

3D-Modellierung von Hochspannungsleitungen

1 Motivation

Aktuelle 3D-Stadtmodelle (vgl. [4, S.282]) bestehen hauptsächlich aus Gebäuden, teilweise sind auch Bäume und Brücken vorhanden. Hochspannungsleitungen fehlen entweder, oder die Masten sind generisch an die Punkte gesetzt, die im Kataster eingetragen sind, vgl. Abbildung 1. Mit der hier beschriebenen Arbeit, sollen Hochspannungsleitungen realitischer

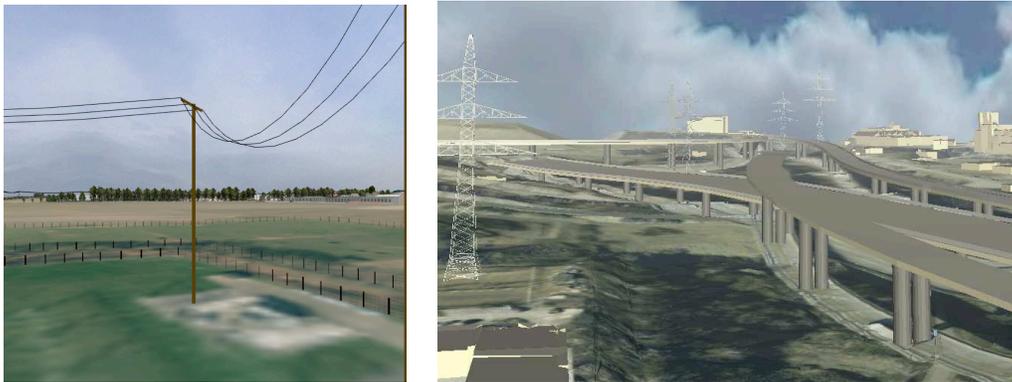


Abbildung 1: Visualisierung einer Hochspannungsleitung in einem 3D-Stadtmodell, Hochspannungsmasten.

in 3D-Stadtmodelle integriert werden. Dazu sollen die einzelnen Leitungen automatisch als Polygonzüge modelliert werden. Einzelne Punkte der Leitungen sind in den frei verfügbaren 3D-Laserscan-Punktwolken des Landes NRW zu erkennen. Ihre entsprechenden Bahnen können beispielsweise mit dem Algorithmus *tripclust* geschätzt werden, siehe [1], Figure 13. Da die Bahnen die Form einer Kettenlinie

$$y_1(x) = \frac{1}{k} \cosh(kx + c) + h$$

haben (durchhängendes Seil), können die Kurven durch Schätzung der Parameter noch genauer bestimmt werden. Ein anderer Ansatz besteht darin, die Laserscan-Punkte auf eine senkrechte Ebene zu projizieren, die benachbarte Strommasten verbindet. In dem so entstehenden Bild lassen sich die Kurven analog zu den Kabeln von Hängebrücken in [2, 3] rekonstruieren. Eine Schwierigkeit besteht darin, dass in der Regel mehrere Kabel parallel verlaufen.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Bachelor-Arbeit sollen verschiedene Verfahren erprobt werden Überland-Stromkabel aus Katasterdaten und Punktwolken zu rekonstruieren. Aus den Ergebnissen sollen dann 3D-Modelle abgeleitet werden. Die Strommasten können dabei durch ein generisches Modell repräsentiert werden.

Nach meinem Wissensstand gibt es noch kein entsprechendes Werkzeug. Daher wäre es sinnvoll, den Code zu veröffentlichen und den implementierten Algorithmus mit einem Konferenzpapier zu beschreiben.

Literatur

- [1] C. Dalitz, J. Wilberg, and L. Aymans. Triplclust: An algorithm for curve detection in 3D point clouds. *Image Processing On Line*, 8:26–46, 2019.
- [2] S. Goebbels. 3D reconstruction of bridges from airborne laser scanning data and cadastral footprints. *Journal of Geovisualization and Spatial Analysis*, 5(10):1–12, 2021.
- [3] S. Goebbels and C. Dalitz. Reconstruction of bridge superstructures from airborne laser scanning point clouds. *ISPRS Annals*, (VIII-4/W2-2021):121—128, 2021.
- [4] G. Gröger, T. H. Kolbe, C. Nagel, and K. H. Häfele. *OpenGIS City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard. Version 2.0.0*. Open Geospatial Consortium, 2012.