



ZIM-Erfolgsbeispiel

Neues Sensorsystem für hochpräzise 3D-Stadtmodelle

Ein Sensorsystem, bestehend aus Luftbildkamera und Laserscanner mit zugehöriger Auswertungssoftware, ermöglicht die hochgenaue Rekonstruktion von Gelände-, Stadt- und Gebäudemodellen.

Hochgenaue dreidimensionale Computer-Modelle bilden die Basis für räumliche Analysen und Visualisierungen während der Planung von Baumaßnahmen oder für die spätere Bauwerksüberwachung. Grundlage für die Modelle sind 3D-Punktwolken, die aus Daten erstellt werden, welche mittels flugzeuggestützter Plattformen aufgenommen wurden. Das sogenannte LIDAR-Verfahren (Light Detection and Ranging), das für die Streckenmessung reflektierte Laserpulse nutzt oder die Mehrbild-Stereozuordnung (Dense Image Matching, kurz DIM), die auf sich überdeckenden Luftbildern basiert, sind gängige Verfahren, um diese Daten zu gewinnen. LIDAR und DIM sind komplementäre Methoden, die in existierenden Systemen bislang nicht kombiniert werden. Partnern im ZIM-Innovationsnetz-

werk „NeoBuild“ ist es gelungen, die beiden Methoden zu integrieren und somit eine Verbesserung der Datenqualität und eine Erhöhung des Automatisierungsgrades zu erzielen. Ein hybrides Sensorsystem ermöglicht eine integrierte 3D-Datenauswertung und verbessert damit Vollständigkeit, Dichte und Genauigkeit der Punktwolke. Neben der hochgenauen Erfassung der Oberflächengeometrie ermöglicht das System weitere Auswertungsschritte, wie die Klassifikation der Punkte in unterschiedliche Objektarten. Kürzere Erfassungszeiten, eine höhere Genauigkeit und die zusätzliche Information durch die automatisierte Interpretation der Daten verbessern das abgeleitete 3D-Modell und erhöhen die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Das Produkt und seine Innovation

Im Kooperationsprojekt „LIDAR-DIM“ wurden die beiden Methoden LIDAR und DIM kombiniert: von der Datenerfassung über die Georeferenzierung – also der Zuweisung raumbezogener Informationen zu einem Datensatz – bis hin zur Rekonstruktion des 3D-Modells. So entstehen etwa mit der DIM-Methode Abschattungen in den 3D-Punktwolken, die mit Punkten aus dem LIDAR-Verfahren aufgefüllt werden können. Je nach lokaler Punktqualität können Punkte aus dem einen oder anderen Sensorsystem bevorzugt verwendet oder sogar gemittelt werden.

Der Partner IGI GmbH integriert die einzelnen Sensorkomponenten wie Laserscanner, Kamera und Sensorplattform zu einem Gesamtsystem und entwickelt die

zur Planung und Führung optimierter Flugmuster notwendige Software. nFrames GmbH verarbeitet die Sensordaten für die Erzeugung der 3D-Oberflächenmodelle. Das Institut für Photogrammetrie der Universität Stuttgart nutzt Verfahren des Maschinellen Lernens zur semantischen Interpretation der Daten für eine Klassifizierung in unterschiedliche Objektarten.

Infos zum Projekt

Laufzeit: 07/18 – 10/20

Projektform: Innovationsnetzwerke – Kooperationsprojekte

Technologiefeld: Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik, IuK-Technologien

Ansprechpartner



Universität Stuttgart

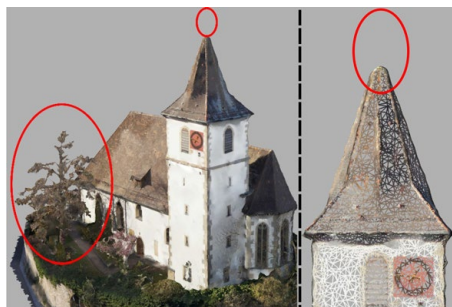
Prof. Dr. Norbert Haala
Institut für Photogrammetrie, Universität Stuttgart
Geschwister-Scholl-Straße 24, 70174 Stuttgart
Norbert.Haala@ifp.uni-stuttgart.de
www.ifp.uni-stuttgart.de



Dr. Jens Kremer
IGI Ingenieurgesellschaft für Interfaces mbH
Langenauer Str. 46, 57223 Kreuztal
j.kremer@igi-systems.com
www.igi-systems.com



Mark Egert
nFrames GmbH
Kornbergstraße 36, 70176 Stuttgart
mark.egert@nframes.com
www.nframes.com



Digitales Oberflächenmodell abgeleitet aus DIM (links) und abgeleitet durch die Integration von LIDAR- und DIM-Daten (rechts)

Der Markt und die Kunden

Die Einsatzmöglichkeiten des hybriden Verfahrens sind vielfältig: So kann es bei der Planung, dem Bau und der Bewirtschaftung von Gebäuden zum Einsatz kommen, bei der Erstellung von hochgenauen Geländemodellen sowie bei der Erfassung von Bahnstrecken, Hochspannungsleitungen und Pipelines. Potentielle Kunden für das Sensorsystem und die Software sind Luftbildvermessungsdienstleister und Infrastrukturbetreiber in Deutschland und Europa. Erkenntnisse aus dem ZIM-Projekt sind bereits in die Optimierung von bestehenden Produkten der Kooperationspartner eingeflossen.

Die Kooperationspartner

IGI mbH bietet die Integration kompletter Sensorsysteme für terrestrische und luftgestützte Vermessungsaufgaben an. nFrames entwickelt Software für die automatische Berechnung von

dreidimensionalen Daten aus Bildern. Schwerpunkte des Instituts für Photogrammetrie sind die topographische Datenerfassung für Geographische Informationssysteme sowie die hochpräzise 3D-Objektmodellierung für unterschiedliche Anwendungen und Maßstabsbereiche.

Das ZIM-Innovationsnetzwerk

Im Fokus des Netzwerks „Neo-Build“ stehen insbesondere digitale Erfassungs-, Planungs- und Monitoringprozesse, die zu einer verbesserten Bauausführung bei der Gebäudesanierung beitragen. Die Partner sind u. a. auf den Gebieten grafische Datenverarbeitung, Automatisierungstechnik und Messtechnik aktiv.

Abbildung Vorderseite: Dargestellt ist die LIDAR-Punktwolke, eingefärbt in Abhängigkeit von der Intensität der reflektierten LIDAR-Pulse (oben links), Anzahl der reflektierten Pulse (oben rechts), Farbe aus den zugehörigen Luftbildern (unten links) und Klassifizierung nach Objektarten (unten rechts).

Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
 - Kooperationsprojekte
 - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Innovationsnetzwerken

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Telefon 030 310078-341
www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand

Dezember 2021

Gestaltung

VDI/VDE-IT, Berlin

Bildnachweis

© Institut für Photogrammetrie, Universität Stuttgart

