

Bachelorprojekt 2014/2015

3D-Punktwolken: Big Spatial Data

Gegenstand dieses Bachelorprojekts sind raumbezogene, massive 3D-Punktwolken (Abb. 1), die z. B. von terrestrischen Scannern oder mobilen Trägersystemen (z.B. Flugzeuge, Fahrzeuge) erzeugt werden. 3D-Punktwolken stellen aufgrund ihrer Größe (z.B. Befliegung von Berlin: 50 Mrd. Punkte; 3 TB) und Nichtstrukturiertheit ("Wolke") hohe Anforderungen an effiziente Prozessierungsverfahren, Datenstrukturen und Algorithmen. Die Anforderungen steigen nochmals, falls zu unterschiedlichen Zeitpunkten bzw. in bestimmten zeitlichen Intervallen für ein einzelnes Gebiet 3D-Punktwolken generiert werden ("4D-Punktwolken").

Das Bachelorprojekt analysiert, konzipiert und implementiert systemtechnische Verfahren für die effiziente Nutzung von 3D- und 4D-Punktwolken auf Basis einer serviceorientierten Softwarearchitektur. Die Arbeiten beinhalten beispielsweise:

- Datenbankbasierte Speicherung von 3D-Punktwolken aus heterogenen Erfassungssystemen;
- Effiziente Analyse und Klassifizierung der Daten mit GPU-implementierten Algorithmen;
- Entwicklung von neuen Rendering-Techniken zur Visualisierung von Analyseergebnissen und zeitlich varianten Punktwolken;
- Navigations- und Interaktionstechniken für die Visualisierung von 3D-Punktwolken.

Die Studierenden werden im Rahmen der Kooperation mit Fachfirmen bei Veranstaltungen, Workshops, Präsentationen und Messeauftritten einbezogen. Es ist zu erwarten, dass bei erfolgreicher Bearbeitung nach Abschluss des Projekts auch eine studentische Beschäftigung am HPI oder bei einem Kooperationspartner möglich ist. Zwischen 4 und 8 Teilnehmer können in diesem Bachelorprojekt mitarbeiten. Aufgaben und Organisation werden bei Projektbeginn mit den Projektmitgliedern erarbeitet. Die Implementierung erfolgt mit C++; eine Einführung in C++ wird in der Projektvorbereitung gegeben. Die Implementierung der 3D-Grafikfunktionen basiert auf OpenGL.

Das Projekt bietet aufgrund seiner wissenschaftlichen Ausrichtung auch eine sehr gute Vorbereitung auf das Masterstudium in IT-Systems Engineering und Informatik; vielfältige Aufgabenstellungen ergeben sich aus dem Themenkomplex z.B. für spätere Abschlussarbeiten und Seminarthemen. Weiterführende Informationen zu diesem Bachelorprojekt sind bei Prof. Döllner und Rico Richter im Fachgebiet erhältlich.

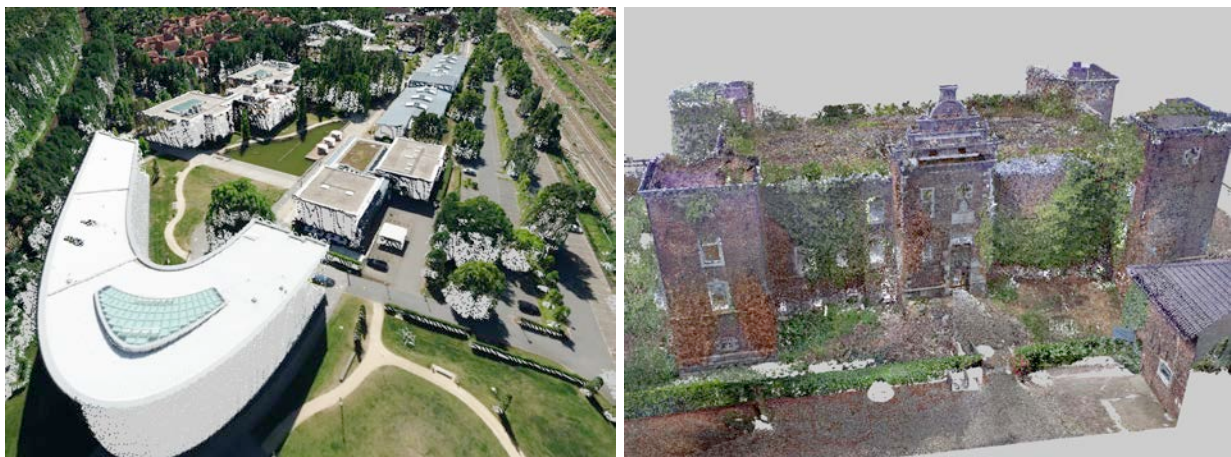


Abbildung 1: Beispiele für 3D-Punktwolken aus einer Befliegung (HPI-Campus) und einer terrestrischen Erfassung (Burganlage).