**Aufbereitung von 3D-Daten für ein HSR-Game mit Motion**

* Studienarbeit im Herbstsemester 2016/2017
* Autor/in: Joel Hochreutener und Sophie Somerton
* Betreuer: Prof. Stefan Keller, Institut für Software, HSR
* Industriepartner: -

**Ausgangslage**

Das ICOM besitzt verschiedene Motion-Simulatoren, bei der ein Sitz ca. 1m in allen Richtungen bewegt werden kann (six degrees of freedom, 6DOF). Neben Motion-TV (synchrones Abspielen eines Films und den dazu passenden Bewegungen) wurden bereits verschiedene Games für die Verwendung mit dem Motion-Simulator integriert. Auch wurde am ICOM eine Motion-Sender-Komponente für die Unreal Game-Engine entwickelt. Diese Komponente kann z.B. in der Unreal Entwicklungsumgebung mit einem beliebigen physik-basierten Objekt verknüpft werden, um dessen Motion-Daten an den Simulator zu schicken.

Das Fernziel dieser Arbeit ist es, ein Game zu entwickeln und dieses zu dokumentieren. Das Game soll einen klaren Bezug zur HSR haben, in dem die Gebäude der HSR im Game erkennbar sind. Auch soll das Game die Möglichkeiten der beiden Motion-Simulatoren ausnützen. Beim Game könnte es sich zum Beispiel um ein Multiplayer Racing-Game handeln, bei dem zwei Spieler - auf je einem Motion-Simulator sitzend - ein Rennen um die Gebäude der HSR machen können. Bei einem Zusammenstoss der beiden Spieler sollen sie die entsprechenden Kräfte auf dem Motion-Simulator spüren.

Angesichts des zu erwartenden Aufwandes, fokussiert sich die Arbeit auf die Aufbereitung von 3D-Daten. In einer Folgearbeit soll dann das Game entwickelt werden. Das Game kann später mit einfachen Mitteln auch mit anderen „Locations“ ergänzt werden. Für die Datenaufbereitung heisst das, dass die Daten mit kleinem Budget und mit allgemein zugänglichen (offenen) Daten und (Open Source) Software erfasst werden können.

**Aufgabenstellung**

Es sollen Daten soweit aufbereitet werden, dass die Machbarkeit mit einer Game-Engine wie Unreal gezeigt werden kann. Die Aufbereitung soll mit zwei Workflows dokumentiert werden:

Ein vielversprechender Ansatz ist, mit Hilfe von Open-Source-Tools Daten aus dem Projekt OpenStreetMap (OSM) zu verwenden, diese der Software „Blender“ zu übergeben um sie dort nachzubearbeiten. Es soll alles was OSM „hergibt“ ausgenutzt werden (Einzelobjekte, Attribute von Wegen und v.a. von Gebäudeteilen) und es sollen ggf. die Software-Werkzeuge entsprechend ergänzt werden (z.B. osm2world). Besondere Beachtung gilt der Zuordnung der Textur.

Für fotorealistische 3D-Modelle bietet sich ein Workflow an, der sich Fotografien als Datenquelle bedient, die dann zu 3D-Modellen mit Textur verarbeitet werden. Diese Fotografien werden systematisch vom Boden und aus der Luft (Unmanned Aerial Vehicles, Multicopters, Flächenflügler) erfasst. Als Sensoren kommen theoretisch auch 3D-Laserscans in Frage, doch dies wird aus zeitgründen weggelassen.

Beide Workflows sollen dokumentiert und verständlich nachvollziehbar sein für technisch Interessierte. In beiden Fällen sind Geländedaten separat zu behandeln.

**Lieferobjekte**

1. Dokumentation, inkl. Textabstract (englisch), Projektplan (deutsch), technischer Bericht und Software Engineering-Projekt (englisch); Anhänge (Literaturverzeichnis, CD-Inhalt).
2. Evaluationen: OSM2World und Photogrammmetrie (inkl. Agisoft Photoscan, Pix4D)
3. Die vom Studiengang geforderten bzw. empfohlenen Lieferobjekte: Broschüren-Abstract, Poster (nur digital), Kurzvideo.
4. Software (englisch).
5. Daten: 2 in Game-Engine integrierbare Modelle

**Vorgaben/Rahmenbedingungen**

* Für die Variante sind OpenStreetMap-Daten und die Software Blender vorgegeben.
* Als Game-Engine steht Unreal im Vordergrund, wobei auch Unity in Frage kommt. In der Folgearbeit wird definitiv evaluiert und entschieden.
* HW nach Absprache.

Vorgehen und Arbeitsweise: Die Studierenden wählen nach Rücksprache ein Vorgehensmodell zur Softwareentwicklung. Es gibt wöchentliche Meetings mit vorbereiteten Unterlagen; wobei Ausnahmen vereinbart werden können.

**Dokumentation**

Die Dokumentation ist auf Englisch geschrieben wo nicht anders vermerkt und ist in den Lieferobjekten erwähnt.

Weitere Angaben:

* Die Abgabe ist so zu gliedern, dass die obigen Inhalte klar erkenntlich und auffindbar sind (einheitliche Nummerierung).
* Die Zitate sind zu kennzeichnen, die Quelle ist anzugeben.
* Verwendete Dokumente und Literatur sind in einem Literaturverzeichnis aufzuführen (nicht ausschliesslich Wikipedia-Links auflisten).
* Dokumentation des Projektverlaufes, Planung etc.
* Weitere Dokumente (z.B. Kurzbeschreibung, Eigenständigkeitserklärung, Nutzungsrechte) gemäss Vorgaben des Studiengangs und Absprache mit dem Betreuer.

Form der Dokumentation:

* Bericht gebunden (1 Ex.), inkl. einer beschrifteten CD (plus 1 Ex. für den Studiengang).
* Alle Dokumente und Quellen der erstellten Software auf CDs.

**Bewertung**

Es gelten die üblichen Regelungen zum Ablauf und zur Bewertung der Studienarbeit des Studiengangs Informatik:

* Projektorganisation (Gewichtung ca. 1/5)
* Bericht, Gliederung, Sprache (Gewichtung ca. 1/5)
* Inhalt inkl. Code (Gewichtung ca. 2/5)
* Gesamteindruck inkl. Kommunikation mit Industriepartner (Gewichtung ca. 1/5).

**Weitere Beteiligte**

Robert Hegner und Prof. Guido Schuster, beide vom Institut ICOM der HSR.