

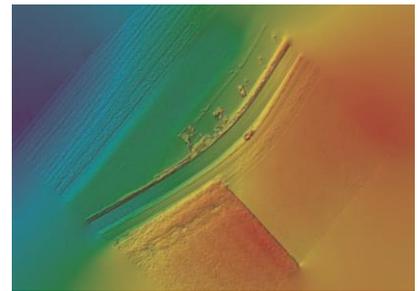
Photogrammetrie-zu-LES: Deployment

Zur Erstellung einer Strömungssimulation wird ein digitales Modell des Simulationsgebietes benötigt. Modelle der Schweiz sind in guter Qualität öffentlich zugänglich, werden aber nur periodisch aktualisiert. Momentan stammen die ältesten Modelle aus dem Jahr 2012. Bereits in einer früheren Arbeit wurde ein Workflow erarbeitet, um Modelle von Objekten mit einer photogrammetrischen Auswertung von Bildern, welche mit einer Drohne erfasst werden, zu erstellen. Dieser Workflow soll nun erweitert und verbessert werden, um bestehende Modelle zu erneuern, so dass da-mit eine Strömungssimulation erstellt werden kann. Im vorliegenden Projekt wird das 'Parallelized Large-Eddy Simulation Model' (PALM) verwendet, das sich in vergangenen Projekten an der ZHAW bewährt hat. PALM benötigt statische Daten des Geländes, um die Simulation zu erstellen, insbesondere Gebäude- und Geländedaten. Weil für die Gebäudedaten bereits ein Prozess erarbeitet wurde, behandelt diese Arbeit die Geländedaten. Dafür wird ein digitales Geländemodell (DGM) aus der photogrammetrischen Erfassung des Gebietes erstellt, indem ein Dreiecksnetz des Geländes in ein DGM umgewandelt wird. Die Umwandlung erfolgt parallelisiert und in Python. Anschliessend wird das neue DGM mit den bestehenden Daten zusammengeführt. Dabei wird das neue DGM in den bestehenden Datensatz eingepasst, um die Ungenauigkeit in der Positionserfassung der Drohne auszugleichen. Der überarbeitete Workflow wird am Beispiel des Modellflugplatz Hegmatten in Winterthur getestet. Im vorliegenden Projekt konnte demonstriert werden, dass mit dem aktualisierten Modell eine Strömungssimulation erstellt werden kann. Das grösste Potenzial für weitere Verbesserungen am überarbeiteten Workflow wird in der Georeferenzierung der Flug-daten und in der Beschleunigung der Modellumwandlung gesehen. Die Daten des neuen Höhenmodells werden noch nicht optimal mit dem bestehenden Datensatz zusammengeführt, diese Problematik sollte aber durch eine bessere Positionserfassung der Drohne behoben werden können.



Diplomand
Roland Wirth

Dozierende
Stefan Fluck
Julien Anet



DGM eines Geländeausschnittes aus dem erstellten Modell. Zwischen der tiefsten Stelle (blau) und der höchsten Stelle (rot) liegt eine Höhendifferenz von 7m. Im Erstellungsprozess wurden Strukturen und Vegetation computergestützt entfernt.



Dargestellt ist ein horizontaler Schnitt der simulierten Windgeschwindigkeit auf der Höhe des erneuerten Modells eines Hauses. Sichtbar sind die hohen Windgeschwindigkeiten (rot) und die tiefen (blau), sowie Strukturen (weiss).