

Bachelor-Thesis 2016

Virtual Reality im Schweizerischen Nationalpark



Autoren: **Jonathan Senn**
 Pascal Stucki

Examinator: **Martin Christen**

Experte: **Grégory Jaegy**

Virtual Reality im Schweizerischen Nationalpark

Mit einer speziellen Brille abtauchen in eine verwehte Welt. Der Schweizerische Nationalpark im Engadin gilt als Wildnisgebiet der Kategorie 1a. Nur gerade ein Netz aus Wanderwegen mit einer Gesamtlänge von 80 km ist für den Menschen zugänglich. Eine digitale Nachbildung erlaubt die virtuelle Erkundung des Nationalparks. Sich im Wind bewegende Bäume, animierte Gewässer und Tiere fördern ein unvergessliches virtuelles Erlebnis.

Schlagworte: Virtual Reality, Schweizerischer Nationalpark, Unity, Oculus, SpeedTree, 3D, Gaia Terrain Engine, Prozedurale Modellierung

1. Ausgangslage

Virtual Reality (VR) boomt. Überall wird an neuen Applikationen und neuer Hardware getüftelt. Mit einer VR-Brille kann in Welten abgetaucht werden, die virtuell erschaffen wurden. Mit der 3D-Engine Unity soll der 170 km² grosse Schweizerische Nationalpark digital aufbereitet und mit der VR-Brille "Oculus Rift" zugänglich gemacht werden. Dazu soll die Programmiersprache C# verwendet werden. Das Ziel der Bachelor Thesis ist die Schaffung eines digitalen Abbildes, welches dem Schweizerischen Nationalpark möglichst gut entspricht.



Abb. 1 Virtual Reality: Blick vorbei an SpeedTree Bäumen auf den Lai da Ova Spin

2. Umgang mit grossen Datenmengen

Die Ausdehnung des modellierten Gebietes beträgt 23 auf 23 Kilometer. Eine der grössten Herausforderung bei der Bearbeitung und Darstellung eines so grossen Modells ist die Datenmenge. Für eine flüssige Darstellung der VR-Anwendung müssen mindestens 30 Bilder in der Sekunde berechnet werden. Auch moderne Hardware ist nicht im Stande, alle modellierten Detailobjekte, wie etwa Bäume und Gräser (Abb. 1), gleichzeitig darzustellen. Um diese Problematik in den Griff zu bekommen, wurde eine räumliche Aufteilung in Kacheln programmiert. Diese Kacheln lassen sich mit einem selbsterstellten C# Skript ein- und ausschalten. Der Nutzen dieses Systems ist riesig: Ist Unity bei einem

Terrain und einigen 100'000 Bauminstanzen schon überfordert, kann so die gesamte Vegetation über den ganzen Park instanziiert werden. In der Ferne werden die Detailobjekte ausgeblendet und die Textur geht weich in ein Orthophoto über. So wird eine realitätsnahe Darstellung der Landschaft erreicht

3. Vegetation

Die Modellierung der Bäume (Abb. 2) in der VR-Anwendung erfolgt über SpeedTree von *IDV*, welches häufig in Filmen und Computerspielen eingesetzt wird. SpeedTree ermöglicht im Wind schwankende 3D-Bäume, welche ein ausgeklügeltes LOD System mitbringen. Damit die richtigen Baumarten auch im virtuellen Raum vorkommen, werden vorhandene Modelle mit prozeduralen Regeln erweitert, um so Bergföhren, Fichten, Lärchen und weitere Baumarten zu generieren. Diese werden mithilfe einer Vegetationskarte auf den richtigen Flächen gepflanzt.

4. User Interface

Um dem Nutzer die Möglichkeiten innerhalb der VR aufzuzeigen, kann ein Spielmenü aufgerufen werden. Dieses Menü ermöglicht die Veränderung von Wetter (Abb. 3) und Uhrzeit. Weiter bietet es Zugriff auf eine Übersichtskarte, mit welcher man an eine beliebige Stelle im Park springen kann. Zuschaltbare Stecknadeln verraten die Namen einiger Berge, Seen und Ortschaften.

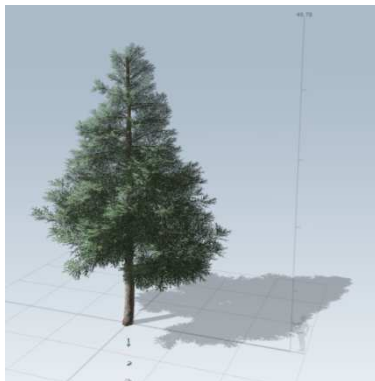


Abb. 2 SpeedTree-Modell einer Lärche

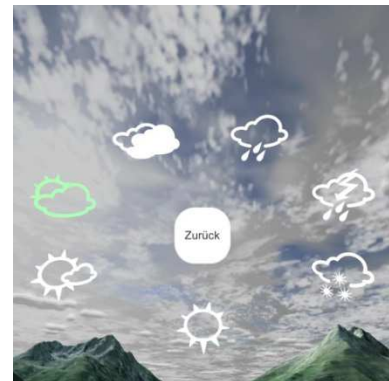


Abb. 3 User Interface für Wettereinstellungen

5. Fazit

Mit Unity und C# lassen sich wunderschöne Landschaften erstellen. Jedoch bietet die 3D-Engine nicht alle dafür benötigten Werkzeuge. Mit selbstgeschriebenen oder bestehenden Assets lässt sich der Funktionsumfang aber fast beliebig erweitern. Die Darstellung über eine VR-Brille funktioniert mit Unity problemlos. Mit der Arbeit liegt ein Produkt vor, welches eine visuell ansprechende Repräsentation des Nationalparks zeigt.

6. Kontakt

Autoren:	Jonathan Senn Pascal Stucki	jonathan.senn@bluewin.ch stucki.pa@gmail.com
Examinator:	Martin Christen	martin.christen@fhnw.ch
Experte:	Grégory Jaegy	g.jaegy@imagine3d.fr