

HOCHSCHULE ANSBACH



Fakultät Medien

Visualisierung und Interaktion in digitalen Medien (B. A.)

Projektarbeit zum Thema:

Virtual Reality: Intergalactic Basketball

Author:
Thanh Pham

Matrikelnummer:
00167045

Allgemeine Informationen zur App

Name der App: Intergalactic Basketball

Verwendungszweck: Bildung in Astrophysik im Bereich Gravitation / Simulation

Ideenfindung

Zu Beginn des Projekts stand fest, dass der Fokus auf dem Bereich der Astronomie liegen sollte. Ursprünglich war die Entwicklung einer virtuellen Galerie des Sonnensystems vorgesehen, in der die Nutzer dreidimensionale Modelle der Planeten betrachten und gleichzeitig Informationen über diese erhalten können. Diese Herangehensweise erwies sich jedoch als zu umfangreich. Daher wurde der Schwerpunkt auf einen spezifischen Aspekt der Astronomie gelegt: die Gravitation.

Umsetzung

Kurzbildung

In diesem Abschnitt soll die App genauer beschrieben werden, welchen Zweck die Anwendung hat und wie diese grundlegend funktioniert.

Das Ziel für den User ist es zu lernen und zu erleben, wie sich die Gravitation auf verschiedenen Orten im Weltall verhält.

Die Gravitation-Simulation-VR-App bietet eine immersive Umgebung, die es den Benutzern ermöglicht, das Weltall und die verschiedenen Planeten in einer virtuellen Umgebung zu erleben. Durch das Ausführen bekannter Sportarten und das Beobachten des Verhaltens von Objekten (z. B. Ball, Dartpfeil), wenn sie geworfen werden, sollen Nutzer die Gravitationsunterschiede auf den Planeten spielerisch erfahren.

Zielgruppe sollen Schüler in der 10. Oberstufe Gymnasium (Bayern) sein. Orientiert wurde an dem Lehrplan der ISB-Handreichung „Grundlagen der Astrophysik“.

Die App besitzt sechs [drei] Freiheitsgrade, auf diese Weise kann man sich frei in der virtuellen Welt bewegen und umsehen. Die Controller [Handtracking] werden für die Ausführung von Interaktionen genutzt. Teleportation wird als Locomotion genutzt.

Lerninhalte

In diesem Kapitel wird genauer auf die zu vermittelnden Inhalte der Anwendung eingegangen. In der VR-App wird der Nutzer mit verschiedenen Aufgaben konfrontiert, die er bewältigen muss, um letztendlich einen Planeten mit geeigneter Gravitation zum Basketballspielen zu finden. Die VR-App zur Simulation der Gravitation bietet eine umfassende und immersive Lernerfahrung, die den Benutzern hilft, das Konzept der Gravitation auf spielerische und interaktive Weise zu verstehen. Die Interaktionen der App sind darauf ausgelegt, grundlegende Aspekte der Gravitation und Weltraum zu vermitteln.

Exemplarischer Ablauf

1. Spawn auf dem Raumschiff
2. Lesen der Controls
3. Informationen zu den Planeten
4. Erfüllen von verschiedenen Aufgaben: Gravitation ändern, Dart/Ball werfen
5. Besuch des Planeten
6. Basketball spielen auf dem Planeten
7. Rückkehr zum Schiff und Fazit
8. Schritt 3-7 für den jeweiligen Planeten wiederholen
9. Erschließen auf welchem Planeten Basketball Spielen am meisten geeignet ist

Leveldesign

Im Folgenden wird der Aufbau der Szenen genauer beschrieben. Der Nutzer bewegt sich immer zwischen 2 verschiedenen Szenen, welche durch einen Teleporter miteinander verbunden sind. Technisch handelt es sich um vier eigenständige Szenen (Raumschiff, Jupiter, Mond, Erde). Will der Benutzer die Szene wechseln, wird eine neue Szene geladen. Diese Trennung hat neben performance-relevanten Gründen auch einen ästhetischen Grund. Die verschiedenen Szenen haben auch jeweils eine individuelle Skybox und Pflanzen im Hintergrund.

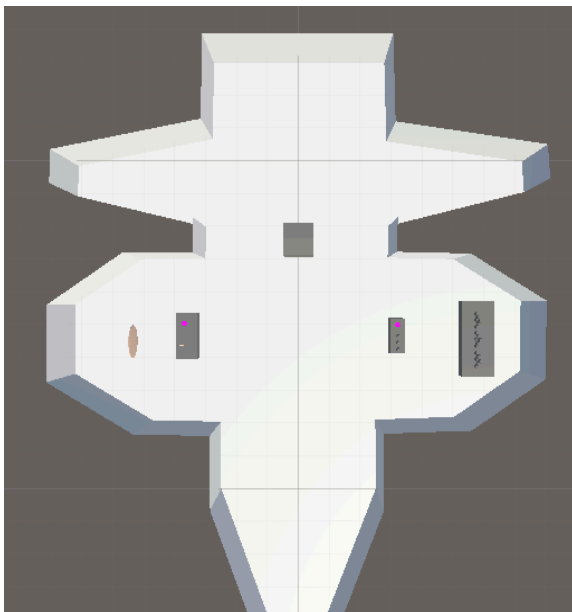


Abbildung 1: Blockout des Raumschiffs

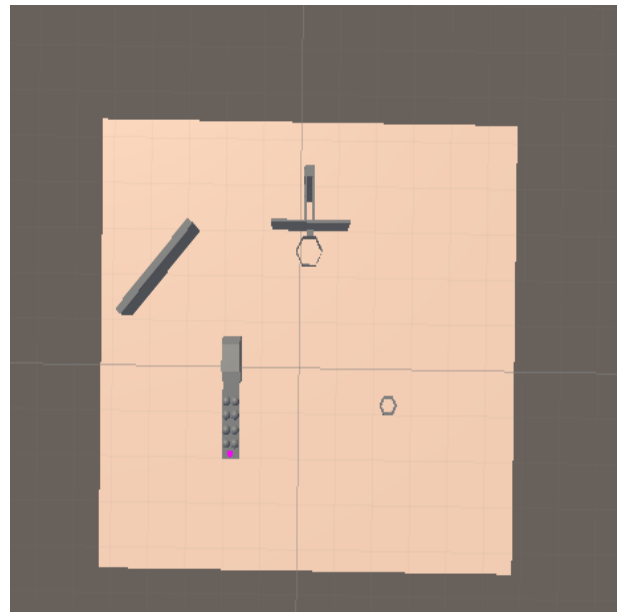


Abbildung 2: Blockout des Basketballfeld

Blockout

Das Blockout wurde mit ProBuilder erstellt und diente als Prototyp, um die Abläufe zu testen und das Layout der Szenen effizient zu planen und zu überprüfen (siehe *Abbildung 1 & 2*). Verwendet wurden simple 3D Objekte wie Quader und Sphären. Die Erstellung eines Blockouts in Unity bietet zahlreiche Vorteile, die den Entwicklungsprozess erheblich verbesserte. Durch schnelle Iteration und frühes Feedback konnte die Benutzererfahrung optimiert und fundierte Entscheidungen getroffen werden.

User Interface

Die Positionierung der Benutzeroberfläche (UI) stellte eine erhebliche Herausforderung dar. Ursprünglich wurden die UI-Elemente an festen Positionen platziert, was jedoch in bestimmten Perspektiven die Sichtbarkeit erschwerte.

Anschließend wurde ein Hand-Menü in Erwägung gezogen und implementiert. Dieses Menü sollte erscheinen, wenn der Benutzer eine Bewegung ausführte, als würde er auf eine Armbanduhr schauen. Diese Lösung führte jedoch zu Problemen, da die Objekte, die sich in der Nähe des Menüs befinden, nicht mehr gegriffen werden konnten. Zudem war es auf der linken Hand nicht möglich, sich zu teleportieren. Daraufhin wurde eine Methode entwickelt, die die Position des Menüs kontinuierlich an die Kamera mit einem Offset anpasste. Dies führte jedoch dazu, dass das Menü sich mit der Kopfbewegung bewegte, wodurch der untere Rand des Menüs schwer sichtbar war.

Schließlich wurde entschieden, das Menü bei Knopfdruck auf das Offset zu setzen. Letztendlich wurde eine Lösung implementiert, bei der das Repositionieren und Umschalten des Menüs vor der Kamera erfolgte, was die Benutzerfreundlichkeit der UI erheblich verbesserte.

Bei der Erstellung der UI musste man besonders auf die Logik achten. Eine Herausforderung war, dass man die Controls auf jedem Panel aufrufen kann. Dieses Problem wurde gelöst indem man die UI in Controlpanel und die Planetenpanel aufteilt. Als Schriftart wurde Black Future verwendet. Der Font ist eine serifenlose, moderne und klassische Schriftart mit futuristischem Stil.

Auswahl von 2D Grafiken

Für die Planeten-Grafiken wurden einfache, einfarbige Illustrationen ausgewählt. Diese Illustrationen waren zunächst schwarz und wurden anschließend in einem externen Programm zu Weiß invertiert, um sicherzustellen, dass sie sich deutlich vom schwarzen Hintergrundpanel abheben. Für die Control-Grafik wurde das offizielle Artwork von Meta verwendet, welches dann ebenfalls invertiert wurde.

Post Processing

Beim Post Processing wurde jede Szene individuell mit White Balance, Bloom, Vignette, Color Balance etc. angepasst. Auf bestimmte Post Processing Effekte wurde verzichtet, da sie sich negativ auf die Motion Sickness auswirken können, wie beispielsweise Depth of Field, Motion Blur, Lens Distortion und Chromatic Aberration.

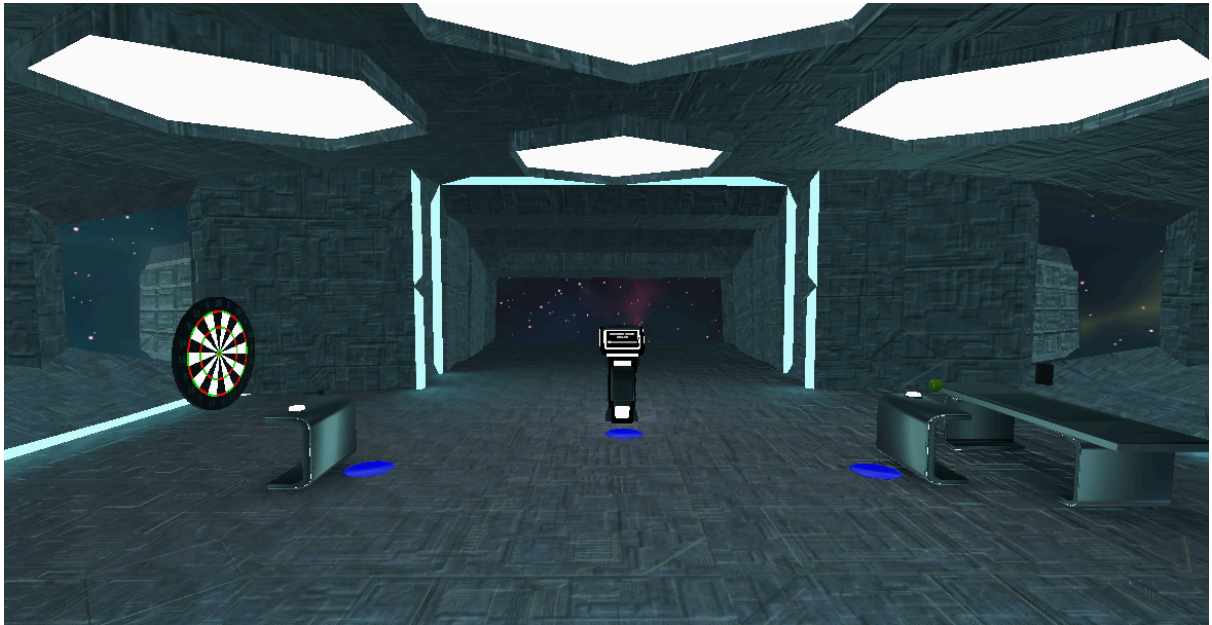


Abbildung 3: Raumschiff vor Post-Processing

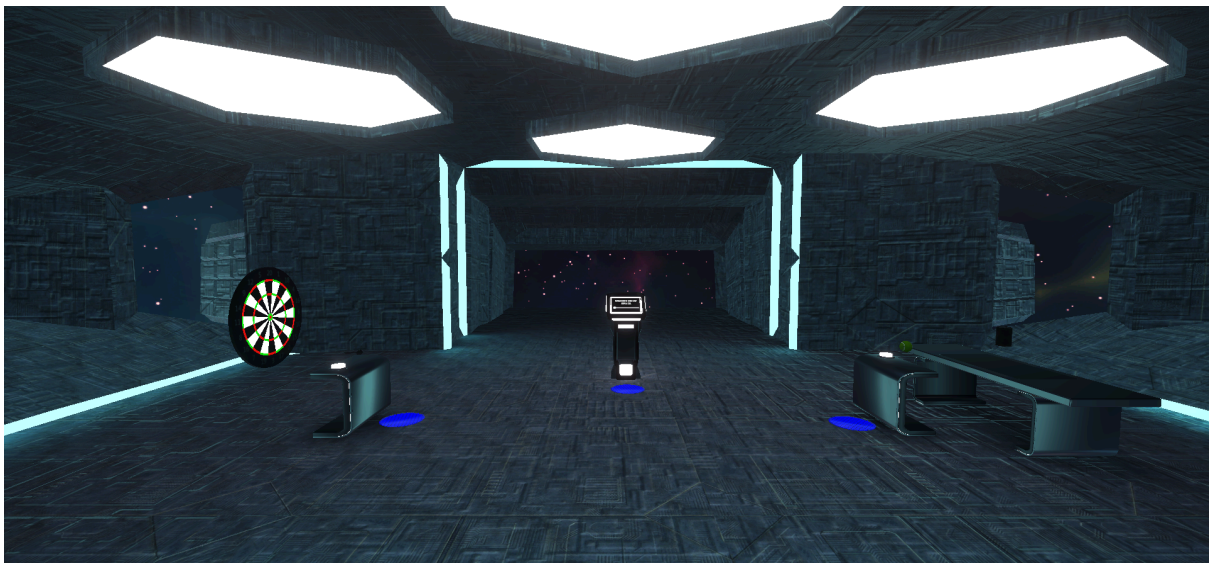


Abbildung 5: Raumschiff nach Post-Processing

Partikelsystem

Das Partikelsystem des Portals besteht aus zwei verschiedenen Partikelsystemen. Das erste Partikelsystem rotiert im Uhrzeigersinn und das zweite gegen den Uhrzeigersinn. Verwendet wurden die Basic Particles, die schon in Unity eingebaut sind.

Arbeitsaufteilung

Einzelnachweise von Erwin Oudomvylay

Erwin ist verantwortlich für die Controls, Locomotion, Scripting, Physics Material, Playtest, Sound Designer, Light Probe, Collisions, Anchors, Interactions, Readme.

Einzelnachweise von Thanh Pham

Thanh ist verantwortlich für das Blockout, Themenrecherche, Level Design, User Interface, Partikelsystem, AI-Stimme, Post Processing, Itch.io Page.

Einzelnachweise von Max Kuhler

Max hat sich um die Texturen und Materialien der Assets und der Szene gekümmert. Hier hat er die 3D Modelle mit UV Maps versehen und die einzelnen Texturen angelegt und auf Unity importiert. Ebenfalls hat er in Unity das Lightning und die Performance erstellt und verbessert für die Quest 2.