

Fotorealistische und Augmented Reality Darstellung von Geodaten

Diplomand



Raffael Christian Alig

Ausgangslage: Wer häufig wandert, ist bestimmt schon in Schwierigkeiten gekommen, mithilfe einer Wanderkarte den richtigen Weg zu finden. Es kann schwierig sein, gezeichnete und tatsächliche Wege einander zuzuordnen. Eine mögliche Lösung bietet eine Augmented Reality Applikation, mit der Geodaten und Informationen direkt über Kamerabilder gelegt werden und so die Orientierung vereinfachen kann.

Das Bundesamt für Topografie swisstopo stellt eine grosse Menge an hochauflösenden und detaillierten Geodaten, wie zum Beispiel Höhenmodelle, Satellitenbilder, etc. kostenlos zur Verfügung. Aus dieser Informationsfülle an Geodaten ergeben sich theoretisch eine Vielzahl von möglichen Applikationen, wie zum Beispiel die beschriebene AR Wanderkarte.

In der Praxis ist die Aufbereitung, Analyse und Verwendung der Daten jedoch meist aufwändig und bedarf eines fundierten Fachwissens.

Ziel der Arbeit: Das Ziel der Bachelorarbeit ist es, ein Framework zu entwickeln, mit dem man Geodaten effizient lesen, verarbeiten und mit einer einheitlichen Schnittstelle, unabhängig von Dateiformat und Speicherort, in der Echtzeitumgebung Unity nutzen kann. Insbesondere sollen darauf aufbauend zwei Anwendungen entwickelt werden. Zum einen eine schweizweite fotorealistische Darstellung der Landschaft und zum anderen eine Augmented-Reality (AR) Applikation.

Bei der fotorealistischen Darstellung werden Daten, wie Höhendaten und Satellitenbilder abhängig von einer angegebenen Koordinate abschnittsweise in verschiedenen Auflösungen (je weiter entfernt vom Betrachter, desto weniger hochauflösend) geladen und zu einem Terrain zusammengefügt (Abb. Oben). Ausserdem können Gebäudemodelle und verschiedenste Overlays generiert werden (Abb. Mitte). Für den Fotorealismus wird mithilfe von Unity eine echtzeitfähige Simulation der Beleuchtung und Atmosphäre, inklusive Wolken, etc. umgesetzt (Abb. Unten).

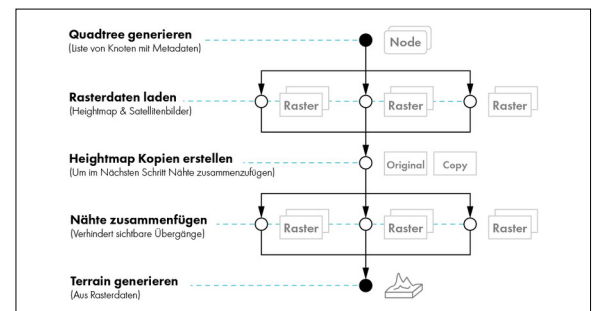
Bei der AR Applikation ist der grundsätzliche Aufbau ähnlich nur fällt das Rendern des Terrains, der Atmosphäre, der Wolken und der Gebäude weg, da nur Overlays über das Kamerabild gelegt werden. Die Nutzerposition wird automatisch anhand von GPS-Daten ermittelt.

Fazit: Auf Basis dieser Arbeit können verschiedenste Unity-Anwendungen entwickelt werden, die auf der Verarbeitung und Darstellung von Geodaten basieren. Die Möglichkeit, dass Daten direkt und effizient aus der Cloud gestreamt werden können und nicht lokal gespeichert sein müssen, ermöglicht zum

Beispiel massive Open-World Umgebungen in Videospielen.

Aktuell wurde das Framework Windows- und Unity-spezifisch entwickelt und ist deshalb auf diese Plattformen limitiert. Aufgrund dieser Limitierung wurde die mobile Augmented-Reality Wanderkarte nur als "Proof of Concept" Demo entwickelt.

Ablauf Terrain Generation Pipeline Eigene Darstellung



Landschaft mit Gebäude-Geometrien und Strassen-Overlay Eigene Darstellung



Fotorealistischer Render des Matterhorns Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Carlo Bach

Korreferent

Prof. Dr. Andreas Ettemeyer

Themengebiet

Ingenieurinformatik,
Informations- und
Kommunikationssysteme