Informationsextraktion von Gebäudefassaden

-anhand drohnengestützter RGB Daten-

Auf Gebäudefassaden spezialisierte Drohnenflug-Dienstleister wie die Syrphus GmbH in München schätzen die Flexibilität professioneller Drohnen. Gerade beim Einsatz in Städten und vor Gebäuden sind die Einstiegshürden, wie GPS-Abschattungen, permanenter Zulieferverkehr, rechtliche Klärungen und gemischte Lichtverhältnisse ein anspruchsvolles Bündel. Sobald gute Orthofotos und Punktwolken vorliegen beginnt bisher die mühselige und kaum reproduzierbare manuelle Arbeit der Bildanalyse. Gerade das Bewerten von Abplatzungen und Rissen bzw. Rissveränderungen ist visuell nur in sehr groben Zügen möglich. Für Gutachter und Versicherungen jedoch ist eine detaillierte und reproduzierbare Analyse eine völlig neue Kategorie von Bildanalyse. In diesem Bereich arbeitet Syrphus mit der Tama Group zusammen.

Die auf Projektbasis entwickelte Anwendung wird fassadenspezifisch adaptiert. Beispielhaft wird die Analyse zweier verschiedener Gebäudefassaden gezeigt: Eine historische Klosterfassade (Datengrundlage: RGB mit 1,3 mm räumlicher Auflösung, Abb. 1), sowie eine moderne Industriefassade (Datengrundlage: RGB mit 1,1 mm räumlicher Auflösung, Abb. 2). Im Mittelpunkt steht die lagegenaue und durch saubere Umrisse quantifizierte Methode der Erfassung von Schäden, wie Abplatzungen von Farbe, Rissen im Gemäuer, Rückstände durch abtropfende Wasserauslässe und Flächenbestimmungen weiterer charakteristischer Fassadenmerkmale.

Abb. 1: Historische Gebäudefassade mit Schäden

Die Datenverarbeitung folgt dabei einem fünfstufigen Prozess. Im ersten Schritt werden die verfügbaren Daten importiert und begutachtet. Anschließend erfolgt die Erstellung wichtiger Zusatzinformationen (Raster-Layer), wie z.B. Helligkeit, Textur und detektierte Bildkanten. Die

Abb. 2: Moderne Industriefassade

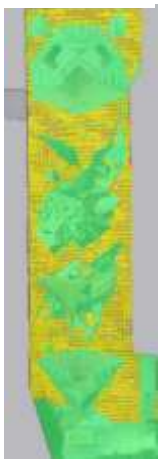
importierten sowie erzeugten Layer sind für die darauffolgende Segmentierung des Bildes hilfreich, um möglichst präzise Objektgrenzen zu erzeugen. Die generierten Segmente werden anschließend mit Hilfe aussagekräftiger Kriterien, beispielsweise Objektform, Farben und Nachbarschaftsbeziehungen zwischen den Objekten, den gewünschten Zielklassen zugewiesen. Segmentierung und Klassifikation können sich dabei gegenseitig bedingen und beliebig oft, sowie fokussiert auf einzelne Klassen, wiederholt werden. Abschließend erfolgt der Export der Ergebnisse in Form von Statistiken, Vektordaten und Raster-Layern. Durch diese Quantifizierungen und die räumliche Zuordnung von Schäden lassen sich auch Zeitreihen und deren Analysen aufbauen. Dies erlaubt Gutachtern und Versicherungen schneller, genauer und kosteneffizienter als mit manuellen Methoden die Höhe und den Verlauf von Schäden, und damit auch deren Ursachen, zu bestimmen.

Die folgenden Abbildungen stellen einen Auszug aus den Klassifikationsergebnissen dar. Außerdem wird in Tabelle 1 aufgezeigt, dass neben der Erzeugung von Grafiken vor allem auch die Erhebung verschiedenster Statistiken in Bezug auf extrahierte Objekte möglich ist.

Abb. 3: Auszug aus den Klassifikationsergebnissen, teilweise mit eingeblendeten Objektinformationen

Tab. 1: Verschiedene Statistiken der Extraktionsergebnisse bezogen auf die moderne

Merkmal	**Größe / Anzahl**
Gesamte Fassadenfläche	165,5 m² / 9.093 Ziegelsteine – ca. 140 durch Abfluss verunreinigt
Besprühte Ziegelsteine	96,3 m² / 5.839
Unbesprühte Ziegelsteine	53,7 m² / 3.254
Fugen	15,2 m²
Verschmutzung durch Abfluss	0,2 m²
Fugenlöcher	0,12 m² / 154



Übersicht über die Anwendung von Drohnendaten für die Erfassung von Gebäudefassaden

Eingangsdaten	Drohnengestützte RGB Mosaike
Vorverarbeitung	Erzeugung von Zusatzinformationen auf Rasterbasis
Software	eCognition Developer eCognition Server (empfohlen für große Datensätze) eCognition Architect
Ruleware	Tama Group mehrstufiger Ansatz: • Präzise Segmentierung der Schäden/Objekte auf Basis aller vorhandenen Layer • Zuweisung von Objektklassen mit Hilfe vielfältiger Parameter • GUI mit Möglichkeit der manuellen Nachbearbeitung der Ergebnisse • Berechnung von Schadensstatistiken für den Export
Ergebnisse	Ausgabeformat: • Bilddaten (JPEG/TIF/PNG) • Karten (SHP) • Statistiken

ANWENDUNGEN STADTKARTIERUNG
INFORMATIONSEXTRAKTION AUS DROHNENDATEN

Die Tama Group ist auf automatisierte Informationsextraktion spezialisiert, insbesondere auf objekt-basierte Bildanalyse mit eCognition.

Wir analysieren Bilder von verschiedensten Sensoren und verfeinern unsere Methoden der Automatisierung von Informationsextraktion immer weiter. Dabei kombinieren wir maschinelles Lernen, deep learning und Expertenwissen.

Mit unserem **Forstportal** sind wir in der Lage, praktisch jedem Forstbetrieb einen bildbasierten digitalen Zwilling seines Waldes anzubieten. So können wir übersichtlich wichtige Informationen zum bewirtschafteten Waldgebiet bereitstellen.

Unsere **Informationsfabriken** bieten Lösungen für spezifische Fragestellungen in verschiedensten industriellen Bereichen wie Landwirtschaft, Bauwirtschaft, Energie, Transport, Umweltschutz und Materialwissenschaften.

Distribution von Trimble eCognition: Wir bieten ein umfangreiches Vertriebs-, Support- und Trainingsportfolio, inklusive unseres 4D-Wartungspaketes.

Tama Group GmbH
Lochhamer Str 1, DE-82166 Gräfelfing
Telefon +49 89 8007 5010, Fax +49 89 8989 1514

www.tama-group.com
www.tamaportal.com
info@tama-group.com