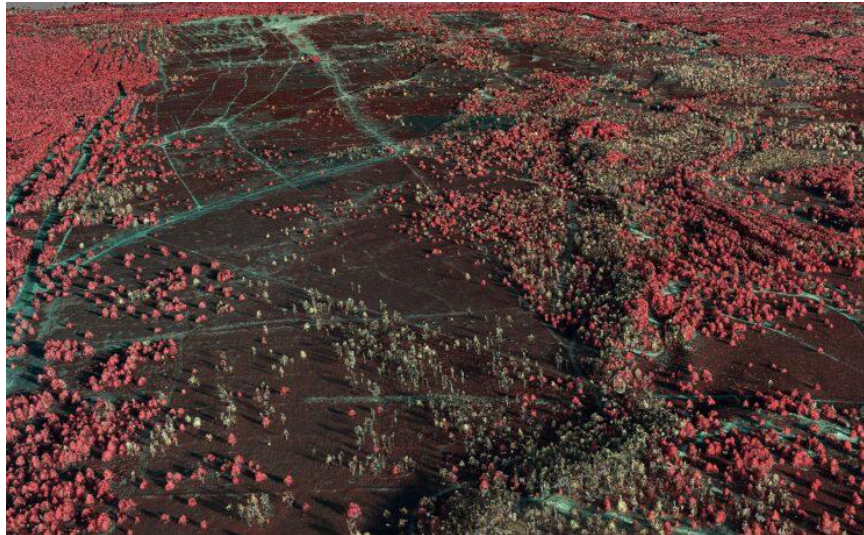


Home » INTERGEO 2024 » Waldgesundheit mit KI und 5G

Waldgesundheit mit KI und 5G

02. Sep. 2024

In einem



Beispiel für eine Auswertung eines Thermalsensors.

Quelle: Fotos: GGS GmbH

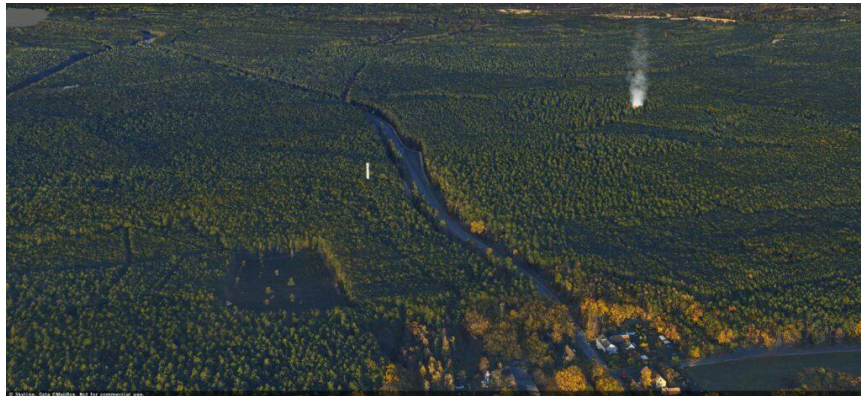
Forschungsprojekt schafft GGS die Grundlagen für vernetzte photogrammetrische Überwachung des Waldes und Früherkennung von Bränden und Schädlingsbefall.

Halle 3 | Stand: B3.067 GGS GmbH

Wie können Feuerwehren und Waldeigentümer frühzeitig in die Lage versetzt werden, auf Waldbrände und Schädlingsbefall angemessen zu reagieren? Moderne Methoden der Photogrammetrie können helfen, Gefahren frühzeitig zu detektieren, Gegenmaßnahmen zu ergreifen und damit den potenziellen Schaden am Wald möglichst gering zu halten. Im Landkreis Görlitz untersucht das Forschungsprogramm 5G Waldwächter, wie innovative Sensorik, KI-Datenanalyse und Übertragung in einen zentralen Krisenmanagement-Server dafür eingesetzt werden. Einer der Konsortialpartner ist die GGS GmbH, die für die photogrammetrische Ausrüstung und die Datenanalyse zuständig ist.

Forschungsprojekt mit verschiedenen Perspektiven

Die Zahl der Waldbrände hat in den letzten Jahren im Zuge des



Bei einer weiteren KI-Anwendung werden Waldbrände simuliert, um deren Erkennbarkeit von den Beobachtungstürmen zu testen.

Quelle: Fotos: GGS GmbH

Klimawandels dramatisch zugenommen. Längere Trockenperioden und der Befall durch Krankheiten wie dem Borkenkäfer beeinträchtigen die großen Waldgebiete in Nordeuropa. Im Jahr 2022 wurden in Deutschland 2397 Waldbrände mit einer Größe von mehr als 3058 Hektar zerstörter Wälder registriert. Die meisten davon in Brandenburg und Sachsen.

Das Forschungsprojekt 5G Waldwächter, initiiert vom Landkreis Görlitz in Sachsen und dem BMDV (Bundesministerium für Digitales und Verkehr), konzentrierte sich in Zusammenarbeit mit der GGS GmbH auf die Überwachung eines 170 qkm großen Waldgebietes im Nordosten Deutschlands.

In das Projekt involviert sind weiterhin die Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Hochschule Zittau/Görlitz, Fraunhofer IOSB-AST, Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik (IHP), Bundesforstbetrieb Lausitz, exelonix GmbH, Telekom, Truppenübungsplatz Oberlausitz sowie Vodafone. Das Projekt soll bis 2024 abschließend umgesetzt sein.

Luftbasierte Vermessung im Zentrum

Die Projektdurchführung basierte auf einer Vielzahl von Ansätzen: Aufgrund der großen Fläche wurden ein Vermessungsflugzeug und UAVs für die Überwachung aus der Luft eingesetzt, während am Boden Beobachtungstürme mit modernster Sensortechnologie und Bodensensoren verwendet wurden.

Die Überwachung aus der Luft soll helfen, mögliche Probleme rechtzeitig zu erkennen. Darüber hinaus gibt es Beobachtungstürme, die mit neuesten Kamera- und



Von GGS integrierte Gesamtlösung für die flugzeugbasierte Photogrammetrie: Der Kamerapod enthält Sensoren für RGB, nahes Infrarot, Schrägbilder, NADIR, den Thermalbereich und den Vegetationsindex.

Quelle: Fotos: GGS GmbH

Sensortechnologien ausgestattet sind. Eine Künstliche Intelligenz (KI) wertet die Daten aus, um Rauchsäulen als Anzeichen für einen Waldbrand zu erkennen.

Das Kamera-Setup für die Vermessung aus der Luft basiert auf der OIS-Technologie von GGS und wurde durch Nah-Infrarot (NIR-) und Wärmekameras ergänzt. GGS war dabei für die Integration des Gesamtsystems verantwortlich. Das Unternehmen wählte eine Phase One iXM-RS 150 mit einem 90-mm-Objektiv für Nadir-Aufnahmen. Zwei weitere Phase One Achromatic iXM-100 Kameras mit NIR-Filter (Band 700-850 nm und 750-850 nm) und zwei 70 mm Objektive wurden hinzugefügt.

Zur Erstellung eines 3D-Oberflächenmodells wurden außerdem vier PhaseOne iXM-100 Schrägkameras mit je einem 80-mm-Objektiv in den Kamerapod integriert. Neben den Nadir-Kameras erfassen zwei weitere Wärmebildkameras die gesamte Fläche mit geringerer Auflösung, um den Einfluss von Veränderungen des Mikroklimas auf den Waldzustand aufzuzeigen.

Die gesammelten Daten – RGB, CIR und NDVI – wurden zunächst mit der iX Capture Software von PhaseOne verarbeitet, bevor sie mit spezieller Photogrammetriesoftware weiterverarbeitet wurden, um echte Orthophotos zu erzeugen.

Die RedEdge-Daten wurden nach der Erstellung der Orthophotos aus den beiden NIR-

Kameradaten erzeugt und durch Raster-Konversation weiter verfeinert. Die RGB-Daten des Kamerasystems (Nadir und oblique) wurden mit dem Softwarepaket Photomesh von Skyline verarbeitet, um ein 3D-Modell zu erstellen.

KI in der Anwendung

Die erzeugten Datenmodelle werden dann für eine Vielzahl von Anwendungen genutzt, etwa bei der Bewertung des Waldzustands. Die RGB-, NIR-, CIR-, NDVI- und RedEdge-Orthophotos werden von Forstexperten verwendet, um Gebiete mit hohem Risiko für Waldbrände, Gebiete, die unter Trockenheit oder Krankheiten – wie dem Borkenkäfer – leiden, zu erkennen oder um den Gesundheitszustand des Bodens zu beurteilen. Werden Gebiete als hochgefährdet eingestuft, haben sie bei der Brandbeobachtung auch höhere Priorität. „Die rote Kantendetektion im Bereich zwischen 700 und 750 nm ermöglicht eine schnellere und einfachere Erkennung von Gesundheitsproblemen als NIR/CIR-Bilder allein.

Daher kann sie als schneller Indikator für Stress in

Bäumen bezeichnet werden“, sagt Dr. Gerhard Kemper, Geschäftsführer der GGS.

Die Daten des Oblique-Systems werden verwendet, um ein 3D-Modell des zu bearbeitenden Gebiets mit Skylines Photomesh zu erstellen. Brandnester werden mit komplexen Analysen unter Verwendung des Oberflächenmodells oder von visuellen Sichtlinien der Beobachtungstürme verortet. Mit Hilfe verschiedener KI-Module ermöglicht das 3D-Modell auch die Simulation von Waldbränden, um zu prüfen, ob die Brände von weiter entfernten Punkten wie den Türmen oder UAV-Flügen in einer bestimmten Höhe mit verschiedenen Flugstrategien sichtbar sind.

Auf zwei der drei Beobachtungstürme innerhalb des Waldgebietes ist ein neuartiges Kamera-Array auf einem Gimbal installiert, das RGB-, NIR-, AC- und Thermaldaten erfasst. Der Gimbal scannt das Gebiet in einem Winkel von bis zu 360 Grad, während die Kameras Bilder mit einer seitlichen Überlappung von 60 Prozent aufnehmen. Diese Daten werden über 5G an einen Server (zentraler Krisenmanagement-Server) gestreamt und dort mit KI-Algorithmen analysiert, um Waldbrände zu erkennen. In Kombination mit den Beobachtungen von den anderen Türmen kann der Standort



Anwendungsfall KI: Rauchsäulen werden automatisch erkannt, lokalisiert und Drohnen zum Einsatzort gesteuert.

Quelle: Fotos: GGS GmbH



Sensorsystem auf einem Beobachtungsturm. Die Daten werden an die Leitstelle übermittelt und dort per KI ausgewertet, um Waldbrände frühzeitig und automatisiert zu erkennen.

Quelle: Fotos: GGS GmbH

leicht berechnet und überprüft werden. Wird ein Waldbrand entdeckt, wird ein Alarm ausgelöst und ein UAV zur weiteren Beurteilung eingesetzt. Ebenso können die Drohnen

über den Server gesteuert werden.

Kleinere Bereiche können mit UAVs überwacht werden, die mit RGB-, NIR- und Red Edge-Kameras ausgestattet sind. Um eine lange Flugzeit zu gewährleisten, tragen diese Drohnen nur kleinformatige Kompaktkameras. Nach einem Alarm wird zunächst ein einzelnes UAV eingesetzt, während in bestimmten Situationen ein UAV-Schwarm losgeschickt werden kann, um das größere Gebiet auf weitere Brandnester zu überwachen. „Die gesammelten Daten sind – in Kombination mit der visuellen Inspektion von Windgeschwindigkeit und -richtung – entscheidend, um die Geschwindigkeit und Richtung von Bränden zu bestimmen“, sagt Kemper.

<https://digitaler.landkreis.gr>

www.kreis-goerlitz.de

www.ggs-solutions.eu

Diesen Artikel teilen:

Facebook

Twitter

LinkedIn

XING

WhatsApp

Email