

ABC-Inspekt

Automatische Bildauswertung von Containerbrücken mit Multikoptern



IHATEC
Innovative
Hafentechnologien



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Container-Kraninspektionen mit automatischen Bilderkennungs- und Auswertungs-Technologien

Das zentrale Ziel des IHATEC - Vorhabens „ABC-Inspekt - Automatische Bildauswertung von Containerbrücken - Inspektionsflügen mit Multikoptern“ besteht darin, ein intelligentes Bilderkennungssystem zu entwickeln. Auf der Grundlage eines selbstlernenden Bilderkennungssystems (KI) soll eine automatische Auswertung des Bildmaterials der neuralgischen Stellen von Containerbrücken ermöglicht werden.

Motivation

Für die Aufrechterhaltung des unterbrechungsfreien und ganztägigen Einsatzes der Containerbrücken (24 Stunden/ 360 Tage) in einem Seehafen ist die Durchführung einer qualifizierten Inspektion außerordentlich wichtig. Ein nicht geplanter Ausfall oder die eingeschränkte Funktionalität einer Containerbrücke durch eine kurzfristig entdeckte Beschädigung der Konstruktion hat Auswirkungen auf die zuverlässige Abfertigung der Seeschiffe. Mittlerweile werden Drohnen/Multikopter eingesetzt, um umfangreiches Bildmaterial von neuralgischen Konstruktionsbereichen der Containerbrücken zu gewinnen. Veränderungen in der Oberfläche der Konstruktion (Farb-Irritationen, Oberflächen-Wölbungen, Rostanfall,) müssen frühzeitig erkannt werden, da es sonst zu Folgeschäden oder sogar Brüchen an den Containerbrücken kommen kann. Die visuelle Auswertung des von den Drohnen erfassten Bildmaterials erfolgt gegenwärtig manuell mit Hilfe von qualifizierten Fachkräften. Die visuelle Auswertung erfolgt gegenwärtig manuell mit Hilfe von qualifizierten Fachkräften durch Inaugenscheinnahme der gemachten Fotos. Die Ergebnisse der Auswertung können variieren, da sie auf Grundlage von persönlicher Einschätzung, Erfahrung des Mitarbeiters erfolgt. Zudem werden die zu prüfenden Datenmengen (Fotos) zukünftig aufgrund der Ausweitung der Inspektionsanforderungen wesentlich umfangreicher, so dass eine manuelle Prüfung zeitlich und kapazitiv immer schwieriger durchzuführen sein wird.

Lösungsansatz

Das Projekt nimmt Automatisierungsprozesse und Mensch-Technik-Interaktionen in den Fokus. Eine innovative Technologie zum Einsatz autonomer Bildauswertungssysteme soll. Arbeitssicherheit und Produktivität der Containerterminals steigern. Konkret soll automatische Bildanalyse Effizienz und Zuverlässigkeit bei der Inspektion von Containerbrücken erhöhen. Dafür werden im Rahmen des Vorhabens mono- und multitemporale Verfahren der Bildanalyse eingesetzt und zielführend kombiniert. Über einen längeren Zeitraum erfolgt ein automatischer Abgleich von Veränderungen derselben Flächen und Bereiche der Containerbrücken.

Aufgabenteilung der Projektpartner

HHLA Sky erstellt mit seinen Drohnen die notwendigen Bilder und übergibt diese an das Analyseteam der TU Braunschweig. Durch fortlaufende Rücksprache werden die Ergebnisse der Bildanalyse zurückgespielt, um die Aufnahmequalität der Bilder durch veränderte Lichtverhältnisse oder Anflugwinkel gegebenenfalls zu verbessern. Schon jetzt zeichnet sich ab, dass die Aufnahme der Bilder mit Drohnen Einsparungen führt. Dieses Verfahren zur Erhebung der Bilder mit Hilfe von Drohnen ist schon heute praktisch einsetzbar. Die automatisierte Auswertung der Fotos mithilfe von KI wird zurzeit weiterentwickelt und erste Testläufe gemacht. Es zeigen sich vielversprechende Ergebnisse, so dass geplant ist, im weiteren Verlauf diese automatisierte Auswertung sukzessive in die Praxis zu übernehmen und weiter zu verfeinern.

Der HHLA Container Terminal Tollerort (CTT) stellt ausgewählte Containerbrücken für das Projekt zur Verfügung. Er begleitet die Arbeiten technisch und verifiziert die Untersuchungsergebnisse.

HHLA Sky unterstützt bei dem Konzept der optimalen Anflugkonfiguration für eine Containerbrücke und nimmt die benötigten Fotos mit Ihren Drohnen auf.

Mit Ihrer langjährigen Expertise in der Betreuung von Forschungsvorhaben übernimmt HHLAs Beratungstochter HPC (Hamburg Port Consulting GmbH), das Anforderungsmanagement und die Projektadministration im Projekt.

Das Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der TU Braunschweig (IGP) hat den Hauptschwerpunkt der Arbeiten in der Softwareentwicklung des Bildanalyseverfahrens sowie der Konzeption und Erststellung einer Datenbank die der Analyse zugrunde liegt.

Erprobung und Vorbereitung der Praxiseinführung

HHLA Sky erstellt mit seinen Drohnen die notwendigen Bilder und übergibt diese an das Analyseteam der TU Braunschweig. Durch fortlaufende Rücksprache werden die Ergebnisse der Bildanalyse zurückgespielt, um die Aufnahmequalität der Bilder durch veränderte Lichtverhältnisse oder Anflugwinkel gegebenenfalls zu verbessern. Schon jetzt zeichnet sich ab, dass die Aufnahme der Bilder mit Drohnen Einsparungen führt. Dieses Verfahren zur Erhebung der Bilder mit Hilfe von Drohnen ist schon heute praktisch einsetzbar. Die automatisierte Auswertung der Fotos mithilfe von KI wird zurzeit weiterentwickelt und erste Testläufe gemacht. Es zeigen sich vielversprechende

Ergebnisse, so dass geplant ist, im weiteren Verlauf diese automatisierte Auswertung sukzessive in die Praxis zu übernehmen und weiter zu verfeinern.

Projektpartner, -umfang und -laufzeit

Verbundkoordinator des Projektes „ABC Inspekt“ ist die Hamburger Hafen und Logistik Aktiengesellschaft (HHLA), Projektpartner ist die TU Braunschweig, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie. Das Projekt ist ein anwendungsorientiertes Forschungs- und Entwicklungsprojekt gemäß der Förderrichtlinie Innovative Hafentechnologien (IHATEC) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI).

Das finanzielle Volumen des Projektes umfasst ca. 0,65 Mio. Euro mit einem Förderanteil von ca. 77 % durch das BMVI. Es ist eine dreijährige Projektlaufzeit von Dezember 2019 bis Mai 2022 geplant.