

## Ansuchen um Zulassung zur Diplomarbeit

Maturajahrgang:

2021

Projektnummer:

Projektthema (Arbeitstitel):

**CitySketch, ein Blender Addon um Städte zu generieren**

Projektteam:

Schülerin/Schüler	Klasse	Individuelle/r Betreuer/in	Unterschrift Schülerin/Schüler
Projektleiterin/Projektleiter	4BI	BAY	
<b>Kamil Kruk</b>			
Stellv. Projektleiterin/Projektleiter	4BI	MTJ	
Steven San Diego			
Felix Rabas	4BI	WSF	
Huy Tran	4BI	MTJ	

Projektbetreuung:

	Unterschrift Betreuung
Individuelle Betreuung (Hauptbetreuung)	
<b>Peter Matejowsky</b>	
Individuelle Betreuung (Hauptbetreuung Stv.)	
Mitra Bayandor	
Individuelle Betreuung:	
Florian Weiss	

Projektvergabe (durch AV):

Hauptbetreuung:	
HB Stellvertretung:	
Indiv. Betreuungen:	

Bewilligt (Unterschrift AV):

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>PROJEKTIDEE .....</b>	<b>3</b>
1.1	AUSGANGSSITUATION .....	3
1.2	BESCHREIBUNG DER IDEE .....	4
<b>2</b>	<b>PROJEKTZIELE .....</b>	<b>5</b>
2.1	HAUPTZIELE .....	5
2.2	OPTIONALE ZIELE .....	6
2.3	NICHT ZIELE .....	7
2.4	INDIVIDUELLE AUFGABENSTELLUNGEN DER TEAMMITGLIEDER IM GESAMTPROJEKT .....	8
<b>3</b>	<b>BUDGET .....</b>	<b>10</b>
3.1	AUFLISTUNG DER AUFWÄNDE FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DER DIPLOMARBEIT .....	10
3.2	KOSTENDECKUNG .....	10

# 1 Projektidee

## 1.1 Ausgangssituation

Die Idee für CitySketch, ein Blender Addon um Städte zu generieren, ist während der Arbeiten mit Blender entstanden. Beim Modellieren einer vollständigen 3D Stadt ist uns aufgefallen wie aufwendig es ist, alle nötigen Assets zu modellieren und diese dann sinnvoll zu platzieren. Blender bietet die Möglichkeit Gebäude mit einem Partikel System zu verteilen allerdings fehlen einige Features (zb.: dass die Gebäude nicht ineinander erscheinen) die notwendig für eine Stadt sind. Wir haben bemerkt, dass es einfach keinen guten Weg gibt eine Stadt zu erstellen, so kamen wir auf die Idee, ein eigenes Addon zu entwickeln.

Das Addon soll einfach zu bedienen sein, aber vor allem dem Benutzer mit wenigen Clicks erlauben, eine Stadt zu generieren. Wir sind fest davon überzeugt, dass ein solches Addon innovativ, aber vor allem im 3D-Bereich brauchbar wäre, und können es kaum erwarten, das Addon selbst zu verwenden.

## 1.2 Beschreibung der Idee

Es soll ein Blender Addon (eine Erweiterung spezifisch für das 3D Programm „Blender“) entstehen mit dem der User schnell 3D-Städte in Blender generieren kann. Die Grundlage für die generierte Stadt, soll eine vom User gezeichnete Skizze sein, auf der die Umrisse der Stadt sowie Straßen und Grünflächen durch Striche markiert sind.

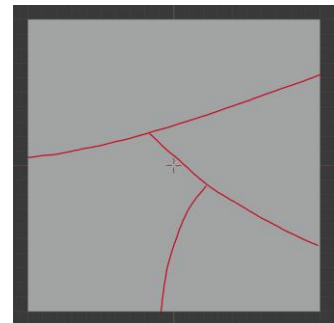
Nachdem der User den Grundriss der Stadt skizziert hat, und einen Knopf zum Generieren drückt, sollen fertige 3D Assets aus einem Ordner, die ebenfalls von uns bereitgestellt werden, mithilfe von selbst geschriebenen Algorithmen strategisch platziert werden. Der User soll zusätzlich die Möglichkeit haben, seine eigenen Assets auszuwählen und zahlreiche Einstellungen der Stadt (zb.: Höhe der Gebäude, Anzahl der Spuren auf der Straße) anzupassen.

Im Rahmen der Diplomarbeit wollen wir zwei Asset-Packs bereitstellen:

- ein Low-Poly (wenige Polygone) Asset-Pack, gedacht für Prototyping von Städten, oft verwendet in der Architektur
- ein High-Poly (viele Polygone => viele Details) Asset-Pack, gedacht für realistische Städte für gerenderte Filme, Fotos und Spiele

Die nachfolgenden Bilder sollen nicht das Resultat darstellen, sondern dienen allein zur Veranschaulichung der Grundfunktion des Addons.

Der User zeichnet mit dem in Blender eingebauten „Grease Pencil“(Stift) die Straßen ein. Die graue „Plane“ (Fläche) im Hintergrund definiert die Größe und Form der Stadt



Generieren



Nachdem der User den Knopf zum Generieren drückt, werden die leeren Flächen mit Assets, die der User auswählen kann, befüllt. Aus den skizzierten Linien wird ein komplexes Straßensystem unter Berücksichtigung der Kreuzungen erstellt.



## 2 Projektziele

### 2.1 Hauptziele

#### Ziel-H 1 Straßensystem Generator

Das Addon ist in der Lage komplexe Straßensysteme unter Berücksichtigung der Kreuzungen anhand einer Skizze zu generieren.

Ein Modul zum Generieren von Straßensystemen soll in Python mithilfe des Blender APIs programmiert werden. Zuerst müssen verschiedene Varianten des Umgangs mit Straßen in Blender getestet werden (zb.: ob die Straßen als „Curves“ betrachtet werden). Nach Ermittlung der optimalen Variante wird der Code geschrieben der Skizzen bestehend aus Linien in das vorher erwähnte Straßensystem umwandelt.

#### Ziel-H 2 Gebäude Generator

Das Addon ist in der Lage aus einem vordefinierten Pool an Gebäuden passende auszuwählen und auf einer Fläche, unter Berücksichtigung der Straßen zu platzieren.

Ein Modul zum Platzieren von Gebäuden auf einer Fläche soll in Python mithilfe des Blender APIs programmiert werden. Dies soll in einem längeren „trial and error“ Prozess geschehen, bei dem der Algorithmus zum Ermitteln der Gebäudepositionen kontinuierlich erweitert und verbessert wird.

#### Ziel-H 3 Produkt Video

Ein 2-minütiges Produkt Video, welches die Funktionalität des Addons erklärt, sowie einen Rundflug um die generierte Stadt zeigt, ist vorhanden.

#### Ziel-H 4 Blender Addon

Ein Blender Addon mit entsprechendem Interface zum Bedienen der Module „Straßensystem Generator“, „Gebäude Generator“ und „Fluss Generator“ ist vorhanden und funktioniert ab der Blender Version 2.8x.

Ein Blender Addon soll in Python mithilfe des Blender APIs programmiert werden. Das Addon ist der Container, der dem Benutzer die Möglichkeit gibt, die oben genannten Module zu bedienen. Bei der Entwicklung sollen die offiziellen Addon-Richtlinien von Blender befolgt werden.

#### Ziel-H 5 Low-Poly Asset Pack

Ein Asset Pack mit mindestens 5 Gebäuden die wenige „Vertices“ (Eckpunkte) besitzen und in Cycles gerendert werden können ist vorhanden.

Es sollen mindestens 5 verschiedene Gebäude im Low-Poly Style und einfachen 1 – 2 farbigen Materials modelliert werden. Dabei werden wir uns an den Tools zum Prototyping in der Architektur richten.

#### Ziel-H 6 High-Poly Asset Pack

Ein Asset Pack mit mindesten 5 realistischen Gebäuden mit vielen Details und passenden Texturen sowie zusätzliche Assets die eine Stadt ausmachen wie Straßenlaternen, Schilder, Mistkübel, usw., welche in Cycles gerendert werden, ist vorhanden.

Es sollen hoch Qualitative realistische Gebäude nachmodelliert und mit gratis oder eigenen (selbst fotografierten) Texturen versehen werden.

#### Ziel-H 7 Grünzonen Generator

Das Addon ist in der Lage Grünzonen an den vom Benutzer markierten Stellen zu erzeugen.

Ein Modul zum Erzeugen von Grünzonen soll in Python mithilfe des Blender APIs programmiert werden. Die entsprechenden Modelle wie das Gras, Büsche und Bäume sollen im High-Poly Asset Pack zusätzlich verfügbar sein.

#### Ziel-H 8 Animationen

Das Addon unterstützt animierte Assets wie Autos und Flugzeuge/Hubschrauber. Die Assets sind im High-Poly Asset Pack enthalten.

Animierte Assets sollen erstellt werden. Dabei sollen zum Beispiel Autos entlang den Straßen fahren und Hubschrauber über der Stadt fliegen.

## 2.2 Optionale Ziele

#### Ziel-O 1 Fluss Generator

Das Addon ist in der Lage, einen Fluss entlang einer vom Benutzer skizzierten Linie zu generieren.

Ähnlich wie bei dem Straßensystem, soll hier ein Modul geschrieben werden, welches aus einer Linie einen Fluss generiert. Hier sollen zusätzlich die Kreuzungen zwischen einer Straße und einem Fluss mit einer Brücke versehen werden.

#### Ziel-O 2 Gerenderte Bildergalerie

Mindestens 5 Bilder mit einer vom Addon generierten Stadt im Vordergrund wurden gerendert.

#### Ziel-O 3 Produkt Website

Die Website wurde zu einer zum Kauf/Download anregenden Produkt Website umgestaltet, auf der nun ein Startup Guide, sowie mit dem Addon gerenderte Bilder und Videos zu sehen sind.

### **2.3 NICHT Ziele**

Ziel-N 1      Gekaufte Assets

Einige Assets sind gekauft worden.

Ziel-N 2      Gebäude Innenräume

Die Innenräume der Gebäude sind modelliert.

Ziel-N 3      Tiere und Menschen

Das Addon verteilt verschiedene Tiere und Menschen in der Stadt und animiert diese.

## 2.4 Individuelle Aufgabenstellungen der Teammitglieder im Gesamtprojekt

### 2.4.1 Kamil Kruk

Programmieren	Hauptverantwortlich für die Implementation der Module und des Addons in Python
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZIEL-H 1 Straßensystem Generator</li> <li>• ZIEL-H 2 Gebäude Generator</li> <li>• ZIEL-H 4 Blender Addon</li> <li>• ZIEL-H 7 Grünzonen Generator</li> <li>• ZIEL-O 1 Fluss Generator</li> <li>• ZIEL-O 3 Produkt Website</li> </ul>

### 2.4.2 Steven San Diego

Graphic Design	Hauptverantwortlich für die Erstellung der High-Poly Assets und das Rendern der Bilder und Videos
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZIEL-H 3 Produkt Video</li> <li>• ZIEL-H 6 High-Poly Asset Pack</li> <li>• ZIEL-H 7 Grünzonen Generator</li> <li>• ZIEL-O 2 Gerenderte Bildergalerie</li> </ul>

### 2.4.3 Felix Rabas

Programmieren, Entwicklung der Algorithmen	Hauptverantwortlich für die Implementierung der Module und Konzipierung der Logik hinter dem Generator (Algorithmen)
Aufgabenstellung Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZIEL-H 1 Straßensystem Generator</li> <li>• ZIEL-H 2 Gebäude Generator</li> <li>• ZIEL-H 4 Blender Addon</li> <li>• ZIEL-H 7 Grünzonen Generator</li> <li>• ZIEL-O 1 Fluss Generator</li> <li>• ZIEL-O 3 Produkt Website</li> </ul>

### 2.4.4 Huy Tran

Graphic Designer, Tester	Hauptverantwortlich für das Low-Poly Asset Pack, Inhalt der Website, Rendern von Bildern und Videos und das Testen des Algorithmus
--------------------------	--



<p>Aufgabenstellung</p> <p>Auflistung der einzelnen Ziele und Anforderungen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ZIEL-H 3 Produkt Video</li><li>• ZIEL-H 5 Low-Poly Asset Pack</li><li>• ZIEL-H 8 Animationen</li><li>• ZIEL-O 2 Gerenderte Bildergalerie</li><li>• ZIEL-O 3 Produkt Website</li></ul>
---	---

### 3 Budget

#### 3.1 Auflistung der Aufwände für die Durchführung der Diplomarbeit

Pos.	Bezeichnung des Aufwands	Kosten	Kummuliert
1	Serverkosten für 1 Jahr	80€	80€
2	Domain für 1 Jahr	30€	110€
-	Gesamtkosten		EUR 110€

#### 3.2 Kostendeckung

Im Laufe des Projektes wird aktiv nach Sponsoren gesucht, falls kein Sponsor gefunden wird, wechseln wir auf eine kostenfreie Hosting Alternative wie zb.: Github Pages