

Virtual Reality Experience Switzerland

Die Virtuelle Realität (VR) bietet viele Möglichkeiten, Daten realistisch darzustellen. Es stellt sich die Frage, ob mittels den Open Data der Schweiz eine realistische VR Anwendung erstellt werden kann. Hierzu werden das Gelände mittels swissALTI3D, die Texturierung mittels SWISSIMAGE 10 cm und die Gebäude mittels swissBUILDINGS3D rekonstruiert. Zusätzlich werden in der rekonstruierten Szene für eine realistischere Darstellung Bäume platziert. Die VR Anwendung wird hierbei mittels Unreal Engine 4 (UE4) erstellt.

Einleitung

In der Schweiz sind seit dem März 2021 diverse Datensätze von Bundesamt für Landestopografie swisstopo frei verfügbar. Das heisst die meisten digitalen Produkte, wie Höhenmodelle oder Ortho-fotos, können ohne Einschränkungen selbst genutzt werden. In der Gaming Industrie hat die Verwendung von photogrammetrischen bzw. daraus abgeleiteten Daten in den letzten Jahren an Bedeutung zugenommen, da mittels photogrammetrischer Methoden eine Stadt innert viel kürzerer Zeit rekonstruiert werden kann, als wenn eine komplette Stadt detailreich modelliert wird. In dieser Arbeit soll geklärt werden, ob mit den Open Data der Schweiz eine realistische, für Gaming Anwendungen taugliche, virtuelle Realität (Virtual Reality, VR) der Schweiz erstellt werden kann.

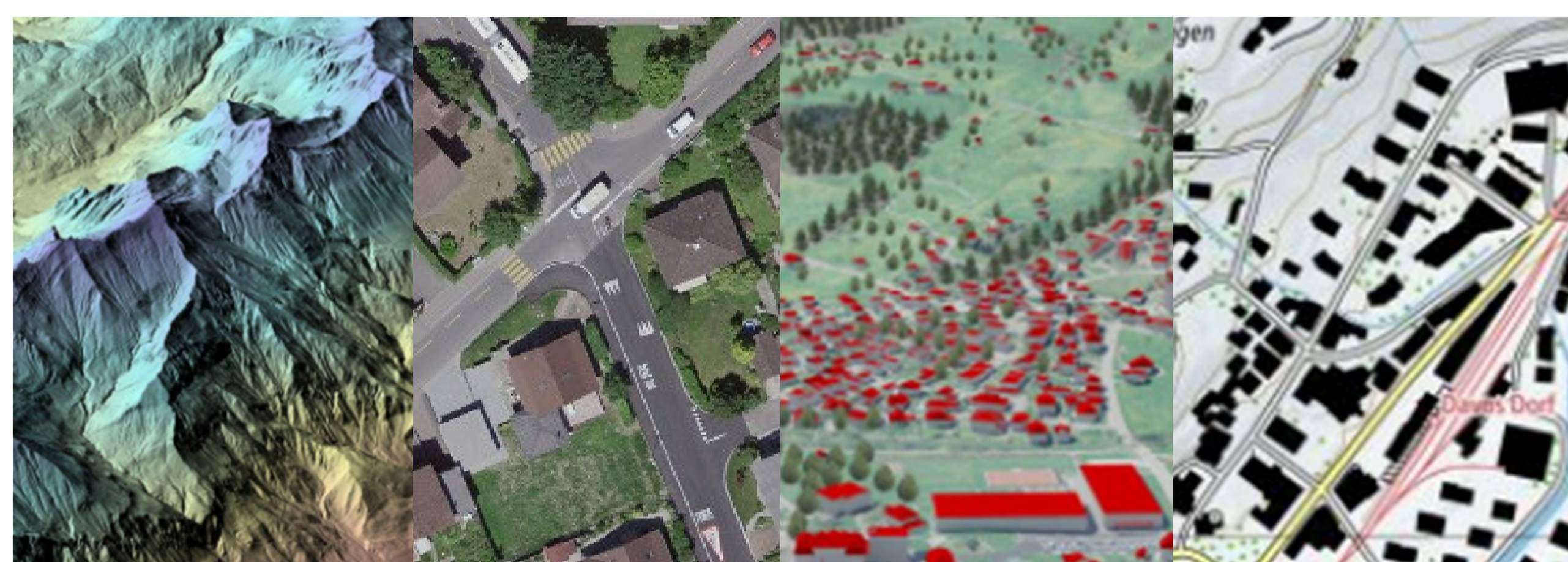


Abb. 1: frei verfügbare Datensätze von swisstopo (2022) von links nach rechts: swissALTI3D, SWISSIMAGE 10 cm, swissbuildings3D 2.0 und Swiss Vektor 10

Open Data zu VR Anwendung

In einem ersten Schritt werden die benötigten Daten aus Abb. 1 von swisstopo heruntergeladen. Als Zweites werden die Höhen-daten mittels Python Skripts für den Import in UE4 vorbereitet. Hierbei wird das Bildformat, die Bildauflösung und der Name der Datei geändert. Die Höhendaten werden als gekachelte Landschaft in UE4 importiert und mit dem Orthofoto texturiert. Die Gebäude werden mittels Python Skript als OBJ gespeichert.



Abb. 2: Berechnung der einzelnen Bäume im Wald mit QGIS

Als nächstes werden Bäume in die Szene gesetzt. Hierzu werden die Einzelbäume aus dem Swiss Vektor 10 Datensatz verwendet. Zusätzlich werden in den Waldflächen zufällig verteilte Punkt mit einem Mindestabstand von 12 Metern gerechnet (Abb. 1).

Die Bäume werden mittels Python API in Unreal eingefügt. Weiter wird die Szene so bearbeitet, dass eine Fortbewegung mittels den Oculus Touch Controller möglich ist.

Referenzen:
swisstopo (2022). Geodaten und Applikationen. URL: <https://www.swisstopo.admin.ch/de/geodata.html>.

Autor: Marcus Dietsch
Examinator: Prof. Martin Christen
Experte: Grégory Jaegy

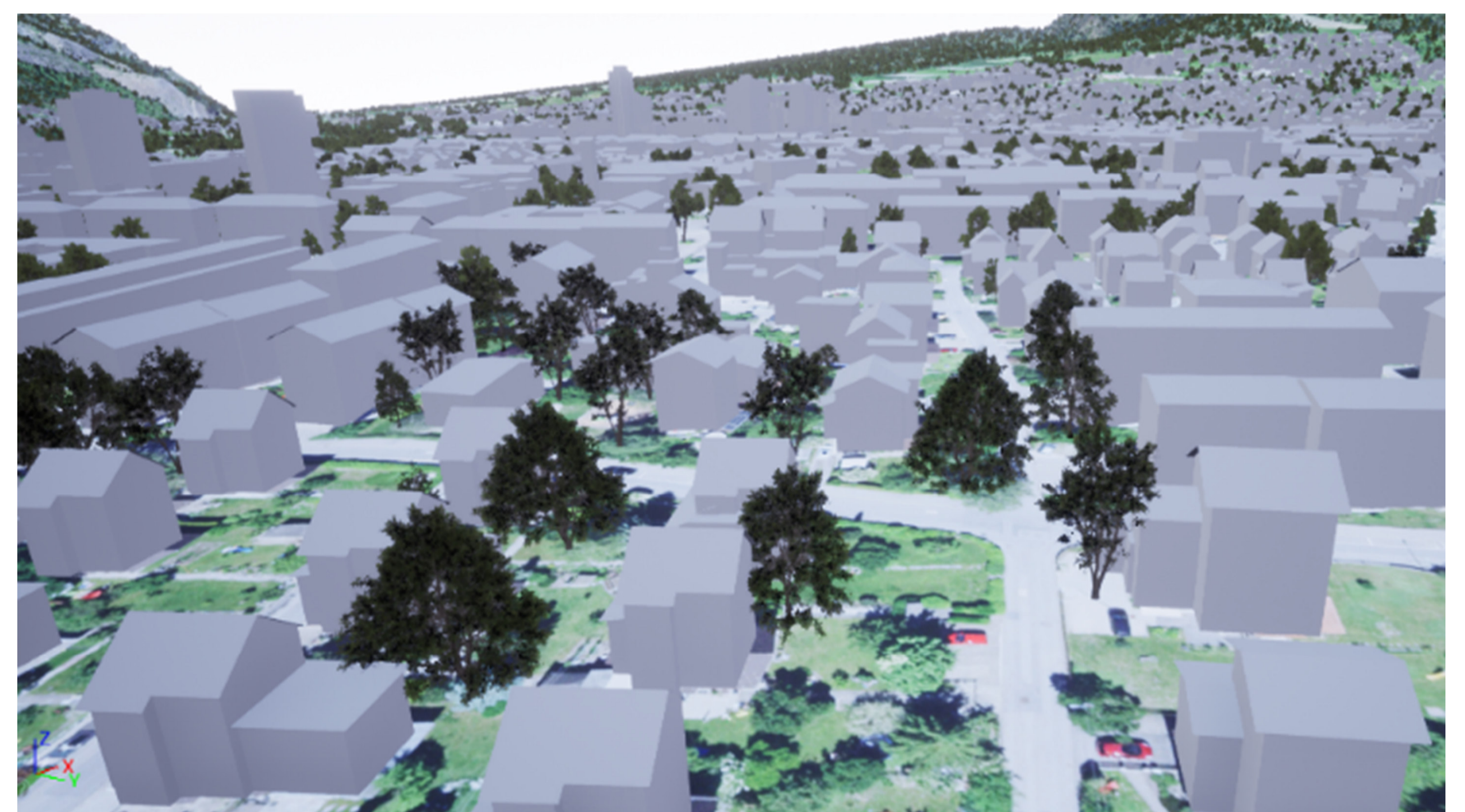


Abb. 3: VR Szene in Unreal Engine 4

Resultate

In Abb. 3 ist die erstellte UE4 Szene zu sehen. Hierbei wurde das Gelände, die Gebäude und Bäume importiert. Die erreichten Resultate genügen für eine grobe Übersicht eines Gebietes. Eine sehr präzise realitätsechte Rekonstruktion eines Gebietes ist allerdings nicht möglich, da die Gebäude keine Textur aufweisen. Zudem ist das Orthofoto für die Texturierung der Szene nur bedingt geeignet, da es aus den Aufnahmen bereits Schatten aufweist.



Abb. 4: VR Anwendung in Unreal Engine 4

Fazit

Das Erstellen einer VR Anwendung mittels Open Data funktioniert. Es fehlen einige Schnittstellen zu den gängigsten Formaten, wie z.B. GeoTIFF in UE4. Diese können selber programmiert oder mittels Konvertierungen umgangen werden. Eine zusätzliche Limitierung ist die Grösse der Szene. In UE4 kann diese max. 8126 x 8126 Einheiten betragen. Diese entspricht ca. einem Ausschnitt von 8 x 8 km. Der Arbeitsablauf bietet sich an, um ein stark begrenztes Gebiet zu rekonstruieren. Wenn die maximale Szenengrösse mit Bäumen und Gebäude rekonstruiert wird, dauert das Öffnen der VR Anwendung sehr lange. Es ist daher darauf zu achten, dass der Ausschnitt möglichst klein gehalten wird.