

Projektmappe

Einzureichen bis 31.03.2015, 18 Uhr per Mail an imgger@microsoft.com

UnrealCup

Competition in der die Projektmappe eingereicht wird (bitte genau eine auswählen):

- ☒ (X) GAMES
- ☐ () INNOVATION
- ☐ () WORLD CITIZENSHIP

Projektteam:

Daniel Rapp, daniel_rapp@freenet.de, 075449138682, DHBW Ravensburg
Michael Möbius mail@michaelmoebius.de 015140748443 DHBW Ravensburg
Michael Kekeisen, Kekeisen.Michael@it.dhbw-ravensburg.de 017691407395
DHBW Ravensburg
Maximilian Schmitz, maxischmitz@gmx.de, 017697633557, DHBW Ravensburg

Mentor (optional):

Prof. Dr. Andreas Judt judt@dhbw-ravensburg.de 07541 2077 412 DHBW Ravensburg

Link zu zwei Pitch-Videos:

1. Kreativer Video-Pitch eurer Idee - max. 2 Minuten
<https://www.youtube.com/watch?v=DIPXYpSKMIE&feature=youtu.be>
2. Demo-Video eures lauffähigen Prototypen – max. 8 Minuten
<https://www.youtube.com/watch?v=nq7lxGgCt9I&feature=youtu.be>

Inhaltsverzeichnis Projektmappe

Projektmappe	1
Kurzform der Idee – jeweils in deutscher und englischer Sprache	3
Ausführlichere Darstellung der Idee	5
Zweck und Nutzen	5
Zielgruppe	5
Funktionsweise	5
Technische Details	7
Verwendete Software	7
Umsetzung.....	7
Geschäftsmodell.....	9

Beschreibt eure Idee in einem Satz – jeweils in deutscher und englischer Sprache!

UnrealCup ist ein Fußballsimulator, der auf von Nutzern erstellten KIs basiert, die als Teams gegeneinander antreten. Dabei steht neben dem spielerischen Element das Lernen von KI-Programmierung im Vordergrund.

UnrealCup is a soccer simulator based on user-created AIs that compete against each other in teams. The most important elements are the gaming itself and the introduction into AI-programming.

Kurzform der Idee – jeweils in deutscher und englischer Sprache

Moderne Computerspiele bieten unterschiedlichsten Zielgruppen eine abwechslungsreiche Freizeitbeschäftigung. Unter der Vielzahl dieser Spiele existieren auch solche, die unter Verwendung von strategischen Elementen den Spieler herausfordern, mit verschiedenen Herangehensweisen ihren Erfolg zu maximieren.

UnrealCup bietet mit der Möglichkeit, eigene künstliche Intelligenzen für eine Fußballsimulation zu erstellen, eine Vertiefung dieser strategischen Elemente. Das Ziel für die Anwender ist es, ihr so zusammengestelltes Team in einem kompetitiven Wettstreit gegen Teams anderer Nutzer zum Sieg zu führen. Neben der spielerischen Funktion hat UnrealCup außerdem den Effekt, dass die Anwender ihre Fähigkeiten in der Programmierung und KI-Entwicklung erweitern können.

Der UnrealCup-Simulator bietet für dieses Ziel neben moderner 3D-Grafik und einer komfortablen Schnittstelle zum Einbinden der KI alle wichtigen Funktionen und Regeln, um dem Nutzer eine realistische Simulation und ein packendes Erlebnis zu bieten. UnrealCup beinhaltet einen graphischen Editor, um auch Nutzern, die wenig Erfahrung mit Programmierung besitzen, die Möglichkeit zu bieten, ein Team nach ihren Wünschen zu erstellen.

Neben der Bereitstellung aller notwendigen Spielerfunktionen zum Erstellen einer leistungsfähigen KI wird auch dafür gesorgt, dass alle für Simulationszwecke sinnvollen Fußballregeln eingehalten werden.

Der UnrealCup-Simulator besitzt also Ähnlichkeiten zur Simulation League des bekannten RoboCups, hebt sich allerdings durch diverse Alleinstellungsmerkmale wie eine moderne Grafik, realitätsnahe Physik und einen graphischen Editor von vergleichbaren Projekten ab.

Modern video games offer a varying leisure-time activity for diverse target groups. Among the variety of video games there are games that challenge the player to maximize his success by offering the possibility to use strategic elements.

UnrealCup deepens those strategic parts of the game by allowing the user to create own artificial intelligence for his teams players.

The aim for the user is to lead their assembled team to victory in competitive contests against other players.

Aside of this playful function UnrealCup allows its users to expand their skills in programming and AI-development.

The UnrealCup-Simulator offers, aside of modern 3D-graphics and a comfortable interface to integrate the AI, important functions and football rules to give a realistic simulation and a thrilling experience. UnrealCup also contains a graphical WYSIWYG-Editor to enable users without lots of experience in programming to create their own team.

Besides offering all player functions needed to create an efficient AI the UnrealCup-Simulator also makes sure that all soccer rules which are reasonable in a simulation are considered.

The Simulator has similarities with the simulation league of the known RoboCup, yet it stands out from similar projects with its modern graphics, realistic physics and the graphical editor.

Ausführlichere Darstellung der Idee

Zweck und Nutzen

UnrealCup hat das Ziel, in einer spielerischen, kompetitiven Umgebung dem Anwender die Entwicklung von KIs näher zu bringen.

Die Simulation ist unabhängig vom Vorwissen des Anwenders, UnrealCup bietet sowohl Anfängern als auch geübten Programmieren die Möglichkeit, ein eigenes Team zu erstellen.

Zielgruppe

Die Zielgruppen des UnrealCup sind vielfältig.

Zum einen werden Privatpersonen angesprochen, die in einem Wettstreit mit anderen Spielern ihr taktisches und programmiertechnisches Talent in einer spielerischen Umgebung auf die Probe stellen wollen.

Diese Personen haben einen hohen Anspruch an die Qualität ihrer KI und suchen in den Erfolgen ihres Teams eine Bestätigung dieser taktischen Qualität.

Zum anderen sollen Schüler, Studenten und Schulen beziehungsweise Hochschulen angesprochen werden. Bei dieser Zielgruppe steht, je nach Vorwissen, die Einführung in die Programmierung und KI-Entwicklung oder eine Vertiefung dieser Tätigkeiten im Vordergrund, wobei das Ziel, die Mitschüler in einem fairen Match zu schlagen einen Ansporn darstellt.

Eine weitere Zielgruppe sind Spieler, die einen Zeitvertreib suchen. Diese Zielgruppe wird vor allem durch den UnrealCup-Editor angesprochen, da dieser den Zeitaufwand bei der KI-Programmierung drastisch verringert.

Das Ziel dieser Gruppe ist, mit geringem Zeitaufwand eine durchschnittliche KI zu erstellen, die dennoch mit den Teams von Freunden konkurrieren kann.

Das Alter der genannten Zielgruppen kann, je nach Programmiererfahrung, variieren. Empfohlen wird UnrealCup allerdings ab dem Teenageralter.

Funktionsweise

Der UnrealCup-Simulator stellt eine Fußballsimulation dar, bei der der Anwender durch das Erstellen von KIs für die einzelnen Spieler ein Team nach seinen Wünschen gestalten kann. Die Nutzer können ihre Teams, die aus 11 Spielern bestehen, in einer realistischen Simulation gegeneinander antreten lassen und so eine kompetitive Spielumgebung schaffen.

Durch die Verwendung einer modernen Spiele-Engine kann die Simulation mit einer überzeugenden Grafik und realitätsnahen Physik neben dem PC auch auf Xbox-Konsolen betrieben werden.

Dem Nutzer werden viele unterschiedliche Funktionen geboten, mit denen die KIs erstellt werden können, außerdem sorgt der Simulator für die Einhaltung der Fußballregeln.

Die vor der Simulation erstellten KI-Scripte werden über eine Schnittstelle in den Simulator integriert und steuern so ohne Einfluss das jeweils zugeordnete Teammitglied.

Es ist dem Anwender somit freigestellt, ob sein gesamtes Team mit derselben KI antreten soll oder ob jedem Spieler ein individueller Script zugeordnet wird.

Die Erstellung der KIs kann sowohl in einer Scriptsprache, als auch unter Verwendung eines graphischen Editors durchgeführt werden, um auch Anwendern mit geringer Programmiererfahrung einen leichten Einstieg zu ermöglichen.

Der Editor nutzt ein Drag-and-Drop-Konzept um den Ablauf der KI so übersichtlich wie möglich zu halten. Dabei werden dem Anwender Blöcke aus verschiedenen Abstraktionsebenen angeboten. Der Nutzer kann den Editor also verwenden, um KIs mit den Funktionen auf dem niedrigsten Abstraktionsniveau, die auch im Script verwendet werden können, zu erstellen.

Optional können Blöcke von höheren Ebenen, die vorgefertigte Routinen der untersten Ebene repräsentieren, genutzt werden, um die KI-Erstellung zu vereinfachen.

Ein Beispiel für die niedrigste Abstraktionsebene ist die Scriptfunktion „MoveTo“, die den Spieler zu einer angegebenen Position gehen lässt, höhere Ebenen werden mit weiter abstrahierten Funktionen ausgestattet, wie beispielsweise eine Funktion „MoveToBall“, die die Suche nach dem Ball und dessen Verfolgung beinhaltet.

Diese Blöcke werden dann mit Hilfe von Verbindungslinien zu einer Logik kombiniert.

Der Editor ist so aufgebaut, dass er auf jedem modernen Gerät ausgeführt werden kann. So kann die KI beispielsweise auf einem Tablet weiterentwickelt werden.

Technische Details

Verwendete Software

Der UnrealCup-Simulator verwendet die UnrealEngine, die die Grundfunktionalitäten für eine 3D-Simulation bereitstellt. Die Engine hat den Vorteil, dass mit dieser entwickelten Spiele auf allen verbreiteten Betriebssystemen sowie auf Konsolen, unter anderem der neuen Konsolengeneration (Xbox One), lauffähig sind.

Der erstellte Code ist in C++ geschrieben und in die Engine einkompiliert. So wurde auch eine Schnittstelle entwickelt, die die Ausführung der KI-Skripte übernimmt. Diese ist für die Skriptsprache LUA entwickelt, allerdings wurde darauf geachtet, dass hier leicht Änderungen durchgeführt werden können.

Zur Erstellung der KIs wird die Skriptsprache LUA verwendet, für die Konfiguration der Teams wurde eine XML-Datei gewählt.

Der UnrealCup-Editor hingegen ist eine Web-App, die in HTML, CSS und Javascript geschrieben wurde.

Dieses Vorgehen wurde gewählt, um die Unabhängigkeit von der Hardware beziehungsweise vom Betriebssystem zu maximieren. Der Editor kann in dieser Form auf allen modernen Geräten ausgeführt werden.

Für den Editor wurde außerdem die Library jsPlumb verwendet, um die Verbindungen der Blöcke zu erstellen.

Umsetzung

Der wichtigste Teil der Architektur ist die Schnittstelle zwischen den KI-Skripten und den Spielern, die in Abbildung 1 dargestellt ist.

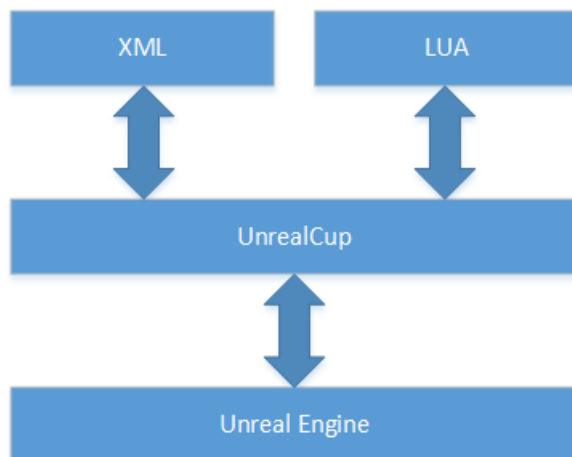


Abbildung 1: Schnittstelle der Skripte

Über diese Schnittstelle wird neben der Ausführung und Synchronisation der 22 Spielerskripte das Einlesen der XML-Teamkonfiguration ausgeführt.

Die Befehle, die von den Skripten übermittelt werden, werden nach der Interpretation von der Schnittstelle an die UnrealEngine übermittelt, die für die Ausführung der Spielerbewegungen zuständig ist.

Die XML-Konfiguration beinhaltet Daten wie die Startposition der einzelnen Spieler oder den Pfad der Skripte, die den einzelnen Spielern zugeordnet wurden.

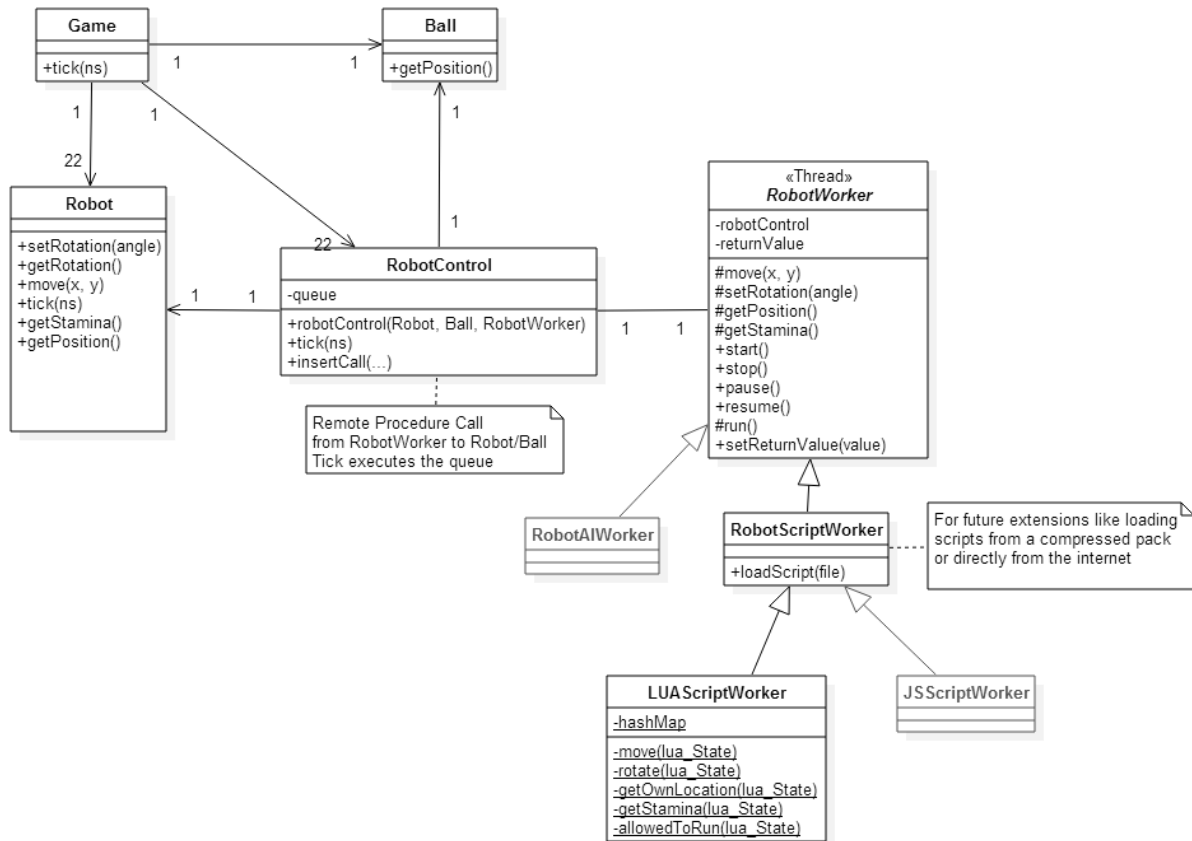


Abbildung 2: Übersicht über die UnrealCup-Architektur

In Abbildung 2 ist ein Ausschnitt aus der UnrealCup-Architektur zu sehen. Die Schnittstelle zwischen den einzelnen Thread (RobotWorker) und dem Hauptthread verwendet ein vereinfachtes Remote Procedure Call – Verfahren. Die Befehle an die Spieler werden in der RobotControl gesammelt und, sobald Rechenzeit verfügbar ist, an den Spieler (Robot) weitergeleitet.

Geschäftsmodell

Das Geschäftsmodell des UnrealCups beruht auf zwei Standbeinen, unterschieden wird hierbei zwischen einem Privatanutzer und Nutzung durch Bildungseinrichtungen.

Für private Anwender soll die Software komplett kostenfrei zur Verfügung gestellt werden, dies beinhaltet sowohl den Simulator als auch den Editor.

Das Ziel ist es, eine möglichst weite Verbreitung der Software zu erreichen.

Es soll den Spielern ermöglicht werden, spezielle Trikots für ihr Team zu kaufen, um sich so von den übrigen Spielern abzuheben.

Außerdem wird in der kostenfreien Version, wie auch bei realen Fußballspielen, am Spielfeldrand auf Bannern Werbung eingeblendet.

Das zweite Standbein ist die Nutzung von Schulen oder Hochschulen, die die Software anwenden, um Schülern oder Studenten die Programmierung von künstlichen Intelligenzen näher bringen wollen.

Die Version, die an Bildungseinrichtungen verkauft wird, beinhaltet keinerlei Werbung, auf den Bannern am Spielfeldrand können Schullogos oder beliebige andere Inhalte eingeblendet werden.

Neben diesem Vorteil erhält die Schule auch die Möglichkeit, eigene Funktionen auf einem beliebigen Abstraktionsniveau zum Umfang des Editors hinzuzufügen, um den Schülern einen Einstieg zu gewährleisten, der exakt auf deren Vorwissen angepasst ist.

Die Kosten des Projekts beziehen sich hauptsächlich auf Entwicklungskosten von Updates, Erweiterungen oder Verbesserungen. Außerdem ist es notwendig, Server bereitzustellen, die den Austausch der Teams und eine eventuelle Rangliste beinhalten.

Durch die angestrebte weite Verbreitung der Simulation und die dadurch verfügbaren Werbeeinnahmen sowie den Gewinn beim Verkauf der Software an Bildungseinrichtungen können diese Kosten abgedeckt werden.