Hochschule Fulda - University of Applied Sciences

Fachbereich Angewandte Informatik

Entwicklung eines Videospielprototypen

als ”Ein-Mann-Videospielentwickler“ auf der Unreal Engine 5 mit Hilfe von

KI-Systemen

**Bachelorarbeit**

|  |  |
| --- | --- |
| Vorgelegt von: | Matrikelnummer: |
| Nicolas Justus Taylor | 836415 |

Im Studiengang:

Digitale Medien (B.Sc.)

WS 2023 / 2024

Erstprüfer: Prof. Dr. Christian Fischer

Zweitprüfer: Dipl.-Ing. Peter Klingebiel

Fulda, 23. Oktober 2023

# Abstract

# Inhaltsverzeichnis

[Abstract I](#_Toc148908567)

[Inhaltsverzeichnis II](#_Toc148908568)

[1 Einleitung 1](#_Toc148908569)

[1.1 Motivation 2](#_Toc148908570)

[1.2 Forschungsfrage und Forschungsmethode 3](#_Toc148908571)

[1.3 Gliederung der Arbeit 3](#_Toc148908572)

[2 Theoretischer Hintergrund 4](#_Toc148908573)

[2.1 Begriffsdefinitionen 4](#_Toc148908574)

[2.1.1 Intelligenz 4](#_Toc148908575)

[2.1.2 Künstliche Intelligenz 4](#_Toc148908576)

[2.1.3 KI-Systeme 4](#_Toc148908577)

[2.1.4 Prompt 5](#_Toc148908578)

[2.1.5 NPC 5](#_Toc148908579)

[2.1.6 Ein-Mann-Videospielentwickler 5](#_Toc148908580)

[2.2 Mesh - Vertices, Edges und Faces 6](#_Toc148908581)

[2.2.1 Textur 7](#_Toc148908582)

[3 Methodik 8](#_Toc148908583)

[3.1 Auswahl und Beschreibung der KI-Systeme 8](#_Toc148908584)

[3.1.1 ChatGPT 8](#_Toc148908585)

[3.1.2 Midjourney 9](#_Toc148908586)

[3.1.3 PIFuHD 9](#_Toc148908587)

[3.1.4 Voice.AI 9](#_Toc148908588)

[3.1.5 Adobe Enhanced Speech 9](#_Toc148908589)

[3.2 Beschreibung der Tools und Technologien 9](#_Toc148908590)

[3.2.1 Unreal Engine 5 9](#_Toc148908591)

[3.2.2 Blender 9](#_Toc148908592)

[3.2.3 Blender 10](#_Toc148908593)

[3.2.4 Game Rig Tools (Blender Addon) 10](#_Toc148908594)

[3.2.5 Materialize 10](#_Toc148908595)

[3.2.6 Audacity 10](#_Toc148908596)

[4 Umsetzung 11](#_Toc148908597)

[4.1 Entwicklung der Spieleidee mit Hilfe von ChatGPT 12](#_Toc148908598)

[4.2 Meilenstein: Hauptfigur 15](#_Toc148908599)

[4.2.1 Erzeugen eines 3D-Modells mit Hilfe von PIFuHD 27](#_Toc148908600)

[4.2.2 Verringern von Vertices in BlenderII (Nochmal überarbeiten) 29](#_Toc148908601)

[4.2.3 Nachbesserung des erzeugten Modells in Blender 31](#_Toc148908602)

[4.2.4 Texturieren in Blender 31](#_Toc148908603)

[4.2.5 Rigging in Blender 33](#_Toc148908604)

[4.2.6 Einfügen des Hauptcharakters in Unreal Engine 5 33](#_Toc148908605)

[4.3 Meilenstein: Gebäude 33](#_Toc148908606)

[4.3.1 Erster Ansatz Fachwerkhäuser 33](#_Toc148908607)

[4.3.2 Modellieren und texturieren Einfaches Haus mit Blender 33](#_Toc148908608)

[4.3.3 Zweiter Ansatz: Modellieren eines Fachwerkhaus mit Blender 33](#_Toc148908609)

[4.3.4 Dritter Ansatz Dorfbaukasten 33](#_Toc148908610)

[4.4 Meilenstein: Nebenfiguren 33](#_Toc148908611)

[4.5 Meilenstein: Dialogsystem 33](#_Toc148908612)

[4.5.1 Ansatz 1 mit ChatGPT 33](#_Toc148908613)

[4.5.2 Ansatz 2 Rechersche mit Suchmaschienen im Internet 33](#_Toc148908614)

[4.6 Meilenstein: Sprachausgabe 33](#_Toc148908615)

[5 Probleme in der Umsetzung 34](#_Toc148908616)

[5.1 Ablenkung und Abschweifung 34](#_Toc148908617)

[5.2 Einarbeitungszeit 34](#_Toc148908618)

[5.3 weis nicht alles 34](#_Toc148908619)

[5.4 Konsistenz 34](#_Toc148908620)

[5.5 Urheberrecht 34](#_Toc148908621)

[6 Fazit und Ausblick 35](#_Toc148908622)

[Abbildungsverzeichnis IV](#_Toc148908623)

[Tabellenverzeichnis V](#_Toc148908624)

[Abkürzungsverzeichnis VI](#_Toc148908625)

[Literaturverzeichnis VII](#_Toc148908626)

[Code-Beispiele IX](#_Toc148908627)

[Anhangsverzeichnis X](#_Toc148908628)

[Erklärung 11](#_Toc148908629)

# Einleitung

„Sprechen Sie einfach diese magischen Worte aus: Ich bin ein Game Designer. [...] Haben Sie es gemacht? Wenn ja, dann gratuliere ich Ihnen. Sie sind jetzt ein Game Designer“ (Schell, 2020, S. 37). Dieses Zitat stammt von Jesse Schell; Hochschullehrer für Unterhaltungstechnologie am Entertainment Technology Center in Pittsburgh, USA. Er ermutigt Anfänger in seinem Buch ”Die Kunst des Game Designs”, sich selbst bereits als Gamedesigner zu bezeichnen, auch wenn sie sich noch in den ersten Schritten hin zum Game Designer oder Videospiele Entwickler befinden. Wenn wir den Worten von Jesse Schell Glauben schenken, ist Gamedesigner werden nicht schwer, denn es fängt in erster Linie bei einem selbst an.

Um als professioneller Videospieler zu arbeiten oder einer zu werden zeigt Wang (2023, S. 251) drei Wege auf. Die erste Möglichkeit besteht darin, in einem großen Video-Spielentwicklungsstudio zu arbeiten, das in der Regel aus mehreren hundert Angestellten besteht. In solchen großen Studios ist es ¨üblich mit einem sehr kleinen Aufgabenbereich beschäftigt zu sein und quasi ein Spezialist in diesem Bereich zu werden. Der zweite Weg besteht darin, in einem kleinerem Entwicklerstudio anzufangen, in denen der Entwickler meistens mehrere Aufgabengebiete abdeckt. Der Vorteil bei diesen beiden Wegen ist es, dass ein Entwickler von anderen erfahreneren Entwicklern lernen kann. Der dritte und letzte Weg ist der Weg als Videospielentwickler, welcher im Alleingang oder in einem sehr kleinen Team Videospiele entwickelt. Hierbei ist der Entwickler gezwungen alle Aufgaben zu ¨übernehmen die anfallen, um ein Videospiel umzusetzen.

Um nochmal kurz Bezug auf Jesse Shell zu nehmen, macht es für mich sehr viel Sinn, sich selbst als Game Designer zu sehen und damit den Schritt zu wagen alleine ein eigenes Videospiel zu entwickeln.

Die neusten Entwicklungen in Bereich der Künstlichen Intelligenzen wie den Chatbot ChatGTP und Midjourney haben mich auf die Idee gebracht, ein Videospiel mit Hilfe verschiedener KI-Systeme zu entwickeln. Denn ein Videospiel als einzelne Person zu entwickeln erfordert eine Menge Fähigkeiten in ganz verschiedenen Bereichen wie Grafik Design, Programmierung oder Soundgestaltung (Wang, 2023, S. 251). Daher finde ich es spannend mich mit verschiedenen KI-Systemen zu beschäftigen und herauszuarbeiten, ob und in welchen Bereichen sie Entwickler von Videospielen unterstützen können.

## Motivation

Länger als ich denken kann, spiele ich Videospiele. Das Nintendo Entertainment System gehörte zu meiner Welt als Kind wie mein zu Hause und die Natur draußen. Obwohl wir nie viel Geld hatten, hatten wir doch an dem kleinen Röhrenfernsehr im Wohnzimmer diesen Wunderkasten in dem ich in Super Mario die Prinzessin retten musste, Enten mit dem NES Zapper in Duck Hunt jagte, und in Teenage Mutant Ninja Turtels 2 jeden Sieg mit dem Schlachtruf Cowabunga feierte.

Während ich als Kind nie das letzte Level in Teenage Mutant Ninja Turtel geschafft habe, war ich so frustriert das ich gesagt habe, dass das Spiel niemand schaffen kann. Mein Bruder Patrick hat mich in diesem Moment getröstet und gesagt: ”Doch, es gibt einen der das Spiel schafft, der Entwickler!” Das war der Moment, wo ich verstand, dass hinter jedem Werk auch ein Entwickler stand, und so ein Mensch wollte ich immer werden. Doch ich bin auf einem Dorf mit 300 Einwohnern aufgewachsen und hatte nie die Chance Medienkompetenzen zu erlangen, mit denen ich mir eine Perspektive aufbauen konnte, um Videospielentwickler zu werden.

Während meines Studiums an der Hochschule Fulda beschäftige ich mich immer mehr mit dem Entwickeln von Videospielen. Obwohl ich ein paar Gruppenarbeiten im Rahmen meines Studiums gemeistert habe, bemerkte ich, dass das Thema Videospiele zu entwickeln bei meinem Kommilitonen nie das große Thema war. Also schlug ich den weg als Ein-Mann-Videospielentwickler ein.

Auf meinem Weg als Ein-Mann-Videospielentwickler habe ich bemerkt, dass ich gute Programmierkenntnisse besitze, und auch mit Klängen gut umgehen kann, aber wenn ich ein Stift in die Hand nehme, um was zu schreiben oder zu malen, habe ich immer gemerkt, dass andere immer schneller und besser sind.

Dieser Gedanke, verlor ich im Oktober und Dezember 2022, denn seit dieser Zeit experimentiere ich mit KI-Systemen, die mich dabei unterstützen in diesen Disziplinen kreativ tätig zu sein.

Videospielentwicklung und KI-Systeme sind zwei Welten. Und diese zwei Welten möchte ich mit einer Brücke verbinden.

Im Dezember 2022 Veröffentlicht die Firma OpenAI ChatGPT und das Thema KI und KI-Systeme wird über Nacht ein Thema für die breite Gesellschaft (Riecken, 2023).

## Forschungsfrage und Forschungsmethode

In dieser Arbeit möchte ich mich mit der Frage auseinandersetzen, welche Möglichkeiten KI-Systeme einem Ein-Mann-Videospieler bei der Entwicklung eines Videospiels bieten. Um diese Frage beantworten zu können werde ich einen Prototyp entwickeln und so viele KI-Systeme einbinden, wie es möglich und sinnvoll ist.

## Gliederung der Arbeit

In Kapitel 2 Theoretischer Hintergrund definiert die benötigten Begriffe, um die vorliegende Bachelorthesis nachzuvollziehen.

In Kapitel 3 Methodik, werden alle KI-Systeme und zusätzlich verwendete Software vorgestellt, die während des praktischen Teils der Bachelorthesis verwendet werden.

In Kapitel 4 Umsetzung wird die Entwicklung eines Videospiels mit Hilfe von KI-Systemen anhand eines Prototyps in der Unreal Engine 5 gezeigt.

In Kapitel 5 Allgemeine Probleme mit KI und KI-Systeme werden auf Probleme hingewiesen, die während der Entwicklung des Prototyps entstanden sind.

In Kapitel 6 Fazit und Ausblick wird diskutiert, inwieweit die Forschungsfragen beantwortet werden, kann und gibt zusätzlich einen Ausblick.

# Theoretischer Hintergrund

## Begriffsdefinitionen

### Intelligenz

In der Psychologie ist das am besten erforschte Merkmal die Intelligenz. Nicht nur die Psychologie beschäftigt sich mit der Intelligenz, sondern auch Nachbardisziplinen wie Pädagogik, Sozialwissenschaft und Hirnforschung.

Der Begriff Intelligenz, geistige Fähigkeit, mentale Fähigkeit oder Begabung genannt, werden durch Faktoren wie Gene und Umwelt gegenseitig in der kognitiven Leistungsfähigkeit beeinflusst.

Intelligenz ist kein Privileg der Menschen, sondern auch in der Tierwelt zu beobachten (Rost, 2013, S. 11).

### Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz ermöglicht Computern, Aufgaben zu lösen, die sonst die Intelligenz vom Menschen benötigen würde. Zwei grundlegende Aspekte werden von dem Begriff Künstliche Intelligenz umfasst.

* Die Schaffung und Nachahmung menschlichen Verhaltens.
* Die autonome und automatische Aufgabenerledigung, von klar abgegrenzten Aufgabenbereichen.

Autonomes Fahren, intelligente Softwareassistenten sowie Sprach- und Bilderkennung sind heute sehr zuverlässige funktionierende Systeme, die immer mehr Relevanz in Unternehmen und im Alltag haben.

Fliesen neue Informationen zum inneren Modell einer KI, kann die KI selbständig lernen, was zu einer Anpassung der Anforderungen und deren Umweltbedingungen führt (Moring, 2023, S. 8).

### KI-Systeme

Unter dem Begriff “KI-Systeme” werden solche Maschinen verstanden, die in der Lage sind, eigenständig abstrakt beschriebene Aufgaben zu bearbeiten, welche nicht Schritt für Schritt vom Menschen programmiert wurden. Die KI-Systeme basieren auf maschinelles Lernen, wodurch die Systeme die Fähigkeit gewinnen, weiter zulernen und vorab trainierte Modelle zu verbessern (ifaa, 2023) KI-Systeme finden mittlerweile in den verschiedensten Branchen Anwendung wie der Automobilindustrie für das autonome Fahren, in der Logistik, Medizin oder in der Landwirtschaft. Im privaten Bereich sind KI-Systeme in Apps, auf dem Smartphone oder für automatisch generierte Sprach- und Bilderkennung im Einsatz (Moring, 2023, S1, S. 8)

### Prompt

Das englische Wort ”prompt” leitet sich gemäß des Cambridge Dictionary (o. D.) von dem Verb "to prompt“ ab und bedeutet ¨übersetzt sinngemäß, jemanden dazu zu bringen, etwas zu sagen oder zu tun. In Bezug auf Computer bedeutet das Nomen ”prompt”, einem KI-System eine Anweisung zu geben, welche nicht in Computersprache verfasst wird, sondern in der natürlichen Sprache des Menschen (Cambridge Dictionary, o. D.) Ein Prompt kann demnach als eine Eingabeaufforderung verstanden werden, die in Form von beispielsweise Fragen, Aufforderungen oder auch Beschreibungen eines Themas dem KI-System übermittelt werden. Das KI-System generiert auf der Basis der Eingabeaufforderung eine entsprechende Antwort (BM-Experts, 2023).

### NPC

Non-Player Character, kurz NPC, sind in Computerspielen zu finden und spielen eine wichtige Rolle, um eine Spielwelt lebendig zu gestalten [Hack, 2018, S. 293].

NPCs sind vom Computer gesteuerte Charaktere wie Dorfbewohner, Tiere oder Monster. Alle Charaktere und Tiere, die sich nicht vom anderen Spieler kontrollieren lassen (Breuer, 2012, S.113).

### Ein-Mann-Videospielentwickler

Bereits in der Einleitung wurde kurz beschrieben, dass es verschiedene Wege gibt um als Videospieleentwickler zu arbeiten. Hierbei wurden die drei folgenden Wege aufgezeigt: Das Arbeiten in einem großen Videospielstudio mit sehr vielen Angestellten, das Arbeiten in einem kleineren Entwicklerstudio und der dritte Weg ist es, ein Videospiel allein oder in einem sehr kleinen Team zu entwickeln. Wang (2023, S.251) bezeichnet diesen Entwickler als solo game developer. In dieser Bachelorarbeit verwende ich den Begriff ¨Ein-Mann-Videospielentwickler“ um zu verdeutlichen, dass alle Prozesse bei der Entwicklung des Videospiels von nur einer einzigen Person durchgeführt werden.

### Mesh - Vertices, Edges und Faces

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ein Bild, das Screenshot, Box, Design, Behälter enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Screenshot, Design enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Screenshot, Design enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Box, Behälter enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |
| Vertex | Edge | Face | Mesh |

Vertex Singular oder Vertices Plural, ist ein Begriff auf der 3D-Computergraphik. Ein Vertex repräsentiert einen einzelnen Punk im Raum und bringt die Grundlage für eine Darstellung von Objekten im dreidimensionalen Raum. Durch das Verbinden von mindestens drei Vertices, ist das Bilden eines Polygons (Face) möglich [Pyka, o. D.].

Die Verbindung zweier Vertices ist eine Edge. Ein Mesh besteht aus den Elementen, Vertices, Eges und Faces. Beispielsweise besteht das Mesh eines Würfels aus acht Vertices, zwölf Edges und sechs Faces (Bühler, 2021, S. 7).

### Textur

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| a\_pale\_brown\_oak\_texture |  |

Bilder, die auf der Oberfläche von 3D-Modellen dargestellt werden, werden Texturen genannt (Bühler, 2021, S.7).

Innerhalb dieser Bachelorthesis werden Image Texturen verwendet. Diese Image Texturen können von Midjourney erzeugt werden. Zum Beispiel ein generiertes Bild von einer Holzoberfläche. Diese Holzoberfläche wird einem 3D-Modell übergeben um wie ein Holzobjekt zu wirken.

Dreidimensionale Objekte können mit Hilfe von Texturen verändert werden. Diese Veränderungen können zum Beispiel sich in Farbe, Spiegelung, 3D-Eindruck auf der Oberfläche und Transparenz von 3D-Objekten sein. Eine Textur wird in normalen Fall durch ein zweidimensionales Bild repräsentiert. (Quelle fehlt – Adobe?-in Literaturverzeichnis vorhanden)

### T-Pose

Die T-Pose ist eine Körperhaltung in der Videospielcharakter-Entwicklung. um unerwünschte Verzerrungen in der Animation einer Spielfigur zu vermeiden. Sie zeichnet sich darin aus, dass Videospielcharaktere mit beiden Armen von dem Oberkörper gerade ausgestreckt sind. Die Körperhaltung erinnert an den Buchstabe T.

Die T-Pose ermöglicht es, das Videospielfiguren leichter geriggt werden können (Bühling, 2017).

# Methodik

Die zur Umsetzung des Prototyps verwendeten Werkzeuge werden in diesem Kapitel vorgestellt. Die verwendeten Werkzeuge werden nach KI-Systemen und Nicht-KI-Systeme kategorisiert. Innerhalb ihrer Kategorie,unterschieden. In diesem Kapitel werden die Werkzeuge in der Reihenfolge beschrieben, wie die Werkzeuge in der Umsetzung des Prototyps angewendet worden sind.

## Auswahl und Beschreibung der KI-Systeme

### ChatGPT

Im Juni 2018 wurde das Sprachmodell GPT-1 vom US-Amerikaniscn Unternehmen Open AI vorgestellt. ChatGPT ist das Dialogsystem, welches als Schnittstelle zu dem Sprachmodell GPT-3,5 dient. GPT-3,5 kann mit Hilfe dieser Schnittstelle erstmal mit Usern frei formulierte Anfragen angemessen bearbeiten.

ChatGPT ist in dem Sinne beeindruckend, da es für viele Menschen die Möglichkeit bat, mit einem Gesprächsagenten zu interagieren [helfrichschkarbanenko2023mathematik, S. 3].

ChatGPT besitzt die Fähigkeit Kurzgeschichten zu schreiben, Fachfragen zu beantworten, Codeblöcke auszugeben oder Texte zusammenzufassen [Nimsdorf, 2023].

In dieser Bachelorthesis wird ChatGPT beispielsweise dazu verwendet eine Spieleidee zu entwickeln oder Spielfiguren zu konzeptionieren.

Des Weiteren wird ChatGPT als Schnittstelle zwischen User und dem KI-System Midjourney eingesetzt.

Für die Umsetzung des Videospielprototypen wird das kostenlose Sprachmodell GPT-3,5 verwendet. Der Zugriff auf das Sprachmodell GPT-4 ist über ein Bezahlmodell möglich.

[helfrichschkarbanenko2023mathematik]

ChatGPT ist ein textbasierender Chatbot, der auf dem Sprachmodell GPT basiert und wurde Ende November 2022 von der US-Amerikanischen Firma OpenAI entwickelt.

ChatGPT besitzt die Fähigkeit Kurzgeschichten zu schreiben, Fachfragen zu beantworten, Codeblöcke auszugeben oder Texte zusammenzufassen [Nimsdorf, 2023].

In dieser Bachelorthesis wird ChatGPT beispielsweise dazu verwendet eine Spieleidee zu entwickeln oder Spielfiguren zu konzeptionieren.

### Midjourney

Midjourney wurde von David Holz, Midjourney kann aus Text mit Hilfe einer künstlichen

Intelligenz Bilder erzeugen

### PIFuHD

3D Modell von Spielfiguren zu erzeugen

### Voice.AI

Wurde verwendet um Stimmen zu verstellen

### Adobe Enhanced Speech

Verwendet um die Qualit¨at von Sprachaufnahmen zu verbessern

## Beschreibung der Tools und Technologien

### Unreal Engine 5

Die Unreal Engine ermöglicht den Spieleentwickler 3D-Videospiele zu entwickeln. Die

Entwicklung eines Videospiels in der Unreal Engine 5 kann in Echtzeit entwickelt werden, das bedeutet, dass man das Ergebnis seiner Arbeit sofort betrachten kann. Epic Games,

die Entwickler der Unreal Engine 5, beschreiben sie als ”Das weltweit offenste und

fortschrittlichste Tool zur 3D-Erstellung in Echtzeit

### Blender

3D Modelle zu modellieren und texturieren

### Blender

### Game Rig Tools (Blender Addon)

### Materialize

### Audacity

Verwendet um Stimmen aufzunehmen

# Umsetzung

Im Folgenden wird gezeigt, wie mit Hilfe von KI-Systemen ein Prototyp in der Unreal Engine 5 umgesetzt wird.

Folgende Symbole und Schriftzeichen zeigen, aus welcher Quelle folgender Inhalt erzeugt hat.

Tabelle 1: Symbolübersicht

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ein-Mann-Videospielentwickler | ChatGPT | Midjourney | PIFuHD |
| Abbildung : Symbol: Ein-Mann-Videospielentwickler  Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  Quelle: Grafik von Pinterest User Titán Televisor MAX | Abbildung : Symbol: ChatGPT  Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  Quelle: Vektorgrafik erstellt von Wikipedia User:Zhing'za zï Ïnin; Version vom 04. Sept. 2023; Urheber OpenAI, | Abbildung : Symbol: Midjourney  Ein Bild, das Entwurf, Zeichnung, Strichzeichnung, Clipart enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  Quelle: Vektorgrafik erstellt von Wikipedia User:Zhing'za zï Ïnin; Version vom 11. Feb 2023; Urheber OpenAI, | Abbildung : Schriftzug:PIFuHD  PIFuHD  Quelle: Eigener Schiftzug |

Quelle: Eigene Darstellung

Quelle ChatGPT: <https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:ChatGPT_logo.svg>

Alle Prompts für ChatGPT und Midjourney sind in ihrere Form unverändert in dieser Bachelorthesis abgebildet. Die Prompts beinhalten Rechtschreibfehler und Umgangssprache. Die Wahrscheinlichkeit liegt sehr hoch, dass auf Verzicht auf Rechtschreibfehler und Umgangssprache andere Ergebnisse hervorgerufen hätte.

## Entwicklung der Spieleidee mit Hilfe von ChatGPT

Eine Schlüsselressource der Zukunft ist Kreativität. Kreativität kann mit Kreativitätstechniken gefördert werden, wie zum Beispiel mit Mindmapping, Brainstorming oder der Walt Disney Methode. Ziel dieser Kreativtechniken ist es, neue Ideen zu generieren[mai-2021].

In diesem Experiment wird eine weitere Kreativtechnik verwendet, um die Spielidee zu entwickeln - das Nutzen eines KI-Systems. Um genau zu werden, wird ChatGPT dazu verwendet, ein Thema für Videospiele zu finden.

Hierfür wird ChatGPT aufgefordert fünf große Themen in der deutschen Geschichte zu nennen, welche vor dem zweiten Weltkrieg stattgefunden haben. Der exakte Prompt sowie das resultierende Ergebnis sind in Tabelle 2 zu sehen.

Tabelle : Die ersten fünf Themenvorschläge von ChatGPT

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | nenn mir bitte 5 große Themen in der Deutschen Geschichte, vor den zweiten Weltkrieg. |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Gerne! Hier sind fünf große Themen in der deutschen Geschichte vor dem Zweiten Weltkrieg:  1. Das Heilige Römische Reich Deutscher Nation: Das Reich bestand vom 10. Jahrhundert bis 1806 und war ein wichtiger Einfluss auf die politische und kulturelle Entwicklung Deutschlands.  2. Die Reformation: Die Bewegung begann im 16. Jahrhundert und führte zu bedeutenden Veränderungen in der religiösen Praxis und Theologie, insbesondere durch Martin Luther.  3. Die Aufklärung: Eine intellektuelle Bewegung im 18. Jahrhundert, die sich für Freiheit, Toleranz und Vernunft einsetzte und viele wichtige Persönlichkeiten hervorbrachte, darunter Immanuel Kant.  4. Die Industrialisierung: Im 19. Jahrhundert wurde Deutschland zu einer führenden Industrienation und erlebte eine rasante wirtschaftliche und technologische Entwicklung.  5. Der Erste Weltkrieg: Der Konflikt von 1914-1918 hatte einen enormen Einfluss auf die deutsche Gesellschaft und führte zu politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Veränderungen, die die folgenden Jahrzehnte prägten. |

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an ChatGPT

Da die ersten fünf Ideen von ChatGPT nicht zufriedenstellend sind, wird ChatGPT erneut aufgefordert, fünf weitere Themen auszugeben. Der Prompt und die weiteren fünf Themen, die von ChatGPT vorgeschlagen werden, sind in Tabelle 3 zu sehen.

Tabelle : Die zweiten fünf Themenvorschläge von ChatGPT

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | nen mir bitte weitere 5 |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Gerne! Hier sind weitere fünf große Themen in der deutschen Geschichte vor dem Zweiten Weltkrieg:  1. Die Französische Revolution und Napoleonische Kriege: Die Ereignisse von 1789 bis 1815 beeinflussten auch Deutschland stark und führten zu politischen Veränderungen, insbesondere durch die napoleonische Herrschaft.  2. Die Deutsche Revolution von 1848: Eine Bewegung für demokratische Reformen und Einheit, die jedoch letztendlich scheiterte.  3. Die Bismarcksche Reichsgründung: Die Schaffung des Deutschen Kaiserreichs 1871 durch Kanzler Otto von Bismarck prägte die deutsche Geschichte des 19. Jahrhunderts.  4. Der Erste Weltkrieg und die Weimarer Republik: Die Niederlage im Ersten Weltkrieg und die darauf folgende Gründung der Weimarer Republik waren entscheidend für die Entwicklungen in der deutschen Geschichte.  5. Die nationalsozialistische Machtergreifung: Der Aufstieg der NSDAP und Hitlers Ernennung zum Reichskanzler im Januar 1933 führte schließlich zum Zweiten Weltkrieg und den Schrecken des Holocausts. |

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an ChatGPT

Der Ausgabe nach zu urteilen, besitzt ChatGPT eine gewisse Datenmenge über die deutsche Geschichte. Denn alle zehn Themen, die ChatGPT vorgeschlagen hat, sind vor dem Zweiten Weltkrieg vorgekommen. Als Ein-Mann-Videospielentwickler ist es nun möglich, aus diesen zehn vorgeschlagenen Themen ein Videospiel zu entwickeln. Die Entscheidung fällt auf das zweite Thema der ersten Ausgabe von ChatGPt: Die Reformation, mit Martin Luther als spielbare Hauptfigur.

Innerhalb dieser Bachelorthesis ist es nicht möglich ein komplettes Videospiel zu entwickeln, was das Leben von Martin Luther widerspiegelt, deshalb liegt die Konzentration auf die Entwicklung eines Prototyps.

Martin Luther war damals überzeugt davon, dass die Menschen durch den richtigen Glauben ihren Sünden verziehen werden, und nicht durch Ablassbriefe der Kirche. Genau diesen Zeitpunkt, bevor Martin Luther angeblich seine 95 Thesen an die Kirchentür in Wittenberg nagelt, wird als Vorlage der Videospielprototyp verwendet [Mr-Wissen2go Geschichte, 2017].

Hierbei soll die Spielwelt des Prototyps aus einem Dorf mit verschiedenen Häusern, Martin Luther als Spielbare Hauptfigur und NPCs bestehen. Die Spielidee für den Prototyp ist, dass Martin Luther durch ein Dorf läuft, verschiedene NPCs trifft und mit diesen in einen Dialog tritt. Diese verschiedenen Personen haben verschiedene Ansichten und Probleme. Durch das Sprechen mit diesen Personen entwickelt Martin Luther seine Inspirationen für seine 95 Thesen.

Die Entwicklung des Prototyps lässt sich in folgende Meilensteine unterteilen:

• Hauptfigur

• Gebäude

• Nebenfiguren

• Dialogsystem

• Sprachausgabe

Jeder oben genannte Meilenstein besitzt in dieser Bachelorthesis ein eigenes Unterkapitel, in dem die Entwicklung des jeweiligen Meilensteins gezeigt wird.

## Meilenstein: Hauptfigur



Abbildung : Hautfigur Martin Luther in der Unreal Engine 5,

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 5 zeigt die Hauptfigur Martin Luther. Martin Luther wurde mit Hilfe der KI-Systeme ChatGPT, Midjourney und PIFuHD entwickelt. Weitere Technologien, die verwendet wurden für die Entwicklung der Hauptfigur, sind Blender und Google-Collab.

Tabelle : Martin Luther in Action

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Martin Luther kann in der Unreal Engine 5 laufen, springen, sich drehen und mit Gegenständen kollidieren. Wie die Hauptfigur entsteht und diese Eigenschaften bekommt wird in diesem Abschnitt erklärt.

Martin Luther kann zusätzlich Türen auf und zu machen und sich mit NPC unterhalten. Diese Fähigkeiten werden im Abschnitt; Meilenstein Gebäude und im Abschnitt Dialogsystem erklärt.

**Abbildung 4.3: UE5: Martin Luther im Spiel**

Das Ziel ist, ChatGPT dazu zu bringen, einen Prompt für Midjourney zu generieren, welche Bilder für PIFuHD erzeugt. Die Entwicklung der Hauptfigur beginnt in dem ChatGPT um eine Beschreibung der Hauptfigur Martin Luther aufgefordert wird. Außerdem wird in dem Prompt angegeben, dass die Ausgabe von ChatGPT als Prompt fur Midjourney verwendet wird. Zusätzlich sollen die von Midjourney generierten Bilder PIFuHD kompatibel sein.

Tabelle : ChatGPT: Erster Versuch zur Erstellung eines Prompts für Midjourney

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Bitte schreib mir ein prompt für midjourney um eine vorlage zu bekommen die ich in PIFuHD benutzen kann. Die Person soll martin luther ähnlich sehen. |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | "Martin Luther bei der Arbeit an seiner Bibelübersetzung"  Beschreibe eine Szene, in der Martin Luther bei der Arbeit an seiner Bibelübersetzung ist. Er sitzt an einem Tisch mit Büchern und Schreibwerkzeugen um sich herum. Die Atmosphäre kann entweder ruhig und friedlich oder hektisch und angespannt sein, je nachdem, welche Phase der Übersetzung er gerade durchläuft. Stelle sicher, dass das Gesicht des Martin Luther ähnlich aussieht wie das historische Abbild des berühmten Reformators und dass er typische Kleidung dieser Zeit trägt. |

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an ChatGPT

Der erste Promt für ChatGPT dient dazu herauszufinden, ob ChatGPT Prompts für Midjourney erstellen kann. Das Ergebnis des ersten Versuchs ist in Tabelle 5 zu sehen.

Dieser Prompt hat ein Ergebnis auf Deutsch zurückgegeben, was für Midjourney nicht zu empfehlen ist. Es ist möglich, Prompts auf deutsch für Midjourney zu verfassen, dafür ist die Wahrscheinlichkeit höher, eine falsche Interpretation zu bekommen. Denn Englisch ist Midjourneys Hauptsprache[luber-2023].

Durch einen Prompt zur Übersetzung, wird der vorige Prompt von ChatGPT ins Englische übersetzt. Den Prompt und das Ergebnis der Übersetung ist in Tabelle 6 zu betrachten.

Tabelle : ChatGPT: Übersetzung des vorherigen Promps von ChatGPT

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | auf englisch bitte |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | "Martin Luther working on his Bible translation"  Describe a scene where Martin Luther is working on his Bible translation. He is sitting at a table with books and writing tools around him. The atmosphere can be either quiet and peaceful or hectic and tense, depending on which phase of the translation he is currently going through. Make sure that Martin Luther's face looks similar to the historical depiction of the famous reformer and that he is wearing typical clothing of that time. |

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an ChatGPT

Dieser ins Englische übersetzte Prompt wurde in Midjourney mit Hilfe von Kopieren und Einfügen übergeben. Midjourney hat mit diesem Prompt folgendes Bild generiert.

Abbildung : Midjourney: Erster Versuch Martin Luther Prompt von ChatGPT

Ein Bild, das Text, Menschliches Gesicht, Buch, Kleidung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Quelle: Midjourney

Das Ergebnis, von dem ins Englische übersetzte Prompt zeigt Abbildung 6. In Abbildung 6 ist eine Figur, die Martin Luther ähnlich ist, zumindest einem Mönch an einem Schreibtisch ähnlichsieht. Mit diesem Versuch kann erkenne werden, das Midjourney Prompts solcher Art umgehen kann und richtig Interpretiert, aber dieses Ergebnis ist nicht für PIFuHD zu verwenden.

Ziel ist es eine Vorlage für PIFuHD zu bekommen. PIFuHD benötigt Bilder die gewisse Vorrausetzung erfüllen.

Folgende Tips für die Bilder werden von PIFuHD empfohlen:

* Hochauflösende bilder mit 1024 x 1204 Pixel
* Bilder mit einer Person
* Eine Direkte von vorne gerchtete Kameraeinstellung
* Der ganze Körper ist abgelichtet
* Einge gute Beleuchtung
* Paraleler Kamerawinkel zum Boden
* Ein einfacher Hintergrund
* Nur Menschen und keine Künstlichen Bilder von Personen wie Anime-Figuren

Hochskalierte Bilder von Midjourney werden in der Auflösung 1024 x 1024 erzeugt, was schon mal die erste Voraussetzung erfüllt. Die Letzte Voraussetzung kann nicht erfüllt werden, da alle Bilder von Personen von Midjourney künstlich sind. Es wird trotzdem experimentiert 3D-Modelle zu erzeugen mit Hilfe von PIFuHD.

Eine Recherche auf Youtube zeigt, dass das Verwenden von einer Midjourney-Formel klare Ergebnisse hervorbringen kann (Wade McMaster - Creator Impact, 2023).

Die Idee, das ChatGPT Midjourney-Promts generiert, die PIFuHD-Kompatible bilder generiert wird verworfen. Der neue Ansatz ist ein schritt zusätzlich zu machen, und ChatGPT beizubringen, PIFuHD-Kompatible Midjourney-Promts zu generieren.

Mit dem folgenden Prompt wird ChatGPT dazu aufgefordert, die Midjourney-Formel zu benutzen.

Tabelle : ChatGPT: aufforderung zur benutzung der Midjourney-Promt-Formel

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Here is a MidJourney Prompt Formula:  (image we're prompting), (5 descriptive keywords), (camera type), (camera lens type), (time of day), (style of photograph), (type of film)  Please respond with "yes" if you understand the formula |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Yes, I understand the formula. |

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an ChatGPT

In der Tabelle 7 hat ChatGPThat bestätigt, das er die Midjourney-Formel versteht. Mit dem nächsten Prompt wird geprüft, ob ChatGPT die Midjourney-Formel richtig anwendet und für Midjourney besser strukturiertere Prompts generiert. Getestet wird das mit einer Aufforderung einen Abendteurer mit Fuchskopf.

Tabelle : ChatGPT: Fünf Midjourney-Prompts - Videospielcharakter mit Fuchskopf

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Bitte erstelle mir 5 MidJourney Promps für ein Videospielcharakter. Der Videospielcharakter ist ein Mensch mit Fuchskopf. |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Hier sind fünf MidJourney Prompts für deinen Videospielcharakter:  1. A humanoid fox warrior standing atop a cliff, overlooking a sprawling forest below. The warrior is wielding a sword and wearing armor made of leather and metal. (warrior, fox, cliff, aerial camera, dawn, dramatic, black and white film)  2. A fox-headed person sitting on a tree branch, overlooking a river. They are dressed in simple clothing and holding a quill and parchment. (scholar, fox, tree, close-up camera, afternoon, tranquil, sepia film)  3. A fox-headed adventurer emerging from a cave, holding a torch in one hand and a map in the other. (adventurer, fox, cave, wide-angle camera, night, adventurous, high-contrast film)  4. A fox-headed farmer tending to their crops in a peaceful meadow, surrounded by colorful wildflowers. (farmer, fox, meadow, medium shot camera, morning, serene, color film)  5. A fox-headed thief sneaking through a medieval city at night, using the shadows to remain undetected. (thief, fox, city, low-angle camera, night, mysterious, black and white film) |

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an ChatGPT

Tabelle 8 zeigt den ersten Versuch eine Ausgabe von ChatGPT mit der Midjourney-Formel wurde ein Ergebnis generiert, welches mit Klammern ausgegeben wird. Mit einem einfachen Prompt werden diese Klammern für zukünftige Prompts vermieden.

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Bitte nochmal, aber ohne die Klammern. |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Gerne, hier sind die 5 MidJourney Prompts für deinen Videospielcharakter, einen Mensch mit Fuchskopf:  1. A humanoid fox warrior standing atop a cliff, overlooking a sprawling forest below. The warrior is wielding a sword and wearing armor made of leather and metal. Keywords: warrior, fox, cliff, aerial camera, dawn, dramatic, black and white film.  2. A fox-headed person sitting on a tree branch, overlooking a river. They are dressed in simple clothing and holding a quill and parchment. Keywords: scholar, fox, tree, close-up camera, afternoon, tranquil, sepia film.  3. A fox-headed adventurer emerging from a cave, holding a torch in one hand and a map in the other. Keywords: adventurer, fox, cave, wide-angle camera, night, adventurous, high-contrast film.  4. A fox-headed farmer tending to their crops in a peaceful meadow, surrounded by colorful wildflowers. Keywords: farmer, fox, meadow, medium shot camera, morning, serene, color film.  5. A fox-headed thief sneaking through a medieval city at night, using the shadows to remain undetected. Keywords: thief, fox, city, low-angle camera, night, mysterious, black and white film. |

In Tabelle XXX ist zu sehen, das ChatGPT die Klammern aus den Midjourney-Promts von entfernt hat. Die von ChatGPT erzeugten Prompts werden in Midjourney getestet.

Ein Bild, das PC-Spiel, Natur, Höhle enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Das Ergebnis aus dem Prompt aus Tabelle XXX ist in Abbildung XX zu betrachten. Der Test mit einem Videospielcharakter mit Fuchskopf, lässt noch keine Schlüsse zu, zu sagen, ob das Ergebnis, besser ist als die Ausgabe von Midjourney ind Abbildung XXX davor. Ein weiter Test mit Martin Luther muss durchgeführt werden.

Für einen weiteren Versuch wird ChatGPT aufgefordert, Prompts für Midjourney zu erstellen, mit Hilfe der Midjourney-Formel, diesmal mit Martin Luther als Videospielcharakter.

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Bitte erstelle mir 5 MidJourney Promps für ein Videospielcharakter. Der Videospielcharakter ist Martin Luther. |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Gerne, hier sind fünf MidJourney Prompts für deinen Videospielcharakter Martin Luther:  1. Martin Luther preaching to a crowd of people in a church, with light streaming in from stained glass windows. Keywords: preacher, church, crowd, medium shot camera, afternoon, dramatic, color film.  2. Martin Luther writing at a desk, surrounded by books and religious texts. Keywords: scholar, desk, books, close-up camera, morning, serious, sepia film.  3. Martin Luther walking through a forest, holding a Bible in his hand and deep in thought. Keywords: pilgrim, forest, Bible, low-angle camera, dawn, introspective, black and white film.  4. Martin Luther debating with other theologians in a grand hall, with a crowd of people watching from the sidelines. Keywords: debater, hall, theologians, wide-angle camera, afternoon, intense, color film.  5. Martin Luther kneeling in prayer at an altar, surrounded by candles and religious icons. Keywords: devout, altar, prayer, close-up camera, night, spiritual, sepia film. |

Ein Ergebnis aus Tabelle XXX wird in Midjourney getestet.

Ein Bild, das Mann, Kleidung, Person, Menschen enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung XXX zeigt ein etwas farbarmes Ergebnis. Um etwas mehr Farbe in die von Midjourney erzeugten Bilder zu bekommen, wird ChatGPT dazu aufgefordert.

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Bitte nochmal, aber die Bilder sollen etwas farbenfroh sein. |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Natürlich, hier sind fünf MidJourney Prompts für deinen Videospielcharakter Martin Luther, mit etwas farbenfroheren Bildern:  1. Martin Luther preaching to a crowd of people in a colorful church, with light streaming in from stained glass windows. Keywords: preacher, church, crowd, medium shot camera, afternoon, vibrant, color film.  2. Martin Luther writing at a desk in a bright study, surrounded by books and religious texts. Keywords: scholar, desk, books, close-up camera, morning, serious, vivid, color film.  3. Martin Luther walking through a forest full of colorful trees, holding a Bible in his hand and deep in thought. Keywords: pilgrim, forest, Bible, low-angle camera, dawn, introspective, colorful, color film.  4. Martin Luther debating with other theologians in a grand hall with colorful tapestries and ornate furnishings, with a crowd of people watching from the sidelines. Keywords: debater, hall, theologians, wide-angle camera, afternoon, intense, colorful, color film.  5. Martin Luther kneeling in prayer at an altar in a vibrant, colorful chapel, surrounded by candles and religious icons. Keywords: devout, altar, prayer, close-up camera, night, spiritual, colorful, color film. |

Ein Bild, das Kunst, Kleidung, Person enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung XXX zeigt ein sehr farbenfrohes Ergebnis. Tabelle XXX zeigt die Midjourney-Promts die von ChatGPT erzeugt wurden. Gegenüber Tabelle XXX fallen die Schlüsselworter colorful und color film auf.

Das nächste Ziel ist, das Martin Luther in einer T-Pose sich befindet. Der Folgende Prompt fordert ChatGPT dazu auf, Auskunft darüber zu geben, ob ChatGPT die T-Pose kennt. Des Weiteren sollen die Midjourney-Promts den ganzen Körper von Martin Luther zeigen.

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Bitte nochmal, aber Martin Luther sein körper ist ganz zu sehen, und er befindet sich in der T-Pose. Kennst du die T-Pose in denen Videospiele kreiert werden? Wenn ja, bitte Antwort mit, "Ja, kenne ich". |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ja, ich kenne die T-Pose in der Videospiel-Entwicklung. Hier sind fünf MidJourney Prompts für deinen Videospielcharakter Martin Luther, in denen er in einer T-Pose zu sehen ist:  1. Martin Luther standing in a T-Pose on the steps of a grand cathedral, with the sun setting behind him. Keywords: church, sunset, cathedral steps, wide-angle camera, dramatic, color film.  2. Martin Luther in a T-Pose standing in a lush garden, surrounded by colorful flowers and foliage. Keywords: nature, garden, flowers, medium shot camera, peaceful, color film.  3. Martin Luther in a T-Pose standing on the banks of a tranquil river, with mountains in the background. Keywords: nature, river, mountains, wide-angle camera, serene, color film.  4. Martin Luther in a T-Pose standing in a grand hall filled with ornate furnishings and tapestries. Keywords: hall, ornate, furnishings, medium shot camera, regal, color film.  5. Martin Luther in a T-Pose standing on a hill overlooking a medieval city, with the sun shining brightly. Keywords: city, hill, sun, wide-angle camera, triumphant, color film. |

Ein Bild, das Statue, Kunst, Kleidung, Kirche enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Das Ziel Bilder von Martin Luther in der T-Pose zu bekommen hat sich an dieser Stelle nicht erfüllt. Die Bilder zeigen eine Statur und keinen Menschen. Es ist zu vermuten, dass Hintergründe die Person im Vordergrund farblich beeinflusst. In diesem Fall ist eine Braun-Graues Kathedrale aus Stein im Hintergrund. Diese Braun-Graue Kathedrale beeinflusst wahrscheinlich die Person im Vordergrund, und verwandelt sie in eine Statur.

Um solche unerwünschten Einflüsse zu vermeiden, wird ChatGPT dazu aufgefordert noch einmal die Prompts zu generieren. Zusätzlich sollen die Midjourney-Promt mit neutralem Hintergrund und direkter Kameraeinstellung auf Martin Luther generiert werden.

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Bitte nochmal, und beschreibe, das es für eine Vorlage eines Videospiel dienen soll. Der Hintergrund darf gerne neutral sein. Die Kamera direkt auf die Figur. |
| Ein Bild, das Symbol, Grafiken, Schrift, Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Hier sind fünf MidJourney Prompts für Martin Luther, die als Vorlage für einen Videospiel-Charakter dienen sollen. Die Figur steht in der T-Pose, der Hintergrund ist neutral und die Kamera zeigt direkt auf die Figur:  1. Martin Luther in T-Pose, wearing his signature robes and holding a Bible in one hand, standing on a plain white background. Keywords: neutral background, T-Pose, robes, Bible, close-up camera, color film.  2. Martin Luther in T-Pose, holding a quill pen and standing in front of a plain gray background. Keywords: neutral background, T-Pose, quill pen, gray, medium shot camera, sepia film.  3. Martin Luther in T-Pose, holding a hammer and standing in front of a plain black background. Keywords: neutral background, T-Pose, hammer, black, close-up camera, black and white film.  4. Martin Luther in T-Pose, wearing his signature robes and holding a Bible in one hand, standing in front of a plain blue background. Keywords: neutral background, T-Pose, robes, Bible, medium shot camera, color film.  5. Martin Luther in T-Pose, wearing his signature robes and holding a quill pen, standing in front of a plain white background. Keywords: neutral background, T-Pose, robes, quill pen, close-up camera, sepia film. |

Ein Bild, das Person, Menschliches Gesicht, Kleidung, Mann enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Wir sehen einen Mönch der Martin Luther ähnlich sieht. Der Hintergrund ist neutral, und die Kameraeinstellung ist direkt. Es ist ein realitätsnahe Darstellung. Was nicht funktioniert hat, ist das die Person ganz zu sehen ist, sie befindet sich nicht in der T-pose.

Nach all den Versuchen, ChatGPT dazu zu bringen Prompts für Midjourney zu generieren, wird auf ChatGPT verzichtet. Der Prozess immerwieder zwischen ChatGPT und Midjourney zu wechseln kostet Zeit.

Für die entwicklung der Hauptfigur werden die Midjourney-Prompts selbst verändert. Das hat den vorteil, das die Zyklen zwischen den Midjourney-Prompts und deren anpassung kürzer ist.

Nach weitern Versuchen wurde mit folgenden Prompt dieses Ergebnis von Midjourney generiert.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Entwurf, Zeichnung, Strichzeichnung, Clipart enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Entwurf, Zeichnung, Strichzeichnung, Clipart enthält.  Automatisch generierte Beschreibung Upscale V 4 |
| Martin Luther in T - Pose, wearing his signature robes, standing in front of a plain blue background. Keywords: neutral background, T - Pose, whole body, robes, Bible, color film. | Ein Bild, das Kleidung, Mantel, Cartoon, Kostümdesign enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Kleidung, Mantel, Person, Robe enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |

Midjourney erzeugt mit jedem Prompt vier Vorschaubilder. Der Benutzer kann entscheiden, ob er auf Grundlage eines dieser vier Vorschaubilder, vier neue Bilder generieren lassen möchte, ein Bild hochskalieren lässt oder vier komplett neue Vorschaubilder auf Grundlage des verwendeten Prompts erzeugen lassen möchte.

In der Abbildung Tabelle XXX ist der verwendete Prompt, der selbst erstellt wird. Mit diesem Prompt erzeugt Midjourney vier Vorschaubilder. Sehr oft in unterschiedlichen Stilrichtungen. Anschließend wird eine hochskalierte Version von Version 4 erzeugt.

Mit diesem hochskalierten Bild wird ein erster Test mit PIFuHD durchgeführt, Das Bild erfüllt soweit alle Kriterien, bis auf das es keine echte Fotografie ist, sondern ein künstlich erzeugtes Bild durch ein KI-System. Das Testen und erzeugen eines 3D-Modells mit Hilfe von PIFuHD wird im nächsten Abschnitt erläutert.

### Erzeugen eines 3D-Modells mit Hilfe von PIFuHD

Im vorrigen Abschnit wurde versucht mit Hilfe von ChatGPT und Midjourney Bilder zu generieren. Diese Bilder sollen dazu dienen 3D-Modelle mit Hilfe von PIFuHD zu erzugen.

Der Prozess, des Erzeugen von 3D-Modelle wird in diesem Abschnitt gezeigt und erläutert.

Als erstes wird das Hochskalierte Bild aus Tabelle XXXStelle wird getestet, ob dieses Bild für PIFuHD-kompatiebel ist.

PIFuHD ist durch eine Google-Suche zu finden. Der Erste Vorschlag von Google zeigt einen Git-Hub-Link an. Im kopf dieser Git-Hub Seite findet man weit oben den Link zur Demo die auf Google-Colab veröffentlicht ist.

Über das Anmelden eines Google-Kontos und über das Verbinden mit der gehosteten Laufzeig wird Google-Colab die Demo von PIFuHD zum Laufen gebracht. Anschließend startet PIFuHD über den Menüpunkt Laufzeit → Alle ausfuhren oder alternativ CTRL + F9.

Weiter unten in der Website befindet sich der Abschnitt Config input data. An dieser Stelle wartet PIFuHD auf eine Eingabeaufforderung in Form eines Buttons Durchsuchen.., wo das Bild von Martin Luther übergeben werden kann.̈

Ist die Übergabe erfolgreich, erfolgt nach einer kurzen Bearbeitungszeit, die Ausgabe über die Ordnerstruktur links.

Das 3D-Objekt wird als obj-Datei gespeichert und befindet sich in der Ordnersturkur pifuhd → results → pifuhd-final → recon. Zusätlich zu der obj-Datei bietet PIFuHD eine png-Datei von einer Normalmap und ein fünf sekündiges Video an.

Das Ergebnis was PIFuHD erzeugt hat ist in folgenden Abbild zu sehen.

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Kleidung, Mantel, Person, Robe enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Statue, Kunst, Skulptur enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |

Dieser Test zeigt, dass es möglich ist, mit Hilfe von verschiedenen KI-Systeme 3D-Figuren zu erzeugen. Nach diesem Ergebnis wird versucht ein noch besseres Ergebnis zu erzeugen. Im Bauchbereich und des Rechten Beins ist das Modell unvollständig. Möglicherweise sind diese Bereiche etwas unbelichtet.

Nach dem ersten Test mit PIFuHD ist für der nächste Test die T-Pose wichtig, denn die Hauptfigur soll geriggt werden und die T-Pose kann das Riggen später vereinfachen.

Nach weiteren Versuchen wurde ein Ergebnis erzeugt, welches für die Hauptfigur im Prototyp verwendet wird.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ein Bild, das Cartoon enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Entwurf, Zeichnung, Strichzeichnung, Clipart enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | 3D-Modell von PIFuHD, gerendert in Blender |
| the famous martin luther from germany, robe from the Renaissance, T - Pose for gamedesign, standing in front of a plain blue background. neutral magenta background, T - Pose, whole body, face looking in the camera, color film | Ein Bild, das Kleidung, Mantel, Person, Ärmel enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Tanz, Kleidung, Kunst, Tanzen enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |

In der Tabelle XXX ist wird gezeigt welcher Prompt verwendet wird um das Bild zu erzeugen welches für PIFuHD verwendet wird. Das 3D-Modell das mit PIFuHD erzeugt ist zeigt wenige Fehler auf, die aber im Nächsten Abschnit mit Hilfe von der 3D-Software Blender verbessert werden.

### Verringern von Vertices in Blender

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Screenshot, Text, Multimedia-Software, Digitales Compositing enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Text, Multimedia-Software, Screenshot, Software enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |
| Ein Bild, das Text, Screenshot, Multimedia-Software, Software enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | Ein Bild, das Screenshot, Multimedia-Software, Grafiksoftware, Software enthält.  Automatisch generierte Beschreibung |

In einem Kurzen Test wurde getestet ob die Unreal Engine 5 mit einem Unbehandelten 3D-Modell von Martin Luther lauffägig ist. Es wurde das 3D-Modell geriggt und in Blender Importiert. Das ergebnis war, das die Unreal Engine 5 nach wenigen sekunden Abstürzt. Es wird vermutet, das das Mesh, was PIFuHD zu viele Verticies unf Faces besitzt.

Das Ziel ist, die Anzahl der Verticies und Poligone zu verringern um Rechenkapazität in de Unreal Engine 5 zu sparen.

Der erste Schritt ist, dass von PIFuHD erzeugte 3D-Modell in Blender zu laden. In Blender ist es möglich, über den Menüpunkt File → Import → Wavefront die obj-Datei zu importiert.

Nachdem die Obj-Datei in Blender importiert ist, wird sie im Eddit Mode in Blender bearbeitet. Im Edit Mode kann durch die Auswahl eines Vertex mit der rechten Maustaste ausgewählt werden. Mit STRG + L werden alle mit dem Modell verbundenen Vertices ausgewählt. Das Modell erscheint nun orange und alle Teile, die nicht direkt mit dem großen 3D-Figur von Martin Luther verbunden ist, sind noch grau. Mit der Tastenkombination STRG + I wird die Auswahl invertiert, nun sind alle Vertices innerhalb des großen 3D-Modell grau und alle außerhalb liegenden Vertices Orange. Mit dem Shortcut X ist es möglich alle Vertices zu löschen die außerhalb des 3D-Modells liegen.

Nachdem alle Vertices gelöscht sind, die außerhalb des 3D-Modell von Martin sind, wird im anschließenden Arbeitsschritt die restlichen Vertices mit der Blender-Funktion Merge verschmolzen.

Damit alle Vertices des 3D-Modells zueinander mit einem gewissen Abstand gemerged werden, werden alle Vertices über den Shortcut A alle Vertices ausgewählt. Durch das anschließende Betätigen des Shortcuts M wird ein Kontextmenü von Blender angezeigt, welche Merge-Funktion benutzt werden kann. Durch die Auswahl der Merge-Funktion By Distance wird unten links ein weiteres Kontextmenü geöffnet, wo die Distanz eingestellt wird, welchen Mindestabstand die Vertices zueinander haben dürfen, um miteinander verschmolzen zu werden. In diesem Beispiel wird die Distanz von 0,0001 m auf 0,001 m verringert.

Das Ergebnis von den zwei Arbeitsschritten wurden die ursprünglichen 105.000 Vertices auf 96.000 Vertices und 211.000 Polygone auf 192.000 Polygone verringert.

### Nachbesserung des erzeugten Modells in Blender

Nachdem der Allgemeine Polycount verringert ist, ist der nächste Schritt unsaubere Stellen, die bei der Erzeugung des 3D-Modells durch PIFuHD entstanden sind nachzubessern. In diesem Beispiel besitzt Martin Luther an der rechten Hand, einen aus der Hand ragenden Stab. Dieser Stab wurde im Edit Mode mit dem Shortcut B ausgewählt und anschließend nach der Auswahl mit dem Shortcut M und der Merge-Funktion At Center, die ausgewählten Bereiche zu einem Vertex verbunden. Dieser Vertex kann nun mit dem Shortcut G so platziert werden, dass die Hand etwas natürlicher wirkt.

Blender bietet weitere Funktionen wie zum Beispiel den Sculp Mode, um das 3D-Modell zu optimieren. Für die Entwicklung des Prototyps ist dieser Zustand jedoch ausreichend und der Sculp Mode wurde nicht verwendet.

### Texturieren in Blender

Damit die Hauptfigur am Ende im Prototyp nicht grau ist, bekommt das Modell Martin Luther noch eine Textur. Für die Textur wir das von Midjourney erzeugte Bild aus Abbildung XXX verwendet, welches PIFuHD verwendet hat, um das 3D-Modell zu generieren.

Im folgenden Abschnitt wird gezeigt, wie das 3D-Modell in Blender texturiert wird. Blender bietet die Möglichkeit ein zweites Bearbeitungsfenster hinzuzufügen, welches als UV-Editor benutze wird. Über den Menüpunkt Image → Open wird das Bild von Martin Luther geladen. Damit die Textur des 3D-Modells korrekt angezeigt wird, wird, rechts über das Propertie-Fenster → Material Properties → der gelben Punkt neben Base Color → Image Textur die Materialeigenschaft Texture Image eingestellt. Im Propertie-Fenster erscheint die Möglichkeit, ebenfalls das Bild aus Abbildung 4.18 zu laden, welche die Standard-Materialeigenschaft in eine Image Textur umwandelt.

Nach diesen Voreinstellungen ist es möglich, das 3D-Modell Blender-Funktion Unwrap auszupacken werden. Um die Unwarp-Funktion Unwrap fromView zu benutzen, muss die View (Betrachtung auf das 3D-Modell) im Edit Mode so eingestellt werden, dass es die View von der Textur Vorlage entspricht. In diesem Beispiel ist es möglich, durch das Betätigen des Shortcuts 1 auf dem Numpad zu benutzen. Numpad 1 stellt die View direkt von vorne auf das 3D-Modell ein. Anschließend werden alle Vertices durch den Shortcut A markiert. Durch das Verwenden des Shortcut U und die Wahl der Unwrap-Funktion Unwrap from View werden alle Vertices auf die Texturvorlage projiziert.

Im UV-Editor wird das in 2D projizierte 3D-Modell so vergrößert, dass es mit der Vorlage übereinstimmt.

Ein Problem nach dem Auspacken des 3D-Modells, nach dieser beschriebenen Methode ist, dass das 3D-Modell von vorne genauso texturiert ist wie von hinten. Lösung dieses Proplems ist, das die Faces von dem Rücken und den Hinterkopf extra ausgewählt werden und im UV Editor an stellen plaziert werden, die besser passeln.

Zum Beispiel werden die Blauen stellen auf dem Rücken im Edit Mode mit dem Shortcut B markiert und anschließend im UV-Editor in braune Bereiche des Mantels verschoben.

Nachdem der Rücken und den Kopf nachtexturiert sind, fehlt noch der letzte wichtige Schritt, damit Martin Luther in der Unreal Engine 5 zum Leben erweckt werden kann, und zwar das Rigging.

### Rigging in Blender

### Einfügen des Hauptcharakters in Unreal Engine 5

## Meilenstein: Gebäude

### Erster Ansatz Fachwerkhäuser

### Modellieren und texturieren Einfaches Haus mit Blender

### Zweiter Ansatz: Modellieren eines Fachwerkhaus mit Blender

### Dritter Ansatz Dorfbaukasten

## Meilenstein: Nebenfiguren

## Meilenstein: Dialogsystem

### Ansatz 1 mit ChatGPT

### Ansatz 2 Rechersche mit Suchmaschienen im Internet

## Meilenstein: Sprachausgabe

# Probleme in der Umsetzung

## Ablenkung und Abschweifung

## Einarbeitungszeit

## weis nicht alles

## Konsistenz

## Urheberrecht

# Fazit und Ausblick

Die Umsetzung eines Videospielprototypen hat gezeigt das es möglich ist mit Hilfen von KI-Systemen ein Videospiel zu entwickeln.

Besonders die Tatsache, das mit Hilfe von natürlich formulierten Text, ein 3D-Modell von einer Videospielfigur bekommt, ist eine große Erleichterung als Ein-Mann-Videospielentwickler.

ChatGPT versteht mit seinem Sprachmodell die natürliche Sprache, mit Rechtschreibfehlern, Grammatikfehler und Umgangssprache und verarbeitet sie in einen Midjourney-Prompt.

Dieser von ChatGPT erzeugten Midjourney-Prompts wird von Midjourney zu einem Bild generiert, die Fotorealistische sind.

Diese Fotorealistischen Bilder, die keine echten Fotos sind, wird von PIFuHD verarbeitet, die darauf trainiert ist, echte Fotos von Personen zu 3D-Modellen zu generieren, in ein 3D-Modell zu verwandeln.

Das zeigt wie menschlich diese KI-Systeme sind. Alle drei dieser soeben genannten KI-Systeme besitzen eine gewisse Toleranz, die man in der Regel nicht von Nicht-KI-Systemen kennt, sondern eher von kreativen Personen, die sich damit auskennen.

# Abbildungsverzeichnis

# Tabellenverzeichnis

# Abkürzungsverzeichnis

# Literaturverzeichnis

Adobe. (o.D.). *Was sind 3D-Texturen und wie kann ich sie erstellen?*. Abgerufen am 21. Oktober 2023, von https://www.adobe.com/de/products/ substance3d/discover/how-to-create-3d-textures.html

BM-Experts. (2023, 07. Juni). *Prompt: Was ist das und wie kann er eingesetzt werden?* BM-Experts GmbH, von https://bm-experts.de/definitionenfaq/ definitionen/prompt-was-ist-das-und-wie-kann-er-eingesetzt-werden/

Breuer, K. (2012). *Computerspiele programmieren: Künstliche Intelligenz für künstliche Gehirne*. De Gruyter Oldenbourg.

Bühler, P. (2021). *3D mit Blender: Modeling - Animation – Rendering* (1. Aufl.). Springer Fachmedien Wiesbaden, von https://doi.org/10.1007/978-3-658-36214-0

Bühling, R. (2017, 29. September). *T-Pose*. GameDev-Profi. Abgerufen am 21. Oktober 2023, von https://www.gamedev-profi.de/lexikon/t-pose/

Cambridge Dictionary (o.D.). *Prompt*. Cambridge University Press & Assessment. Abgerufen am 06. Oktober 2023, von https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/prompt.

ifaa-Institut für angewandte Arbeitswissenschaft. (2023, 14. August). KI-Künstliche Intelligenz und Lernende Systeme. Analysen und Vorhersagen durch maschinelles Lernen verändern die Arbeitswelt 4.0. Arbeitswissenschaft, Abgerufen am07. Oktober 2023, von https://www.arbeitswissenschaft.net/themenfelder/kuenstliche-intelligenz-lernende-systeme

Moring, A. (2023). *Künstliche Intelligenz und Intuition: Robuste und nachhaltige Entscheidungen in digitalen Arbeitswelten* (1. Aufl.). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-42018-5

Pyka, M. (o. D.). *Elemente der 3D-Welt*. Tu-chemnitz. Abgerufen am 22. Oktober 2023, von https://www-user.tu-chemnitz.de/~heha/hsn/chm/SelfDXD.chm/directxgraphics/theorie/dg\_ele.html

Riecken, M (2023, März). *Wie Sprachmodelle wie ChatGPT unsere Gesellschaft verändern werden.* Bildungsportal Niedersachsen. Abgerufen am 20.10.2023, von https://bildungsportal-niedersachsen.de/fileadmin/2\_Portale/Medienbildung/Dateien/lernenmit\_ki\_nlq.pdf.

Rost, D. H. (2013). *Handbuch Intelligenz* (1. Aufl.). Beltz. http://d-nb.info/1034153641/04

Schell, J. (2020). *Die Kunst des Game Designs: Bessere Games konzipieren und entwickeln.* (M. Feilen, & K. Lorenzen, Übers.). (3. Aufl.). mitp-Verlag. (Originalwerk veröffentlicht 2020)

Wade McMaster - Creator Impact (05. Mai 2023). *Chat GPT + Midjourney V5.2 = Insane AI Art! (Process to Generate Prompts)*. [Video]. YouTube. Abgerufen am 02. Juli 2023, von https://www.youtube.com/watch?v=0RCvbd5uLDY

Wang, W. (2023). *The Structure of Game Design* (1. Aufl.). International Series on Computer Entertainment and Media Technology. Springer International Publishing.

# Code-Beispiele

# Anhangsverzeichnis

# Erklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Bachelor-/Masterarbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

(Unterschrift) Fulda, den …………..

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ort, Datum |  | Unterschrift |