterzone befindet.
Ist-ein	Foul
Kann-sein	-
Aspekt	Taktik
Bemerkung	„Stutschen“ im Lastenheft
Beispiel	Der Jäger „Lando Calrissia“ schließt sich dem Jäger „Chewbacca“ in einer Großoffensive an.

Begriff	Rammen
Beschreibung	Eine eigene Spielfigur zieht auf eine Zelle, die von einer gegnerischen Spielfigur besetzt wird. Dadurch wird die gegnerische Spielfigur auf eine benachbarte Zelle bewegt und verliert ggf. den Quaffel
Ist-ein	Foul
Kann-sein	-
Aspekt	Taktik
Bemerkung	„Keilen“ im Lastenheft
Beispiel	„Boba Fett“ rammt „Jar Jar“.

Begriff	Schnatz blockieren
Beschreibung	Eine Spielfigur, die kein Sucher ist, besetzt die Zelle, auf der sich der Schnatz befindet.
Ist-ein	Foul
Kann-sein	-
Aspekt	Taktik
Bemerkung	„Schnatzeln“ im Lastenheft
Beispiel	„Darth Maul“ blockiert den Schnatz.

Begriff	Schiedsrichter
Beschreibung	Entfernt mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eine Spielfigur, die ein Foul ausführt, vom Spielfeld bis ein Torschuss erfolgt. Ebenfalls ahndet er mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eine Einmischung und deaktiviert diese dadurch permanent für den Rest der Partie (für das Team, das die Einmischung ausgeführt hatte).
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Taktik
Bemerkung	„Schiedsrichter“ im Lastenheft
Beispiel	„Sheev Palpatine“ wurde vom Schiedsrichter vom Spielfeld entfernt.

Begriff	Disqualifikation
Beschreibung	Tritt ein wenn drei oder mehr Spielfiguren eines Spielers in der selben Runde durch den Schiedsrichter aus dem Spiel entfernt wurden. Führt zur Niederlage des Spielers.
Ist-ein	-
Kann-sein	-
Aspekt	Erhöhtes Risiko
Bemerkung	-
Beispiel	Der Spieler „CubaLibre“ gewinnt die Partie durch Disqualifikation des Gegners.

2 Anwendungskontext

2.1 Einleitung

Bei dem Projekt handelt es sich um die Konzeption und Implementierung eines online Multiplayer-Spiels aus der Welt von Harry Potter – genauer: *Fantastic Feasts*. Es ist eine rundenbasierte Form des bekannten Spiels Quidditch.

Im Mittelpunkt des Projekts steht das Erlernen von Fähigkeiten im Umgang mit einem größeren Softwareprojekt. Es werden keine kommerziellen Ziele verfolgt.

Der Auftraggeber – im weitesten Sinne die Universität Ulm – verfolgt das Ziel, den Studenten Fähigkeiten zu vermitteln und sie anschließend nach genau definierten Maßstäben zu bewerten. Zu diesen Fähigkeiten gehört folgendes:

Zunächst einmal stehen Planen, Formulieren von Anforderungen und Modellierung von Software an. Es folgt die Auseinandersetzung mit verschiedenen Plattformen und Technologien auf die für die Implementierung zurückgegriffen werden soll. Gleichzeitig wird das

Ziel verfolgt, übergeordnete Fähigkeiten zur Qualitätssicherung, zur Versionenverwaltung oder zu agilen Entwicklungsprozessen im Team zu erwerben. Erst dann kommen praktische Programmierfähigkeiten zum tragen. Auch hier ist es das Ziel, diese auszubauen.

Die Studierenden – in diesem Fall 6 Studenten der Informationssystemtechnik – verfolgen das Ziel, das Projekt nach den Anforderungen im Lastenheft erfolgreich umzusetzen und die Abnahmeprüfung zu bestehen.

2.2 Motivation

Die Motivation für das Projekt lässt sich – wie bei den Zielen – in die der Universität und die der Studenten aufteilen.

Die Universität gibt die Inhalte vor. Diese sollen von den Studenten bestmöglich erlernt werden, da es Teil ihrer Ausbildung darstellt. Die Universität will somit ihrem Auftrag der Lehre gerecht werden.

Für die Studenten ist die Motivation der Erwerb und Ausbau der oben genannten Fähigkeiten und im weitesten Sinne eine erfolgreiche Ausbildung in ihrem Fach. Zusätzlich soll ein Spiel entwickelt werden, das funktioniert und Spaß macht.

2.3 Vision

Das fertige System soll folgendermaßen aufgebaut sein: Einer Client-Server-Architektur folgend kommunizieren ein oder mehrere Clients mit dem Server, auf dem die Spiellogik läuft. Die Spieler haben client-seitig eine ansprechende und lebendige GUI, über die sie *Fantastic Feasts* spielen, eine Partie als Zuschauer verfolgen, Charaktere und Ausrüstung zu Teams mitsamt Farben und Logo zusammen stellen können und die Möglichkeit haben, Partien zu konfigurieren. Begleitet wird die visuelle Darstellung von Soundeffekten und einer thematisch Ansprechenden Spielmusik.

Im durch und durch taktischen Spiel mit zwei sich gegenüberstehenden Quidditch-Teams können die Spieler Runde für Runde Spielfiguren auf Besen über das Spielfeld jagen lassen, Punkte erzielen, den Gegner sabotieren und Publikumseffekte zu ihrem Vorteil einsetzen. Doch selbst bei noch so guter Taktik kann ihnen der Zufall einen Strich durch die Rechnung machen, da nicht immer alles so eintritt, wie es sich die einzelnen Spieler vielleicht erhofft haben.

Was die Spielmodi betrifft, ist das Kern-Szenario das Multiplayer-Spiel. Hier entsteht durch den Wettstreit zweier Spieler die größte Spannung. Doch um das Spiel auch alleine spielbar zu machen, existiert ein Singleplayer-Modus. Eine ausgefeilte KI mit voraussichtlich mehreren Schwierigkeitsstufen stellt für Einzelspieler eine spannende Herausforderung

dar. Wer sich noch auf den großen Wettkampf vorbereitet, die Taktik andere Spieler erlernen will oder einfach Spaß am Zuschauen hat, kann sich im Zuschauer-Modus in andere Multiplayer-Partien einklinken. Damit bleibt einer breiten Zielgruppe an Spielern kaum etwas zu wünschen übrig.

2.4 Projektkontext

Auftraggeber des Projektes ist die Servicegruppe Informatik der Universität Ulm, die das Modul Softwaregrundprojekt veranstaltet. Der Tutor Stefanos Mytilineos vertritt den Auftraggeber während der Projektlaufzeit, in höherer Instanz ist Florian Ege verantwortlich. Als weiterer Stakeholder tritt das Team auf, das das Projekt letztendlich entwickelt. Es besteht aus sechs Studenten der Informationssystemtechnik: Tarik Enderes, Tim Luchterhand, Jonas Merkle, Paul Nykiel, Björn Petersen und Michael von Hohnhorst. Diese bearbeiten das Projekt nicht in Vollzeit, da sie parallel den weiteren Verlauf ihres Studiums verfolgen.

Indirekt am Entwicklungsprozess beteiligt ist das Standardisierungskomitee, in das auch aus diesem Team ein Vertreter geschickt wird. Dort werden alle nötigen Protokolle und Schnittstellen definiert, die bei der Entwicklung von *Fantastic Feasts* benötigt werden. Weitere Stakeholder, die jedoch erst später in Erscheinung treten, sind andere Teams, die gegebenenfalls auf einen Komponenten dieses Projektes angewiesen sind. Sie werden auf einer bevorstehenden Messe zu potenziellen Kunden. In ihrem Interesse liegt eine saubere Implementierung bei gleichzeitig guter Dokumentation des Komponenten. Zu guter letzt muss dieses Projekt sowie die Einzelleistung eines jeden Team-Mitgliedes die Prüfer in der Abnahmeprüfung überzeugen – sie stellen so gesehen die wichtigsten Kunden dar.

Da bei der Implementierung auf den agilen Entwicklungsprozess Scrum zurückgegriffen wird, sollen auch hier die Rollen kurz benannt werden. In dieser Phase übernimmt der oben genannte Tutor die Rolle des Product Owners. Der ScrumMaster wird innerhalb des oben genannten Teams ernannt.

Folgeprojekte von *Fantastic Feasts* sind derzeit nicht vorgesehen. Denkbar wäre jedoch ein Publishing des Spiels mit ständig laufendem Server und beliebig vielen Server-Instanzen – so könnte *Fantastic Feasts* weltweit von zahlreichen Spielern gespielt werden.

3 Anforderungsdefinition

Im Folgenden Sind alle funktionalen Anforderungen aufgeführt. Dies sind also Anforderungen, die am Ende im Code realisiert werden müssen um alle geforderten Funktionen

erfüllen zu können. Dabei besitzt jede Anforderung eine eindeutige ID über welche sie im gesamten Dokument referenziert ist.

Bemerkungen zu den Abhängigkeiten der Anforderungen:

Abhängigkeiten werden aus Gründen der Übersichtlichkeit vererbt. Beispielsweise besitzt die Zentrumszelle implizit alle Abhängigkeiten des Zentrums.

Bemerkungen zu den Prioritäten:

- Optionale Komponente
- 0 Geforderte Komponente
- + Geforderte, wichtige aber nicht zeitkritisch Komponente
- ++ Geforderte, wichtige und zeitkritische Komponente

3.1 Funktionale Anforderungen: Spielregeln

Die im Folgenden aufgeführten funktionalen Anforderungen beschäftigen sich primäre mit Funktionen, die entweder direkt aus den Spielregeln hervor gehen oder Teil der Umsetzung der Spielmechanik sind.

ID:	FA1
Titel:	Quidditch-Spielfeld
Beschreibung:	Das Quidditch-Spielfeld hat eine Ovale Form, die in ein Raster von 17x13 quadratischen Zellen eingepasst ist. Auf diesem Feld finden alle Spielhandlungen statt, die während dem Spiel getätigt werden können.
Begründung:	Das Spielfeld ist die zentrale Komponente des Spiels, da sich hier während einer Partie sämtliche Abläufe abspielen.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA2
Titel:	Zentrum
Beschreibung:	Das Zentrum ist ein Bereich auf dem Quidditch-Spielfeld, der in der Mitte angeordnet ist und aus 3x3 quadratischen Zellen besteht. Zu Beginn dürfen sich hier keine Spielfiguren befinden.
Begründung:	Das Zentrum markiert den Bereich um die Zentrumszelle des Spielfeldes, in dem das Spiel gestartet wird.
Abhängigkeiten:	Spielfeld
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA3
Titel:	Zentrumszelle
Beschreibung:	Die Zentrumszelle stellt den mittleren Punkt des Zentrums dar.
Begründung:	Die Zentrumszelle ist der Startpunkt für die Bälle beim Spielstart.
Abhängigkeiten:	Zentrum
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA4
Titel:	Hüterzonen
Beschreibung:	Die Hüterzonen sind an den jeweils gegenüberliegenden Seiten des Quidditch-Spielfeldes platziert. Die Hüterzonen sind oval förmig, bestehen aus 11x5 Zellen und beinhalten jeweils drei Torringe.
Begründung:	In den Hüterzonen können die Teams Punkte erzielen.
Abhängigkeiten:	Spielfeld
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA5
Titel:	Zelle
Beschreibung:	Die Zelle ist die kleinste Einheit des Spielfeldes, auf ihr darf sich immer nur eine Spielfigur gleichzeitig befinden. Bälle können sich jedoch eine Zelle mit einem anderen Ball und / oder einer Spielfigur teilen.
Begründung:	Das gesamte Spielfeld ist aus Zellen aufgebaut. Sie bestimmen, wie sich Spielobjekte bewegen können.
Abhängigkeiten:	Spielfeld
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA6
Titel:	Torring
Beschreibung:	Die Teams können Punkte erzielen, indem sie den Quaffel durch einen gegnerischen Torring schießen.
Begründung:	Die Torringe dienen den Teams als Hauptquelle von Punkten.
Abhängigkeiten:	Hüterzone
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA7
Titel:	Schussvektorberechnung
Beschreibung:	Ein Schussvektor zeigt vom Mittelpunkt der Startzelle auf die Zielzelle des Schusses. Alle Zellen, die von diesem Vektor geschnitten werden, sind so genannte überstrichene Zellen.
Begründung:	Ein Schussvektor beschreibt, wie eine Spielfigur einen Ball über das Spielfeld bewegen kann.
Abhängigkeiten:	Zelle
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA8
Titel:	Punkte erzielen
Beschreibung:	Es gibt zwei Möglichkeiten, Punkte zu erzielen: Torschüsse (entspricht 10 Punkten) oder den Goldenen Schnatz fangen (entspricht 30 Punkten).
Begründung:	Die Punktezahl zeigt an, welcher Spieler sich im Moment besser schlägt und dient zur Bestimmung des Gewinners am Ende der Partie.
Abhängigkeiten:	Schnatz fangen, Quaffel schießen
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA9
Titel:	Entfernungsberechnung
Beschreibung:	Die Entfernung zwischen zwei Zellen ist die kleinstmögliche Anzahl an Zügen, die man braucht, um von Zelle A zu Zelle B zu kommen. Dabei darf man sich in alle Richtungen bewegen, also vertikal, horizontal und Diagonal.
Begründung:	Die Entfernung ist maßgeblich für den Erfolg von verschiedenen Aktionen, wie z.B. dem Werfen des Quaffels.
Abhängigkeiten:	Zelle
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA10
Titel:	Bälle
Beschreibung:	Es gibt 3 verschiedene Arten von Bällen: Den Quaffel, die Klat-scher und den Schnatz.
Begründung:	Die Bälle sind zentraler Bestandteil des Spiels.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA11
Titel:	Quaffel [Ball]
Beschreibung:	Der Quaffel ist ein roter Lederball, mit dem die Team Punkte erzielen kann.
Begründung:	Der Quaffel ist die zentrale Punktequelle.
Abhängigkeiten:	Bälle
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA12
Titel:	Klatscher [Ball]
Beschreibung:	Die Klatscher sind kleine schwarze Bälle, die sich von alleine auf Spieler zubewegen (eine Zelle pro Runde), die keine Treiber sind.
Begründung:	Die Klatscher verleihen dem Spiel zusätzliche taktische Tiefe, da sie Spielfiguren betäuben können.
Abhängigkeiten:	Bälle
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA13
Titel:	Schnatz [Ball]
Beschreibung:	Der Schnatz ist ein kleiner, goldener Ball, der sich von alleine von Suchern wegbewegt (eine Zelle pro Runde). Das bedeutet, er achtet auf den nächsten Sucher und wählt unter allen möglichen freien Zellen, die eine größere Entfernung zu diesem haben, als seine gegenwärtige, eine zufällige aus, und bewegt sich auf diese Zelle. Falls es keine solchen Zellen gibt, bewegt sich der Schnatz auf eine zufällige freie Nachbarzelle. Der Schnatz erscheint zu Beginn der dreizehnten Runde auf einer zufällig gewählten freien Zelle, die möglichst gleich weit von beiden Suchern entfernt ist.
Begründung:	Der Schnatz dient zum Punkteerzielen und führt, wenn er gefangen wird, zum Ende der Partie.
Abhängigkeiten:	Bälle
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA14
Titel:	Besen
Beschreibung:	Jede Spielfigur besitzt einen Besen, die einen der folgenden Typen haben: Zauberfauch, Sauberwisch 11, Komet 2-60, Nimbus 2001 oder Feuerblitz. Der Rang des Besens bestimmt die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Spielfigur nach einer Bewegung um eine Zelle eine weitere Bewegung ausführen darf. Diese Wahrscheinlichkeit wird in der Partiekonfiguration festgelegt, wobei die Besen in der genannten Reihenfolge aufsteigende Wahrscheinlichkeiten besitzen.
Begründung:	Die Besen geben den Spielfiguren eine unterschiedliche Qualität.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA15
Titel:	Teams
Beschreibung:	Ein Team besteht aus sieben Spielfiguren und sieben Einmischungen. Außerdem hat jedes Team einen Namen, ein Motto, eine Hauptteamfarbe und eine Ersatzteamfarbe. Die sieben Spielfiguren teilen sich wie folgt auf: ein Hüter, zwei Treiber, drei Jäger und ein Sucher. Bei den Spielfiguren darf jedes Geschlecht bis zu vier mal vertreten sein. Zudem muss jeder Besentyp einmal vertreten sein. Bei den sieben Fans muss jeder Fantyp mindestens einmal vertreten sein.
Begründung:	Quidditch ist ein Teamspiel, weshalb Teams benötigt werden.
Abhängigkeiten:	Spielfigur, Fans, Besen
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA16
Titel:	Spielfiguren
Beschreibung:	Es gibt 4 Arten von Spielfiguren: Jäger, Sucher, Hüter und Treiber. Jede Spielfigur hat dabei einen Namen und ein Geschlecht.
Begründung:	Die unterschiedlichen Typen der Spielfiguren geben dem Spiel taktische Tiefe.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA17
Titel:	Jäger [Spielfigur]
Beschreibung:	Jäger können den Quaffel aufnehmen und schießen und damit Punkte für ihr Team erzielen.
Begründung:	Jäger können Punkte für ihr Team erzielen.
Abhängigkeiten:	Spielfigur
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA18
Titel:	Treiber [Spielfigur]
Beschreibung:	Treiber können den Klatscher schlagen und somit zum Gegner hin und / oder von Teammitgliedern weg befördern.
Begründung:	Treiber dienen zum Schutz des eigenen Teams vor den Klatschern. Gleichzeitig können sie den Gegner aktiv sabotieren, in dem sie ihm den Klatscher zuspielen.
Abhängigkeiten:	Spielfigur
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA19
Titel:	Hüter [Spielfigur]
Beschreibung:	Hüter können den Quaffel aufnehmen und versuchen, den Gegner daran zu hindern, ein Tor zu erzielen. Landet der Quaffel auf einem Toring so geht der Quaffel am Ende der Rundenphase in den Besitz des Hüters über, wenn er sich selbst in der Hüterzone befindet. Ein Hüter kann selbst keine Tore erzielen.
Begründung:	Hüter stellen die Verteidigung seines Teams dar.
Abhängigkeiten:	Spielfigur, Hüterzone
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA20
Titel:	Sucher [Spielfigur]
Beschreibung:	Sucher versuchen den Schnatz zu finden, um Punkte zu erzielen und das Spiel zu beenden.
Begründung:	Der Sucher beendet das Spiel.
Abhängigkeiten:	Spielfigur
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA21
Titel:	Quaffel Schießen
Beschreibung:	Hüter und Jäger können den Quaffel schießen. Der Wurf wird über ein Schussvektor angegeben. Jede gegnerische Spielfigur, die sich auf einer überstrichenen Zelle des Schussvektors befindet, kann den Quaffel abfangen. Wird der Ball von keiner Spielfigur abgefangen, so ist der Wurf mit der Wahrscheinlichkeit P^d erfolgreich, wobei P eine elementare Wurfwahrscheinlichkeit und d die Entfernung zur Zielzelle ist. War der Schuss erfolgreich, so landet der Quaffel auf der Zielzelle. Wenn nicht wird der Quaffel auf einer zufälligen freien Zelle in einem $n \times n$ Quadrat um die Zielzelle platziert, wobei $n = \lceil \frac{d}{7} \rceil$ ist.
Begründung:	Das Schießen des Quaffels ermöglicht Passspiel und das Erzielen von Punkten.
Abhängigkeiten:	Schussvektorberechnung, Entfernungsberechnung, Jäger, Hüter, Quaffel
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA22
Titel:	Quaffel Abfangen
Beschreibung:	Jede gegnerische Spielfigur auf einer überstrichenen Zelle des Schussvektors eines Wurfes hat eine gewisse Wahrscheinlichkeit, den Quaffel abzufangen. Diese Wahrscheinlichkeit ist in der Partiekonfiguration vermerkt. Gelingt das Abfangen, so landet der Quaffel auf der Zelle der Abfangenden Spielfigur.
Begründung:	Das Abfangen bietet die Möglichkeit, Schüsse des Gegners zu unterbinden.
Abhängigkeiten:	Quaffel-Werfen, Spielfiguren
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA23
Titel:	Quaffel Abprallen
Beschreibung:	Landet der Quaffel auf einer Zelle, auf der sich eine Spielfigur befindet, die weder Hüter noch Jäger ist, so wird der Quaffel auf eine zufällige freie Nachbarzelle gesetzt.
Begründung:	Nur Jäger und Hüter können direkt mit der Quaffel interagieren.
Abhängigkeiten:	Sucher, Treiber, Quaffel
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA24
Titel:	Quaffel Halten
Beschreibung:	Ein Jäger oder Hüter kann den Quaffel halten, wodurch sich der Quaffel immer auf der selben Zelle befindet wie besagter Jäger bzw. Hüter.
Begründung:	Jäger und Hüter sollen den Quaffel, ohne zu passen, über das Spielfeld transportieren können.
Abhängigkeiten:	Jäger, Hüter, Quaffel
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA25
Titel:	Quaffel Verlieren
Beschreibung:	Ein Jäger kann den Quaffel verlieren, dass bedeutet, dass der Quaffel auf eine freie Nachbarzelle zufällig bewegt wird.
Begründung:	Durch das Verlieren des Quaffels werden Tore im Alleingang erschwert.
Abhängigkeiten:	Jäger, Hüter, Quaffel, Fouls, Klatscher
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA26
Titel:	Quaffel Übernehmen
Beschreibung:	Ein Jäger darf von einem anderen Jäger den Quaffel übernehmen, sofern dieser auf einem seiner Nachbarzellen ist. Dies gelingt allerdings nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit. Jäger dürfen auch von einem gegnerischen Hüter den Quaffel übernehmen, jedoch dies geht nur, wenn sich der Hüter nicht in seiner eigenen Hüterzone befindet.
Begründung:	Bietet zusätzliche Möglichkeiten, den Ball zu erobern.
Abhängigkeiten:	Jäger, Hüter, Quaffel
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA27
Titel:	Tor Erzielen
Beschreibung:	Ein Jäger kann ein Tor erzielen, indem er den Quaffel erfolgreich auf eine Torringzelle schießt. Dabei muss der Schussvektor des Wurfes durch die linke oder rechte Seite der Torringzelle gehen.
Begründung:	Stellt für einen Jäger die Möglichkeit dar, Punkte zu erzielen.
Abhängigkeiten:	Torring, Quaffel Werfen, Jäger
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA28
Titel:	Klatscher Schlagen
Beschreibung:	Ein Treiber kann einen Klatscher schlagen, wenn er sich auf derselben Zelle wie der Klatscher befindet. Der Treiber wählt, um den Klatscher zu schlagen, eine Zielzelle aus, die eine maximale Entfernung von drei zu ihm hat. Zusätzlich müssen auch alle überstrichenen Zellen frei sein. Ist dies beides der Fall, so wird das Schlagen des Klatschers wie ein normaler Quaffel-Schuss behandelt, allerdings mit einer Wahrscheinlichkeit von 100%.
Begründung:	Stellt für den Treiber die Möglichkeit dar, den Klatscher zu bewegen.
Abhängigkeiten:	Spielfeld, Treiber, Klatscher
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA29
Titel:	Spieler Betäuben
Beschreibung:	Bewegt sich der Klatscher auf deine Zelle, auf der sich eine Spielfigur befindet, die kein Treiber ist, wird diese mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit betäubt. Das hat zur Folge, dass diese Spielfigur gegebenenfalls den Quaffel verliert, keinen Ball fangen und für eine Runde keine Aktion ausführen kann. Der Klatscher, der den Spieler betäubt hat, wird auf eine zufällige freie Zelle gesetzt.
Begründung:	Stellt ein zusätzliches taktisches Spielelement dar.
Abhängigkeiten:	Klatscher, Jäger, Hüter, Sucher
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA30
Titel:	Schnatz Fangen
Beschreibung:	Befinden sich ein Sucher und der Schnatz auf derselben Zelle, so fängt der Sucher den Schnatz mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit. Dadurch erhält sein Team 30 Punkte und das Spiel ist zu Ende.
Begründung:	Das Schnatz Fange führt das Ende der Partie herbei.
Abhängigkeiten:	Schnatz, Sucher, Punkte
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA31
Titel:	Einmischung
Beschreibung:	Eine Einmischung ist eine Aktion, die das eigene Team unterstützt und / oder das gegnerische Team schwächt. Diese Einmischungen werden mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vom Schiedsrichter geahndet und wird vom jeweiligen Spieler in der Endphase ausgelöst. Es gibt die folgenden Typen von Einmischungen: Teleportation, Fernangriff, Impus und Schnatzstoß.
Begründung:	Sorgen für Abwechslung, Witz, und Überraschungen im Spiel.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	0
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA32
Titel:	Teleportation [Einmischungstyp]
Beschreibung:	Bei der Teleportation wird ein Spieler von der eigenen oder auch von der gegnerischen Mannschaft auf eine zufällige freie Zelle teleportiert.
Begründung:	Siehe Einmischung
Abhängigkeiten:	Einmischung
Priorität:	0
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA33
Titel:	Fernangriff [Einmischungstyp]
Beschreibung:	Der Fernangriff bewirkt, dass der getroffene Spieler den Quaffel verliert, sofern er diesen hat und anschließend auf eine zufällige freie Nachbarzelle gestoßen wird.
Begründung:	Siehe Einmischung
Abhängigkeiten:	Einmischung
Priorität:	0
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA34
Titel:	Impuls [Einmischungstyp]
Beschreibung:	Der Impuls sorgt dafür, dass ein Spieler den Quaffel verliert.
Begründung:	Siehe Einmischung
Abhängigkeiten:	Einmischung
Priorität:	0
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA35
Titel:	Schnatzstoß [Einmischungstyp]
Beschreibung:	Bei einem Schnatzstoß macht der Schnatz eine Ausweichbewegung auf eine freie Nachbarzelle.
Begründung:	Siehe Einmischung
Abhängigkeiten:	Einmischung
Priorität:	0
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA36
Titel:	Schiedsrichter
Beschreibung:	Der Schiedsrichter ahndet mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Fouls von Spielern oder Einmischungen. Ahndet der Schiedsrichter eine Aktion, so wird die verursachende Spielfigur bis zum nächsten Tor blockiert, bzw. genau diese Einmischung ist für die restliche Partie gebannt.
Begründung:	Der Schiedsrichter ist die rechtschaffene Instanz und sorgt dafür, dass unfaire Aktionen nicht bedenkenlos eingesetzt werden können.
Abhängigkeiten:	Spielfigur, Einmischung
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA37
Titel:	Foul
Beschreibung:	Fouls sind Spielzüge, die grundsätzlich möglich, jedoch laut Regelwerk nicht zulässig sind. Es gibt die folgenden Arten von Fouls: Stürmen, Großoffensive, Rammen, Torringe blockieren und Schnatz blockieren.
Begründung:	Fouls stellen eine zusätzliche taktische Spielkomponente dar.
Abhängigkeiten:	Spielfigur, Schiedsrichter, Spielfeld
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA38
Titel:	Torring blockieren [Foul]
Beschreibung:	Eine Spielfigur darf sich nicht direkt auf einen Torring stellen, da es sonst unmöglich wäre, durch diesen Torring ein Tor zu erzielen. Steht eine Spielfigur dennoch auf einer Torringszelle, so ist dies ein Foul
Begründung:	Ermöglicht einem Team zu verhindern, dass der Gegner Punkte erzielen kann.
Abhängigkeiten:	Foul
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA39
Titel:	Stürmen [Foul]
Beschreibung:	Diese Aktion kann nur von Jägern ausgeübt werden. Führt ein Jäger diese Aktion aus, so erzielt er zu 100% ein Tor, in dem er den Quaffel hält und damit auf einen Toring zieht.
Begründung:	Stellt eine unfaire Möglichkeit dar, Punkte zu erzielen.
Abhängigkeiten:	Foul
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA40
Titel:	Großoffensive [Foul]
Beschreibung:	Diese Aktion kann nur von Jägern ausgeübt werden. Es bedeutet, dass sich zwei oder mehr Jäger vom selben Team in der gegnerischen Hüterzone befinden.
Begründung:	Gibt den Angreifern einen unfairen Vorteil.
Abhängigkeiten:	Foul
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA41
Titel:	Rammen [Foul]
Beschreibung:	Dieses Foul können alle Spieler ausführen. Hierbei zieht ein Spieler auf das selbe Spielfeld wie ein gegnerischer Spieler, woraufhin dieser den Quaffel ggf. verliert und anschließend auf eine zufällige freie Nachbarzelle verdrängt wird.
Begründung:	Dieses Foul bietet die Möglichkeit, dem Gegner den Ball zu entwenden.
Abhängigkeiten:	Foul
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA42
Titel:	Schnatz blockieren [Foul]
Beschreibung:	Dieses Foul können alle Spielfiguren ausführen, mit Ausnahme der Sucher. Dazu bewegt sich ein Spieler auf das Feld des Schnatzes, obwohl er kein Sucher ist, wodurch er verhindert, dass Sucher den Schnatz fangen können, da sich nie zwei oder mehr Spielfiguren auf ein und der selben Zelle befinden dürfen.
Begründung:	Diese Anforderung soll es dem Sucher schwerer machen den Schnatz zu fangen, da das gegnerische Team den Schnatz so blockieren kann.
Abhängigkeiten:	Foul
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA43
Titel:	Setzen auf freies Nachbarfeld
Beschreibung:	Soll ein Spieler oder Ball auf ein zufälliges freies Nachbarzelle von seiner Position gesetzt werden, jedoch sind alle acht umliegenden Zellen bereits von Spielfiguren besetzt oder aus anderen Gründen nicht zulässig, so wird rekursiv von einem zufällig besetzten Nachbarzelle weiter gesucht, bis sich schließlich eine freie Zelle findet. Das bedeutet, dass der Spieler oder Ball nicht unbedingt auf einem Nachbarzelle seiner Position landet, sondern auch weiter entfernt positioniert werden kann.
Begründung:	Es muss der Fall abgedeckt werden, dass kein freies Nachbarzelle mehr frei ist.
Abhängigkeiten:	Zelle, Bälle, Spielfigur
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA44
Titel:	Runde
Beschreibung:	Das Spiel läuft in Runden ab. Jede Runde ist dabei in Phasen unterteilt: Ballphase, Spielerphase und Endphase.
Begründung:	Bei „Fantastic Feasts“ handelt es sich laut den Spielregeln um ein Rundenbasiertes Spiel.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA45
Titel:	Ballphase
Beschreibung:	In dieser Phase eine Spiels bewegen sich die Bälle über das Spielfeld. Dabei machen die beiden Klatscher ihre Bewegungen in zufälliger Reihenfolge.
Begründung:	sieh Runde
Abhängigkeiten:	Runde
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA46
Titel:	Spielerphase
Beschreibung:	Jeder Spieler macht seine Aktion, wobei sich die Teams abwechseln. In jeder Runde wird neu zufällig bestimmt, welches Team dabei beginnt. Die Reihenfolge der Spieler innerhalb eines Teams wird zufällig bestimmt.
Begründung:	Siehe Runde.
Abhängigkeiten:	Runde
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA47
Titel:	Endphase
Beschreibung:	Die Teams lösen abwechselnd die gewünschten Einmischungen aus. In jeder Runde wird neu zufällig bestimmt, welches Team dabei beginnt. Die Reihenfolge der Einmischungen innerhalb eines Teams wird zufällig bestimmt.
Begründung:	Siehe Runde.
Abhängigkeiten:	Runde
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA48
Titel:	Disqualifikation
Beschreibung:	Werden in derselben Runde mehr als 3 Spielfiguren eines Teams vom Schiedsrichter aus dem Spiel entfernt, gilt das Team als disqualifiziert.
Begründung:	Unfares Spielen muss bestraft werden.
Abhängigkeiten:	Fouls, Schiedsrichter
Priorität:	0
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA49
Titel:	Spielende
Beschreibung:	Die Partie endet, wenn ein Sucher den Schnatz fängt oder ein Team disqualifiziert wird. Das Team mit den meisten Punkten gewinnt, sofern es nicht disqualifiziert ist.
Begründung:	Damit das Spiel endet.
Abhängigkeiten:	Schnatz, Sucher, Disqualifikation
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA50
Titel:	Spielfigur platzieren
Beschreibung:	Ein Spieler darf seine Spielfiguren in seiner Hälfte des Spilefeldes beliebig platzieren. Es darf jedoch nie mehr als eine Figur auf der selben Zelle platziert sein. Außerdem muss das Zentrum unbesetzt sein.
Begründung:	Zu Beginn des Spiels wählt jeder Spieler eine Aufstellung für sein Team.
Abhängigkeiten:	Zentrum, Spielbeginn
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA51
Titel:	Spielbeginn
Beschreibung:	Zu Beginn werden alle Spielfiguren von den Spielern auf dem Spielfeld platziert. Die Bälle, mit Ausnahme des Schnatzes, werden auf der Zentrumszelle platziert.
Begründung:	Nötige Aufstellung zu Spielbeginn.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

ID:	FA52
Titel:	Überlängenbehandlung
Beschreibung:	Reaktionen, welche eintreten, falls eine Partie zu lange läuft. Zieht sich ein Spiel über mehr Runden hin, als in der Partie-Konfiguration über einen Höchstwert festgelegt wurde, ohne dass ein Sieger ermittelt wurde, so wird das Verhalten des Schnatz angepasst. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Sucher den Schnatz fängt, wird auf 100% gesetzt. Falls dann nach drei Runden das Spiel immer noch läuft, bewegt sich der Schnatz ohne Suchern auszuweichen in die Mitte des Spielfelds und verharrt dort. Wird der dort nach weiteren drei Runden immer noch nicht gefangen, so bewegt er sich in der nächsten Runde auf die nächste Zelle zu, auf der sich ein Sucher befindet.
Begründung:	Dadurch wird sichergestellt, dass ein Spiel spannend bleibt und die Spieler nicht die Lust verlieren.
Abhängigkeiten:	Runde, Schnatz, Sucher
Priorität:	-+
Akteure:	Spieler, KI, Gast, Client, KI-Client, Server

3.2 Funktionale Anforderungen: Allgemein

Bei den nachfolgenden Anforderungen handelt es sich um die funktionalen Anforderungen, die für alle Komponenten des Projektes relevant sind.

ID:	FA53
Titel:	Partie-Konfiguration
Beschreibung:	Die Partie-Konfiguration spezifiziert sämtliche Wahrscheinlichkeiten für zufällige Ereignisse im Spiel, sowie die maximale Rundenanzahl, bevor die Überlängenbehandlung eintritt.
Begründung:	Bietet dem Nutzer die Möglichkeit, eine Partie nach persönlichen Präferenzen zu gestalten.
Abhängigkeiten:	Konfigurator
Priorität:	+
Akteure:	Server, Konfigurator, Client, KI-Client, Nutzer

ID:	FA54
Titel:	Team-Konfiguration
Beschreibung:	Definiert alle Attribute eines Teams.
Begründung:	Nutzer sollen sich ihre Teams individuell zusammenstellen können.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Server, Konfigurator, Client, KI-Client, Nutzer

ID:	FA55
Titel:	Netzwerkschnittstelle
Beschreibung:	Die Clients und Server kommunizieren über eine Netzwerkschnittstelle. Die Clients kommunizieren ausschließlich mit dem Server und nicht untereinander.
Begründung:	Bei „Fantastic Feasts“ handelt sich es um ein Online Multiplayer Spiel. Es ist also notwendig, dass einzelne Komponenten miteinander Kommunizieren können.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Systemadministrator, Entwickler, Client, KI-Client, Server

ID:	FA56
Titel:	Log-Datei
Beschreibung:	Datei zum Speichern bestimmter Ereignisse. Diese Datei wird lokal auf dem Endgerät hinterlegt.
Begründung:	Um die während der Nutzung der Software aufgetretenen Aktionen im Nachhinein nachvollziehen zu können und daraus Informationen für Statistiken und Wartung zu ziehen.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	-
Akteure:	Client, KI-Client, Server

3.3 Funktionale Anforderungen: Server

Die folgenden funktionalen Anforderungen betreffen nur die Server Anwendung.

ID:	FA57
Titel:	Partie-Konfiguration laden
Beschreibung:	Der Server muss eine vorgefertigte Partie-Konfiguration laden können.
Begründung:	Die Partie-Konfiguration definiert maßgeblich den Spielverlauf.
Abhängigkeiten:	Partie-Konfiguration
Priorität:	0
Akteure:	Server, Systemadministrator

ID:	FA58
Titel:	Zufallsgenerator
Beschreibung:	Pseudozufallszahlengenerator, der bestimmt, ob ein Ereignis eintritt.
Begründung:	Viele Ereignisse im Spiel sind zufällig.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Server

ID:	FA59
Titel:	Spielmechanik
Beschreibung:	Der Server interpretiert die Nachrichten der Clients nach den oben definierten Spielregeln und versendet wiederum Updates des Spielzustandes.
Begründung:	Der Server ist die Zentrale Systemkomponente, die die Partie verwaltet.
Abhängigkeiten:	Von den oben definierten Spielregeln.
Priorität:	++
Akteure:	Server

3.4 Funktionale Anforderungen: Client

Die folgenden funktionalen Anforderungen betreffen nur die Client Anwendung.

ID:	FA60
Titel:	Hauptmenü [Ansicht]
Beschreibung:	Erste grafische Oberfläche die dem Nutzer angezeigt wird, wenn die Anwendung gestartet wurde.
Begründung:	Das Hauptmenü soll den Zentralen Punkt darstellen von dem aus alle Funktionen der Software zu erreichen. Es soll also unter anderem ein Spiel gestartet werden, die Hilfe aufgerufen werden, die Einstellungen der Anwendung angepasst werden und eventuell vorhandene Statistiken aufgerufen werden können.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Nutzer, Client

ID:	FA61
Titel:	Spiel beitreten [Ansicht]
Beschreibung:	Grafische Oberfläche, die erscheint, wenn man versucht, sich mit einem Server zu verbinden, um eine neue Partie zu starten. Dabei soll man außerdem die Möglichkeit haben, seine Team-Konfiguration anzugeben, die man für die Partie verwenden möchte.
Begründung:	Der Nutzer muss die Möglichkeit haben, sich komfortabel mit einem Server zu verbinden.
Abhängigkeiten:	Hauptmenü [Ansicht]
Priorität:	+
Akteure:	Nutzer, Client

ID:	FA62
Titel:	Spielende [Ansicht]
Beschreibung:	Grafische Oberfläche, die die Spieler sehen, nachdem eine Partie zu Ende ist. Der Nutzer sollte hier auch die Möglichkeit haben die Anwendung zu verlassen oder wieder ins Hauptmenü zurückzukehren. Optional ist hier auch Platz für etwaige Statistiken über den Spielverlauf.
Begründung:	Nach dem Ende einer Partie muss dem Nutzer mitgeteilt werden ob er gewonnen hat oder nicht und wie es von da an weiter geht.
Abhängigkeiten:	Spiel [Ansicht]
Priorität:	0
Akteure:	Nutzer, Client

ID:	FA63
Titel:	Team-Konfiguration importieren [Ansicht]
Beschreibung:	Grafische Oberfläche zum Importieren einer Team-Konfiguration für ein Spiel.
Begründung:	Es muss für den Benutzer einen einfachen Weg geben, eine Team Konfiguration im Dateisystem zu suchen und an die Anwendung zu übergeben.
Abhängigkeiten:	Hauptmenü [Ansicht]
Priorität:	0
Akteure:	Spieler, Client

ID:	FA64
Titel:	Spiel [Ansicht]
Beschreibung:	Grafische Oberfläche, die das Spielgeschehen visualisiert.
Begründung:	Um dem Nutzer das Spiel zu visualisieren.
Abhängigkeiten:	Hauptmenü [Ansicht]
Priorität:	++
Akteure:	Nutzer, Client

ID:	FA65
Titel:	Hilfe [Ansicht]
Beschreibung:	Grafische Oberfläche, in der zum einen das Spielprinzip erklärt wird und zum anderen gezeigt wird, wie genau man die Client-Software bedient.
Begründung:	Um unerfahren Benutzer die Bedienung der Software zu erleichtern.
Abhängigkeiten:	Hauptmenü [Ansicht], Spiel [Ansicht], Beobachter [Ansicht]
Priorität:	0
Akteure:	Nutzer, Client

ID:	FA66
Titel:	Beobachter [Ansicht]
Beschreibung:	Wie die Spiel-Ansicht, nur ohne die Möglichkeit, in das Spiel einzugreifen.
Begründung:	Damit Zuschauer eine Partie mitverfolgen können.
Abhängigkeiten:	Hauptmenü [Ansicht]
Priorität:	0
Akteure:	Gast, Client

ID:	FA67
Titel:	Eingabeverarbeitung
Beschreibung:	Diese Einheit ist für die Verarbeitung von Benutzereingaben verantwortlich.
Begründung:	Jede Benutzereingabe muss ausgewertet werden. Valide Eingaben werden zum Steuern der Anwendung genutzt.
Abhängigkeiten:	Spiellogik
Priorität:	++
Akteure:	Spieler, KI, Client, KI-Client

ID:	FA68
Titel:	Hotkeys
Beschreibung:	Oft benötigte Funktionen werden auf bestimmte (besondere) Tasten (-Kombinationen) abgebildet.
Begründung:	Hotkeys sind optionale Features, die im Lastenheft aufgeführt sind und zu einer einfacheren Spielsteuerung und höherem Spielkomfort beitragen können.
Abhängigkeiten:	Spiel [Ansicht], Hilfemenü [Ansicht]
Priorität:	-
Akteure:	Nutzer, Client

ID:	FA69
Titel:	Pausieren
Beschreibung:	Das aktuelle Spiel pausieren.
Begründung:	Pausieren ist ein optionales Feature, das im Lastenheft aufgeführt ist und einem menschliche Spieler im Client zur Verfügung stehen sollte, um den Spielkomfort zu erhöhen.
Abhängigkeiten:	Spiel [Ansicht], Hotkeys
Priorität:	-
Akteure:	Spieler, Client

3.5 Funktionale Anforderungen: Konfigurator

Die folgenden funktionalen Anforderungen betreffen nur die Konfigurator Anwendung.

ID:	FA70
Titel:	Team- / Partie-Konfiguration visualisieren
Beschreibung:	Der Konfigurator kann eine geöffnete Team- / Partie-Konfiguration grafisch darstellen und anzeigen, damit ein Nutzer diese bearbeiten kann.
Begründung:	Konfiguration eines Teams / Einer Partie.
Abhängigkeiten:	Quidditchteam-Konfiguration, Partie-Konfiguration
Priorität:	-
Akteure:	Nutzer, Konfigurator

ID:	FA71
Titel:	Team- / Partie-Konfiguration erstellen und speichern
Beschreibung:	Der Konfigurator kann eine Team- / Partie-Konfiguration erstellen und speichern.
Begründung:	Konfiguration eines Teams / Einer Partie.
Abhängigkeiten:	Quidditchteam-Konfiguration, Partie-Konfiguration
Priorität:	-
Akteure:	Nutzer, Konfigurator

ID:	FA72
Titel:	Team- / Partie-Konfiguration bearbeiten
Beschreibung:	Der Konfigurator kann eine bestehende Team- / Partie-Konfiguration öffnen und bearbeiten.
Begründung:	Konfiguration eines Teams / Einer Partie.
Abhängigkeiten:	Quidditchteam-Konfiguration, Partie-Konfiguration
Priorität:	-
Akteure:	Nutzer, Konfigurator

3.6 Funktionale Anforderungen: KI-Client

Die folgenden funktionalen Anforderungen betreffen nur die KI-Client Anwendung.

ID:	FA73
Titel:	Schwierigkeitsgrad einstellen
Beschreibung:	In der KI-Clientanwendung hat ein Nutzer die Möglichkeit, die Spielstärke der KI einzustellen.
Begründung:	Um dem Nutzer unterschiedlich starke KI-Gegner zur Verfügung zu stellen.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	-
Akteure:	Nutzer, KI

ID:	FA74
Titel:	Serverkonfiguration einstellen
Beschreibung:	In der KI-Clientanwendung kann ein Nutzer einstellen, mit welchem Server sich der KI-Client verbinden soll.
Begründung:	Damit sich der KI-Client mit dem gewünschten Server verbinden kann.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	-
Akteure:	Nutzer, KI

ID:	FA75
Titel:	Team-Konfiguration laden
Beschreibung:	Der Nutzer kann der KI eine gewünschte Team-Konfiguration zuweisen, indem er eine bereits erstellte Konfiguration lädt.
Begründung:	Um der KI ein gewünschte Team-Konfiguration zuzuweisen.
Abhängigkeiten:	Team-Konfiguration
Priorität:	-
Akteure:	Nutzer, KI

Teil III

Softwarespezifikation

1 Schnittstellenarten, Dialoge und Dialogstruktur

1.1 Client

Der Client stellt die Anwendung dar, mit der ein Nutzer aktiv als Spieler oder auch passiv als Beobachter an einer Partie teilnehmen kann.

1.1.1 Schnittstellenarten

Als Benutzerschnittstelle wird eine grafische Benutzeroberfläche verwendet.

Begründung: Um das Spiele so intuitiv wie möglich zu gestalten, ist es sinnvoll, dem Nutzer alle für das Spielgeschehen relevanten Informationen und Aktionen grafisch in einer

GUI darzustellen. Hinzu kommt, dass neben dem eigentlichen Spiel auch die zugehörigen Funktionen, wie zum Beispiel das Verbinden mit einem Server, benutzerfreundlich und leicht zu bedienen sein sollte. Dies lässt sich am leichtesten durch eine grafische Benutzeroberfläche bewerkstelligen.

1.1.2 Dialoge

Im Folgenden sind alle Dialoge, die während der Nutzung des Clients benötigt werden, den zugehörigen Anwendungsfällen zugeordnet.

Name	Typ	Abgedeckte Anforderungen	
Startbildschirm	Dialog	FA60	Hauptmenü [Ansicht]
Hilfe	Dialog	FA65	Hilfe [Ansicht]
		QA18	Benutzerfreundlichkeit
Hotkey-Liste	Dialog	FA65	Hilfe [Ansicht]
		FA68	Hotkeys
Team ändern	Popup	FA63	Team-Konfiguration importieren [Ansicht]
		FA15	Teams
		FA54	Quidditchtem-Konfiguration
		FA61	Spiel beitreten [Ansicht]
Beenden	Popup		
Spielstart fehlgeschla- gen	Popup	QA16	Zuverlässigkeit
Verlassen	Popup		
Spielsuche	Dialog	FA61	Spiel beitreten [Ansicht]
		FA55	Netzwerkschnittstelle
Spielende	Dialog	FA62	Spiel Ende [Ansicht]
		FA49	Spielende
Beobachten	Dialog	FA66	Beobachter [Ansicht]
Verbindungsabbruch	Dialog	QA16	Zuverlässigkeit
		QA17	Robustheit
Pause	Dialog	FA69	Pausieren

Spiel	Dialog	FA64	Spiel[Ansicht]
		FA1	Spielfeld
		FA2	Mittelkreis
		FA3	Mittelzelle
		FA4	Hüterzone
		FA5	Zelle
		FA6	Torring
		FA8	Punkte erzielen
		FA10	Ball
		FA11	Quaffel [Ball]
		FA12	Klatscher [Ball]
		FA13	Goldener Schnatz [Ball]
		FA14	Besen
		FA16	Spielfiguren
		FA17	Jäger
		FA18	Treiber
		FA19	Hüter
		FA20	Sucher
		FA31	Fans
		FA32	Elfen [Fantyp]
		FA33	Kobolde [Fantyp]
		FA34	Trolle [Fantyp]
		FA35	Niffler [Fantyp]
		FA36	Schiedsrichter
		FA44	Runde
		FA46	Spielerphase

1.1.3 Dialogstrukturdiagramme



1.2 Server

Diese Komponente hostet Spiele und enthält die Spiellogik. Zu Beginn wird der Server einmalig vom Systemadministrator gestartet und steht anschließend den Spielern von *Fantastic Feasts* zur Verfügung.

1.2.1 Schnittstellenarten

Als Benutzerschnittstelle wird ein CLI verwendet. **Begründung:** Der Nutzer kommt mit dieser Komponente über keine Benutzerschnittstelle in Berührung. Deswegen spielen Look and Feel keine Rolle. Zusätzlich wird der Server nur einmal mit wenigen Parametern gestartet, benötigt zur Laufzeit dann keine weiteren Eingaben und muss auch keinerlei graphische Ausgabe zur Verfügung stellen, weswegen das CLI ausreicht.

1.2.2 Dialoge

Im Folgenden werden die Anforderungen an den Server einem CLI-Dialog zugeordnet.

Name	Typ	Abgedeckte Anwendungsfälle	
ServerInit	CLI Befehl mit Params	FA74	Serverkonfiguration einstellen
ServerRunning	Response	FA74	Serverkonfiguration Feedback.
ServerError	Response	FA74	Serverkonfiguration Feedback.

1.2.3 Dialogstruktur

Die Dialogstruktur des Servers lässt sich wie folgt beschreiben: **ServerInit:** Der Server lässt sich in der Konsole mit dem Namen der Server-Anwendung, dem Namen einer gültigen Partie-Konfiguration und einem Parameter aufrufen. Der Parameter ist die Port-Nummer, über die der Server erreichbar ist. Darauf gibt es zwei möglichen Antworten. **ServerRunning:** War die Initialisierung erfolgreich, antwortet der Server mit einer entsprechenden Nachricht. **ServerError:** Im Falle eines Fehlers bei der Initialisierung wird mit einer Fehlernachricht geantwortet.

1.2.4 Zulässige Optionen

Flag	Erklärung
-p	Legt die Portnummer fest.
--help	Zeigt eine Liste möglicher Optionen an.

1.3 Team- und Partiekonfigurator

Diese Komponente enthält einen Konfigurator, mit dem sich sowohl Quidditch-Teams, als auch Partie-Konfigurationen erstellen und bearbeiten lassen.

1.3.1 Schnittstellenarten

Als Benutzerschnittstelle wird, wie im Lastenheft vorgeschrieben, eine GUI verwendet.

Begründung: Der Nutzer möchte alle Informationen zu einer gegebenen Konfiguration übersichtlich dargestellt bekommen und anhand dieser Darstellung direkt Änderungen vornehmen können. Hierfür ist eine GUI die intuitivste und sinnvollste Variante, da eine grafische Darstellung eine übersichtliche Visualisierung erlaubt und eine Änderung direkt anhand dieser Visualisierung möglich ist.

1.3.2 Dialoge

Im Folgenden werden die bereits formulierten Anforderungen und Anwendungsfälle der Komponente den entsprechenden Dialogen zugeordnet.

Name	Typ	Abgedeckte Anwendungsfälle	
Konfiguratormenü	Dialog	QA18	implizit aus Benutzerfreundlichkeit
Teammenü	Dialog	QA18	implizit aus Benutzerfreundlichkeit
Team laden	Dialog	FA72	Konfiguration öffnen
Teamkonfigurator	Dialog	FA70-72	Konfiguration erstellen/bearbeiten
Team speichern	Dialog	FA72	Konfiguration speichern
Partiemenü	Dialog	–	implizit, da Strukturierung erforderlich
Partiekonfiguration laden	Dialog	FA72	Konfiguration öffnen
Partiekonfigurator	Dialog	FA70-72	Konfiguration erstellen/bearbeiten
Partiefonfiguration speichern	Dialog	FA72	Konfiguration speichern
Konfiguration erfolgreich	Popup	QA17-18	Benutzerfreundlichkeit und Robustheit
Konfiguration ungültig	Popup	QA17-18	Benutzerfreundlichkeit und Robustheit

1.3.3 Dialogstrukturdiagramme



1.4 KI-Client

Der KI-Client wird über die Kommandozeile gestartet. Serverkonfiguration, Team-Konfiguration und der Schwierigkeitsgrad werden beim Start der Anwendung mittels Kommandozeilenparametern gehandhabt. Der Server, mit dem sich der KI-Client verbinden soll wird als Argument übergeben. Die Team-Konfiguration und der Schwierigkeitsgrad können mittels Optionen verändert werden und nehmen ansonsten einen Standardwert an.

Es besteht kein Grund, für diese Komponente eine grafische Oberfläche bereitzustellen, da die Anwendung zur Laufzeit keine Eingabe von einem menschlichen Benutzer erwartet und eine Partie mittels des Clients verfolgt werden kann.

Für eine Kommandozeilenanwendung ist es einfacher, Plattformunabhängigkeit sicherzustellen. Außerdem wird es damit problemlos möglich, den KI-Client aus einem anderen Programm zu starten. Beispielsweise kann dem Client eine Funktion hinzugefügt werden, gegen die KI zu spielen, ohne dass der Benutzer den KI-Client extern starten muss.

Der KI-Client beendet sich von selbst nach Abschluss einer Partie durch ein reguläres Spielende oder Verbindungsabbruch.

1.4.1 Zulässige Optionen:

Flag	Erklärung
-s	Legt den Schwierigkeitsgrad fest. Akzeptiert eine ganze Zahl zwischen 0 und 2, wobei 0 für einfach, 1 für mittelschwer und 2 für schwer steht. Bei einer ungültigen Eingabe wird eine Fehlermeldung ausgegeben.
-t	Legt die Team-Konfiguration fest. Akzeptiert einen String als Pfad zu einer JSON-Datei. Existiert der angegebene Pfad nicht oder ist die Datei keine gültige Konfigurationsdatei, wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.
--help	Zeigt eine Liste möglicher Optionen an.

2 Grafische Gestaltung und Nutzungskonzept

2.1 Client

2.1.1 Spielansicht für einen Spieler



In der Spielansicht kann ein Spieler das aktuelle Spielgeschehen verfolgen und seine Züge ausführen. Dabei ist die Oberfläche in mehrere Teile unterteilt.

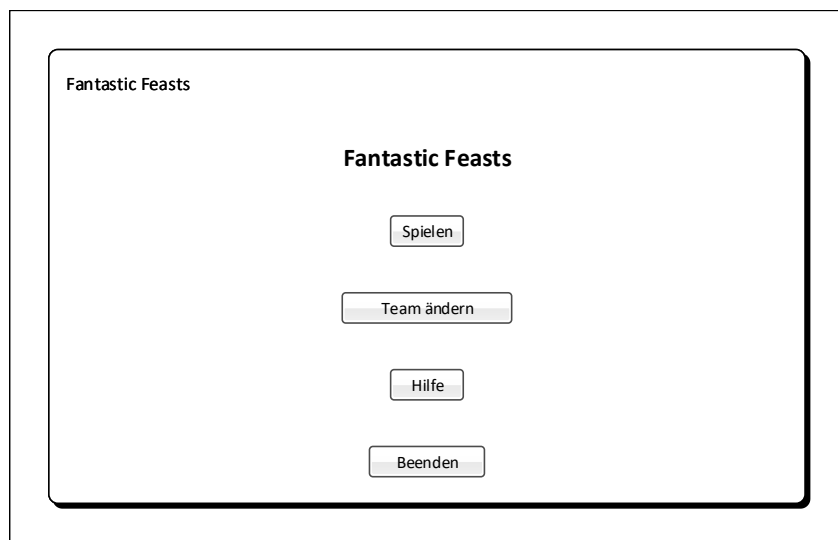
Im *Stats* Bereich werden grundlegende Informationen über die aktuelle Partie und die beiden Teams dargestellt. Das Team, das an oberster Position steht, ist momentan am Zug. Im darunter liegende Bereich wird die *aktuell ausgewählte Spielfigur* hervorgehoben. Zusätzlich wird aufgeführt, um welchen Typen von Spielfigur es sich handelt und welche grundlegenden Züge diese Figur ausführen kann. In den Fan-Phasen werden hier vergleichbare Informationen zu den Fans angezeigt. Darunter befinden sich drei Buttons mit dem entweder das Spiel *pausiert* werden, alle Veränderungen, die man in der aktuellen Runde getätigt hat *zurücksetzen* oder seinen Zug endgültig *ausführen* kann. Am unteren Rand der Oberfläche ist eine *Legende* mit einer Übersicht über alle Spielfiguren des eigenen und des gegnerischen Teams zu sehen. Daneben befindet sich ein Feld, in dem Statusmeldungen angezeigt werden können. Beispiele für solche Statusmeldungen sind eine Benachrichtigung über ein Foul oder über das erfolgreiche Ausführen eines Spielzuges. Den größten Teil der Oberfläche nimmt das eigentliche Spielfeld ein. Hier werden alle Spielfiguren in den Feldern angezeigt, auf denen sie sich gerade befinden. Ist man am Zug, so werden alle Züge, die von der aktuell ausgewählten Spielfigur ausgeführt werden können, farblich hervor gehoben. Der Spieler kann diese Aktionen dann durch Klicken auf die passende Zelle ausführen. Ist man nicht am Zug, so werden alle Eingabemöglichkeiten, mit Ausnahme des *Pause* Buttons, deaktiviert.

2.1.2 Spielansicht für einen Beobachter



In der Spielansicht kann ein Beobachter eine Partie zwischen zwei anderen Gegnern passiv verfolgen. Die Oberfläche ist im wesentlichen gleich aufgebaut wie die Oberfläche, die die Spieler sehen. Jedoch sind beim Beobachter alle Felder, die zur Eingabe dienen, deaktiviert. Die einzige Interaktion, die durch einen Button ermöglicht wird, ist das vorzeitige *Verlassen* einer Partie.

2.1.3 Hauptmenü



Dieser Dialog erscheint nach dem Start der Anwendung. Der „Spielen“-Button öffnet den Spielsuche-Dialog. Der „Team ändern“-Button öffnet das „Team ändern“-Popup. Der „Hilfe“-Button öffnet den Hilfe-Dialog. Der „Beenden“-Button öffnet ein Bestätigungs-Popup und beendet bei positiver Antwort die Anwendung.

2.1.4 Spielsuche

The screenshot shows a window titled "Spielsuche". Inside, there are two text input fields: "Serveradresse" and "Port". Below these fields is a checkbox labeled "Als Gast beitreten" which is checked. At the bottom of the window are two buttons: "Start" and "Zurück".

Der Benutzer gibt zuerst die Adresse und den Port des Spielserver ein, mit dem er sich verbinden möchte. Wenn er die Partie beobachten will, wählt er „Als Gast beitreten“ aus. Drückt er anschließend auf den „Start“-Button, versucht sich der Client mit dem angegebene Server zu verbinden. Mit dem „Zurück“-Button gelang man zurück auf den Startbildschirm.

2.1.5 Hilfe

The screenshot shows a window titled "Hilfe". Inside, there is a large text area containing the text "Aufschlussreicher Hilfe-Text". At the bottom of the window are two buttons: "Zurück" and "Hotkeys".

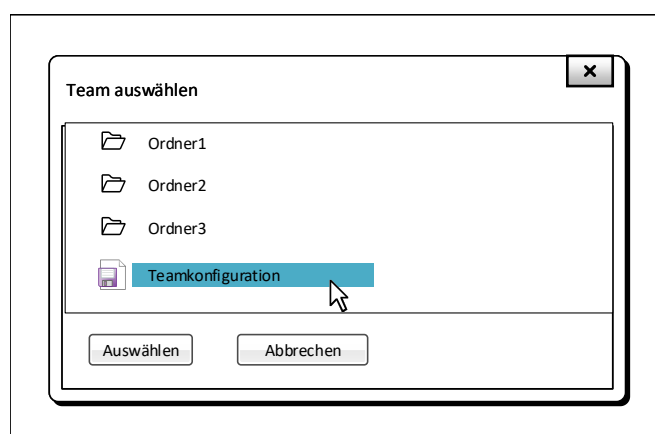
In einem Textfeld, gegebenenfalls mit Scrollbar, wird ein Hilfetext angezeigt. Der „Zurück“-Button öffnet den Startbildschirm, der „Hotkey“-Button den Hotkey-Dialog.

2.1.6 Hotkeys



Hier werden alle verfügbaren Hotkeys in Tabellenform aufgelistet. Der „Zurück“-Button öffnet den Hilfe-Dialog.

2.1.7 Team ändern



In diesem Popup kann der Benutzer durch sein Dateisystem navigieren und eine JSON-Datei auswählen. Hat er eine gültige Datei ausgewählt und betätigt den „Auswählen“-Button, wird das Popup geschlossen und die Team-Konfiguration für das Spiel verwendet. Der „Abbrechen“-Button schließt das Popup und es werden keine Änderungen vorgenommen.

2.1.8 Bestätigungsaufforderung



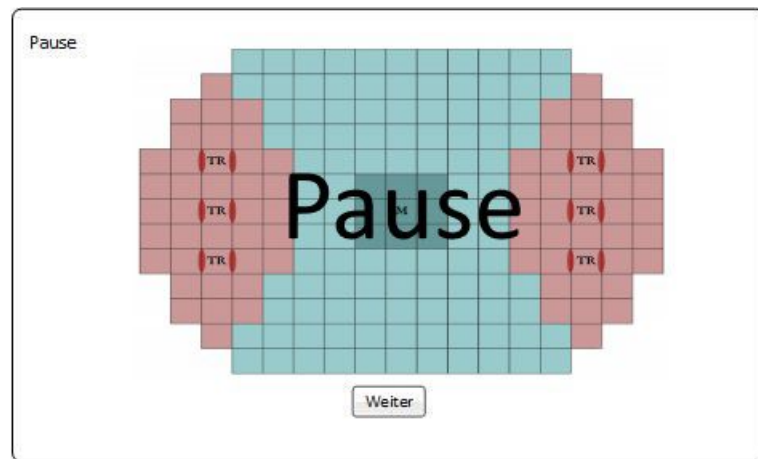
Dieser Aufbau wird für die Popups „Beenden“ und „Verlassen“ verwendet. Der „Abbrechen“-Button schließt das Popup und der Benutzer gelangt zurück in den Dialog, in dem er vor Öffnen des Popups war. Der „OK“-Button führt dazu, dass eine Aktion ausgeführt wird.

2.1.9 Fehler



Dieser Aufbau wird für das Popup „Spielstart fehlgeschlagen“ verwendet. Der angezeigte Text richtet sich nach dem aufgetretenen Fehler. Der „OK“-Button schließt das Popup.

2.1.10 Pause



Wird angezeigt, wenn das Spiel von einem Spieler pausiert wird. Der „Weiter“-Button setzt die Partie fort und kann nicht von einem Gast betätigt werden.

2.1.11 Verbindungsabbruch



Im Falle eines Verbindungsabbruchs zwischen Client und Server wird dieser Dialog angezeigt. Wird die Verbindung wiederhergestellt, gelangt der Benutzer automatisch wieder zurück in den vorherigen Dialog. Alternativ kann er durch betätigen des Buttons zum Startbildschirm gelangen. Ist er ein Spieler, kann er die Partie nicht weiterführen und sein Gegner gewinnt nach Ablauf einer Zeitdauer die Partie.

2.1.12 Spielende



Bei Spielende wird dieser Dialog geöffnet. Hier werden der Punktestand bei Spielende und der Name des Gewinners angezeigt. Der Button öffnet den Startbildschirm-Dialog.

2.2 Server

2.2.1 ServerInit

```
$ server -p1230 standard_partie.json  
... pending
```

Das Beispiel stellt einen Aufruf des Servers mit entsprechenden Argumenten dar. Mit dem Parameter wird eine Port-Nummer angegeben. Das zweite Argument gibt den Pfad zu einer gültigen Partie-Konfigurationsdatei an.

2.2.2 ServerRunning

Fantastic Feasts server is running on Port 1230 ...

Im Falle einer erfolgreichen Initialisierung wird dem Systemadministrator diese Nachricht mitgeteilt. Es können hier auch weitere Informationen über den initialisierten Server ausgegeben werden.

2.2.3 ServerError

Error: Initialization failed

Im Falle eines Fehlers bei der Initialisierung wird der Systemadministrator mit dieser Fehlermeldung benachrichtigt.

2.3 Team- und Partiekonfigurator

2.3.1 Konfiguratormenü



Über das Konfiguratormenü kann eine Auswahl zwischen dem Teammenü und dem Partiemenu über die entsprechenden Buttons getroffen werden. Diese führen zu den Menüs der jeweiligen Konfiguratoren. Über den Button *Verlassen* kann der Konfigurator verlassen werden.

2.3.2 Teammenü



Über das Teammenü kann eine Auswahl zwischen dem Laden und dem Erstellen einer Teamkonfiguration getroffen werden. Das erfolgt über die entsprechenden Buttons. Über den Button *Verlassen* kann das Teammenü verlassen werden.

2.3.3 Team bzw. Partiekonfiguration laden



Über diesen Dialog kann eine bereits vorhanden Konfigurationsdatei ausgewählt und im Konfigurator geladen werden. Das erfolgt über ein Dateiauswahlelement und die entsprechenden Buttons. Über den Button *Abbrechen* gelangt man zurück zu den entsprechenden Menüs. Da das Laden einer Teamkonfiguration nahezu identisch zum Laden einer Partiekonfiguration ist, wurde diese beiden Fälle in einem zusammen gefasst. Sollte eine zu ladende Konfigurationsdatei ungültig sein, öffnet sich das Popup *Konfiguration ungültig*.

2.3.4 Teamkonfigurator

Teamkonfigurator

Teamname

Teamfarbe

Teamfarbe (Ersatz)

Teamlogo

Fan

Fan

Fan

Fan

Fan

Fan

Fan

Fan

Speichern

Abbrechen

Jäger

Treiber

Hüter

Sucher

Name

männlich

weiblich

Besen

Name

männlich

weiblich

Besen

Name

männlich

weiblich

Besen

Name

männlich

weiblich

Besen

Name

männlich

weiblich

Besen

Name

männlich

weiblich

Besen

Name

männlich

weiblich

Besen

Im Teamkonfigurator können alle Parameter eines Teams eingestellt werden. Team- und Spielernamen lassen sich durch ein Textfeld bearbeiten. Teamfarben sind über eine Farbauswahl einstellbar. Das Teamlogo lässt sich aus einer Liste vorhandener Logos auswählen. Die Kästen mit den Kreuzen dienen als Platzhalter für Icons, die die verschiedenen Fans und Spieler darstellen und somit unterscheidbar machen. Fans sowie Besen der Spieler sind über eine Dropdown-Auswahl einstellbar. Das Geschlecht der Spieler lässt sich über Radio-Buttons einstellen. Bei jeder Änderung werden die entsprechenden Bedingungen für eine gültige Konfiguration geprüft und der Nutzer erhält visuelles Feedback (z. B. in Form von roter Schriftfarbe in den entsprechenden Feldern). Über den Button *Abbrechen* lässt sich der Konfigurator jederzeit verlassen. Ist eine gültige Auswahl eingestellt, kann die Konfiguration über *Speichern* in einem separaten Speicherdialog persistiert werden.

69

2.3.5 Team bzw. Partiekonfiguration speichern

The dialog box is titled 'Team/Partiekonfiguration speichern' and features a close button (blue circle) in the top right corner. It contains a list box on the left with the header 'Ordner' and two entries, 'Datei1' and 'Datei2'. To the right of the list box is a text input field containing 'Teamname.json'. Below the input field are three buttons: 'Ordner auswählen', 'Speichern', and 'Abbrechen'.

In diesem Dialog kann Dateiname und Speicherort der Konfiguration festgelegt werden. Der Button *Abbrechen* bringt den Nutzer direkt zurück in den entsprechen Konfigurator. Durch Klicken auf den Button *Speichern* wird die Datei mit dem gewählten Namen und Speicherort gespeichert.

Wurde versucht eine Konfiguration mit ungültigen Parametern zu speichern oder trat beim Speichervorgang ein Fehler auf, wird der Nutzer über dieses Popup darüber informiert. Der *Ok*-Button führt zurück zum entsprechenden Konfigurator.

2.3.6 Konfiguration erfolgreich

The dialog box is titled 'Konfiguration erfolgreich' and features a close button (blue circle) in the top right corner. The main text area contains the message 'Die Konfiguration war erfolgreich und wurde gespeichert.' Below the message is a single button labeled 'OK'.

Wenn alle Paramter einer Konfiguration gültig waren, wird dieser Dialog angezeigt. Der *Ok*-Button führt zurück zum entsprechenden Menü.

2.3.7 Konfiguration ungültig



Wurde versucht eine Konfiguration mit ungültigen Parametern zu speichern oder trat beim Speichervorgang ein Fehler auf, wird der Nutzer über dieses Popup darüber informiert. Der *Ok*-Button des Popups führt zurück zum entsprechenden Dialog.

2.3.8 Partimenü



Über das Partimenü kann eine Auswahl zwischen dem Laden und dem Erstellen einer Partiekonfiguration getroffen werden. Das erfolgt über die entsprechenden Buttons. Über den Button *Verlassen* kann das *Partimenü* verlassen werden.

2.3.9 Partiekonfigurator

Partiekonfigurator

Partikonfigname

Rundenanzahl bis Überlänge

100

Zeitspanne für Rundenaktionen

Aktion1

100 s

Aktion2

100 s

Ereigniswahrscheinlichkeiten

Ereignis1

0,15

Ereignis1

0,50

Ereignis1

0,33

Weitere Parameter können folgen...

Speichern

Abbrechen

Im Partiekonfigurator können alle Parameter für eine gültige Partiekonfigurationsdatei eingestellt werden. Dazu gehören unter anderem die Rundenanzahl, bis Überlänge erreicht ist, die Zeitspannen für die jeweiligen Spielaktionen und Ereigniswahrscheinlichkeiten. Je nach Art des Parameters sind Spinner, Slider, Textfelder oder im weiteren Verlauf der Implementierung noch andere Auswahllemente vorhanden.

Über den Button *Speichern* gelangt man in den *Partiekonfiguration speichern*-Dialog. Der Button *Abbrechen* führt zurück ins *Partiemenü*.

3 Nutzungskonzept

4 Datenmodell

5 Funktionen

Teil IV

Randbedingungen

1 Qualität

1.1 Nicht funktionale Anforderungen

Bei den nachfolgenden nicht funktionalen Anforderungen handelt es sich in erster Linie um qualitative und messbare bzw. vergleichbare Anforderungen an die Anwendungen. Diese haben mit der eigentlichen Funktionsweise der Anwendungen nichts zu tun. Es ist laufend zu prüfen ob diese Anforderungen eingehalten werden.

ID:	QA1
Titel:	Plattformunabhängigkeit
Beschreibung:	Der Client und der Team-Konfigurator soll auf mindestens einer gängigen Computerbetriebssystem-Plattform (z.B. Linux, Windows) uneingeschränkt benutzbar sein. Des weiteren soll die Serveranwendung und der KI-Client auf mindestens zwei gängigen Computerbetriebssystem-Plattformen (z.B. Linux, Windows) uneingeschränkt benutzbar sein.
Begründung:	Die Plattformunabhängigkeit ist von großer Bedeutung, da die Anwendungen auf möglichst vielen Zielsystemen funktionieren sollen um die Menge an Endnutzer so wenig wie möglich einzuschränken.
Abhängigkeiten:	Programmiersprache, Docker-Container
Priorität:	+
Akteure:	Nutzer, Entwickler

ID:	QA2
Titel:	Version-Controlling
Beschreibung:	Beim Verwalten des Quellcodes soll ein Git basiertes Version-Controlling Werkzeug (<i>GitHub</i> / <i>GitLab</i>) verwendet werden.
Begründung:	Durch das Verwenden eines Versionierungswerkzeuges wird das zusammenarbeiten unterschiedlicher Entwickler erleichtert, da das zusammenführen des Codes größtenteils automatisiert abläuft.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Entwickler

ID:	QA3
Titel:	Continuous Integration
Beschreibung:	Jeder gepushte Commit soll automatisch mit Hilfe der CI Unit-Tests und der Statischen Codeanalyse unterzogen werden. Zudem soll eine automatisierte Code Dokumentation angestoßen werden. Bei erfolgreichem Abschließen aller Tests soll zum Schluss der aktuelle Stand deployed werden.
Begründung:	Die CI nimmt den Entwicklern Arbeit ab und kann dazu beitragen, dass Fehler frühzeitig erkannt und behoben werden können.
Abhängigkeiten:	Version-Controlling
Priorität:	0
Akteure:	Entwickler

ID:	QA4
Titel:	Statische Codeanalyse
Beschreibung:	Mit Hilfe des Tools 'SonarQube' bzw. 'SonarCloud' soll der gesamte Quellcode einer statischen Analyse unterzogen werden. Dabei darf die technische Codequalität von diesen Tool nicht schlechter als 'B' bewertet werden.
Begründung:	Quellcode mit einer hohen Codequalität ist weniger anfällig für Fehler und Probleme.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Entwickler

ID:	QA5
Titel:	Automatisierte Unit-Tests
Beschreibung:	Alle definierten Unit-Tests müssen fehlerfrei bestanden werden.
Begründung:	Da alle Komponenten fehlerfrei funktionieren müssen, ist es unerlässlich die einzelnen Teil der Software ständig auf ihre Funktionalität zu prüfen.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	0
Akteure:	Entwickler

ID:	QA6
Titel:	Docker Container
Beschreibung:	Um die Plattformunabhängigkeit zu gewährleisten soll sowohl die Server Komponente, als auch die KI-Komponenten mit Hilfe eines Docker Container veröffentlicht werden.
Begründung:	Docker Container bieten den Vorteil, dass die Software nicht auf jedem Zielsystem neu kompiliert werden muss sondern, sobald sie auf einem System in einem Docker-Container lauffähig gemacht wurde lässt sich dieser Container in der Regel auf diversen anderen Zielsystemen ausführen.
Abhängigkeiten:	Plattformunabhängigkeit
Priorität:	+
Akteure:	Entwickler

ID:	QA7
Titel:	Dokumentation
Beschreibung:	Alle Klassen und Methoden der Software müssen dokumentiert werden. Dabei sollen mindestens alle Übergabeparameter und Rückgabewerte genau spezifiziert werden. Zudem sind komplexe Algorithmen detailliert zu dokumentieren. Die gesamte Dokumentation ist dabei mit dem Tool Doxygen zu erstellen.
Begründung:	Gut dokumentierte Software vereinfacht die Fehlersuche, die Wartung und das hinzufügen von neuen Features.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Entwickler

ID:	QA8
Titel:	Benutzerhandbuch
Beschreibung:	Zu jeder Komponente des Projektes muss eine Benutzerhandbuch existieren, in welchem alle Features unmissverständlich erklärt sind, sodass ein neuer Benutzer auf Basis des Benutzerhandbuches die Software bedienen kann.
Begründung:	Das Benutzerhandbuch erleichtert die Bedienung der Anwendung.
Abhängigkeiten:	Dokumentation
Priorität:	0
Akteure:	Nutzer, Entwickler

ID:	QA9
Titel:	Anwendungssprache
Beschreibung:	Das User-Interface der Anwendungen soll in deutscher Sprache gestaltet werden.
Begründung:	Die Zielkundschaft spricht überwiegend Deutsch.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	0
Akteure:	Nutzer, Entwickler

ID:	QA10
Titel:	Implementierungssprache
Beschreibung:	Die Implementierung der Anwendungen soll in englischer Sprache gehalten sein.
Begründung:	Die Implementierungssprache ist im Lastenheft vorgegeben.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	0
Akteure:	Entwickler

ID:	QA11
Titel:	Dokumentationssprache
Beschreibung:	Die Dokumentation der Software kann in englischer oder deutscher Sprache gestaltet sein.
Begründung:	Die Dokumentationssprache ist im Lastenheft vorgegeben.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	0
Akteure:	Entwickler, Kunde

ID:	QA12
Titel:	Programmiersprache
Beschreibung:	Die Software soll in einer der folgenden Programmiersprachen geschrieben sein: Java, C++, C# Die endgültig verwendete Sprache kann jedoch von Komponente zu Komponente variieren, muss aber mit dem Kunden abgesprochen werden.
Begründung:	Es soll eine Programmiersprache verwendet werden, welche von allen Teammitgliedern beherrscht wird.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Entwickler

ID:	QA13
Titel:	Format für Konfigurationsdateien
Beschreibung:	Alle Konfigurationsdateien müssen den <i>JSON</i> Standard erfüllen Des Weiteren sind alle vom Komitee festgelegten weiteren Standards einzuhalten.
Begründung:	Durch Einheitliche Formate der Konfigurationsdateien lässt sich sicherstellen, dass einzelne Komponenten zwischen den Entwicklungsteams ausgetauscht werden können und diese miteinander kompatibel sind.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Entwickler, Nutzer

ID:	QA14
Titel:	Netzwerkkommunikation
Beschreibung:	Die Netzwerkkommunikation zwischen Client und Server soll über sogenannte <i>Web-Socket-Sessions</i> realisiert werden, so dass Client und Server ortsunabhängig von einander betrieben werden können. Die Nachrichten sollen im <i>JSON</i> Format formatiert sein.
Begründung:	Die Netzwerkkommunikation muss gewisse Standards erfüllen, damit Client- und Serveranwendungen von unterschiedlichen Entwicklerteams mit einander kompatibel sind.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Server, Client, KI-Client

ID:	QA15
Titel:	Funktionalität
Beschreibung:	Die Anwendungen müssen alle im Lastenheft als Minimalanforderungen aufgeführten Anforderungen erfüllen.
Begründung:	Um die Abnahmen zu bestehen müssen die Minimalanforderungen erfüllt werden.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Kunde, Entwickler

ID:	QA16
Titel:	Zuverlässigkeit
Beschreibung:	Bei 100 Spielen darf maximal eine Partie aufgrund eines Fehlers in der Anwendung abgebrochen werden müssen.
Begründung:	Durch zu häufige Ausfälle der Software ist das Benutzererlebnis massiv beeinträchtigt.
Abhängigkeiten:	Robustheit
Priorität:	+
Akteure:	Nutzer, Entwickler

ID:	QA17
Titel:	Robustheit
Beschreibung:	Die Anwendungen dürfen nicht aufgrund einer falschen oder ungültigen Benutzereingabe abstürzen, sondern müssen den Benutzer auf seinen Fehler hinweisen.
Begründung:	Um das Benutzererlebnis nicht zu beeinträchtigen und keine Sicherheitslücken zu verursachen ist es notwendig, dass die Funktion der Software nicht durch fehlerhafte Benutzereingaben beeinträchtigt wird.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	++
Akteure:	Nutzer, Entwickler

ID:	QA18
Titel:	Benutzerfreundlichkeit
Beschreibung:	Dem Endnutzer muss es möglich sein, alle Komponenten des Projektes nur auf Basis des mitgelieferten Benutzerhandbuches und den Hilfeseiten die Software ohne Einschränkungen bedienen zu können.
Begründung:	Wenn es für die Endnutzer der Software zu kompliziert ist die Software zu Benutzen, dann ist das Benutzererlebnis erheblich gestört und die Software wird nicht Benutzt werden, da die Endbenutzer unzufrieden sind.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	+
Akteure:	Nutzer

ID:	QA19
Titel:	Wartbarkeit
Beschreibung:	Die Software muss so aufgebaut sein, dass einzelne Teilstücke bei Bedarf ohne Umbauten der übrigen Software ersetzbar sind.
Begründung:	Im Falle einer Fehlfunktion in einem Teilstück der Software muss diese einfach austauschbar sein um den Fehler schnellst möglich beheben zu können. Zudem sollte das Hinzufügen weiterer Features möglich sein um das Produkt stetig weiter entwickeln zu können.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	-+
Akteure:	Entwickler

ID:	QA20
Titel:	Effizienz
Beschreibung:	Die Software sollte Ressourcen schonend arbeiten. Keine Komponente darf mehr als ein Gigabyte Arbeitsspeicher benötigen. Zudem darf keine Komponente mehr als 50% der auf dem System zur Verfügung stehenden Prozessorleistung benötigen. Im Durchschnitt darf während einer Partie nicht mehr als 1MBit/s an Netzwerkbandbreite benötigt werden um das Spiel ohne Einschränkungen nutzen zu können.
Begründung:	Eine ressourcenschonende Anwendung ist auch auf älteren Ziel-systemen problemlos nutzbar.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	-
Akteure:	Nutzer, Entwickler

ID:	QA21
Titel:	Kurze Ladezeiten
Beschreibung:	Systembedingte Ladezeiten der Software dürfen auf einem aktuellen Computer eine Sekunde pro geladener Ansicht nicht überschreiten.
Begründung:	Bei längeren Ladezeiten ist das Benutzererlebnis massiv beeinträchtigt.
Abhängigkeiten:	-
Priorität:	-+
Akteure:	Nutzer, Entwickler

2 Betriebskonzept

3 Entwicklungsvorgaben

4 Abnahmekriterien

Teil V

Anhang