



3D Visualisierung für mobile Endgeräte des Golfplatzes Freiburg

3D Visualisierung ist die zielgerichtete Umwandlung von Informationen in sichtbare Bilder. Dabei soll die Erkundung (Exploration), das Erkennen (Kognition) und die Erklärung (Explanation) von Strukturen und Prozessen, als Unterstützung dienen.

Um räumliche Beziehungen besser zu verstehen, wie zum Beispiel die Form der Erdoberfläche, Licht- und Schattenverhältnisse, Wind und Niederschlag hilft man sich mit der *3D- Geovisualisierung* aus. Bei der 3D Visualisierung besteht die Möglichkeit der Interaktion, d.h. das Durchwandern einer Szene, Modifikation von Geobjekten und Darstellung raum- zeitlicher Prozesse.

Für die **Befliegung des Golfclubs Freiburg** wurde eine eBee- Drohne der Firma Sensyfly benutzt. Die photogrammetrische Luftbildaufnahme der insgesamt eineinhalb Quadratkilometer großen Fläche, lieferte in 32 Minuten 401 Bilder. Durch die Auswertung mit Photomodeler Scanner 2014, Geomagic und ArcGIS wurde ein TIF- Bild des Geländes, zur Weiterverarbeitung mit GDAL und Unity Engine erstellt.



Eingesetzte eBee- Drohne zur Befliegung des Golfplatzes

Modellierung und Programmierung mit dem Programm Unity Engine – beinhaltet eine entwickelte Game Engine samt Editor. Es enthält Funktionen um großartige Spiele zu erstellen - jegliche Plattformen wie PC, Mac, Web, iOS, Android, Wii, PS3 Xbox 360 sind möglich. Entwickler haben unbewusst diverse Funktionen zur Spieleentwicklung bereitgestellt, die sich zur Bearbeitung von 3D Modellen eignen. Selbständige Geländemodelle innerhalb kurzer Zeit können erstellt werden, sowie Formate wie *.FBX*, *.OBJ*, *.MAX*, *.BLEND*, *.3DS* und *.dxf* können importiert werden. Mit den Programmiersprachen *JavaScript*, *C#*, *Boo* und *C++* besteht die Möglichkeit Scripte zu erstellen.

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Fakultät IMM • Vermessung und Geomatik

www.hs-karlsruhe.de

Bearbeiter: Filip Duda

E-Mail-Adresse: dudler4789@gmail.com

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Günther Diringer und Dipl.-Ing. Konrad Berner

Unity Engine hat eine kostenlose, sowie eine kostenpflichtige (1500\$) Version erstellt. Die Freeware reicht jedoch vollkommen aus.



Modellierter Golfplatz mit Unity samt Funktionen

Genauigkeitsanalysen der Lokalisierung mobiler Endgeräte hängt vor allem von dem Gadget selbst und dessen Hardware ab. Mit den heutzutage hergestellten Geräten kann man bereits bei guten Bedingungen (Keine Abschattungen von Bäumen, ungünstige Lagen der Satelliten etc.) eine Standortgenauigkeit von bis zu 66cm Unterschied zu SAPOS erreichen. Unter Betracht wurden hier, Mobile Endgeräte *ohne Rohdatenempfänger* genommen!

Wie könnte man eine noch höhere Genauigkeit der Lokalisierung erreichen?

So lange die mobilen Endgeräte keine Rohdatenempfänger beinhalten werden, gibt es außer eine externe u-blox keine andere Lösung. Dieses sogenannte Ortungsmodul liefert über eine Bluetooth-Schnittstelle Rohdaten an die gewünschten Geräte.

Herstellerangaben einer u-blox:

-u - blox GT / 7P → Rohdatenfähig

-u – blox 6P/7P → PPP→ Dezimeter Genauigkeit nach paar Minuten

-Differenziell mit Basisstation:

- u – blox GT / 7P nach zehn Minuten mit großer Antenne bereits in Zentimeterbereich

-U – blox GT / 7P nach Sekunden mit großer Antenne bereits im Dezimeterbereich