



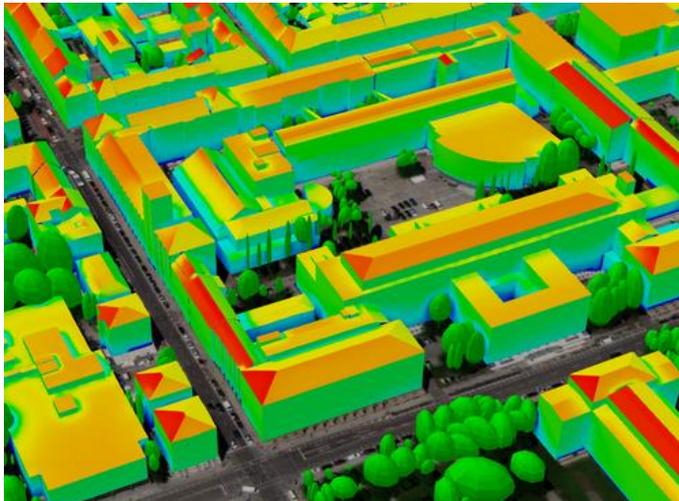
Themenvorschlag Masterarbeit

Großflächige Ermittlung von PV-Potentialen mit semantischen 3D-Stadtmodellen und KI-Methoden

Aufgrund der Klimaproblematik besteht eines der vorrangigen Ziele der Bundesregierung in der Optimierung der der Sektoren Energie und Verkehr. Dabei kann die Kopplung der beiden Sektoren Synergien bieten, die die Nachteile von Einzellösungen (Netzstabilität, Kosten, etc.) ausgleichen. Ein aktuelles Thema ist z.B. die Bereitstellung einer Ladeinfrastruktur für e-Mobilität, die mit lokal gewonnener Solarenergie gespeist wird.

Semantische 3D-Stadtmodelle auf Basis des quelloffenen Standards CityGML repräsentieren die Geometrie, das äußere Erscheinungsbild sowie thematische und topologische Aspekte von Städten und Landschaften in einem strukturierten Datenmodell. CityGML-Stadtmodelle sind heute in Deutschland flächendeckend verfügbar und stellen eine ideale Basis für eine Vielzahl von Analyseverfahren dar, wie z.B. für die großflächige Simulation der solaren Einstrahlung (siehe Abb. links).

Ein bestehendes Problem ist hierbei, dass für die Analyse relevante Details wie z.B. Dachaufbauten in den Modellen bisher nicht enthalten sind. Hier können bestehende KI-Methoden Abhilfe schaffen, die in der Lage sind, Dachaufbauten in Luftbildern zu erkennen (siehe Abb. rechts).



Das Ziel dieser Masterarbeit ist es ein bestehendes Simulationswerkzeug für die solare Einstrahlung mit einem bestehenden KI-Verfahren für die Erkennung von Dachaufbauten zu verknüpfen, um Optimierungen für beide Ansätze zu ermöglichen. Im Zuge der Arbeit soll untersucht und quantitativ bewertet werden, welchen Mehrwert die Verknüpfung für beide Verfahren bringt.

Die genaue Geometrierepräsentation des Stadtmodells soll dabei genutzt werden, um den Lernprozess der KI durch eine Vorsegmentierung von Dachflächen zu verbessern. Anschließend sollen die von KI erkannten Dachstrukturen in das 3D-Stadtmodell überführt werden, um die Genauigkeit der Solarpotentialanalyse zu verbessern. Der gesamte Analyseworkflow soll dabei in Docker Container gekapselt werden und in einer modernen Cloudumgebung realisiert werden.

Anforderungen: Fundierte Programmierkenntnisse in Python, Grundkenntnisse in Geodatenbanken (PostgreSQL/PostGIS). Erste Erfahrungen mit Deep Learning und GIS-Software sind vorteilhaft. Bereitschaft im Team zu Arbeiten (Kooperationsmöglichkeit mit einer thematisch verwandten Masterarbeit besteht)

Kontakt:

Bruno Willenborg

Lehrstuhl für Geoinformatik

b.willenborg@tum.de

+49 89 289 22973

Sebastian Krapf

Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik

krapf@ftm.mw.tum.de

+49 89 289 15769