



Kandidat

Markus Müller

Bachelorarbeit (Jahr: 2014)

Analyse von Open-Source-Software zur Durchführung von Structure from Motion (SfM)-Prozessen und Erstellung von 3D-Modellen in Kombination mit UAVs

Referent

Prof. Dr.-Ing. Reiner Jäger

Keywords

Bildbasierte 3D Modellierung, Structure from Motion, SfM, OSS, Bundler, VisualSfM, UAV, Pix4D, ReCap 360, SfM Algorithmen

Zusammenfassung

Die Erstellung dreidimensionaler Modelle aus Bilderserien erfreut sich immer größerer Beliebtheit. In den letzten Jahren haben sich Open-Source-Anwendungen soweit entwickelt, dass sich ein breites Spektrum an Anwendern ihrer Nutzung bedient. Die von Open-Source-Software eröffneten Möglichkeiten zur Erstellung von umfangreichen 3D-Modellen kann heutzutage mit immer geringerem Aufwand betrieben werden, da die Rechenalgorithmen stetig optimiert werden und gleichzeitig die Computertechnologie fortschreitet.

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung verschiedener Anwendungsprogramme zur Durchführung sogenannter Structure from Motion (SfM)-Prozesse. Diese sind im Einzelnen die Open-Source-Programme Bundler, VisualSfM und insight3d, sowie die Cloud-basierten Dienste ReCap 360 der Firma Autodesk und Pix4uav Cloud der Firma Pix4D. Diese Anwendungen verwenden gewöhnliche Serien von Bildern als Eingabeinformation um mittels einer Bündelblockausgleichung detektierte korrespondierende Punkte in mehreren Bildern 3D-Koordinaten zuzuordnen.

Neben Bildaufnahmen vom Boden aus, wurde im Zuge der Arbeit unter der Zuhilfenahme einer Drohne des Typs Microdrone md4-200 der Firma microdrones GmbH eine Bilderserie aus der Luft aufgenommen um die Software in weiteren Arbeitsbereiche testen zu können. Im Zuge der Thesis wurden mehrere Bilderserien als Eingabedateien verwendet um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

Die Programme wurden hinsichtlich ihrer Bedienung, Anwendungsbereiche, Arbeitsweise, Dauer des Rechengangs, und Ergebnisdarstellung sowie deren Genauigkeiten zueinander analysiert.



**Abbildung 1: Verdichtete Punkt-
wolke (VisualSfM)**

Bei den Vergleichen der Ergebnisse ging hervor, dass die Cloud-basierten Dienste in den Untersuchungsbereichen der Ergebnisdarstellung, Prozessdauer und der Genauigkeiten Vorteile gegenüber den frei verfügbaren Desktopversionen haben.