

An aerial view of a complex highway interchange with multiple levels of overpasses and ramps. The image is overlaid with a digital interface featuring glowing green and blue circular patterns and lines, suggesting a data-driven or augmented reality environment. The background shows a city skyline with tall buildings.

REPORTER

Geosystems Division

2022

Geschäftsideen für das Metaversum

Was wird das nächste Weltwunder werden? Fragen Sie einen Vermessungsexperten!

Deutschlands digitaler Zwilling: auf dem Weg zu einer Smart Digital Reality™

Das größte Bauvorhaben der Menschheitsgeschichte

Tools für Konnektivität und Kollaboration

Unterstützung des weltweiten Übergangs zu einer autonomen Zukunft, in der Wirtschaft, Industrie und Menschheit nachhaltig gedeihen.



HEXAGON

VORDENKER

- 4** **Geschäftsideen für das Metaversum**
Vordenker
- 8** **R-evolution im Gange: Digitalisierung der Erzeugung von Sonnenenergie**
Vordenker

GANZ NEU

- 12** **News**
Leica AP20 AutoPole
- 14** **News**
Was bei Geosystems passiert

AUF DER GANZEN WELT

- 16** **Auf der ganzen Welt**
HEXAGON'S Geosystems stellt seine Kunden ins Rampenlicht

VERMESSUNGSLÖSUNGEN

- 18** **Was wird das nächste Weltwunder werden? Fragen Sie einen Vermessungsexperten!**
Redaktioneller Beitrag
- 22** **Effiziente Kartierung des dänischen Straßennetzes**
Redaktioneller Beitrag
- 25** **Die neue Leica Pegasus TRK Neo-Lösung**
Q&A
- 26** **Fünf Wege, das Vermessungspotenzial Ihres Unternehmens mit 3D-Laserscanning auszuschöpfen**
Redaktioneller Beitrag

RÄUMLICHE ANWENDUNGEN

- 30** **Deutschlands digitaler Zwilling: auf dem Weg zu einer Smart Digital Reality™**
Vordenker
- 34** **3DNL – Die Niederlande aus allen Winkeln**
Redaktioneller Beitrag
- 38** **Haie, Wissenschaftler und Technologieinnovatoren kämpfen gemeinsam für den Schutz maritimer Ökosysteme**
Redaktioneller Beitrag

BAULÖSUNGEN

- 42** **Wie die Bauwirtschaft von AI-gestützter Baudokumentation und Baustellenüberwachung in Echtzeit profitiert**
Vordenker
- 46** **Krankenhaus der nächsten Generation**
Redaktioneller Beitrag
- 48** **Digitale Zwillinge optimieren Fertigungsbetrieb für eine vernetzte Zukunft**
Redaktioneller Beitrag

TIEFBAU

- 52** **Das größte Bauvorhaben der Menschheitsgeschichte**
Redaktioneller Beitrag
- 56** **Kann die Digitalisierung des Bauwesens die Welt retten?**
Redaktioneller Beitrag
- 58** **Präzise fräsen mit der Leica iCON pave 3D-Maschinensteuerungslösung**
Redaktioneller Beitrag

BERGBAU

- 62** **Automatisierung in einer smarten, vernetzten Mine**
Redaktioneller Beitrag
- 66** **Vernetzen und schützen: Technologie für sicherere, smartere Minen**
Redaktioneller Beitrag
- 70** **Verbesserte Bohrgenauigkeit beschert australischer Mine goldene Zeiten**
Redaktioneller Beitrag

ANDERE INDUSTRIEN

- 74** **Automatisierte Volumenüberwachung mit dem Leica BLK247**
Redaktioneller Beitrag
- 78** **Öffentliche Sicherheit in 3D**
Redaktioneller Beitrag



Vorwort

Thomas Harring
 President, Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems

2022 erweist sich als weiteres Jahr, das uns vor immer neue Herausforderungen stellt: Die Pandemie wurde noch immer nicht weltweit besiegt, geopolitische Spannungen haben einen vorläufigen Höhepunkt erreicht, die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind von allgemeiner Unsicherheit geprägt, und auch für die Klimakrise fehlen Lösungen. Resilienz ist das Gebot der Stunde, wenn es darum geht, in einem solchen Umfeld zu bestehen.

Auf der HxGN LIVE Global 2022 widmete sich Hexagon-CEO Ola Rollén den Herausforderungen der Nachhaltigkeit in einer Post-Lockdown-Welt. „Was im Weg steht, wird zum Weg“, zitierte er den römischen Imperator Marc Aurel und prophezeite, dass Autonomie Antworten auf viele offene Fragen bieten wird. Auf der HxGN Live Global in Las Vegas trafen sich 3.000 Teilnehmer und bestätigten einmal mehr eindrucksvoll, wie wichtig zwischenmenschlicher Kontakt und persönliche Gespräche sind. Doch auch das gleichzeitig stattfindende virtuelle Event war bestens besucht.

Hexagon versteht es als seine primäre Mission, Verbindungen zu knüpfen – zwischen Menschen, aber auch zwischen Daten und Plattformen, zwischen Feld und Büro und zwischen der wirklichen Welt und ihrem digitalen Zwilling. Ob verbundene Geräte, nahtlose, automatisierte Workflows zur Integration von Hardware und Software oder cloudbasierte Systeme zur Zusammenarbeit – unsere Lösungen gewährleisten einen ungestörten Informationsfluss zur Unterstützung von Kooperation und Entscheidungsfindung. All diese Verbindungen bilden die Grundlage für eine autonome Zukunft, in der Gewerbe, Industrie und die ganze Menschheit nachhaltig prosperieren.

Hexagons Unternehmensinitiative R-evolution weist den Weg zur Realisierung dieser Vision. Dieses Programm investiert in gewinnorientierte Projekte, die sich vorteilhaft auf die Umwelt auswirken. Sein Solarpark in Spanien setzt unsere Sensoren und Software zur Optimierung seiner Betriebseffizienz ein. Lesen Sie mehr darüber im Artikel von Erik Josefsson, dem CEO von R-evolution.

Das Metaversum gilt vielen als digitale Drehscheibe für immersive, ineinandergreifende und interoperable Räume für Unterhaltungs- und Gamingzwecke. Doch auch Unternehmen und die Umwelt werden von diesen digitalen Welten enorm profitieren. In seinem Artikel „Geschäftsideen für das Metaversum“ stellt Burkhard Böckem das riesige Potenzial der Smart Digital Reality™ von Hexagon vor.

Wenn wir uns an historischen Architekturjuwelen erfreuen, vergessen wir oft den wichtigen Beitrag, den Vermessungsingenieure in aller Stille dazu geleistet haben. Smart Digital Realities sind die Wunder der Zukunft, die uns den Schutz unseres Planeten erlauben werden, und Vermessungsfachleute sind die Innovationsträger, die uns den richtigen Weg zeigen. In unserer technologiegetriebenen Welt sind es noch immer die Menschen, die den Unterschied machen. Lesen Sie mehr darüber im Artikel von Craig Hill. Und wo wir schon bei ehrgeizigen Projekten sind: Wussten Sie eigentlich, dass wir gerade Zeugen des größten Bauprojekts der Menschheitsgeschichte sind? Finden Sie heraus, wie Hexagon Bauvorhaben von Grund auf neu denkt und der Branche qualitative Quantensprünge ermöglicht. Beispiel gefällt? Lesen Sie „Wie die Bauwirtschaft von AI-gestützter Baudokumentation und Baustellenüberwachung in Echtzeit profitiert“.

In dieser Ausgabe des **Reporter** präsentieren wir Ihnen Kunden, die unsere innovativen Sensor- und Softwarelösungen einsetzen, um Menschen, Infrastruktur und Daten zu vernetzen und so Zusammenarbeits- und Entscheidungsfindungsprozesse zu verbessern und die Sicherheit zu erhöhen. Wir sind stolz darauf, dass unsere Produkte helfen, Straßen und Minen sicherer zu machen, Daten für Entscheidungen von nationaler Tragweite zu sammeln, maritime Ökosysteme zu bewahren und Arbeiter auf Baustellen zu schützen. Ihre Projekte sind es, die unseren Technologien und Lösungen Leben einhauchen!

Wir freuen uns auf viele weitere herausfordernde, aber auch ungeheuer lohnende Projekte mit Ihnen!

Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe!

Thomas Harring

President, Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems


GESCHÄFTSIDEEN FÜR DAS METAVERSUM

☰ Redaktioneller Beitrag



Burkhard Böckem ist Chief Technology Officer bei Hexagon.

Die jüngste Welle an Innovationen im Bereich Smart Digital Reality™ führt künstliche Intelligenz, Robotik und andere Technologien zusammen, um reale Systeme nachhaltig in einer digital immersiven Umgebung abzubilden und zu managen.



Das Metaversum ist bereits mit unserer Realität verwoben. Die Auswirkungen auf unser Leben und Arbeiten sind noch gar nicht absehbar. Daten sind der Schlüssel zur Erschließung des Potenzials des Metaversums – seien es hyperrealistische Visualisierungen von Räumen und Objekten oder An- und Einsichten, die ohne künstliche Intelligenz (AI) schlicht nicht möglich wären.

Peter Druckers berühmtes Zitat „Was man nicht messen kann, kann man nicht lenken“ bringt die Essenz von Hexagons Vorstoß in die digitale Realität auf den Punkt. Unsere Technologien basieren auf der Erfassung der Realität. Durch die Übernahme von Leica Geosystems, das die Mess- und Vermessungstechnik am laufenden Band revolutioniert, und des GPS-Innovationsführers NovAtel, hat Hexagon den Weg für digitale Cutting-Edge-Lösungen geebnet.

EINE NEUE ÄRA AUTONOMER SYSTEME ZUR UMGEBUNGSERFASSUNG BRICHT AN

Hexagon hat sich die Schaffung eines digitalen Abbilds der Welt mithilfe von autonomen Robotern und Plattformen zum Ziel gesetzt. Beim Leica BLK ARC – wobei ARC für „Autonomous Reality Capture“ steht – handelt es sich um ein Modul zur Wahrnehmung, Navigation und Umgebungserfassung durch Roboter- und autonome Plattformen. Dieses Modul lässt sich in

verschiedenste Roboterplattformen integrieren und für eine Vielzahl von Anwendungen einsetzen.

Mit dem BLK2FLY hat Hexagon den ersten autonomen fliegenden Laserscanner der Welt entwickelt. Der BLK2FLY unterstützt die Dokumentation komplexer Gebäude und Strukturen wie Fassaden und Dachlandschaften und ermöglicht so nun auch die Erfassung bislang unzugänglicher Bereiche. Das System erstellt seine eigene Scanbahn und fliegt zur Umgebungserfassung in 3D die jeweilige Struktur ab. Anschließend werden die Daten automatisch auf HxDR – Hexagons cloudbasierte Visualisierungsplattform für digitale Realitäten – hochgeladen, wo sie in Echtzeit angezeigt und geteilt werden können.

Aus der Fusion von LiDAR mit Schrägbildtechnologie entstehen fotorealistische Stadtmodelle – selbst von engen Straßenschluchten und kaum einsehbaren Bereichen. Polygonnetzmodelle bieten eine intuitive Methode zur Visualisierung von Bestand und Planung und erlauben die automatische Ableitung von 3D-Städtemodellen. Doch die Technologie kann noch mehr! Unser nächstes Ziel ist die Zusammenführung von Luftbild- und Streetview-Daten zu einem sogenannten „Supermesh“, das detailreiche Ansichten von Städten aus allen Perspektiven ermöglichen wird – selbst unter Bäumen, Überdachungen und Brücken!



AUF DEM WEG ZU EINER SMART DIGITAL REALITY

Bei Hexagon haben wir die Vision, weit über den digitalen Zwilling hinauszugehen. Die Digitalisierung der echten Welt stößt die Tür auf zur Erschaffung von Smart Digital Realities. Durch die Anwendung verschiedener AI-Verfahren sind wir in der Lage, autonom alle semantischen Ebenen – von versiegelten Oberflächen bis zu Grünflächen und von Dächern bis zu kompletten Gebäuden – zu extrahieren. Auto-tagging, einer unserer AI-basierten Workflows, kombiniert 3D-Laserscans von Rohrverläufen mit den Konstruktions- und Ausstattungsplänen von Gebäuden und Anlagen und führt diese Infrastrukturinformationen mit Deep Learning zusammen.

Auch Luftbilder helfen uns dabei, digitale Realitäten smarter zu machen: Im Rahmen von Hexagons R-evolution-Projekt wird beispielsweise gerade eine multidimensionale intelligente Karte des Seegrassbewuchses vor der Küste der Bahamas erstellt. Dies ist ein entscheidender erster Schritt

zum Schutz eines der weltweit wichtigsten Speicher von blauem Kohlenstoff.

Im nächsten Schritt wollen wir dann visualisieren, was noch gar nicht existiert. Auf diese Art werden wir unsere Methoden für die Konzeption, Planung und Errichtung von Bauwerken revolutionieren. Stellen Sie sich vor, Sie sind Architekt. Sie haben den Auftrag, einen stadtbildprägenden Wolkenkratzer in Lower Manhattan zu planen – ein wahrhaft ehrgeiziges Vorhaben. Sie erstellen Ihre Planung in BricsCAD. Anschließend wird der Bau auf Knopfdruck, wie durch Zauberhand, autonom realisiert. Ein weiterer Bonus sind fotorealistische Ansichten: Schaffen Sie eine neue Realität, indem Sie Ihr Projekt in HxDR Supermesh durch die Simulation unterschiedlicher Szenarien, wie wechselnder Witterungsverhältnisse, zum Leben erwecken.

Smart Digital Realities können auch zur Visualisierung fiktionaler Szenarien dienen: Erkunden Sie eine Location, entwerfen Sie ein Filmset, oder planen Sie Filmszenen auf Ihrem Gerät – die digitale Welt liegt Ihnen zu Füßen!



SMART DIGITAL REALITIES FÜR EINE BESSERE ZUKUNFT

Wie können wir Datenbestände einsetzen, um das Leben in unseren Städten nachhaltiger zu gestalten? Wir benötigen faktenbasierte Entscheidungsgrundlagen. AI verschafft uns einen exakten Überblick über unsere Grünzonen und darüber, wie viel Kohlendioxid sie aufnehmen. Die Technologie erlaubt es Stadtplanern, Wind und Luftaustausch zu simulieren, um die Aufheizung der Städte zu verhindern. Wir können außerdem herausfinden, welche Dächer bereits mit Solarpaneelen ausgestattet oder begrünt sind.

Unsere Innovationen können helfen, eine neue, nachhaltige Realität zu schaffen. Der nahtlose Anschluss der physischen an die digitale Welt wird endlich das wahre Internet of Things verwirklichen. Hexagon arbeitet am Aufbau eines Spatial Web – einer kommerziell genutzten Version des Metaversums – das es, angebunden an eine tatsächliche physische Location, mehreren Nutzern erlauben wird, gleichzeitig dasselbe in der Realität und in Echtzeit zu erleben. Basierend darauf, was sie sehen, können die Nutzer in einen enormen Reichtum an Informationen eintauchen.

Die räumliche Verankerung ist der erste Schritt auf dem Weg dazu, unsere Vision und unseren Richtungssinn mit dem Metaversum zu verbinden. Unsere Technologien, wie Immersal, HxDR und Xalt, bilden das „Bindegewebe“, das alles zusammenhält. In Zukunft wird es uns vielleicht gelingen, all unsere Sinne und sogar unser Bewusstsein zu einer ultimativ immersiven digitalen Erfahrung zu kombinieren, die uns selbst komplexeste Ideen unmittelbar kommunizieren lässt. Dabei können Sie sich voll auf Ihr Anliegen konzentrieren, während unsere Technologie im Hintergrund läuft. Noch einmal: Das Metaversum wird unsere Methoden der Interaktion und Kollaboration auf den Kopf stellen.

Zusammen mit dem Wechselspiel zwischen digitaler und physischer Welt wird uns das Metaversum bei der Schaffung eines nachhaltigeren Planeten unterstützen. Wir können nicht ungeschehen machen, was bereits passiert ist, doch wir können (und müssen) retten, was noch zu retten ist. Verlieren wir also keine Zeit!

**HxGN LIVE Global 2022: Keynote
von Burkhard Böckem, Hexagon
CTO**



R-EVOLUTION IM GANGE: DIGITALISIERUNG DER ERZEUGUNG VON SONNENENERGIE

☰ Redaktioneller Beitrag



Erik Josefsson ist CEO bei R-evolution

R-evolution forciert neue Ansätze der Industrie in Bezug auf komplexe Umweltsanierungen. So werden zum Bau und Betrieb seiner hochmodernen Solarfarm verschiedene vielversprechende Technologien von Hexagon eingesetzt.



R-evolution, Hexagons experimenteller Ableger für innovative Technologieprojekte, verfolgt eine weitreichende Vision zur Nutzung von Daten, um Trends umzukehren, welche zu einer Überlastung der Ressourcen der Erde führen. Das Unternehmen macht sich Hexagons globale Technologieführerschaft bei Sensoren, Software und autonomen Lösungen zunutze, um gewinnorientierte, nachhaltige Projekte zu realisieren.

Die erste Ausbaustufe der Photovoltaik-(PV)-Anlage von R-evolution zur Erzeugung von Ökostrom ist erfolgreich in Betrieb gegangen. Gestartet war das Projekt mit dem Ankauf eines 40 Hektar (60 Fußballfelder) großen Geländes im spanischen Archidona. Diese Fläche reicht zur Errichtung eines Solarparks bestehend aus 20.592 Solarpaneelen mit einer Leistung von 8,24 MWp (Megawatt Peak), die ins Netz eingespeist wird.

Ein benachbarter zweiter Solarpark wurde dieses Frühjahr fertiggestellt und verdoppelte die Kapazität auf 16,44 MWp. Mit der erzeugten Energie kann der Jahresbedarf von rund 6.000 Haushalten gedeckt werden.

Der fertige Solarpark beherbergt fast 40.000 doppelseitige Module, die auf Horizontalachs-

Nachführungssystemen montiert sind, welche die beidseitige Aufnahme von Sonnenlicht und die automatische Verfolgung der Sonne zur Erhöhung der Effizienz und Leistung unterstützen.

R-evolution plant, die Effizienz des Parks durch die Auswertung von Daten weiter zu steigern. Diese Daten werden mittels Überwachungslösungen aus Hexagons Hardware- und Softwareportfolio, darunter Visualisierungsplattformen und Sensoren, gesammelt. Kombiniert erschaffen diese Technologien eine Smart Digital Reality™ des gesamten Solarparks, die autonom fernüberwacht werden kann, um Fehlfunktionen der Paneele zu erkennen, Wartungsvorgänge zu optimieren und Inspektionen zu erleichtern.

Sonnenenergie ist ein absolutes Wachstumssegment, das in den vergangenen Jahren rückläufige Einstiegskosten aufwies: So ist der Preis von Solarpaneelen seit 2017 um 70 % gesunken. Fast 60 % des erwarteten Wachstums bei erneuerbaren Energien entfallen auf Sonnenstrom.

Es ist davon auszugehen, dass wichtige Märkte wie die EU, USA und China ihre Kapazitäten bis 2025 im Schnitt jährlich um über 125 Gigawatt Leistung ausbauen werden. Künftige Innovationen werden die Investitionskosten weiter reduzieren



und gleichzeitig die Effizienz erhöhen. Es wird angenommen, dass sich dieser Trend während des kommenden Jahrzehnts fortsetzt.

R-evolution will diese Entwicklung durch den Einsatz der Lösungen von Hexagon fördern, die im Solarpark Archidona bereits in Betrieb sind:

PROFESSIONELLE KAMERAS VON OXBLUE FÜR BAUVORHABEN

In Archidona sind zwei Baustellenkameras von Hexagons Konzerntochter OxBlue montiert. Diese hochgenauen Kameras dokumentieren den gesamten Baufortschritt von Archidona II mit hochauflösenden Zeitrafferaufnahmen und AI-gestützter Bildauswertung. Die mit Solarenergie gespeisten OxBlue-Kameras bieten über eine intuitive Benutzerschnittstelle sofortigen Zugang zu georäumlichen Daten.

REALITY CAPTURE MIT DEM LEICA RTC360 LASERSCANNER

Die Leica RTC360 Laserscanner dokumentieren selbst kleinste Details in 3D und erlauben so die Generierung eines vollständigen digitalen Zwillings der Modulreihen. Die hochentwickelten, genauen, mobilen Scanner erstellen eine Smart Digital Reality zur Unterstützung von Bau-, Wartungs- und Überwachungstätigkeiten.

LEICA BLK247 – DAS INTELLIGENTE ÜBERWACHUNGSSYSTEM

Als intelligentes Überwachungssystem erkennt der Überwachungssensor Leica BLK247 Sicherheitsrisiken sofort. Seine LiDAR-Technologie mit 360- x 270-Grad-Abdeckung prüft ausgewählte Bereiche laufend in Echtzeit auf Veränderungen. Doppelvideokameras mit Onboard-Aufzeichnung dienen zum visuellen Monitoring, während vier Wärmebildkameras



Temperaturveränderungen tracken. Das innovative Überwachungssystem schützt den gewählten Bereich mit beispielloser Genauigkeit, reduziert Fehlalarme und spart so Zeit bei der Überprüfung der Ursachen harmloser Veränderungen, die weniger ausgereifte Systeme auf den Plan rufen würden.

HANDGEFÜHRTER LASERSCANNER LEICA BLK2GO

Der handgeführte Leica BLK2GO erstellt im Vorbeigehen einen digitalen 3D-Zwilling, während Sie durch einen Raum gehen. Er bietet die wohl schnellste und einfachste Möglichkeit, ein Bauwerk oder eine Umgebung zu scannen. Seine hochentwickelte Technologie beruht auf Echtzeit-LiDAR und SLAM-Tracking zur mobilen Kartierung von 3D-Räumen. Das Inertialmesssystem (IMU) des BLK2GO erfasst Ihre Bewegung und berechnet die Positionsveränderung des Geräts im 3D-Raum.

HXDR UND HXGN CONTENT PROGRAM UNTERSTÜTZEN VISUALISIERUNG UND ZUSAMMENARBEIT

Hexagons cloudbasierte HxDR-Plattform erlaubt die Ansicht des Geländes in Archidona im Kontext der gesamten Umgebung. Das detailgetreue Modell ist in eine genaue 3D-Umgebungskarte eingebettet und bietet Zugang zu den zeitstabilen, hochaufgelösten Luftbild- und Elevationsdaten des HxGN Content Programs. Dieser detailreiche georäumliche Kontext liefert eine optimale Grundlage für die Planung und den Betrieb der Anlage.

CRADLE CFD-SIMULATIONS SOFTWARE

Hexagons Cradle CFD-Technologie unterstützt Konstruktions- und Simulationsaufgaben in Echtzeit. Diese Software optimiert die Leistung des Solarparks, simuliert Wind-, Wärme- und Energieeinflüsse und liefert Wettervorhersagen für punktgenaue Handelstransaktionen an der Börse.



WELTNEUHEIT

Dürfen wir vorstellen? Den neuen Leica AP20 AutoPole – den ersten Lotstab mit Neigungskompensation für Totalstationen

Der Leica AP20 AutoPole ist eine innovative Lösung für automatisierte Totalstationen, die durch Neigungskompensation, automatische Höhenablesung und automatische Zielidentifikation enorme Produktivitätssteigerungen ermöglicht. Er ist mit zuverlässigen Sensoren ausgerüstet und versteht sich als logische Ergänzung zu den Robotik-Totalstationen von Leica Geosystems. Der neue Technologiemix des Leica AP20 bietet elegante Lösungen für viele der klassischen Probleme bei der Arbeit mit Totalstationen. Die Leica Captivate- und iCON field-Software bieten volle Kontrolle und visuelle Führung dank hochentwickelter 3D-Visualisierung. Der nahtlos in die Baustellenabläufe integrierte Leica AP20 verwandelt Totalstation und Reflektorstock in eine vernetzte Gesamtlösung zur Erhöhung von Flexibilität und Produktivität.

Die wichtigsten Features des AP20:

- **Automatische Neigungskompensation:** Diese Funktion spart Zeit, weil die Nivellierung des Lotstabs entfällt und der Stab während der Punktmessung auch nicht mehr ruhig gehalten werden muss. Zudem erhöht sich dadurch die Sicherheit vor Ort, da sich die Anwender voll auf ihre Aufgaben statt auf die Libellenblase konzentrieren können.
- **Automatische Höhenablesung:** Der Leica AP20 misst automatisch die aktuelle Länge des Lotstabs und wendet die erkannte Veränderung in der Leica Captivate- und der iCON field-Software an. Das verhindert die zeitaufwändige Nachbearbeitung falsch eingegebener oder vergessener Zielhöhen.
- **Automatische Zielerfassung (TargetID):** Diese Funktion ermöglicht der Totalstation die automatische Zielerfassung bei der Suche und verhindert die versehentliche Verfolgung falscher Ziele. Besonders praktisch ist diese Funktion bei mehreren Vermessungs- und Bauteams gleichzeitig auf einer Baustelle.

Für Vermessungsdienstleister

Der AP20 AutoPole beschleunigt Vermessungs- und Absteckaufgaben. Dank Neigungskompensation können auch bisher unzugängliche Punkte einfach und genau gemessen werden. Die automatische Aktualisierung der Reflektorhöhe in der Feldsoftware stellt sicher, dass die gemessenen Höhen immer stimmen. Außerdem stellt die einmalige ID des AP20 AutoPole sicher, dass das Messinstrument immer das korrekte Ziel findet.

Für Bauprofis

Der AP20 erhöht Effizienz und Produktivität – selbst bei den komplexesten Projekten –, indem er auch noch die letzten analogen Arbeitsschritte bei der Arbeit mit Robotik-Totalstationen beseitigt. Absteck- und Messaufgaben lassen sich problemlos auch auf unebenen Flächen, in der Nähe von Hindernissen oder in früher schwierigen Positionen, wie an den Kanten von Betonsäulen oder bei Versorgungsleitungen in einem Graben, durchführen. Flexible Messoptionen und die Sicherheit, dass das Instrument das richtige Ziel erfasst hat, erhöhen die Sicherheit auf Baustellen.

Verbesserte Workflows für die Baubranche

Mit dem AP20 erledigen erfahrene Profis mehr Arbeit in weniger Zeit. Gleichzeitig können auch Neulinge am Bau den Umgang mit der Technologie rasch erlernen. Der AP20 hilft, einst anspruchsvolle Aufgaben zunehmend zu automatisieren. Durch die Vermeidung von Fehlern und unnötiger Verschwendung in Form von Mehrarbeit und mehrfachen Besuchen vor Ort erhöht der Einsatz des AP20 die Effizienz und Nachhaltigkeit am Bau.

NEWS

Was bei Geosystems passiert



Neue Generation des Leica BLK360

Wir präsentieren stolz: den brandneuen Leica BLK360! Der neue, ultraschnelle BLK360-Laserscanner schließt einen kompletten sphärischen Scan seiner Umgebung in weniger als 20 Sekunden ab. Damit ist er fünfmal schneller als die erste Gerätegeneration. Er verfügt über vier HDR-Kameras und VIS-Technologie zur automatischen Kombination getrennt erfasster Scans im Feld. Das spart Zeit im Feld ebenso wie im Büro. Der neue BLK360 ist die beste Option zur Beschleunigung Ihrer Abläufe und ab sofort verfügbar.



Wesentliche Leistungssteigerung in der luftgestützten bathymetrischen Vermessung

Im Vergleich zu den Vorgängergenerationen wurden beim bathymetrischen LiDAR-Sensor Leica Chiroptera-5 Durchdringungstiefe, Punktdichte und topografische Empfindlichkeit verbessert. Der neue Sensor bietet eine 40 % höhere Punktdichte, eine 20%ige Steigerung der Wasserdurchdringungstiefe und eine höhere topografische Empfindlichkeit zur Erfassung detailgenauerer hydrografischer Karten. Das System liefert hochaufgelöste LiDAR-Daten für unterschiedlichste Anwendungen wie die Erstellung von Seekarten, die Planung der Küsteninfrastruktur, die Umgebungsüberwachung und die Evaluierung von Erdbeben- und Erosionsrisiken.



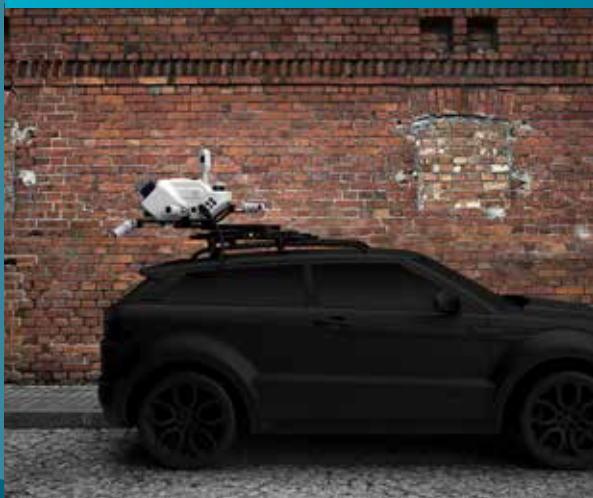
Substanzielle Verbesserungen des Sicherheitsbewusstseins

Die Arbeit mit Baumaschinen zählt weltweit dauerhaft zu den drei Branchen, in denen es am häufigsten zu schweren Verletzungen und Todesfällen kommt. Die Technologien von Leica Geosystems zur Erhöhung des Sicherheitsbewusstseins helfen bei der Vermeidung derartiger Unfälle. Die modularen Arbeitsschutzlösungen Leica PA10 und PA80 sorgen für bessere Sichtbarkeit und liefern Fahrern und Arbeitern in der Maschinenumgebung Warnungen und Feedback, was Verletzungen, Beinaheunfälle und Arbeitsunterbrechungen minimiert. Warnsysteme sind eine kluge Investition für Baustellen, damit alle dort Beschäftigten jeden Abend gesund wieder nach Hause kommen.



Unser Netzwerk ist erreichbar. Überall.

Exklusiv verfügbar für Anwender von Leica Geosystems GS-SmartAntennen und -Empfängern kombiniert das neue HxGN SmartNet Global – inklusive SmartNet Pro, SmartNet + und SmartNet PPP – die Hexagon SmartNet-Dienste mit verschiedenen bewährten regionalen und globalen Basisstationsnetzen. Um überall auf der Welt bei einzigartigen Messgeschwindigkeiten Zentimetergenauigkeit zu erzielen, erfolgt die Auswahl des optimalen Korrekturdiensts (Netzwerk-RTK, RTK Bridging oder PPP) automatisch. Durch unsere NRTK-Lösung profitieren Sie unabhängig von Ihrem SmartAntennen- oder Empfängertyp von HxGN SmartNet.



Mobile Kartierung wird smart, autonom und einfach: mit dem neuen Leica Pegasus TRK

Die neue Leica Pegasus TRK-Lösung nutzt künstliche Intelligenz für die mobile Kartierung. Das hochentwickelte dynamische Laserscanning- und erweiterte Bilderfassungssystem zur Aufzeichnung, Messung und Visualisierung von Umgebungen verfügt über eine AI-gestützte Kamera mit automatischer Kalibrierung. Zur Einhaltung von Datenschutzvorschriften können identifizierbare Elemente, wie Menschen und Fahrzeuge, mittels AI in Echtzeit anonymisiert werden. Die Pegasus TRK-Lösung unterstützt mobile Kartierungsanwendungen auf lange Distanzen in Infrastrukturverwaltung, Straßenbau, Bahn- und kritischen Versorgungsnetzen sowie in Branchen wie Öl, Gas, Strom u. a. Das System empfiehlt sich außerdem zur Erstellung hochauflöser Basiskarten für autonome Fahrzeuge.



Shaping Sustainable Change: Nachhaltigen Wandel gestalten

Hexagons neues Programm *Shaping Sustainable Change* zeichnet Kunden aus, die nachhaltig wirtschaften. Zu den ersten Geehrten zählen zwei Kunden des Geschäftsbereichs Hexagon's Geosystems: Das niederländische Unternehmen Knoop nutzt das iCON-System zur optimalen Positionierung schwimmender Solarmodule, während die französische Firma Accsys Lösungen von Hexagon einsetzt, um kurz vor dem Abbruch stehende Gebäude zu dokumentieren und zu analysieren. Mit Hilfe dieser Daten können die darin verbauten recycelbaren Materialien erfasst werden. Diese werden dann für ressourcenschonende Neubauten wiederverwendet.



AiMaps zur sicheren und schnellen Ortung unterirdischer Leitungen

AiMaps für Versorgungsunternehmen erlaubt die intelligente Cloudverarbeitung von Bodenradar-daten (GPR) zur Bereitstellung übersichtlicher Informationen für die rasche Leitungsortung. Die HxDR-basierte SaaS-Lösung nutzt künstliche Intelligenz zur Reduktion des mit der Verarbeitung und Auswertung von Radardaten verbundenen Aufwands.

HEXAGON GEOSYSTEMS KUNDEN IM RAMPENLICHT

AUF DER GANZEN WELT. JEDEN TAG. BEI ALLEN ANWENDUNGEN.

Wir bei Hexagon's Geosystems sind stolz darauf, Sie mit einem umfassenden Angebot an digitalen Lösungen zur Erfassung, Vermessung und Visualisierung der Welt unterstützen zu können, die datenbasierte Transformationsprozesse über die Ökosysteme verschiedener Branchen hinweg ermöglichen.

Deshalb stellen wir an dieser Stelle einige unserer Kunden vor, die durch ihre Arbeit eine skalierbare, nachhaltige Zukunft für uns alle sichern. Zeigen Sie uns, wie Sie die komplexen Herausforderungen Ihres Alltags mithilfe der Lösungen von Hexagon bewältigen.

Würden auch Sie gern Ihr Bild im Reporter oder in unseren Social-Media-Kanälen sehen? Erzählen Sie uns von sich und Ihrer Arbeit! Senden Sie uns Ihre Fotos an die E-Mail-Adresse reporter@leica-geosystems.com, oder markieren Sie uns in Ihren Social-Media-Posts.



Ukrainische Laserscanning-Fachleute von Skeiron digitalisieren historische Gebäude in der gesamten Ukraine. Mithilfe der Leica ScanStation C10 und der Punktwolkensoftware Cyclone REGISTER 360 erstellt das Team zu konservatorischen Zwecken digitale Zwillinge der wertvollsten ukrainischen Baudenkmäler.



Erdbeobachtungsforscherin Ladina Steiner installiert eine Leica GS-Referenzantenne zur Messung der Schneedichte, -masse und -akkumulation im Schelfeis der Antarktis. Die Daten sollen Aufschluss über klimarelevante Prozesse liefern und regionale Klimamodelle und -prognosen verbessern. Foto von Ladina Steiner.




Glaziologe Luc Moreau und ein Forscherteam der Universität Savoie Mont Blanc CNRS helfen bei der Messung der Deformation des Eises am Gletscher Mer de Glace, um dem Klimawandel auf die Spur zu kommen. Bei der Arbeit mit dem leichten, handgeführten Leica BLK2GO werden sie vom Leica Geosystems-Support unterstützt. Foto von Monica Dalmasso.



ACEA führt mit dem spezialisierten Universal-Bodenradarsystem RIS MF Hi-Mod eine umfassende Dokumentation von Versorgungsleitungen im Stadtzentrum von Rom durch. Foto von BOVIAR srl.



Fabian Nebel, Fachbereichsleiter Bau- und Ingenieurvermessung bei der Trigonet AG, nutzt den Leica AP20 AutoPole für Messungen an der steilsten Zahnradbahn der Welt, der Pilatusbahn bei Luzern in der Schweiz.



WAS WIRD DAS NÄCHSTE WELTWUNDER WERDEN? FRAGEN SIE EINEN VERMESSUNGSEXPERTEN!

☰ Redaktioneller Beitrag



Craig Hill ist Vice President Marketing & Services, Survey Solutions, bei Leica Geosystems, einem Unternehmen von Hexagon

Smart Digital Realities™ sind die Wunder der Zukunft, die uns den Schutz unseres Planeten erlauben werden, und Vermessungsfachleute sind die Innovationsträger, die uns den richtigen Weg zeigen.



Production efficiency

Denken Sie an die größten Bauleistungen der Menschheitsgeschichte – die antiken und modernen Weltwunder wie Stonehenge, die Pyramiden von Gizeh, die Chinesische Mauer, Chichen Itza, Mount Rushmore, die Golden Gate Bridge oder den Eurotunnel, um nur einige zu nennen. Die stillen Helden dieser gigantischen Bauwerke sind ihre Vermessungsfachleute. Obwohl sie selten gewürdigt werden, kann ihr Beitrag nicht hoch genug geschätzt werden.

Während sich die Hilfsmittel der ersten Vermesser auf Seile, Wasserwaagen und Astronomie beschränkten, steht den Vermessungstechnikern von heute eine Vielzahl an hochentwickelten Technologien von Totalstationen über GNSS, Laserscanning, autonome Systeme und modernste Software bis hin zu AI und Edge Computing zur Verfügung. Die Fachleute von heute sind unter unterschiedlichsten Titeln bekannt, zum Beispiel Geomatiker, Geoinformationstechniker, Geoinformatiker, Geometer, Geodät oder Landvermesser. Während sich Technologie und Terminologie im Laufe der

Jahre verändert haben, ist eines doch immer gleichgeblieben: der ständig steigende Bedarf an Profis mit einem Verständnis für die Kunst und die Wissenschaft der Vermessung.

Unsere größte Herausforderung heute ist der Schutz unseres Planeten. Die nächsten Weltwunder werden nicht nur physische Bauwerke sein, sondern Großprojekte zur Erstellung datenbasierter Modelle der Welt zur Lösung unserer dringlichsten Umweltkrisen. Diese Modelle bezeichnen wir als Smart Digital Realities, und Vermessungsfachleute spielen eine entscheidende Rolle bei ihrer Entwicklung.

DER KAMPF GEGEN KOHLENDIOXIDEMISSIONEN

Damit unsere Erde nicht Opfer des vom Menschen verursachten Klimawandels wird, müssen wir unseren Kohlendioxidausstoß effektiv managen und aufhören, Giftmüll zu produzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, brauchen wir effiziente Fertigungsstätten mit intelligenten Systemen, die über digitale



Zwillinge hinausgehen und echte Smart Digital Realities repräsentieren. Diese müssen mit einem Minimum an menschlichen Eingriffen auskommen. Georäumliche Daten sind entscheidend zur Erschließung des Potenzials digitaler Zwillingsökosysteme, und es sind die Vermessungsfachleute mit ihren Kompetenzen zur Ermittlung des Bedarfs sowie zur Sammlung und Anwendung dieser Daten, die den Schlüssel dazu in der Hand halten.

Außerdem müssen wir stärker auf erneuerbare Energie setzen, Leitungsnetze modernisieren und für mehr und besser genutzte Grünflächen sorgen. Experten für georäumliche Daten erfassen, erstellen und verwalten die Datensätze zum Aufbau von Smart Digital Realities für alle Anwendungen – von Bauprojekten über den Bergbau bis hin zu nachhaltigen Lebensräumen.

DER WEG ZUR AUTONOMIE

Autonome Systeme erhöhen Sicherheit und Effizienz und bieten den Menschen den nötigen Freiraum, um sich auf kreativere Aufgaben konzentrieren zu können. Diese Systeme lernen, die Vergangenheit und Gegenwart der realen Welt zu verstehen und daraus Prognosen und

Optionen für die Zukunft abzuleiten. Indem sie sich die Autonomie von Sensoren, Systemen und Software zunutze machen, können Vermessungsspezialisten rasch und sicher hochintelligente georäumliche Daten erfassen, die zur Kartierung des Metaversums dienen und damit die Grundlage schaffen für eine Welt, die sich effizient und effektiv selbst verwaltet.

DIE BRÜCKE ZWISCHEN DATEN UND WISSEN

Für fundiertere Entscheidungsfindungsprozesse benötigen wir eine solide Datenbasis, die mit Blick auf die Zukunft erstellt wurde. Mit ihren Problemlösungskompetenzen und der Unterstützung durch Autonomie, Maschinenintelligenz und Edge Computing können uns Vermessungsexperten helfen, den vollen Überblick über den Wandel unserer Welt zu bewahren und unsere Zukunft bestmöglich zu planen.

DIE ABKÜRZUNG ZUR NACHHALTIGKEIT

Damit auf unserem Planeten langfristig Leben möglich ist, müssen wir genau verstehen, wie sich natürliche und vom Menschen beeinflusste Ereignisse auf die Menschheit und unsere



Erde auswirken. Experten für Geodaten erfassen in der wirklichen Welt Informationen und wenden die dadurch gewonnenen Erkenntnisse an, um die Strukturen, die unsere Umgebung prägen, nachhaltig zu gestalten, zu bauen und instand zu halten.

DIE NÄCHSTE GENERATION VON WELTWUNDERN

Seit mehr als 200 Jahren behauptet Hexagon seinen Platz an der vordersten Front dieser Branche. Diesem Erbe fühlen wir uns verpflichtet. Wir werden auch weiterhin alles daransetzen, autonome, vernetzte Lösungen zu entwickeln, mit denen Vermessungsprofis außergewöhnliche Leistungen zur Verbesserung der Welt erbringen können. Innovationsbegeistert wie wir sind, glauben wir an die Zukunft der Vermessungstechnik und wollen als Vorbild zeigen, was möglich ist.

Die Vermessungsingenieure von heute sind weit mehr als Landvermesser, die Grundstücksgrenzen bestimmen. Sie sind die Pioniere, Entdecker und Denker, die einige der größten Probleme der Menschheit lösen werden.

Gemeinsam können wir Bewusstsein und Begeisterung wecken und die Leidenschaft für eine sinnstiftende Tätigkeit vermitteln, die eine neue Generation beim Bau der zukünftigen Weltwunder antreiben wird.

HxGN LIVE Global 2022: Keynote von Thomas Harring, President des Geschäftsbereichs Hexagon's Geosystems, und Craig Martin, President North America des Geschäftsbereichs Hexagon's Geosystems



EFFIZIENTE KARTIERUNG DES DÄNISCHEN STRASSENNETZES

☰ Redaktioneller Beitrag



Simon Hall ist Content Marketing Executive bei Leica Geosystems, einem Unternehmen von Hexagon

Ein gut ausgebautes Fernstraßennetz ist eines der wichtigsten Infrastrukturelemente eines Landes. Die bestmögliche Instandhaltung dieser Straßen führt zu erheblichen Sicherheitsgewinnen.

Im Rahmen eines offiziellen Ausschreibungsverfahrens erteilte die dänische Straßenbaubehörde (Vejdirektoratet) Getmapping den Zuschlag für die Vermessung des nationalen Straßennetzes. Der Auftrag bestand in der Erfassung hochdichter terrestrischer Punktwolkendaten und entsprechender hochauflösender Panoramabilder mit der Leica Pegasus:Two Mobile Mapping Ultimate-Lösung.

Mit über 20 Jahren Erfahrung in der Arbeit mit hochaufgelösten Luftbilddaten, LiDAR, digitaler Kartierung und Webdiensten in Europa und Afrika zählt Getmapping PLC zu den weltweit führenden Anbietern georäumlicher Datenprodukte und Vermessungslösungen. Ziel des Unternehmens ist es, georäumliche Daten und digitale Modelle der Welt rasch und kostengünstig bereitzustellen. Getmapping sammelt, bearbeitet, speichert und liefert skalierbare georäumliche Daten, Kartierungs- und Modellierungslösungen, die Kunden und Partner bei der Entscheidungsfindung und der Lösung von Problemen aller Art unterstützen.

Das Vejdirektoratet, die dänische Straßenbaubehörde, ist für das nationale Straßennetz Dänemarks, bestehend aus Autobahnen, Fernstraßen und zahlreichen Brücken, verantwortlich. Unter Berücksichtigung von Mobilitäts-, Umwelt- und Verkehrssicherheitsaspekten projiziert, plant und baut das Vejdirektoratet die dänische Infrastruktur.

ÜBER DAS PROJEKT

Ziel des Vejdirektoratet war die Erfassung des 11.000 Kilometer langen Straßennetzes des Landes mit der Leica Pegasus:Two Mobile Mapping Ultimate-Lösung. Als Datenprodukte waren hochdichte terrestrische Punktwolkendaten samt den zugehörigen Panoramaansichten vorgesehen.

„Das war ein spannendes Projekt für Getmapping. Dänemark ist ein neuer Markt für uns, mit dem wir unsere Präsenz als führender Anbieter von Luftbild- und mobilen Kartierungsdienstleistungen in Nord-West-Europa ausbauen können“, erklärt Gavin Sullivan, der stellvertretende Leiter für die Region Europa bei Getmapping.

HERAUSFORDERUNGEN

Das mobile Kartierungsprojekt war eines der größten in der Firmengeschichte von Getmapping. Es erforderte intensive Datenauswertung und -klassifizierung einschließlich Bildanonymisierung sowie vier LiDAR-Klassifizierungen. Binnen sechs Monaten nach der Zuschlagserteilung konnte Getmapping dem Auftraggeber bereits einen voll

ausgewerteten Datensatz mit 3D-Punktwolken und 360-Grad-Fotos aller staatlichen Straßen und ihrer unmittelbaren Umgebung liefern.

„Die größte Herausforderung dieses Projekts war die kurze Frist für die Erfassung, Auswertung und Klassifizierung einer solchen Datenmenge – das gab es noch nie! Möglich wurde es durch die genaue Ermittlung der Dauer und Abhängigkeiten jeder Aufgabe und das anschließende sorgfältige Teammanagement auf dieser Basis“, erläutert Alexandre Alves, Europa-Koordinator bei Getmapping.

Trotz dieser Herausforderungen gelang es Getmapping, die Kundenerwartungen zu erfüllen:

- Durch die hocheffiziente Datenerfassung entsprachen alle Scandaten schon im ersten Anlauf den Projektspezifikationen.
- Pro Tag wurden Hunderte von Kilometern erfasst, sodass die gesamte Kartierung bereits drei Monate nach Projektstart abgeschlossen war.
- Die mobilen Kartierungsdaten einschließlich Klassifizierungen wurden schrittweise ausgewertet und geliefert, so dass sofort nützliche, relevante Informationen zur Analyse verfügbar waren.
- Der komplette Datensatz wurde innerhalb der sechsmonatigen Frist fertiggestellt.

MOBILE-MAPPING-LÖSUNG

Dank der mobilen Kartierungslösung Leica Pegasus:Two Ultimate konnte Getmapping die Laserscanner in Kombination mit GNSS-Empfängern, einem Inertialmesssystem (IMU) und einem Distanzmessinstrument (DMI) einsetzen, um von den am Fahrzeug angebrachten Kameras genaue und präzise räumliche Daten zu erhalten.

Die innovative mobile Sensorplattform erfasste die benötigten Punktwolken- und Bilddaten. Der Multisensor-Ansatz erlaubte Getmapping eine rasche Amortisierung der Investition, weil so pro Fahrt mehr Daten gesammelt und die Zeit im Feld reduziert werden konnte. Die Reality Capture-Lösung funktioniert vollkommen fahrzeugunabhängig und ist auch nicht auf Straße oder Schiene beschränkt.

Schon beim ersten Messdurchgang erhielt Getmapping Daten, welche die Anforderungen hinsichtlich Punktdichte und Genauigkeit übertrafen. Das Pegasus:Two-System erfasste volle 360-Grad-Kugelpanoramen und LiDAR-Daten gleichzeitig, sodass Getmapping nie zweimal an denselben Ort musste.



EIN BLICK IN DIE ZUKUNFT

Das Leica Pegasus:Two Ultimate-System war die beste Option für das Projekt. Sein Einsatz sparte Zeit und machte das Vorhaben so kosteneffizienter als mit jeder anderen in puncto Detailreichtum und Genauigkeit vergleichbaren Technologie. Außerdem erhöhten die Daten die operative Effizienz der Verantwortlichen der Straßenbaubehörde, die so visuelle Inspektionen und Messungen vom Schreibtisch aus vornehmen konnten, statt sich auf den Straßen in Gefahr zu begeben. Anhand der neuen Daten wird das Vejdirektoratet für eine Vielzahl von Bereichen vollkommen neue Methoden und Anwendungen entwickeln.

„Bei Getmapping steht immer die Zusammenarbeit im Mittelpunkt. Für Projekte wie dieses gingen die Vorteile des partnerschaftlichen Ansatzes weit über die Bereitstellung der führenden Technologie hinaus. Unser Ziel war es, dem Kunden effektiv und effizient eine verlässliche Datengrundlage für seine künftigen Entscheidungen zu liefern“, fasst Helen Wattie, Vertriebsleiterin Europa bei Getmapping, die Unternehmensphilosophie zusammen.

Getmapping bewirbt die Möglichkeiten des Pegasus:Two zur Durchführung anspruchsvoller



Durch den Brückenschlag zwischen Feld und Büro konnten die Verantwortlichen bei der Straßenbaubehörde mithilfe der Lösungen von Hexagon visuelle Inspektionen vom Schreibtisch aus vornehmen, statt sich auf den Straßen in Gefahr zu begeben. Der einfache Zugang zu hochwertigen Daten erwies sich als ideale Ergänzung des kollaborativen, konsultativen Ansatzes des Kunden.

Kundenprojekte nun aktiv, denn dieses Projekt hat eindrucksvoll gezeigt, was möglich ist.

Die Anzahl der Kunden, die auf der Suche nach einer schnelleren, sichereren und kostengünstigeren Alternative zu herkömmlichen topografischen Vermessungsverfahren sind, wächst von Tag zu Tag. Seine mobile Kartierungslösung setzt Getmapping auf verschiedene neue, innovative Arten ein, u. a. zur Straßenplanung, Infrastrukturverwaltung, Änderungsüberwachung und für Parkapps und 3D-Modelle.

DIE NEUE LEICA PEGASUS TRK NEO-LÖSUNG



Alessandro Nuzzo ist Produktmanager für mobile Kartierungssysteme bei Leica Geosystems, einem Unternehmen von Hexagon



Leica Geosystems hat gerade die neue Leica Pegasus TRK Neo-Lösung auf den Markt gebracht.

■ Alessandro Nuzzo, wie setzt die Leica Pegasus TRK Neo-Lösung AI ein, um die mobile Kartierung zu revolutionieren?

Das System nutzt AI in verschiedenen Bereichen des Ablaufs: Aus Datenschutzgründen werden Identifikationsmerkmale von Fußgängern, Fahrzeugen und sonstigen Verkehrsteilnehmern in Echtzeit während der Datenerfassung anonymisiert. Bei der Nachbearbeitung wird die Punktwolke automatisch klassifiziert in Straßen, Bürgersteige, Gebäude, Vegetation und andere Kategorien. Am Anfang lag unser Fokus auf der Anonymisierung, aber mittlerweile wissen wir, dass trainierte AI-Modelle noch viel mehr leisten können.

■ Der Pegasus TRK Neo ist so leicht, dass er von einer Person allein bedient werden kann. Warum ist das wichtig?

Innovative Technologien möglichst vielen Nutzern zugänglich zu machen, ist eines unserer erklärten Ziele bei Hexagon. Bei der Entwicklung haben wir uns auf die Anwender und ihre bekannten Probleme konzentriert. Wir wollten ein System designen, das von einer Person allein montiert und bedient werden kann. Das senkt die Personalkosten und macht den Weg auch für neue Anwender frei. So gelang es uns, das Gewicht von 49 auf 18 Kilogramm zu reduzieren. Zudem erleichtert eine Dreh-Kipp-Befestigung die Montage, und das neue System muss dabei 36 cm weniger hoch angehoben werden.

■ Gibt es noch andere Beispiele für die Benutzerfreundlichkeit des Systems?

Bei der Konzeption hatten wir das gesamte Nutzererlebnis im Blick. Die Nutzererfahrung ist die Summe der Emotionen, die der Anwender bei der Arbeit mit dem Pegasus TRK empfindet. Oft sind es nur Kleinigkeiten, die ein System intuitiv bedienbar machen. Das beginnt schon bei der Montage und zieht sich über die Projekteinrichtung bis hin zur Datensammlung und -auswertung. Wo immer möglich, haben wir vollautomatische Workflows implementiert, um die Komplexität für Einsteiger, die zum ersten Mal mit einer mobilen Kartierungslösung arbeiten, zu reduzieren. Wichtige Aspekte sind Rückmeldungen in Echtzeit, die Beseitigung von

Grauzonen während der Anwendung, die Möglichkeit der Planung einer Fahrtroute und die Wegführung, während das System autonom den Sensor auslöst, um die benötigten Daten zu sammeln.

■ Wie und wann verbindet sich das Pegasus TRK Neo-System mit der Leica Pegasus FIELD-Software und Leica Cyclone Pegasus OFFICE?

Pegasus FIELD ist das „Betriebssystem“ des Geräts. Die Software verwaltet die Hardware, löst die Datenerfassung aus, führt diverse Vorgänge in Echtzeit aus und gewährleistet, dass die Messung anhand der Projekteinstellungen durchgeführt wird. Cyclone Pegasus OFFICE ist die Softwaresuite für die Nachbearbeitung der Daten im Büro, an deren Ende georeferenzierte 3D-Punktwolken und Bilder stehen. Verschiedene Bearbeitungstools verbessern die Bahnqualität – z. B. SLAM-Berechnungen (Simultaneous Location and Mapping) in Umgebungen ohne GNSS-Empfang oder Ausgleichungen bei mehreren Messvorgängen im selben Bereich.

■ Gibt es noch etwas zu den Sensorfunktionen und -spezifikationen (z. B. Genauigkeit) zu sagen? Und was muss man sich unter einem Einzellinien-Punktwolkenmuster vorstellen?

Der Pegasus TRK Neo ist ein von Grund auf neues Produkt, bei dessen Entwicklung die Charakteristiken der einzelnen Sensoren berücksichtigt wurden, um maximale Leistungen zu erzielen. Das Ergebnis ist ein noch nie da gewesenes Level an Genauigkeit sowohl in Bezug auf RTK (Real-Time-Kinematik) als auch auf PP (Post Processing). Während der TRK500 mit nur einem ToF-Scanner (Time of Flight) ausgestattet ist, verfügt der TRK700 über zwei. Der TRK500 erfasst über seinen kontinuierlich rotierenden Scankopf bei einer Frequenz von 250 Hz eine halbe Million Punkte pro Sekunde. Dabei verläuft die Scanlinie vertikal zur Fahrtrichtung. Mit seinem Doppelscanner sammelt der TRK700 eine Million Punkte pro Sekunde in einem gekreuzten Punktwolkenmuster, um eine bessere Abdeckung der Punktwolke und eine höhere Punktdichte zu erzielen.

FÜNF WEGE, DAS VERMESSUNGSPOTENZIAL IHRES UNTERNEHMENS MIT 3D-LASER-SCANNING AUSZUSCHÖPFEN

☰ Redaktioneller Beitrag



Amanda Troth ist Marketing Manager, Global Product Marketing Communications, bei Leica Geosystems, einem Unternehmen von Hexagon

Viele Vermessungs- und Ingenieurbüros investieren in 3D-Laserscanning-Technologien, um ihr Dienstleistungsangebot durch rasche und umfangreiche Datenerfassung zu erweitern. Verständlich, denn die Integration von 3D-Laserscanning kann neue Marktsegmente und Einkommensquellen erschließen, weil sich laufend neue Anwendungen für Punktwolken ergeben.

Elev

Elev 130.9

Doch allein die Investition in Scanningtechnologie reicht für den Erfolg nicht aus. Ohne Plan und Strategie für die Auswahl und den Einsatz von 3D-Laserscanning-Hardware und -Software wird sich das Potenzial der möglichen Zusatzdienstleistungen nicht voll ausschöpfen lassen.

Der US-Vermessungsdienstleister und Datenanbieter Thouvenot, Wade and Moerchen, Inc. (TWM) kennt das Geheimnis der erfolgreichen Integration von 3D-Laserscanning zur Erzielung von geschäftlichem Wachstum. Vor 2012 diente die Vermessungsabteilung von TWM primär der Unterstützung der Ingenieurbauprojekte des Unternehmens. Heute entfallen fast die Hälfte der Mitarbeiter auf den Geschäftsbereich georäumliche Dienstleistungen, und der Umsatz ist von 2013 – als Laserscanning als eigener Service ins Dienstleistungsportfolio aufgenommen wurde – bis 2021 um rund 900 % gewachsen.

In diesem Artikel verrät uns Derek Twente, der Leiter des Geschäftsbereichs georäumliche Dienstleistungen von TWM, die fünf Patentrezepte, die dem Unternehmen seinen Erfolg beschert haben.

1. INFORMIEREN SIE SICH GUT IM VORFELD, UND PLANEN SIE DIE INTEGRATION DER REALITY CAPTURE-ABLÄUFE GENAU

Twente empfiehlt, sich lange vor dem ersten Scan Gedanken über das Investitionsrisiko zu machen. Recherchieren Sie, und überlegen Sie sich, wie 3D-Laserscanning-Technologien Ihre Kerntätigkeiten sinnvoll ergänzen können.

Sehen Sie sich an, wie Ihre Mitbewerber agieren, bestimmen Sie die Segmente, in denen Sie Ihre Leistungen anbieten können, und identifizieren Sie die Technologien, die dort maximalen Nutzen stiften. Definieren Sie außerdem, was Sie benötigen, um kompetent und profitabel zu werden. Zum Beispiel: Wie viele Mitarbeiter brauchen Sie im Feld? Wie viele im Büro? Welche Ausbildung benötigen diese? Welche Marketingkampagnen sind erforderlich, um unsere Kunden über unsere neuen Angebote zu informieren? Welche Kosten sind damit verbunden?

Last but not least ist es laut Twente sinnvoll, mit kleinen Projekten zu starten und Umfang und Schwierigkeitsgrad erst langsam zu steigern.

2. INVESTIEREN SIE IN DIE OPTIMALE HARDWARE UND SOFTWARE FÜR IHRE PROJEKTE

Die richtige Technologie ist entscheidend für den Erfolg. TWM hat derzeit die technischen Möglichkeiten und fachlichen Kompetenzen, eine Vielzahl unterschiedlicher Projekte erfolgreich abzuwickeln.

„Das Wachstum unseres Unternehmens ist das Ergebnis unserer mutigen Investitionsentscheidungen“, ist Twente überzeugt.

Das erste Instrument von TWM war eine Leica ScanStation C10. Doch seither wächst die Laserscanner-Flotte des Unternehmens stetig mit Blick auf Kapazitäten und Kundenbedürfnisse. So kamen noch zwei Leica ScanStation P40 Highspeed-Scanner, zwei mobile automatisierte



Leica RTC360 3D-Laserscanner und ein Leica BLK360 G1-Laserscanner hinzu, wobei alle sechs Geräte täglich im Einsatz sind. Den jüngsten Neuzugang bildete 2019 die mobile Kartierungsplattform Leica Pegasus:Two Ultimate. Sie wurde für große Erfassungsaufgaben angeschafft, um Personal und die anderen Scanner für kleinere Aufträge freizuhalten.

„Die Kaufentscheidung für einen Scanner oder ein UAV hängt primär davon ab, was man mit den erfassten Daten vorhat. Orientieren Sie sich nicht ausschließlich an den Kosten.“

Stattdessen, so Twente, sollte man sich bei der Auswahl überlegen, welche technischen Spezifikationen und Datenvolumen man benötigt und welche Art von Datenverwaltung dies erfordert. Bedenken Sie auch, welche Software Sie bzw. Ihre Kunden für die Arbeit mit Punktwolken und die gewünschten Datenprodukte benötigen – z. B. die Leica Cyclone-Softwarefamilie oder die Leica CloudWorx-Plugins für eine Vielzahl von CAD-Tools und Anwendungen.

3. SCHULEN SIE IHRE KUNDEN IM UMGANG MIT PUNKTWOLKENDATEN

Statt den Kunden nur fertige Datenprodukte aus extrahierten Punktwolken vorzusetzen, demonstrieren Sie ihnen doch die Arbeit mit Punktwolken, damit ihnen den Wert dieser Daten klar wird.

„Am Anfang lief es nicht ganz rund, weil kaum je ein Kunde zweimal kam. Das war unsere eigene Schuld: Wir extrahierten die Daten und lieferten das gewünschte Datenprodukt, aber nicht die Punktwolke“, erinnert sich Twente. „Das Problem lag darin, dass die Kunden den Mehrwert des Punktwolkenansatzes nicht erkannten, weil wir ihn zu wenig kommunizierten.“

Anfang 2016 schwenkte TWM daher um und begann, den Softwarebedarf des Kunden abzuklären und den Umgang mit der Software gut genug zu lernen, um Schulungen anzubieten. Statt die Punktwolkendaten für sich zu behalten, lieferte TWM sie samt benutzerfreundlicher Software und dem Know-how zur Bedienung an den Kunden.

„Selbst wenn die Kunden von uns keine weiteren Daten für das jeweilige Vorhaben mehr benötigten, so wollten sie uns unbedingt für ihr nächstes Projekt an Bord haben“, schmunzelt Twente.

4. SETZEN SIE IHRE TECHNOLOGIEN EIN, UM DIE NÄCHSTE GENERATION VON VERMESSUNGSPROFIS FÜR DIESEN BERUF ZU BEGEISTERN

TWMs Investition in Hardware und Software für Reality Capture hat außerdem bei der Rekrutierung von Nachwuchs für den Beruf des Vermessungstechnikers geholfen.



„Am Anfang war Personalmangel eine unserer größten Hürden. Wir unterschätzten, wie viel Personal wir im Büro für die Datenauswertung und -extraktion benötigten. Deshalb begannen wir, auch unsere Feldteams entsprechend zu schulen“, erklärt Twente. Das hat geholfen. Aber als noch sinnvoller hat sich erwiesen, neue Leute einzustellen, die schon mit 3D-Anwendungen groß geworden sind.

„Einige unserer besten Mitarbeiter konnten wir nur aufgrund unserer attraktiven Technologieflotte gewinnen“, ist sich Twente sicher. „Absolventen frisch von der Uni sind leicht für Reality Capture zu begeistern.“

5. SEIEN SIE OFFEN FÜR DIE CHANCEN UND MÖGLICHKEITEN DER ANWENDUNG DER TECHNOLOGIEN JENSEITS HERKÖMMLICHER VERMESSUNGSAUFGABEN

Investitionen in Reality Capture-Technologien können nicht nur traditionelle Vermessungsaufgaben erleichtern, sondern auch völlig neue Anwendungen erschließen.

„Wir haben mittlerweile viele Projekte, die mit normaler Landvermessung nichts mehr zu tun haben. Beispielsweise arbeiten wir mit Kunden aus dem Anlagenbau an Modellierung, Leitungsplanung und Kollisionserkennung. All diese Aufgaben sind weit von dem entfernt, was uns bei der Investition in diese Technologien vorgeschwebt ist.“

Außerdem kann TWM seinen Kunden wertvollere Datenprodukte bieten, Vorhaben visualisieren, Informationen optimieren und virtuelle Begehungen anbieten. „Es ist einfach phänomenal, dass wir uns im virtuellen Raum treffen und dort an Kollisions- und Konstruktionsthemen arbeiten können. Es bringt unseren Kunden enorme Kostenvorteile, dass sie derartige Probleme vorab in einem 20- bis 30-minütigen Meeting beheben können, statt sie erst später im Feld zu entdecken.“



3D-Laserscanning-Lösungen von Leica Geosystems, einem Unternehmen von Hexagon, sorgen für nahtlose Verbindungen zwischen Feld und Büro. Scan- und Bilddaten können vor Ort einfach erfasst, registriert, angezeigt und direkt in die Cloud hochgeladen werden, damit sie sofort am Schreibtisch verfügbar sind. Innovative Technologien zur Erfassung der Realität haben TWM außerdem dabei geholfen, eine neue Generation von Fachleuten für das Unternehmen zu gewinnen.

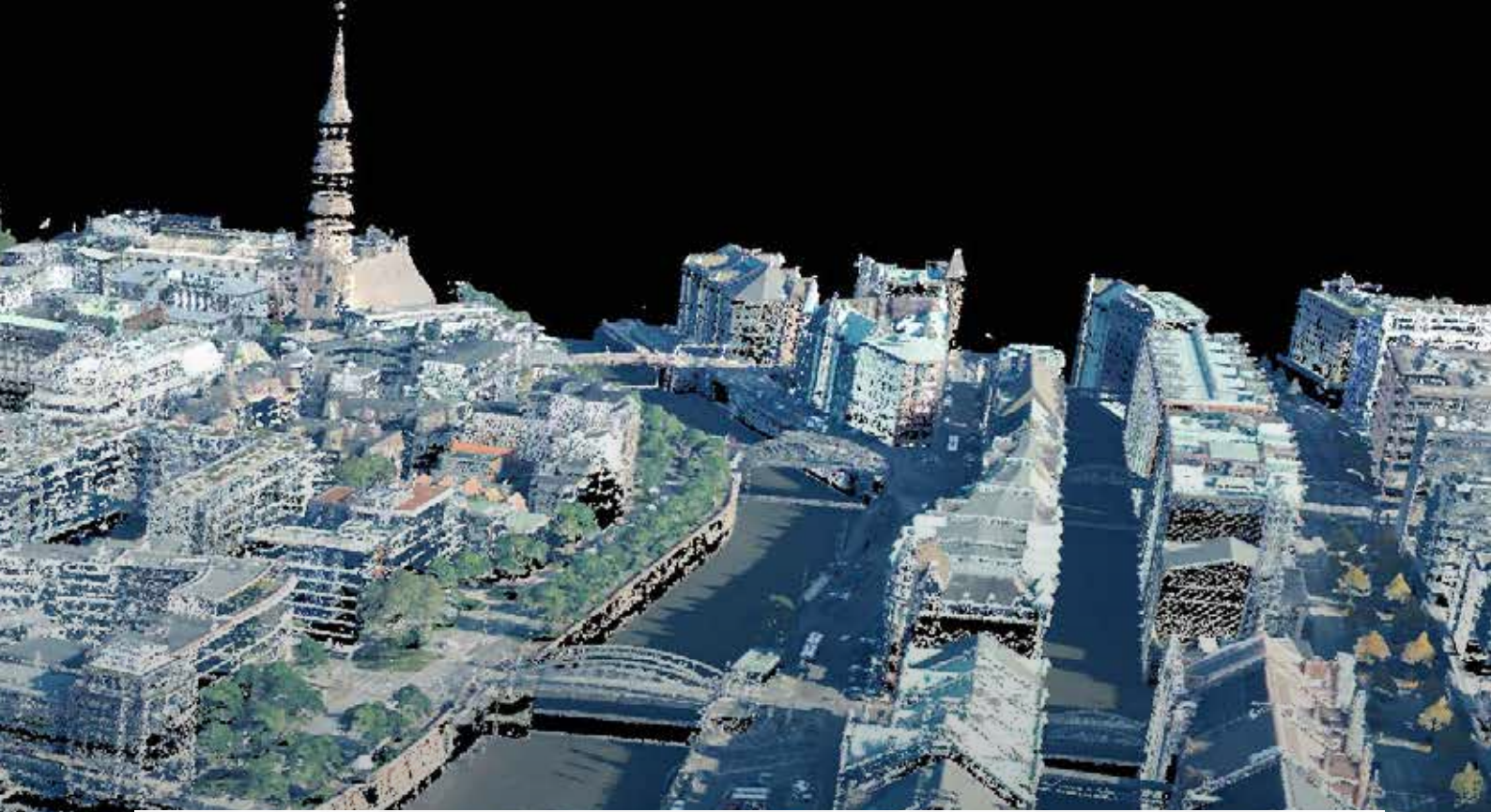
DEUTSCHLANDS DIGITALER ZWILLING: AUF DEM WEG ZU EINER SMART DIGITAL REALITY™

☰ Vordenker



Jürgen Dold ist Executive Vice President bei Hexagon

Die Welt ist heute eine andere als noch vor wenigen Jahren. Wir haben festgestellt, dass sich Ereignisse von weltweiter Bedeutung jeglicher Prognostizierbarkeit entziehen. Die wichtigen Ökosysteme unseres Planeten drohen unter der Überlastung durch menschliche Aktivitäten zusammenzubrechen.



Die menschliche Bevölkerung hat sich seit 1975 verdoppelt. Dasselbe gilt für den Kohlendioxidstoß. Im Sommer 2021 wurde Deutschland selbst Opfer der Folgen des Klimawandels: Schwere Überschwemmungen forderten zahlreiche Tote und verursachten enorme Sachschäden. Anschließend erwischte uns noch die COVID-19-Pandemie kalt und stellte unsere Gesellschaft und unsere Systeme auf eine harte Probe. Doch gleichzeitig förderte die Pandemie eine weitgehende Digitalisierung und demonstrierte das Potenzial und die Produktivität digitaler Zusammenarbeit.

Unsere Erfahrungen während der Pandemie haben ein neues Zeitalter digitaler Zwillinge und entsprechender Spiegelwelten eingeläutet – eine grundlegende Voraussetzung für die künftige digitale Zusammenarbeit. Mit dem Aufkommen des Internets wurden Informationen digital und maschinenlesbar. So können Algorithmen aus praktisch unbegrenzten Datenmengen Antworten auf alle erdenklichen Fragen entnehmen. Der nächste Entwicklungsschritt muss die Digitalisierung unserer physischen Welt sein, um sie maschinenlesbar zu machen. Bei Hexagon sprechen wir von der Erfassung von Smart Digital Realities.

WAS MAN NICHT SEHEN KANN, KANN MAN NICHT MESSEN

Nehmen wir die Hochwassersicherheit in Deutschland als Beispiel: Wir wissen, dass sich Wasser immer am tiefsten Punkt sammelt. Was also, wenn wir voraussagen könnten, welche Bereiche bei Hochwasser unter Wasser stehen werden? Modernste Lösungen zur Erfassung der Realität erlauben uns die Erstellung eines hochaufgelösten topografischen Modells, das die Infrastruktur, Gebäude und Vegetation eines kompletten Landes – wie in diesem Fall Deutschlands – detailliert abbildet. Dank Einzelphotonen-LiDAR sind solche 3D-Modelle nun wirtschaftlich geworden.

Unsere Lösung ist vier- bis zehnmals effizienter als herkömmliche LiDAR-Methoden. Gleichzeitig wurde die Bildauflösung zumindest vervierfacht. Ganz Deutschland lässt sich mit einem Flugzeug in nur fünf Monaten vermessen. Dabei ist die benötigte Höhengenaugigkeit von zehn Zentimetern spielend erreichbar. Mit Einzelphotonen-LiDAR und Geiger-Modus-LiDAR können wir große Flächen in der hohen Auflösung erfassen, wie sie zur zuverlässigen Erkennung von Objekten erforderlich ist, und sogar realistische Spiegelbilder von Terrains unterhalb von Bewuchs oder Infrastrukturanlagen wie Brücken und in bis zu 10 Meter Wassertiefe erstellen. Das Ergebnis ist ein extrem detailliertes und homogenes topografisches Modell.



Zur Simulation von Hochwasserszenarien sind Uferbereiche von besonderer Bedeutung. In der Regel findet sich dort Bewuchs, doch im Modell können die Bäume entfernt werden, um darunter zu blicken. Das Gelände unter Wasser ist ein entscheidender Parameter für das Abflussverhalten von Flüssen. Mithilfe von Algorithmen können wir prognostizieren, wo und wie viel Wasser sich bei Starkregenereignissen sammelt, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge in Westeuropa durch den Klimawandel 3 bis 19 % intensiver und bis zu neunmal so häufig auftreten werden.

Digitale Zwillinge werden sich als unerlässliche Hilfsmittel für Unternehmen und Behörden erweisen, wenn es um die Entwicklung, Planung und Verwaltung verbundener Infrastrukturelemente geht. Energieversorgern helfen sie bei der Planung und Wartung ihrer Netze, und Telekommunikationsanbietern bei der Gewährleistung einer vollständigen 5G-Netzabdeckung. Andere potenzielle

Nutznieser dieser Technologie sind Forstwirtschaft, Wasserbau und Luftfahrt.

WENN TRÄUME WAHR WERDEN

In dicht besiedelten Gebieten wie Städten liefern Hybridsensoren ein vollständiges, fotorealistic Spiegelbild der wirklichen Welt. Durch die Kombination verschiedener Arten von Datensätzen wie Luftbildscans und Streetview-Daten generiert Hexagon ein Supermesh-Modell, das Stadtplanern die rasche und einfache Visualisierung von Planungsbeziehungen erlaubt. Ein Supermesh ermöglicht die Anzeige städtischer Lebensräume in allen Details – vom Boden und aus der Luft.

Darüber hinaus werden Objekte – wie Dächer, PV- oder Gleisanlagen – mittels künstlicher Intelligenz (AI) mit einer Genauigkeit von bis zu 99 % klassifiziert. AI-Algorithmen können semantische Bilddaten extrahieren und jedem



Pixel in der Vermaschung Attribute zuweisen. So können wir bis zu 20 % mehr versiegelte Flächen erkennen und die genaue Menge an Grünflächen, einschließlich Bäumen, bestimmen. Solche Daten helfen z. B. Stadtplanern bei der Abschätzung des für Baumaßnahmen verfügbaren Platzes. Die erneute Vermessung solcher Gebiete in regelmäßigen Abständen erlaubt die Fortschrittsüberwachung.

KOMPLEXE SYSTEME VERBINDEN, UM SIE ZU MANAGEN

Um Daten aussagekräftige Informationen über komplexe Herausforderungen entnehmen zu können, müssen wir sie kombinieren. Daraus ergibt sich ein Metaversum oder, wie wir es nennen, eine Smart Digital Reality.

Die Smart Digital Reality erlaubt Entscheidungsträgern die Bewältigung komplexer Herausforderungen, wie der Überhitzung im urbanen Raum. Unsere Modelle dienen zur Simulation

verschiedenster Wind- und Luftaustauschsszenarien, aus denen strukturelle Maßnahmen zur langfristigen Verbesserung des Stadtklimas abgeleitet werden können. Zudem können Echtzeit-3D-Daten von Überwachungssensoren in den digitalen Zwilling kritischer Infrastrukturen integriert werden, um faktengestützte sicherheitsrelevante Entscheidungen zu ermöglichen.

Hexagons Antwort auf das Metaversum ist die Smart Digital Reality-Lösung HxDR – eine cloudbasierte Speicher-, Visualisierungs- und Kollaborationsplattform für Reality Capture und georäumliche Daten, in der die Spiegelwelten ganzer Städte und Länder verschmelzen. Hexagon setzt alles daran, entscheidende Beiträge zur effizienteren und nachhaltigeren urbanen digitalen Transformation zu leisten.


3DNL – DIE NIEDERLANDE AUS ALLEN WINKELN

☰ Redaktioneller Beitrag



Lynda Duffy ist Expertin für Geodaten und Autorin bei Apropos Research

Cyclomedia und Hexagon haben sich zusammengetan, um erstmals in der Geschichte ein fotorealistisches 3D-Modell eines gesamten Landes zu schaffen.



**Smart Digital Realities™, die reale Geo-
informationen aus der Wirklichkeit nachbilden,
liefern wertvolle Erkenntnisse und unterstützen
die Analyse und Interpretation unbegrenzter
Datengrundlagen aus der realen oder digitalen
Welt. Kommerzielle ebenso wie staatliche
Anwender können sie zur Verbesserung von
Arbeitsabläufen und Planungsvorgängen nutzen.**

3DNL ist der erste fotorealistische digitale Zwilling der Niederlande und damit ein absolutes Novum. Das Modell greift auf Luftbild- und LiDAR-Daten zurück, die mit einem Leica CityMapper-2-Luftbildsensor erfasst wurden und über Cyclomedias Street Smart-Webanzeige bereitgestellt werden, die auf HxDR, Hexagons cloudbasierter Speicher-, Visualisierungs- und Kollaborationsplattform, gehostet wird.

DIGITALE 3D-REALITÄTEN TRANSFORMIEREN DIE ARBEITSUMGEBUNG

Cyclomedia stellt schon seit Jahrzehnten 360-Grad-Streetviews bereit. Das Unternehmen war sich der steigenden Nachfrage nach 3D-Daten bewusst und entschlossen, seine Position als bevorzugter Datenanbieter zu wahren. Deshalb entschloss sich Cyclomedia, einen innovativen hybriden Datensatz zu generieren, was sowohl Preis- als auch Produktvorteile bot. Mit 3DNL hat das Unternehmen einen digitalen Zwilling der Niederlande geschaffen, der unterschiedlichsten Anwendungen dient. Neben der unmittelbaren Nutzung in Street Smart können die 3D-Daten auch für die Verarbeitung in Drittanbietersoftware gestreamt oder heruntergeladen werden.

„Die neue Art, auf die unsere Kunden mit unseren Daten interagieren und sie für smartere Städte, effizientere Bauprojekte und zur Entnahme von Klassifizierungsinfos einsetzen können, schlägt hohe Wellen“, berichtet Thomas Pelzer, Produktmanager bei Cyclomedia.

Der Leica CityMapper-2, ein moderner Luftbild-Hybridsensor, eignet sich ideal für die effiziente und genaue Kartierung städtischer Lebensräume. Die simultane Erfassung von Schrägaufnahmen und LiDAR-Punktwolken liefert perfekt registrierte, konsistente Daten. Das enge Sichtfeld minimiert Überdeckungen, während durch die schrägen Scanmuster Gebäudefassaden aus allen Winkeln dokumentiert werden. Weil statt zwei Flügen nur einer nötig ist, werden Umweltauswirkungen und Datenerfassungskosten reduziert, und die Datenerfassung ist auch bei engen Zeitfenstern möglich.

Doch der wichtigste Vorteil eines Hybridsystems liegt in der Qualität seiner Datenprodukte. Rein bildbasierte Systeme haben Probleme mit der Erfassung genauer Daten im Schatten, in Straßenschluchten oder unter Bewuchs. Die LiDAR-Daten sind eine perfekte Ergänzung zum Füllen der Lücken in den Bilddaten. Der aktive LiDAR-Sensor benötigt kein Licht, um genaue Datenpunkte zu generieren, und erfasst auch bewachsene Flächen. Gleichzeitig sind die Bilddaten entscheidend zum Generieren von 3D-Modellen mit Oberflächenstruktur. Ein Hybridsensor liefert mehr Informationen, genauere Messungen und glattere Oberflächen im Polygonnetz.

„Erweitert man eine Schrägbildkamera um einen LiDAR-Sensor – wie es beim Leica CityMapper-2 der



Fall ist – landet man einen absoluten Jackpot. Wir bevorzugen klar hybride Daten, und die Zusammenarbeit mit einem Global Player wie Hexagon bei der Erfassung und Bereitstellung bringt viele Vorteile“, ist Pelzer überzeugt. „Wir sind immer auf der Suche nach neuen Möglichkeiten, führende Produkte auf den Markt zu bringen, und Hexagon teilt unsere Begeisterung für Innovation.“

Außerdem nutzt Hexagon seine einmalige Sensortechnologie im Rahmen des HxGN Content Program für sein Metro HD-Angebot an Städtedaten: Das sind mit dem Leica CityMapper-2 erfasste hybride Daten von Großstädten, welche die Grundlage für außergewöhnlich genaue, zeitstabile 2D- und 3D-Datensätze bilden, die höchste Ansprüche erfüllen. Die Metro HD-Städtedaten werden auf HxDR gehostet und bereitgestellt.

KONKURRENZLOSE 3D-VERMASCHUNGSQUALITÄT

Um die gesamten Niederlande unter optimalen Bedingungen zu erfassen und den bestmöglichen Datensatz zu produzieren, schlossen sich Cyclomedia und Hexagon zusammen, um jedes Jahr von Februar bis Oktober Luftbilddaten zu erfassen. Nach der Verarbeitung mit der Leica HxMap-Software werden die Luftbilder und

LIDAR-Daten in ein Polygonnetz konvertiert und dem 3DNL-Datenbestand hinzugefügt. Die 3D-Daten werden auf HxDR gehostet und voll in Street Smart integriert.

HxDR erlaubt Nutzern weltweit den Zugriff auf die 3DNL-Daten samt den zugehörigen Funktionen und Features, darunter Messungen im 3D-Polygonnetz der Stadt (Distanz, Höhe, Volumen), Infrastrukturmanagement, Sonnen- und Schattenanalysen sowie Gebäudeschnitte. Die Plattform bietet sich außerdem zur Visualisierung von Projekten für die Öffentlichkeit an und unterstützt die virtuelle Zusammenarbeit verschiedener Professionen.

PRAKTISCHE ANWENDUNGEN

Hexagon und seine Partner haben viel erreicht in Bezug auf die Schaffung einer digitalen Umgebung, in der Stakeholder und Bürger Entwicklungen planen, visualisieren und simulieren können. Aufgaben wie der Import von CAD-, BIM- und Realitätsdaten, die automatische Vermaschung von Realitätsdaten sowie virtuelle Touren, Flythroughs, Anmerkungen und Photosphere-Standorte sind möglich.

Die Vielzahl an potenziellen Anwendungen eignet sich für staatliche und kommerzielle



Kunden gleichermaßen. Beispielsweise könnte sich ein Photovoltaikanbieter das Modell eines bestimmten Hauses herunterladen, Flanke und Böschung berechnen, eine Solaranlage planen und dem Hauseigentümer ein Angebot unterbreiten. Hoch- und Ingenieurbaufirmen können einen Bereich von Interesse herunterladen, ein neues Bauwerk entwerfen und bestmögliche Zufahrtswege und Logistikprozesse für das Bauvorhaben konzipieren. Eine Behörde kann errechnen, wie viele Bäume sich in einer Gegend befinden, Wärmenester ausfindig machen und eine Schattenanalyse durchführen.

„Unsere Vision ist, dass 3D ein Teil einer Gesamtlösung ist, die unsere Anwender bei der Vielzahl von Prozessen unterstützt, die hochgenaue Daten, wie wir sie durch Reality Capture anbieten können, erfordern“, erklärt Pelzer. „Wir arbeiten laufend an der weiteren Verbesserung sowohl unserer Input- als auch unserer Outputdaten und an der Klassifizierung der Punktwolken zur Identifikation von Objekten in den Vermaschungsmodellen. Durch die Erstellung von Mehrzweck-Datensätzen profitieren verschiedenste Branchen wie Behörden, Hoch- und Tiefbau, Infrastrukturbetreiber oder Wind- und Solarstromproduzenten von besseren Informationen.“

Die Zusammenarbeit von Cyclomedia und Hexagon in diesem bahnbrechenden Projekt hat das

Potenzial der gleichzeitigen Erfassung von Bild- und Punktwolkendaten im großen Stil mit dem Leica CityMapper-2 eindrucksvoll demonstriert.

Dieser Artikel ist in einer unterschiedlichen Fassung bereits im Rahmen der Aerial Mapping & Earth Observation Weeks 2022 im Fachmagazin GIM International erschienen.



Smart Digital Realities unterstützen die Analyse und Auswertung der realen und digitalen Welt und verschaffen ihren Anwendern wertvolle Erkenntnisse zur Verbesserung von Prozessen, Planung und Zusammenarbeit. 3DNL, ein fotorealistisches 3D-Modell der Niederlande, greift auf Luftbild- und LiDAR-Daten zurück, die mit einem Leica CityMapper-2 erfasst und über Cyclomedias Street Smart-Webanzeige bereitgestellt werden, gehostet auf Hexagons HxDR-Plattform. Nahtlose Datenflüsse und Verarbeitungsvorgänge gewährleisten, dass alle Anwender über die richtigen Informationen zur rechten Zeit verfügen.

HAIE, WISSENSCHAFTLER UND TECHNOLOGIEINNOVATOREN KÄMPFEN GEMEINSAM FÜR DEN SCHUTZ MARITIMER ÖKOSYSTEME

☰ Redaktioneller Beitrag



Andy Waddington ist Vice President für bathymetrische Dienstleistungen beim Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems

Hexagons nachhaltige Unternehmensinitiative R-evolution spielt eine führende Rolle bei der Beschleunigung der Transformation der globalen Wirtschaft nach Kriterien der Nachhaltigkeit. Ihre Aufgabe ist es, Geschäftsideen zu identifizieren, von denen Umwelt und Gesellschaft profitieren, und das erforderliche Kapital zu ihrer Finanzierung aufzutreiben.

Im Rahmen eines innovativen Projekts nutzt R-evolution die hochentwickelten bathymetrischen Lösungen von Leica Geosystems, einem Unternehmen von Hexagon, zur Förderung der Abkehr der Energiewirtschaft von der Nutzung kohlenstoffhaltiger Energieträger, zum Schutz küstennaher Ökosysteme und zur Wahrung der Artenvielfalt.

Der weltweite Kohlendioxidausstoß hat sich in den vergangenen Jahren exponentiell erhöht, was zu drastischen Veränderungen unseres Klimas und einer Bedrohung des Lebens auf der Erde geführt hat. Eine wichtige Ressource der Natur, um das Kohlenstoffniveau unter Kontrolle zu halten, sind Kohlenstoffspeicher. Allerdings hat sich die öffentliche Diskussion viel zu lange auf Kohlenstoffspeicher zu Lande – wie Wälder – konzentriert, während die größten Kohlenstoffspeicher unseres Planeten völlig außer Acht gelassen wurden: die Ozeane.

Maritime und küstennahe Lebensräume wie Seegraswiesen, Salzmarschen und Mangrovenwälder binden und speichern Kohlenstoff aus der Atmosphäre und den Ozeanen. Sie werden daher als blaue Kohlenstoff-Ökosysteme bezeichnet. Insbesondere Seegras bindet Kohlendioxid effizienter als Wälder

an Land. Und da der Großteil des Kohlenstoffs in Erde und Sedimenten gespeichert wird, kann er dort jahrtausendlang verbleiben.

Trotz ihrer entscheidenden Rolle bei der Verlangsamung des Klimawandels zählen Seegraswiesen zu den am wenigsten anerkannten und geschützten Lebensräumen. Das Fehlen von Daten zur Verbreitung von Seegraswiesen birgt erhebliche Probleme für die Bemühungen um ihren Schutz und ihre Rekultivierung.

MAN KANN NICHT SCHÜTZEN, WAS MAN NICHT MISST

Auf den Bahamas, die über ein umfangreiches Seegras-Ökosystem und ein ausgewiesenes Haischutzgebiet verfügen, machten Wissenschaftler, die im Auftrag der Meeresschutz-NGO Beneath the Waves Hairouten untersuchten, eine unerwartete Entdeckung: Tigerhaie halten sich einen Großteil ihres Lebens in dichten Seegraswiesen auf und suchen auch dort nach Futter. Diese Erkenntnis bewog die Organisation, ein großangelegtes Projekt zur Kartierung der ausgedehnten Seegraswiesen der Karibik zu starten, bei dem auf mit Sensoren ausgerüstete Haie, Satellitendaten, Vermessungsschiffe und Taucher zurückgegriffen wurde.

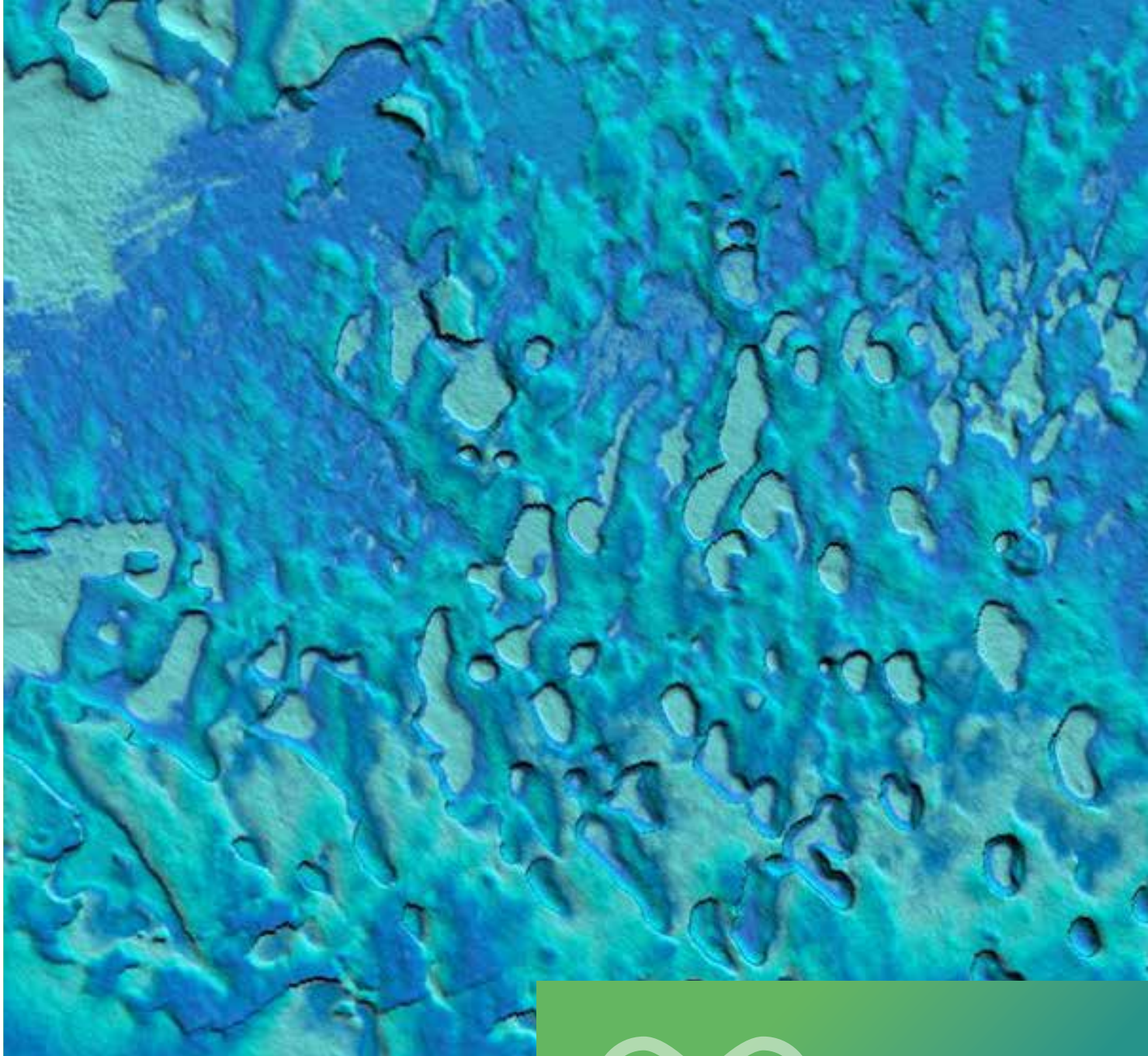


Dieses Kartierungsprojekt stellte einen wichtigen ersten Schritt dar, um mehr über diesen wenig bekannten maritimen Lebensraum zu erfahren. Doch um die blauen Kohlenstoffspeicher effektiv schützen und rekultivieren zu können, mussten die Ergebnisse mit hoher Positionsgenauigkeit validiert werden. Außerdem wurden Datensätze benötigt, die eine Überwachung und Dokumentation der Veränderungen über Jahre hinweg zulassen. Deshalb hat sich Hexagons Nachhaltigkeitsinitiative R-evolution mit Beneath the Waves zusammengetan, um die bedrohten Seegraswiesen der karibischen Inseln umfassend zu kartieren, zu studieren und zu quantifizieren.

Bathymetrische Vermessungen ermöglichen die Umweltüberwachung durch die Kartierung und Klassifizierung von Unterwasser-Lebensräumen und ihrer Pflanzenwelt zur Analyse von Aquakulturen und Erforschung meeresökologischer und

hydrodynamischer Themen. R-evolution setzt Hexagons luftgestützte bathymetrische LiDAR-Technologien ein, um detaillierte Daten über diese bedeutenden Lebensräume, ihre Ausdehnung und Zusammensetzung zu erfassen. Dank dem bathymetrischen Sensor Leica Chiroptera 4X für die kostengünstige und rasche Vermessung großer Flächen aus der Luft konnten binnen weniger Tage Tausende von Quadratkilometern Meeresboden mit Lebensräumen in bis zu 30 Metern Wassertiefe genau vermessen werden. Die hochauflösenden Punktwolken enthalten 3D-Höhendaten und Klassifizierungsinfos mit höherer Positionsgenauigkeit und räumlicher Auflösung als 2D-Satellitendaten.

Der erst kürzlich präsentierte Leica Chiroptera-5 kombiniert überragende Auflösung, Durchdringungstiefe und topografische Empfindlichkeit für noch detailliertere hydrografische Karten. Die mit diesem neuen Sensor



erfassten Daten bilden eine unschätzbare wertvolle Informationsquelle für verschiedenste Anwendungen bei der Entscheidungsfindung in Umweltmanagement und -überwachung. Wiederholte bathymetrische LiDAR-Kartierung liefert eine exzellente Grundlage für die jährliche Kontrolle und Ermittlung von Veränderungen.

Die einzigartige Kombination der Kompetenzen von Beneath The Waves in maritimer Forschung mit dem Innovationsgeist und technologischen Know-how von Hexagon in einem gemeinsamen Projekt lässt bahnbrechende Ergebnisse erwarten, welche die Speicherung von blauem Kohlenstoff entscheidend voranbringen werden. Das Vorhaben bietet die Möglichkeit, den Rückgang solcher Flächen aufzuhalten und gleichzeitig neue Einkommensquellen zu erschließen.

Dieser Artikel ist in einer unterschiedlichen Fassung bereits im Fachmagazin Hydro International Ausgabe 3 im August 2022 erschienen.



In diesem Projekt ist es nicht nur gelungen, die individuellen Kompetenzen dreier sehr unterschiedlicher Akteure zusammenzufassen, sondern auch eine Brücke zwischen Nachhaltigkeit und Gewinn zu schlagen. Die groß angelegte Kartierung und Klassifizierung des Meeresbodens ist ein wichtiger erster Schritt zum Schutz der Seegrasswiesen, die uns als blaue Kohlenstoffspeicher bei der Rettung unseres Planeten helfen sollen. Der Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems normalisiert die Daten durch die Zusammenführung verschiedener Informationsquellen. In diesen Daten identifizieren Algorithmen dann automatisch die Art des Meeresbodens, Pflanzenspezies und Vegetationsdichte.


WIE DIE BAUWIRTSCHAFT VON AI-GESTÜTZTER BAUDOKUMENTATION UND BAUSTELLENÜBERWACHUNG IN ECHTZEIT PROFITIERT

☰ Vordenker



Fabio Ponzio ist Executive Vice President beim Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems

Neue Möglichkeiten der Videoerfassung mithilfe von AI und maschinellem Lernen erlauben eine bessere Baustellendokumentation und -überwachung. Die gesammelten Informationen können mit allen Akteuren geteilt werden, damit jeder den aktuellen Stand kennt, sich einfach an neue Situationen anpassen kann und der Betrieb effizienter und kosteneffektiver wird.



Wer schon einmal auf einer Baustelle gearbeitet hat, weiß, dass sich dort immer viel bewegt. Ein klarer Überblick über den Baufortschritt, die laufende Überprüfung von Zeitplan und Ausführungsqualität und die Gewährleistung der Einhaltung der Sicherheitsvorschriften sind essenziell, damit ein Projekt rund läuft und innerhalb des vorgegebenen Zeit- und Kostenrahmens abgeschlossen werden kann.

Alle Akteure profitieren davon, wenn sie genau wissen, was auf der Baustelle passiert, damit Probleme gelöst, die Leistung optimiert und die eingegangenen Verpflichtungen erfüllt werden können. Jüngste technologische Weiterentwicklungen, insbesondere Erkenntnisse aus maschinellem Lernen und AI, ermöglichen einen umfassenden Überblick über die Vorgänge auf der Baustelle.

Wir sehen uns an, wie sie beginnend in der Eingangsphase entlang des gesamten Projektlebenszyklus eingesetzt werden.

HOCHAUFGELÖSTE ZEITRAFFERBILDER UND VIDEO-LIVESTREAMS, KOMBINIERT MIT AI-AUSWERTUNGEN

Für die Echtzeit-Dokumentation der Vorgänge auf Baustellen – innen wie außen – können Bauherren und Handwerker nun auf hochaufgelöste

Zeitrafferbilder und Video-Livestreams zurückgreifen. Die entsprechenden Technologien werden von OxBlue, einem Unternehmen von Hexagon, bereitgestellt. Durch die Nutzung neuester AI-gestützter Kameratechnologie in Verbindung mit Algorithmen für maschinelles Lernen erhalten alle Interessierten jederzeit und überall sofortigen Zugriff auf aktuelle Informationen über den Fortschritt und die kritischen Meilensteine eines Bauvorhabens. Das könnte z. B. Qualitäts- und Leistungskontrollen, aber auch Risikoerkennung und -management beinhalten.

Das Projekt kann im Ganzen angezeigt werden, und es können Schnappschüsse in Echtzeit erfasst werden. Wird beispielsweise alle zehn Minuten ein Bild gemacht, kann der Fortschritt von Tag zu Tag, an einem bestimmten Tag, während des gesamten Bauvorhabens oder bei bestimmten Meilensteinen nachvollzogen werden. Selbst kleinste Veränderungen werden so sichtbar gemacht. Der Baufortschritt kann über die Website mit den Projektpartnern geteilt und in die Projektmanagementsoftware integriert werden.

AI-ANALYSEN FÜR VORGANGS- UND SICHERHEITSÜBERWACHUNG UND MEHR

AI kann Vorgänge vor Ort wie die Bewegung von Maschinen und anderen Objekten, Betoneinbau



und andere Aktivitäten in der Bauphase tracken. Die AI-Auswertung erkennt den Einbau von Beton bei tiefen Temperaturen, Arbeitsunterbrechungen aufgrund von Regen oder Kälte, Sicherheitsprobleme, fehlende Sicherheitskleidung bei den Beschäftigten und vieles andere mehr.

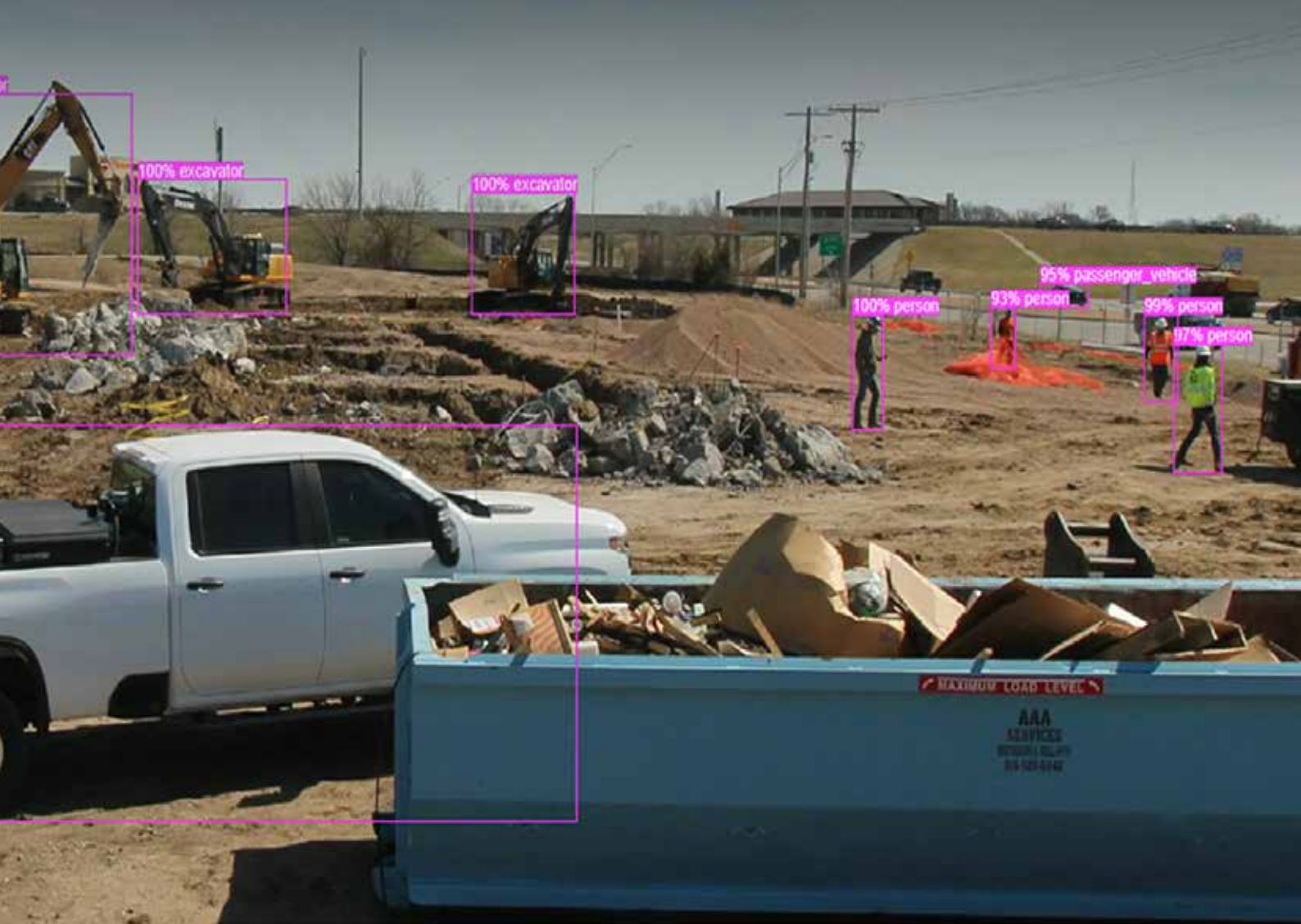
Außerdem lassen sich diese Daten für das Benchmarking von Sicherheitsverstößen im Vergleich zu anderen Baustellen nutzen, was die Arbeit am Bau insgesamt sicherer macht.

CLOUDBASIERTE DOKUMENTATION DES BAUFORTSCHRITTS MACHT UNSICHTBARES SICHTBAR UND VERBESSERT DIE ZUSAMMENARBEIT

Während der Errichtung eines Gebäudes ist eine gute Dokumentation unerlässlich, um den Baufortschritt sichtbar zu machen. Die visuelle Dokumentation des Baufortschritts umfasst Standbilder, Videos, Realitätsdaten, UAVs und eine Webcam. All diese Tools liefern digitale Bilder des Baufortschritts von Beginn an, die über eine cloudbasierte Plattform wie jene von Multivista geteilt werden.

Anhand von 360-Grad-Foto-Dokumentationen können Projektteams ihre Zeitpläne aktualisieren und Projektpartner über ihren Fortschritt informieren. HDR-gestützte 360-Grad-Kameras erfassen die Baustellen von innen und von außen und stellen den Akteuren die Bilder über interaktive Geschosspläne zur Verfügung. Die Integration mit Realitätsdaten von Objekten und Umgebungen dient zur Erstellung genauer Punktwolken und Messungen, z. B. mit Leica RTC360 3D-Laserscannern oder der Leica TruView-Software zur gemeinsamen Nutzung von Punktwolkendaten, Konstruktionsmodellen und Mark-ups.

So lässt sich eine komplette Dokumentation der wichtigen Meilensteine eines Bauvorhabens, des Stands der Dinge, der unterirdisch oder in Beton verlegten Rohre und Leitungen, des Wetterschutzes an der Außenseite sowie des mechanischen, elektrischen und des Rohrleitungssystems in der kritischen Phase zwischen Inspektion und Fertigstellung erstellen. Darüber hinaus bietet die Nutzung von AI Einblicke in den Baufortschritt und mögliche Sicherheitsrisiken.



360-WALKTHROUGHS ALS VIRTUELLE 3D-RUNDGÄNGE

Site-Walk 360 ermöglicht den Kunden virtuelle 3D-Rundgänge durch das gesamte Projekt auf ihrem Mobilgerät. So können Eigentümer, Generalunternehmer und sonstige Verantwortliche den Projektfortschritt aus der Ferne mitverfolgen und die virtuellen Rundgänge als umfassende Dokumentation einsetzen. Dieser Prozess ist ideal geeignet für Qualitätssicherung, -kontrolle und -überwachung, zur Bestandsdokumentation, zur Erfassung schwer visualisierbarer Räume und auch zur Vermarktung des Objekts.

AUS DER VOGELPERSPEKTIVE

Bauprojekte werden zunehmend aus der Luft geplant und überwacht. UAVs werden längst zur Bestandsaufnahme, Fortschrittsüberwachung, Vermessung und Geräteverfolgung, aber auch zur Messung von Volumen, Qualitätssicherung und Geländekartierung eingesetzt. Die Integration von Luftbilddaten in eine gemeinsame Onlineplattform für die Zusammenarbeit bedeutet, dass diese Daten parallel zu den terrestrischen Daten genutzt werden können, um das Projekt übersichtlich anzuzeigen,

Messungen vorzunehmen und organisatorische Tätigkeiten zu erledigen, ohne die Baustelle auch nur betreten zu müssen.

BESSERE BAUPROZESSE FÜR EINE INTELLIGENTERE ZUKUNFT

Die Bauvorhaben der heutigen Welt erfordern eine immer intensivere Zusammenarbeit zwischen Akteuren rund um den Globus. Das bedeutet, dass Barrieren, die den Zugang zu Informationen verhindern, beseitigt werden müssen. Durch die Erfassung und Weitergabe messbarer Daten an Stakeholder weltweit können diese die Baustelle virtuell begehen und sich ein Bild vom Stand der Dinge machen.

Einige der neuen Technologien ermöglichen es den Beteiligten, Verzögerungen zu verhindern und umgehend auf Veränderungen zu reagieren, was der gesamten Branche ein Mehr an Effizienz, Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Nachhaltigkeit bringt. Durch die Entwicklung und den Einsatz von Reality Capture und die Weitergabe dieser digitalen Realitäten kann sich die Branche auf den Bau besserer Gebäude für die smarten Städte der Zukunft konzentrieren.

KRANKENHAUS DER NÄCHSTEN GENERATION

☰ Redaktioneller Beitrag



Penny Boviatsou ist Marketingmanagerin, Building Solutions, beim Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems

Errichtung von über 10.000 Quadratmetern an Fassadenelementen, die höchsten architektonischen und technischen Ansprüchen genügen, für den Neubau des Universitäts-Kinderspitals Zürich.

Das Kinderspital in Zürich-Hottingen nahm seinen Betrieb am 12. Januar 1874 mit gerade einmal 30 Betten auf. Heute ist das Kinderspital Zürich die größte Universitätsklinik für Kinder in der Schweiz und eines der führenden Zentren für Kinder- und Jugendmedizin in Europa. Mehr als 2.300 Beschäftigte bemühen sich um die Gesundheit von jährlich rund 100.000 Patientinnen und Patienten zwischen 0 und 18 Jahren.

Das Spital kämpft mit Kapazitätsproblemen. Da die gegenwärtigen Räumlichkeiten die Anforderungen an Forschung und Behandlung nicht mehr erfüllen, errichtet die Eleonorenstiftung ein neues, modernes Gebäude im Zürcher Lengg-Quartier, das 2023 bezugsfertig sein soll. Mit einer Geschossfläche von 77.300 Quadratmetern wird die Akutklinik das gesamte Spektrum an pädiatrischen und kinderchirurgischen Disziplinen abdecken.

Die Künzli Holz AG spielt eine wichtige Rolle beim Bau der Fassade des neuen Gebäudes. Das Unternehmen wurde mit der Montage von über 10.000 Quadratmetern an internen und externen Fassadenelementen, die hinsichtlich Oberflächen, Geometrien, Brandschutz und anderen Aspekten höchsten architektonischen und technischen Ansprüchen genügen, betraut.

HOHER INNOVATIONSBEDARF

Das Aufkommen neuer Baumaterialien und -technologien hat das Gesicht der Baubranche verändert. Das neue Spital ist ein hybrides Betongebäude mit vorgefertigten Holzrahmenelementen. Die hybride Konstruktion maximiert die strukturellen und architektonischen Vorteile kombinierter Werkstoffe zur Schaffung eines hochwertigen Gebäudes.

Künzli Holz ist seit vielen Jahren Kunde von Leica Geosystems. Als das Unternehmen den Zuschlag für das Projekt erhielt, rüstete es sich sofort mit der Leica iCON-Lösung, bestehend aus der Leica iCON iCR70-Totalstation und der Leica iCON field-Software, aus. Künzli Holz hat eigene Unternehmensbereiche für Architektur, Ingenieurswesen und Projektleitung, die an der Herstellung der Innenwände und der gebogenen Holzrahmenelemente für die Fassade beteiligt waren.

„Die Realisierung derartig schwieriger Aufgaben in hoher Qualität erfordert Talent, langjährige Erfahrung und bewährte Verfahren. Als Unternehmen verstehen wir, dass wir in neueste Technologien investieren müssen, damit wir bei den Aufträgen, die uns anvertraut werden, auch Topleistungen abliefern können. Wir haben die Leica iCON iCR70-Totalstation eingesetzt, um die Betonstruktur des neuen Spitals zu vermessen.“



Lösungen von Hexagon erlauben es seinen Kunden, Büro und Feld zu verbinden. Sie werden flexibler bei der Arbeit, und die Aufgaben werden so abgearbeitet, wie sie in den Workflow passen, nicht dort, wo die Daten verfügbar sind. Die Messungen erfolgen im Büro, das 3D-Modell bildet die Grundlage für die Entscheidungen vor Ort, und die Automatisierungsfunktionen der Robotik-Totalstation beschleunigen die Workflows der Anwender.

Das Gerät war unerlässlich für unsere Arbeit“, erklärt Thomas Siegrist, der Projektleiter von Künzli Holz.

EIN-PERSONEN-ABSTECKUNG

Siegrist hat mit der iCR70-Totalstation die Geschosshöhe, die Ober- und Unterseite der Wände und die Säulen vermessen. Diese Maße wurden zur Vorfertigung der Holzelemente benötigt.

„Wir haben den Betonbau vermessen und die Daten in unsere CAD-Software cadwork importiert. Anschließend haben wir alle Betonpunkte am Computer in unserem 3D-Modell gecheckt“, erläutert Siegrist die Vorgehensweise. „Dann haben wir das aktualisierte Modell in die iCON field-Software hochgeladen und sind damit zurück auf die Baustelle gegangen, um anhand dessen die Absteckung vorzunehmen.“

Wir müssen sicherstellen, dass unsere Arbeitsabläufe effektiv für den Kunden und kosteneffizient für uns selbst sind. Die iCON iCR70-Robotik-Totalstation kann ich allein und aus der Ferne bedienen. Ich brauche keine Hilfe, um meine Arbeit zu verrichten. So spare ich Zeit beim Abstecken und erhöhe die Produktivität vor Ort. Das ist ein großer Mehrwert für unsere Firma!“, ist Siegrist überzeugt. „Anschließend kann ich einen digitalen DXF-Plan importieren, am Tablet anzeigen und direkt als Arbeitsgrundlage verwenden.“

GENAUIGKEIT IST TRUMPF

Eines der Hauptanliegen von Siegrist bei diesem Projekt ist es, das 3D-Modell so genau wie möglich umzusetzen.

„Wir versuchen, die vorgefertigten Elemente exakt zu platzieren. Die Genauigkeit der iCR70 ist einfach unerreicht“, freut sich Siegrist. „Mit der Robotik-Totalstation können wir von Level zu Level springen. Das ermöglicht eine genauere Positionierung der Abstecklinien.“

Das neue Kinderspital hat eine abgehängte Decke, die am Rahmen montiert und an der Hauptstruktur aufgehängt ist. Dazu muss das Team Aluminiumteile in den Beton schrauben.

„Ich verwende die Totalstation, um einen Absteckpunkt aus dem 3D-Modell auf die Decke zu bringen. Dann markiere ich die Stelle und schraube das Aluminiumteil fest, statt alle Punkte von Hand zu messen. Das ist eine der besten Funktionen der Robotik-Totalstation“, schwärmt Siegrist.

Zur Bedienung der Totalstation erhielt Siegrist eine halbtägige Einführung. „Ich empfinde die iCR70 als sehr benutzerfreundlich“, so Siegrist. „Wir haben von Leica Geosystems eine halbtägige Geräteschulung bekommen. Das war mehr als ausreichend für uns, um die Bedienung zu erlernen.“

DIGITALE ZWILLINGE OPTIMIEREN FERTIGUNGS- BETRIEB FÜR EINE VERNETZTE ZUKUNFT

☰ Redaktioneller Beitrag



Penny Boviatsou ist Marketingmanagerin, Building Solutions, beim Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems

Die Sanierung oder der Ausbau einer bestehenden Produktionsstätte kann eine Herausforderung sein. Wenn Anbieter ihre Produktlinien erweitern, werden oft Fertigungsstraßen umorganisiert und Räumlichkeiten anders genutzt, um die Produktionsabläufe zu optimieren. Ist ein digitaler Zwilling der Anlage verfügbar, beschleunigt das den Planungsprozess für Änderungen in der Fertigungsumgebung. Gleichzeitig erhöht es den Sicherheitsstandard für Mitarbeitende und Produktion sowie die Produktivität.



Viele Firmen in Europa und den USA nutzen bis heute große Produktionsgebäude, die nach dem Zweiten Weltkrieg in den 1950ern und 1960ern errichtet wurden. Die Infrastruktur dieser Standorte ist veraltet und muss instand gesetzt werden, um aktuellen Bau- und Fertigungsvorschriften zu entsprechen. Fehlender Platz in diesen alten Fertigungseinrichtungen erschwert die Sanierung auf einen aktuellen technischen Stand, um sichere Arbeits- und Fertigungsbedingungen zu gewährleisten und Stillstandszeiten zu minimieren.

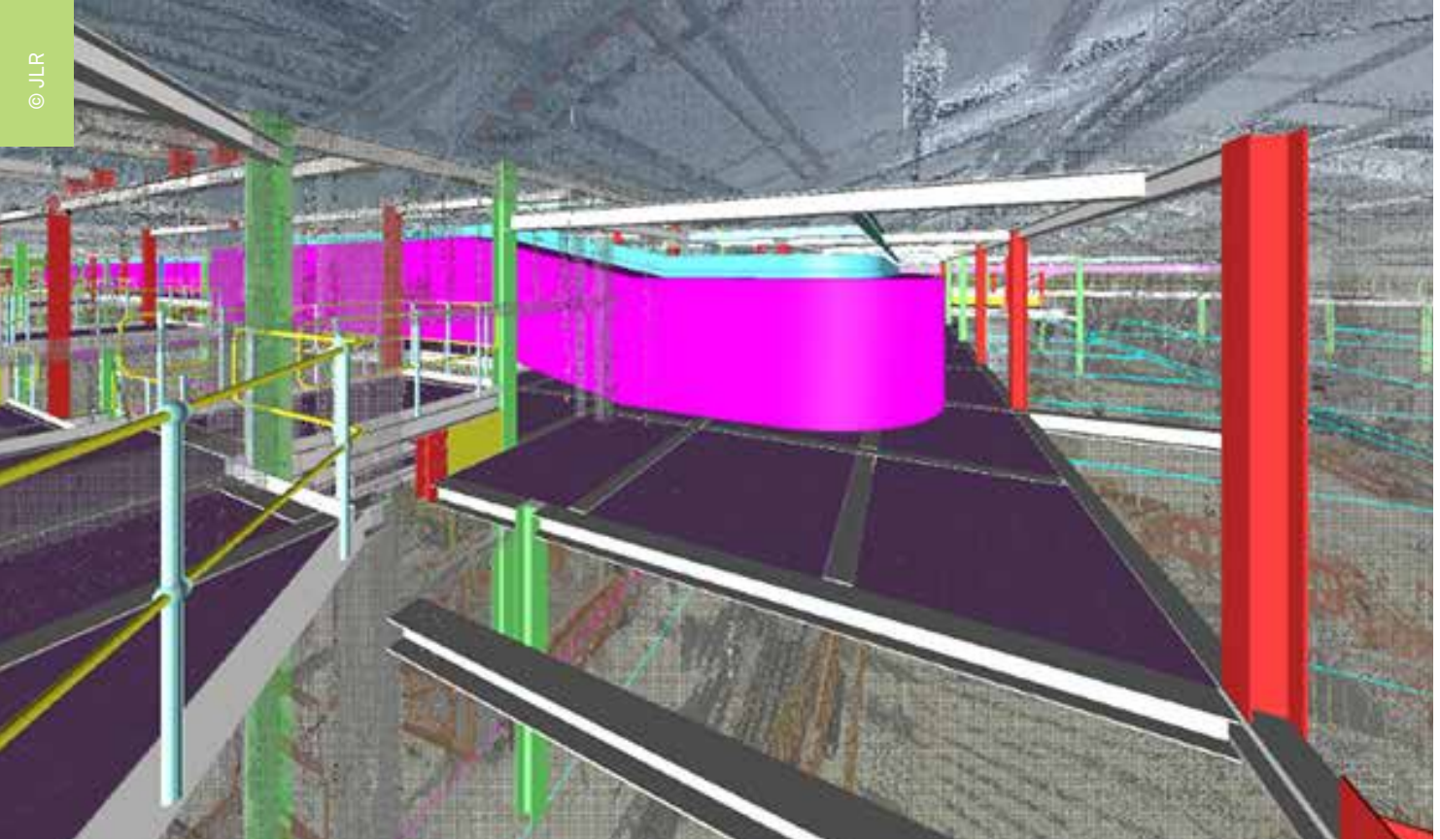
Genau solche historischen Gebäude ohne aktuelle Planunterlagen gehören dem multinationalen Autobauer Jaguar Land Rover Automotive PLC (JLR) mit Sitz im britischen Whitley, Coventry. Haupttätigkeit von JLR sind Design, Entwicklung, Fertigung und Vermarktung von Fahrzeugen der ikonischen Marken Jaguar und Land Rover.

JLR muss seine Fertigungsanlagen häufig umbauen, wenn neue Produktlinien gefertigt werden sollen.

Das Fertigungstechnikteam entwickelt neue Ausrüstung für die Produktionsanlagen. Dies kann sich auch auf die bestehenden Fertigungslinien und die Gebäudeinfrastruktur auswirken und erfordert die Umnutzung, den Umbau oder die Instandsetzung von Produktionseinrichtungen. Für die Planung anstehender Änderungen benötigte JLR einen aktuellen digitalen Zwilling des Bestandsgebäudes und der Fertigungslinien.

DIGITALE ZWILLINGE FÜR FACILITY MANAGEMENT UND SANIERUNG

Ein exakter digitaler Zwilling des Bestands erlaubt den Verantwortlichen die virtuelle Planung der Sanierung und die Evaluierung von Änderungen vor deren Ausführung. Durch die Wahl der richtigen Technologien kann das Facility Management versteckte Ineffizienzen aufdecken, Kosten sparen und Gebäuden durch ihre umfassende Optimierung erheblichen Mehrwert verleihen.



In der Vergangenheit gab es bei JLR schon mehrfach Probleme bei Modifikationen von Altbauten. Deshalb sollte für anstehende Änderungen in Gebäuden in Großbritannien und der Slowakei eine bessere Lösung gefunden werden. So war es den Verantwortlichen wichtig, vor Beginn der Arbeiten einen genauen Abgleich zwischen dem Bestands- und dem Entwurfsmodell vornehmen zu können.

Mit den Zielen, einerseits mehr selbst zu machen und weniger auf externe Anbieter zurückzugreifen, und andererseits die Geschäftsprozesse zu vereinfachen, investierte JLR in den Leica RTC360-Laserscanner, eine Lösung zur Erfassung und Dokumentation der Umgebung in 3D, sowie die Leica Cyclone-Software zur Auswertung von Punktwolken.

„Wir haben oft Vermessungsunternehmen beauftragt, für uns Vermessungsaufgaben auszuführen. Aber es hat dann nie geklappt, dass die erfassten Vermessungsdaten weitergegeben wurden. Wenn wir die Gebäude selbst scannen und die Daten selbst auswerten, können wir sie beliebig an das gesamte Projektteam weitergeben, sodass sie von allen genutzt werden können“, erläutert Alistair Innes, der Informationsverantwortliche bei JLR.

BRÜCKENSCHLAG ZWISCHEN PHYSISCHER UND DIGITALER WELT BIETET VOLLE KONTROLLE

Der RTC360 erlaubte Erfassung und Erstellung einer digitalen 3D-Punktwolke des Gebäudebestands. Dieser digitale 3D-Zwilling half dem Team bei der Analyse und Modifikation

verschiedener Elemente der Produktionsanlage direkt im Modell.

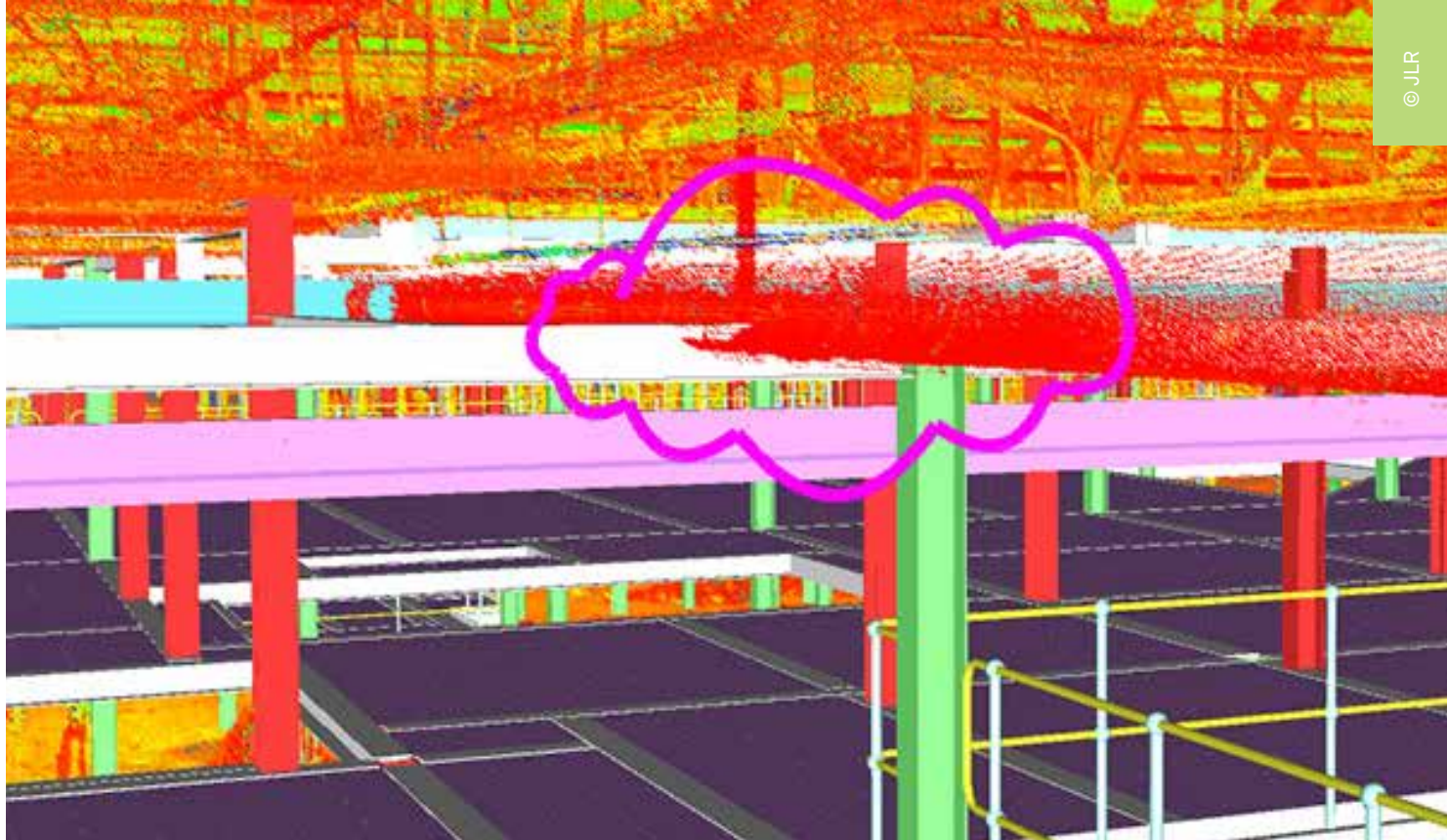
JLR nutzte die mit dem RTC360 erfasste Punktwolke für unterschiedliche Anwendungen:

- **Erstellung digitaler Modelle (digitaler Zwilling) von Orten**

Matt Thompson, Virtual Manufacturing Engineering Manager bei JLR, und sein Team scannen eine 9.000 Quadratmeter große Montagehalle, um einen digitalen Zwilling für den Abgleich zwischen virtueller und realer Welt zu erstellen. Dieser digitale Zwilling bildet die Grundlage für die digitale Transformation, die erfolgt, wenn erfasste Realitätsdaten mit intelligenter Software zu Planungszwecken weiterverarbeitet werden.

JLR nutzte den digitalen Zwilling zur Erkennung von Abweichungen zwischen Plan und Realität und als verlässlichen Ausgangspunkt für die Planung neuer Elemente im virtuellen Raum. Schon vor der Planungsphase wurde der digitale Zwilling zudem für Bestandsanalyse und Kostenschätzung herangezogen.

„Der Einsatz des Leica RTC360 hat uns einen Brückenschlag zwischen physischer und digitaler Welt erlaubt, wie er noch nie zuvor möglich war. Das Team ist nun in der Lage, schon in der Designphase auf physische Geometrien zurückzugreifen. Damit können wir Probleme in der Bauphase vermeiden, lange bevor sie auftreten“, zeigt sich Matt Thompson begeistert.



■ Verifizierung

Fehler und Nacharbeiten können das Baubudget enorm belasten. Deshalb bemühte sich Alistair Innes in seiner Eigenschaft als Informationsverantwortlicher bei JLR um einen proaktiven Ansatz, indem er die genauen Punktwolken-Scandaten des RTC360 mit dem Modell abglich, um Widersprüche frühzeitig zu erkennen. So wurde sichergestellt, dass alle Komponenten korrekt und laut 3D-CAD-Modell montiert wurden. Leica CloudWorx ermöglichte JLR die effiziente Arbeit mit der Punktwolke direkt in Navisworks.

■ Erstellung von CAD-Modellen für Ausrichtaufgaben

Als bei JLR ein Klimakammer-Prüfsystem installiert werden sollte, dauerten die Vorarbeiten dazu gerade einmal zwei Stunden für das Scannen, eine Stunde für die Registrierung und vier Stunden für das Postprocessing der Daten zur Erstellung der CAD-Modelle aus der Punktwolke. Die Punktwolke repräsentiert die reale Umgebung und unterstützt einen exakten 3D-CAD-Modellierungsprozess.

„Mit dem RTC360 können wir Räumlichkeiten rasch scannen, binnen weniger Stunden CAD-Modelle generieren und allen Beteiligten eine Datengrundlage für die Planung, Anpassung und Installation von Objekten in der Produktionsumgebung an die Hand geben“, so Thompson zufrieden. „Statt uns auf externe Vermessungsdienstleister zu verlassen, können wir

– sobald wir Datenbedarf orten – innerhalb eines einzigen Tages die Vermessungsdaten erfassen, die wir für unsere Tätigkeit brauchen.“

INVESTITION IN TOOLS ZUR ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

Leica Geosystems hat für JLR in Milton Keynes, Großbritannien, ein zweitägiges Training abgehalten, damit die Anwender das volle Potenzial des RTC360 kennen lernen konnten, und auch After-Sales-Support während der Datenerfassung und -auswertung angeboten.



Durch den digitalen Zwilling gelang JLR der Brückenschlag zwischen der realen und der virtuellen Welt. Der digitale Zwilling half außerdem bei der Koordination der verschiedenen Bauphasen, stellte sicher, dass Bestand und Planung übereinstimmten, um teure Nacharbeit zu vermeiden, und erleichterte die Kommunikation mit den Beteiligten.

DAS GRÖSSTE BAUVORHABEN DER MENSCHHEITSGESCHICHTE

☰ Redaktioneller Beitrag



Thomas Harring ist Präsident für den Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems

Hexagon denkt Bauvorhaben von Grund auf neu und ermöglicht der Branche qualitative Quantensprünge.

UMSTIEG AUF DIGITALEN WORKFLOW

Es ist kein Geheimnis, dass die Digitalisierung am Bau langsamer fortschreitet als in anderen Branchen. Weniger bekannt ist vermutlich, dass Baufirmen und Handwerker trotz extrem günstiger Marktbedingungen und exzellenter Auftragslage in besorgniserregendem Maße Insolvenz anmelden. Die Branche ist enorm gefordert, mit weniger Ressourcen mehr Leistung zu erbringen, den Mangel an Arbeitskräften und die Unterbrechungen der Lieferkette zu kompensieren sowie – wie immer – Zeitplan und Budgetrahmen einzuhalten.

Zu diesen Anforderungen kommt auch noch der wachsende Druck auf die Umwelt. Die Natur hat ihre Grenzen. Wir gehen laufend darüber hinaus. In Zukunft benötigen wir Infrastruktur und Gebäude, die dem Klimawandel standhalten, nachhaltig betrieben werden können, um die CO₂-Bilanz zu reduzieren, und bei der Errichtung wirtschaftlich sind. Die potenziellen Auswirkungen dieser Vorgaben sind weitreichend. Auf die Bauwirtschaft entfallen mehr als 10 % des weltweiten BIP. Ihr Kohlendioxidausstoß und Ressourcenverbrauch sind astronomisch.

DIE FRAGE, DIE WIR UNS HEUTE STELLEN MÜSSEN, LAUTET: WIE BAUEN WIR FÜR DIE ZUKUNFT?

Wir müssen unsere Branche neu denken – unsere Art zu leben und zu arbeiten verändern, um unserem Planeten keinen dauerhaften Schaden zuzufügen.

Die Unternehmen, die diese Transformation der Baubranche eingeläutet haben, verstehen sich selbst nicht mehr als Baufirmen, sondern als hybride Unternehmen mit den Kernkompetenzen

Technologie, Ingenieurwesen und Bau. Sie bemühen sich aktiv um kompetente Mitarbeiter und Investitionen, um die notwendigen Veränderungen vorantreiben zu können.

Bei diesem digitalen Erwachen geht es darum, die Zusammenarbeit mithilfe von Technologie effizienter zu machen, Büro und Baustelle nahtlos zu verbinden und entlang des gesamten Baulebenszyklus bessere Prozesse anzuwenden.

AUTONOMIE SCHON IM KONZEPTSTADIUM MITDENKEN

Bei zu vielen Bauvorhaben erfolgen Ausschreibung, Entwurf und Planung auf der Grundlage falscher Annahmen. Meist liegt das an fehlenden Informationen über die Ausgangsbedingungen, wie z. B. das Gelände bei Straßenbauvorhaben oder Bestandspläne bei Umbau- oder Erweiterungsprojekten.

Eine intelligente Konzeption und Planung auf der Basis von Fakten, aufbereitet in einer Smart Digital Reality™, die Menschen, Abteilungen und Infrastruktur in jeder Phase des Projekts verbindet, garantiert den Erfolg. Hexagons Sensor- und Anwendungsangebot dient zur Bestandsdokumentation bei Hoch- und Tiefbauprojekten sowie Smart Cities und unterstützt nahtlose Datenflüsse zwischen Feld und Büro. Diese Lösungen nutzen künstliche Intelligenz (AI) zur automatischen Erstellung von 3D-Modellen aus 2D-Entwürfen – von digitalen Geländemodellen zu digitalen Zwillingen bestehender Gebäude. Außerdem können mithilfe von Software Bedingungen wie Luftströme, Temperaturen, Sonnenwinkel und Wasserstände simuliert werden,



die sich auf Bauwerke auswirken. Über die Lebensdauer eines Bauwerks verhält sich eine Smart Digital Reality wie eine Zeitkapsel der zu Beginn getroffenen Annahmen.

BAUEN BEDEUTET, AGIL AUF VERÄNDERUNGEN EINZUGEHEN

Sobald Projekte digital abgewickelt werden, müssen die Entwürfe und Pläne von Menschen und Maschinen vor Ort gelesen werden können. Unsere Maschinensteuerungsplattform übermittelt Modelle mit exakten Instruktionen für Bediener und Maschinen nahtlos vom Büro an die Baustelle. Doch unser Ziel ist nicht nur die Automatisierung einer einzelnen Maschine zur Verrichtung einer bestimmten Aufgabe. Wir streben eine Automatisierung und Optimierung des gesamten Prozesses und Workflows an.

Die nächste Generation von Bau-managementlösungen erlaubt eine 5D-Fortschrittsüberwachung in Echtzeit und unterstützt das Tracking von Kostenabweichungen. Dieses ganzheitliche Performancemanagement schafft Transparenz und einen Ausgleich des magischen Dreiecks Kosten – Zeit – Umfang. Gleichzeitig erhöht es die kurz- und langfristige Produktivität über mehrere Abteilungen und Stakeholder hinweg.

Reality-Capture-Lösungen sorgen außerdem für einen permanenten Austausch zwischen Büro und Baustelle. Der laufende Abgleich zwischen Soll und Ist macht den Projektstatus sichtbar und bietet den

Verantwortlichen wertvolle Detailinformationen zur Ursachenanalyse und raschen Kurskorrektur bei Problemen. Indem Schwierigkeiten im Feld den Mitarbeitern im Büro rasch zur Kenntnis gebracht werden, lassen sich teure Nacharbeit, Verschwendung, Verzögerungen und nachgelagerte Probleme durch agile Reaktionen auf wechselnde Bedingungen vermeiden.

Sicherheit ist eine der größten Herausforderungen der Branche. Doch durch neue persönliche Warnsysteme in Verbindung mit Maschinensteuerungen sind Sicherheit und Produktivität für Mensch und Maschine kein Widerspruch mehr. Solche Systeme überwachen die Positionen von Menschen und Maschinen mit Zentimetergenauigkeit und erlauben gleichzeitig die Bedienung mehrerer Maschinen über dieselbe Schnittstelle.

Am Bau ist Veränderung unvermeidlich und allgegenwärtig. Flexibilität ermöglicht nur kleine Anpassungen Schritt für Schritt. Agilität zur Schaffung des bestmöglichen Szenarios hingegen wirkt sich exponentiell aus. Beim Entwerfen und Planen aus der Ferne und bei der autonomen Steuerung des Betriebs nutzen wir Optimierungs-Engines und -Workflows zur Maximierung der Produktivität und Analyse aller operativen Szenarien bis ins Detail. In der nächsten Phase streben wir vollständige Kontrolle über sämtliche Maschinen auf der Baustelle an und automatisieren diese, damit sie auch ohne menschliche Eingriffe „das Richtige“ tun.



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ERLAUBT PROGNOSEN

Lange Zeit war es unmöglich, beim Bau und Betrieb von Gebäuden und Infrastruktur nennenswerte Produktivitätsgewinne zu erzielen, doch das hat sich schlagartig geändert. Das heutige Technologieangebot bietet attraktive Möglichkeiten zur Reduzierung der Kosten und Begleitung auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft.

Facility Management und Asset Performance Management werden smart, um die Gesamtbetriebskosten zu senken. Mithilfe digitaler Lösungen können wir operative Agilität erzielen, um die Leistungsfähigkeit von Gebäuden und Infrastruktur zu erhöhen und damit den Lebenszyklus eines Objekts zu verlängern oder seinen Wert zu erhöhen, was wiederum die beste Möglichkeit ist, seinen ökologischen Fußabdruck klein zu halten.

Ohne einen dynamischen digitalen Zwilling wäre all das nicht möglich. Bei bestehenden Bauwerken wird der digitale Zwilling erst lange nach ihrer Errichtung erstellt. Dafür bieten Reality-Capture-Technologien eine ideale Lösung. Mit ihrer Hilfe können Objekte remote gemanagt werden.

Anders als die vorbeugende Wartung basiert die vorausschauende Wartung auf den aktuellen Betriebsbedingungen von Anlagen statt auf Statistiken und vordefinierten Wartungsplänen. Intelligente Gebäude und Infrastrukturobjekte sind zentrale Elemente einer Zukunft, in der Städte und Länder sicher, smart und nachhaltig werden und Eigentümer und Betreiber die Lebenszyklen ihrer Objekte

optimieren und verlängern. Die AI-unterstützte Auswertung von Smart Digital Realities erlaubt zudem Prognosen hinsichtlich der Zukunft von Objekten.

PARADIGMENWECHSEL

Wir brauchen Infrastrukturen und Gebäude, die Inklusion fördern, die Resilienz städtischer Lebensräume stärken und gleichzeitig wirtschaftlich betrieben werden können. Unsere nächste Herausforderung wird es sein, den Planeten an das Gebäude- und Infrastrukturökosystem anzubinden. Die Zukunft wird der Konnektivität zwischen Technologie, Natur und Mensch gehören und dadurch menschliche wie natürliche Mehrwerte schaffen.

Wir müssen die Möglichkeiten digitaler Realitäten in jeder Bau- und Lebenszyklusphase von Objekten maximieren. Der gegenwärtige Ansatz der inkrementellen Verbesserung wird nicht ausreichen. Vielmehr müssen wir exponentiell denken: Zehnmal, 20 Mal oder 30 Mal besser. Ein Paradigmenwechsel ist längst überfällig, denn noch nie stand so viel für uns auf dem Spiel!

Unsere Technologie ist dabei, das größte Ökosystem der Welt zu transformieren. Wir denken unsere Bauvorhaben neu, um mit Hilfe von Smart Digital Realities vernetztere, kollaborativere, effizientere und nachhaltigere Städte und Länder zu schaffen. Der Beweis macht uns längst sicher: Innovation bietet enormes Potenzial!

HxGN LIVE Global 2022: Keynote von Thomas Harring, President des Geschäftsbereichs Hexagon's Geosystems, und Josh Weiss, damals COO des Geschäftsbereichs Hexagon's Geosystems



KANN DIE DIGITALISIERUNG DES BAUWESENS DIE WELT RETTEN?

☰ Redaktioneller Beitrag



Holger Pietsch ist Vice President für Heavy Construction für den Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems

Data Science konzentriert sich oft auf soziale, finanzielle oder Fertigungsprozesse. Doch wie sieht es am Bau aus?

Social-Media- und e-Commerce-Giganten beherrschen die öffentliche Diskussion über die Digitalisierung. Doch eine sehr viel weniger bekannte, aber dafür umso einflussreichere digitale Entwicklung nimmt Einfluss auf unsere Bauwirtschaft. Nach zwei Jahrzehnten der Veränderung steht der Sektor nun am Übergang zu einer neuen Phase, deren Auswirkungen weit über Straßen und Brücken hinausgehen könnten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass digitale Bautechnologien in Zukunft die Mutter aller Ökosysteme gestalten und schützen werden: die Erde selbst.

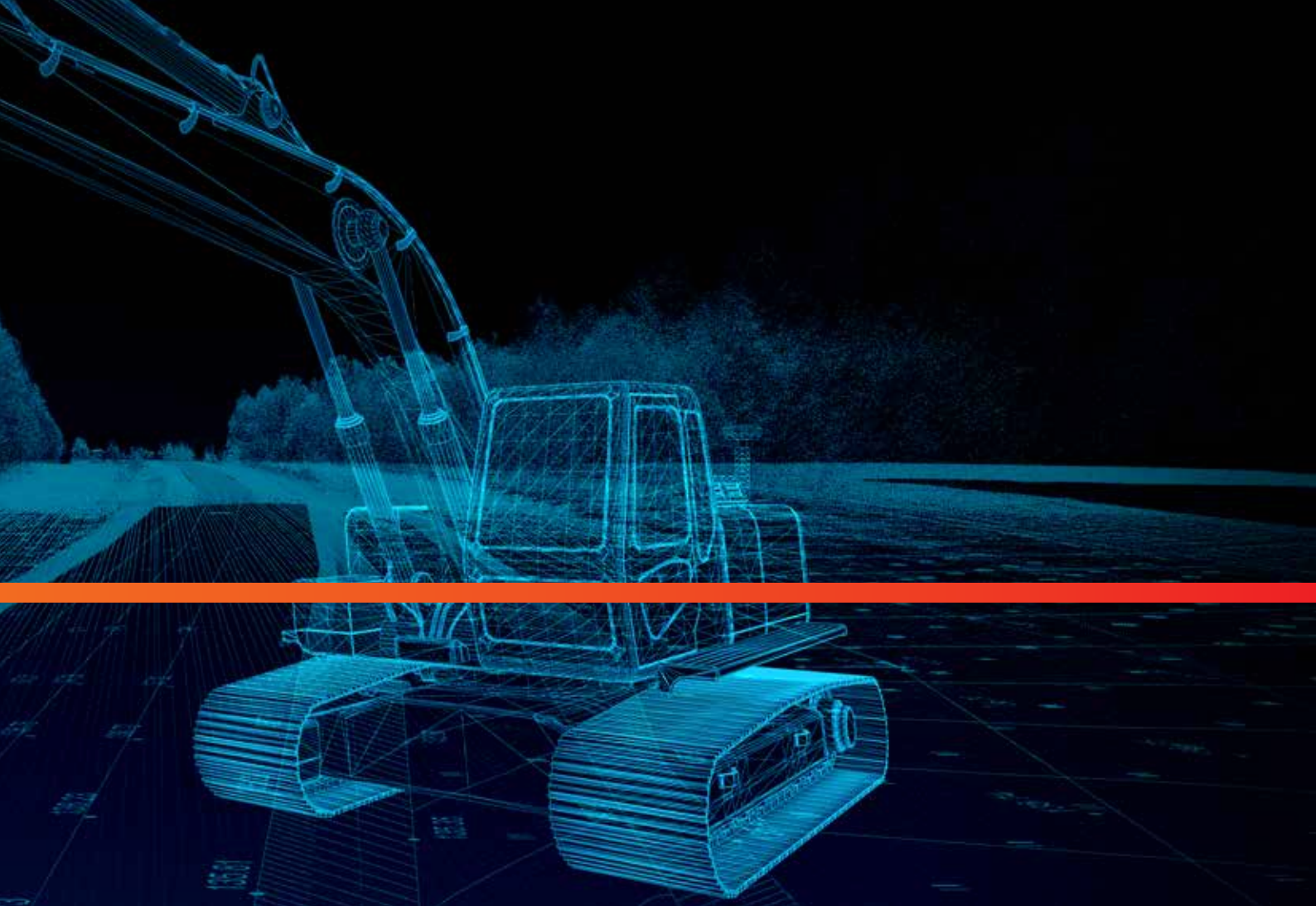
PHASE 1: ANBINDUNG VON MENSCHEN AN DAS ÖKOSYSTEM BAU (2000 BIS 2010)

Um 2000 wurden im Tiefbau bereits CAD-Modelle eingesetzt. Doch die Markteinführung von AutoCAD 2000i im Juli 2000 brachte eine entscheidende Wende: Die weltweite Community begann in zunehmendem Maße, internetbasierte Funktionen zur Zusammenarbeit zu nutzen. Es wurde möglich, digitale Darstellungen tatsächlicher oder geplanter Strukturen in der Cloud zu teilen.

Updates solcher Modelle erforderten jedoch noch immer menschliche Eingriffe.

PHASE 2: ANBINDUNG VON OBJEKTEN AN DAS ÖKOSYSTEM BAU (2010 BIS 2020)

2010 nannte die chinesische Regierung das Internet of Things (IoT) in ihrem Fünfjahresplan als strategischen Schwerpunkt. 2011 nahm der führende Technologieforschungs- und Beratungsdienstleister Gartner das IoT in seinen berühmt-berüchtigten Hype-Zyklus auf. Objekte wie Bagger, LKW und Förderbänder wurden mit leistbaren Sensoren ausgestattet, die ihre digitalen Repräsentationen mit Informationen über Temperatur, Druck und Luftfeuchtigkeit versorgten und so für mehr und häufigere Datenpunkte sorgten. Komplexe Algorithmen wurden entwickelt, die diesen vernetzten Objekten „zuhörten“ und Milliarden von Datenpunkten auswerteten, um Ausfälle zu prognostizieren oder Automatisierung zu ermöglichen. Heute sind viele Baumaschinen voll vernetzt und können sozusagen „sprechen“. Die nächste Herausforderung wird darin bestehen, den Aushub selbst maschinenlesbar zu machen.



PHASE 3: ANBINDUNG DES PLANETEN AN DAS ÖKOSYSTEM BAU (2020+)

Technologien, die auf Methoden zurückgreifen, die so alt sind wie die Triangulation in der Seefahrt, haben ihren Weg in Laser-, LiDAR- und Radarsensoren gefunden. Diese Sensoren können ihre Umgebung buchstäblich „sehen“ und sind sich nicht nur ihrer räumlichen Position, sondern auch ihres gesamten Sichtfelds bewusst. Sie können nicht nur Straßen und Tunnel, sondern komplette Landschaften effizient digitalisieren und überwachen. Die von ihnen erfassten Informationen können mit historischen oder prognostizierten Daten abgeglichen werden. Kurzfristig ermöglicht das einem Bagger, schneller gleichmäßigere Löcher auszuheben.

DIE KEHRSEITE DER MEDAILLE

Wir können uns heute voll vernetzte Ökosysteme vorstellen, welche die komplexe Interaktion von Menschen, Produkten und wertvollen Ressourcen optimieren. Ein solches System könnte z. B. eine faktengestützte Datenbasis liefern für die Entscheidung, ob eine Brücke

saniert, abgerissen und neu gebaut oder durch einen Tunnel ersetzt werden soll. Je nachdem, ob man sozialen, finanziellen oder ökologischen Kriterien den Vorzug geben will, könnten unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden. Die Kosten eines Vorhabens könnten auf seine Nachhaltigkeit umgelegt werden, oder es könnten die Einsparungen berechnet werden, die z. B. mit einem gesünderen Regenwald verbunden sind. Aber selbst das ausgeklügeltste System wird noch immer ein sehr gutes Urteilsvermögen erfordern. Doch die Zielkonflikte werden transparenter werden und stärker ins Licht der Öffentlichkeit rücken. Vielleicht reicht dieses Mehr an Transparenz bereits, um uns allen eine bessere Zukunft zu bescheren.

Dieser Artikel ist bereits im Harvard Data Science Review erschienen.



PRÄZISE FRÄSEN MIT DER LEICA ICON PAVE 3D- MASCHINEN- STEUERUNGSLÖSUNG

☰ Redaktioneller Beitrag



Reka Vasszi ist Communications Manager, Heavy Construction, bei Hexagon's Geosystems Division

Automatisierungs- und Maschinensteuerungslösungen erleichtern das Abfräsen eines 11,5 Kilometer langen Autobahnabschnitts in der Schweiz.

Der Bau von Autobahnen in der Schweiz begann in den 1950er Jahren mit dem zunehmenden Wohlstand nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs. Aufgrund der bergigen Topografie des Landes sind Autobahnen unverzichtbar, wenn es darum geht, die Beziehungen zwischen Menschen, Städten, Unternehmen und Nachbarländern zu pflegen. Die Instandhaltung des nationalen Straßennetzes hat deshalb höchste Priorität.

Das Schweizer Straßennetz befindet sich aktuell in einem tadellosen Zustand, doch es altert sichtlich. Einige der Autobahnen sind seit fast 70 Jahren in Betrieb.

Das Bundesamt für Straßen führt derzeit vorbeugende Wartungsarbeiten an der A1 zwischen Effretikon und Winterthur-Ohringen durch, einem Autobahnabschnitt, der ca. 50 Jahre alt ist.

„Wir haben im Sommer 2019 gestartet und rechnen mit einer Bauzeit von etwa dreieinhalb Jahren. Das 11,5 Kilometer lange Teilstück soll also Ende 2022 fertiggestellt werden“, erklärt Robin Goldinger, der Bauführer der KIBAG Bauleistungen AG. „Unsere Aufgabe ist es, diesen Autobahnabschnitt sicher befahrbar zu halten, bis 2035 sein sechsspuriger Ausbau erfolgt.“

„DURCH DIE DIGITALISIERUNG WERDEN WIR SCHNELLER UND BESSER“

Dank der Vorteile, die Automatisierungs- und Maschinensteuerungstechnologien für Maschinenbediener, Baufirmen und Endkunden bereithalten, verbreiten sie sich zusehens. Digitale Systeme unterstützen die ausführenden Firmen von der Kostenschätzung über den ersten Planungsschritt bis hin zur langfristigen Wartung der fertiggestellten Strukturen.

„Digitale Tools – egal ob Maschinensteuerungen, Betankungsanlagen oder genaue Positionierungssysteme – erleichtern uns die Arbeit auf der Baustelle wesentlich“, ist Goldinger überzeugt.

„Sie helfen uns, gleichzeitig schneller und besser zu werden. Jeder Tag ist anders, und wir müssen uns ständig neuen Herausforderungen stellen:

seien es wechselnde Wetterbedingungen, schwankende Ressourcenverfügbarkeit, spezielle Materialien oder defekte Maschinen. Unsere digitalen Hilfsmittel unterstützen uns dabei, all unsere Aufgaben besser zu meistern.“

Genauigkeit und Geschwindigkeit stehen im Straßenbau im Fokus. Als die KIBAG Bauleistungen AG den Zuschlag für die Sanierung des Teilstücks Effretikon–Winterthur der A1 erhielt, suchte sie sich bewusst Projektpartner, welche die anstehenden Arbeiten anhand eines digitalen Referenzmodells mit hoher Genauigkeit ausführen und digitale Daten liefern konnten.

Deshalb fiel die Wahl auf die Reproad AG, ein Bauunternehmen mit den Kompetenzbereichen Fräsen, Schleifen und Kugelstrahlen.

„EINE MASCHINE. EIN ARBEITSGANG. FERTIG!“

Jede Struktur braucht ein starkes Fundament. Bei Autobahnen, die pro Stunde von Hunderten Fahrzeugen befahren werden, ist es wichtig, dass zum Belagsfräsen eine gute Fräse eingesetzt wird, die verlässlich eine glatte Oberfläche und die richtige Schichtdicke produziert.

3D-Systeme und Maschinensteuerungen sind etablierte Technologien, die Reproad für die Arbeit mit seinen Belags- und Felsfräsen einsetzt. Durch den Einsatz der Maschinensteuerungslösung ist es nicht mehr erforderlich, die Frästiefe auf den Asphalt aufzusprühen. Sie steuert die Nivellierelemente, erlaubt die manuelle Eingabe der gewünschten Tiefen in die Kaltfräse und überwacht die Oberfläche vor und nach dem Fräsvorgang. Mithilfe der 3D-Technologie kann Reproad eine ebene Fräsfläche mit exakter Genauigkeit und dem Profil herstellen, das KIBAG zum Aufbringen des neuen Belags und zur Berechnung der richtigen Menge Heißmischasphalt benötigt.

„An meinem ersten Arbeitstag bei KIBAG stand gleich 3D-Fräsen auf dem Programm. Ich war begeistert, wie gut das alles funktioniert und wie präzise das Fräsergebnis ist!“, erinnert sich Andreas Reinisch, Vermessungstechniker bei KIBAG.



„Wir setzen viele Baulösungen von Leica Geosystems ein: Software, Totalstationen, Nivelliere und Maschinensteuerungssysteme für Bagger, Raupen und Grader. Digitale Lösungen und Maschinensteuerungen von Leica Geosystems helfen unserem Team, effizient zu arbeiten und seine Aufgaben mit größtmöglicher Genauigkeit in kürzester Zeit zu erledigen“, ist sich Reinisch sicher.

Mit der höhenverstellbaren Kaltfräse von Wirtgen kann die Frästiefe so genau gewählt werden, dass einzelne Belagsschichten exakt abgetragen und verladen werden können. Diese Präzision – in Verbindung mit der Automatisierung anhand eines digitalen Referenzmodells – macht die höhenverstellbare Fräse zur ersten Wahl für den Abtrag der Deckschicht.

„Unser Auftrag heute ist das hochgenaue Abfräsen eines 500 Meter langen Straßenstücks in 3D“, erklärt Fabian Stöckli von Reproad, der Maschinenführer der Fräse. „Der Vorteil der 3D-Maschinensteuerung ist, dass man mit einem fertigen Plan startet und hinterher keine Nacharbeit oder Feinarbeit mehr erforderlich ist. Eine Maschine. Ein Arbeitsgang. Fertig!“

Durch die 3D-Technologie lassen sich von einem Maschinenführer allein Topergebnisse erzielen.

„Mit der Leica MC1-Plattform sind Fehler Geschichte. Die Arbeit macht Spaß, und die Genauigkeit und das Endergebnis lassen nichts zu wünschen übrig.“

Die Anwendung Leica iCON pave milling setzt sich zusammen aus der Leica MC1-Softwareplattform, der Bedieneinheit MCP80,

Prismen, Long Range Bluetooth, Totalstationen und verschiedenen Sensorkonfigurationen. Zusätzlich zur Hardware und Software bietet Leica Geosystems Cloudzugang über Leica ConX und durchgängigen Kundensupport.

Mithilfe eines auf der Kaltfräse angebrachten Prismas werden Position und Höhe der Maschine automatisch mit einer Totalstation bestimmt und mit dem digitalen Referenzmodell von Leica iCON pave milling abgeglichen. „Die Totalstationen von 3D-Fräslösungen tracken die Fräse kontinuierlich. Die Steuerung erfolgt auf der Grundlage der aktuellen Position mit Millimetergenauigkeit auf Basis der Projektdaten“, so Supportingenieur Reto Bardill von Leica Geosystems. Bei Abweichungen vom Plan nimmt die Maschinensteuerung automatisch Korrekturen vor. So erzielt Reproads Maschinenführer Fabian Stöckli eine gleichmäßig hohe Genauigkeit auf der gesamten abgetragenen Fläche.

„Mit dem alten System hatten wir eine vergleichsweise hohe Fehlerquote. Mit der neuen 3D-Fräslösung hingegen läuft alles glatt. Wir können nicht klagen!“, zeigt sich Stöckli zufrieden. „Natürlich hängt unsere Geschwindigkeit immer davon ab, wie viel Material wir abzutragen haben. Wenn es nur um die Deckschicht geht, schaffen wir bis zu 15.000 Quadratmeter pro Tag. Wenn es bis hinunter in die Trag- oder Binderschicht geht, sind immer noch 8.000 bis maximal 10.000 Quadratmeter pro Tag möglich.“

„Die neueste Leica iCON pave-Lösung bringt viele tolle Funktionen mit. Fährt beispielsweise ein LKW durch die Sichtlinie der Totalstation, übernimmt automatisch die nächste Totalstation die Positionierung“, erläutert Stöckli.



Die intuitive Benutzeroberfläche der MC1-Softwareplattform bietet einfachen Zugang zu den Menüpunkten und einen Überblick des Projekts einschließlich Höhendifferenzen, Neigungen, Entwurfsmodell und Geschwindigkeit. Dank der rot-grünen Farbmarkierung erkennt der Maschinenführer jede Abweichung vom Plan sofort.

„Fräsen mit der Leica-Maschinensteuerung ist immer ein Vergnügen, und mit der neuen MC1 ganz besonders“, lacht Stöckli. „Es gibt keine Fehler mehr, die Arbeit macht Spaß, und die Genauigkeit und das Ergebnis sind einfach nur spitze!“

DIGITALISIERUNG IST DIE ZUKUNFT

Leica Geosystems, ein Unternehmen von Hexagon, bietet seit 1999 Asphalt- und Betoneinbausysteme an und hat 2006 seine erste 3D-Lösung für Fräsmaschinen vorgestellt. Unsere Maschinensteuerungstechnologie wird in enger Zusammenarbeit mit den Maschinenherstellern weiterentwickelt, damit eine problemlose Integration – wie in diesem Fall auf einer Wirtgen-Kaltfräse – möglich ist. Durch die Automatisierung der Tiefen- und Neigungseinstellung der Kaltfräse mit der 3D-Lösung erspart Leica Geosystems Vermessungstechnikern und Maschinenführern zeitaufwändige Arbeiten wie Absteckung, den manuellen Ausgleich unterschiedlicher Frästiefen oder die Markierung von Positionen.

Als Unternehmen, das immer bemüht ist, mit der technologischen Entwicklung Schritt zu halten und digitale Lösungen in seine Arbeitsabläufe zu integrieren, zählt die KIBAG Bauleistungen AG seit 1926 zu den führenden Schweizer Baufirmen.

„Hoffentlich können wir auch in Zukunft an vielen spannenden Bauvorhaben mitarbeiten“, wünscht

sich Goldinger. „Wir werden weiterhin in neue Technologien investieren, die uns schneller und besser machen, damit wir unseren Kunden höchste Ausführungsqualität garantieren können.“

Egal wie weit fortgeschritten unsere Lösungen auch sein mögen – wir bei Hexagon Heavy Construction sind nie zufrieden und immer mit vollem Engagement dabei, noch mehr Prozesse von der Planung über die Kostenschätzung und Baustelleneinrichtung bis hin zu Bau und Instandhaltung zu digitalisieren, damit unsere Kunden in puncto Zeitplan, Anforderungserfüllung, Budget und Sicherheit immer vorne mit dabei sind.



Die Nutzung von Daten zu Automatisierungszwecken hilft, Menschen, Produkte und wertvolle Ressourcen, aber auch Feld und Büro, zu verbinden. Das ist entscheidend, um Bauprojekte effizienter, sicherer und nachhaltiger gestalten zu können. Maschinensteuerungslösungen ermöglichen es Teams z. B., weniger Zeit auf der Baustelle zu verbringen, das Sicherheitsbewusstsein zu erhöhen und Emissionen zu reduzieren. Mit dem Einsatz von Konnektivitätstechnologien hat die Baubranche einen wichtigen Schritt in Richtung einer autonomen Zukunft getan.

AUTOMATISIERUNG IN EINER SMARTEN, VERNETZTEN MINE

☰ Redaktioneller Beitrag



Rob Daw ist Chief Innovation Officer für den Geschäftsbereich Hexagon's Mining

Egal ob über oder unter Tage: Jede Mine ist anders. Trotzdem sind die Hauptziele aller Abbauunternehmen im Grunde dieselben: Kosten reduzieren, Produktivität erhöhen und Sicherheit verbessern. Durch die zunehmende Digitalisierung ihrer Abbautätigkeiten kommen die Unternehmen diesen Zielen immer näher. Ein wesentlicher Aspekt dieses Trends ist die Automatisierung, die auf ein immer stärker vernetztes Technologie-Ökosystem zurückgreifen kann.



Der Consultingfirma Berg Insight zufolge wird es bis 2023 im Bergbau 1,2 Millionen vernetzte Einheiten geben. Diese Zahl umfasst die auf Maschinen und Fahrzeugen im Bergbau verbauten vernetzten Geräte – von OEM-Telematiksystemen über sicherheits- und produktivitätsfördernde Lösungen für das Personal bis hin zu Sensortechnologie zur Umweltüberwachung der Lagerstätten.

Bei Kundenterminen ist unschwer herauszuhören, dass es in der Branche einen hohen Bedarf an mehr Konnektivität innerhalb des technologischen Ökosystems gibt und die Vernetzung immer stärker autonom erfolgt. Edge-Computing-Geräte sammeln Daten und liefern sie ins Büro, wo sie in Informationen für die faktengestützte Entscheidungsfindung verwandelt werden.

Es steht außer Frage, dass sich die Digitalisierung von Bergbauprozessen wesentlich auf Output, Effizienz und Sicherheit auswirkt. Ein Abbaubetrieb mit einem hohen Digitalisierungsgrad wird auch als smarte Mine

bezeichnet. Aber was genau macht eine Mine smart? Ist das eine Philosophie? Oder eine Reihe von wohldefinierten Lösungen?

MINENAUTOMATISIERUNG JENSEITS VON TRANSPORT- UND BOHRAUFGABEN

Das Internet of Things (IoT), Cloudcomputing, künstliche Intelligenz (AI), prädiktive Analytik und schließlich auch Automatisierung sind Elemente, die bei der Transformation zu stärker vernetzten Ökosystemen eine Rolle spielen. Dabei verstehen wir unter Automatisierung nicht nur automatisierte Transporte oder Bohrungen. Echte Automatisierung reicht vom Anfang bis zum Ende der Wertschöpfungskette: von der geologischen Modellierung bis zur Ausführung von Aufgaben und Vorgängen. Viele Unternehmen beginnen mit der Umsetzung von Datenmanagementstrategien, die ihnen besseren Zugang zu und wertvolle Erkenntnisse aus ihren Daten bieten sollen.

Nebenbei muss auch noch auf die Sicherheit geachtet werden: Das Thema Cybersecurity gewinnt an Bedeutung; insbesondere, weil Minen



zunehmend halbautonome und autonome Lösungen einzusetzen beginnen. Hier ist Change Management wichtig, damit die Technologie bei ihren Anwendern auch wirklich „ankommt“.

„Ich werde immer häufiger gefragt, was Unternehmen tun können, um ihre Mitarbeiter bei solchen technologischen Umbrüchen an Bord zu haben. Die Antwort darauf liegt in der sozialen Verantwortung, die das Unternehmen an den Tag legt.“

WAS MACHT SMARTERE MINEN AUS?

In der Branche lässt sich ein Trend zu autonomen Fahrzeugen beobachten. Indem wir gewährleisten, dass unsere Maschinen 365 Tage im Jahr rund um die Uhr – oder zumindest so viel wie möglich – einsatzfähig sind, können wir diese teuren Investitionen optimal nutzen. Das wirkt sich auch auf die Produktivität und Sicherheit aus. Menschliche Eingriffe in einer Abbauumgebung auf ein Minimum zu beschränken, steht bei vielen Firmen, die nach mehr Sicherheit und

Produktivität streben, ganz oben auf der Prioritätenliste.

Wenn wir uns auf Automatisierung konzentrieren, dann geht es dabei nicht nur um Fahrzeuge, die sich von A nach B bewegen. In einer smarteren Mine müssen diese Fahrzeuge auch noch mit dem gesamten Ökosystem von Technologien vernetzt werden. Dann sollten wir innerhalb einer einzigen kompletten Feedbackschleife wissen, wie sich unsere Terminplanung auf unsere Transporte, unsere Abstimmungen und unseren Materialfluss auswirkt.

Anschließend können noch weitere Teile der Wertschöpfungskette im Bergbau in diesen Prozess integriert werden – zum Beispiel kann ein geotechnisches Überwachungssystem oder ein Radarsystem erkennen, wenn in einem bestimmten Bereich der Grube ein Einsturz droht. Innerhalb eines autonom verbundenen Ökosystems muss sich dieses System dann automatisch mit allen LKW verbinden, um die betroffene Umgebung zu evakuieren.



ENTWICKLUNG VON LÖSUNGEN FÜR DEN UNTERTAGEBAU

Technologieanbieter haben gute Gründe, sich wieder mehr auf Produkte für den Untertagebau zu konzentrieren. Oberflächennahe Lagerstätten werden immer seltener, und zudem hat ein Untertagebau geringere ökologische Auswirkungen. Wir entwickeln modernere Möglichkeiten für den über- und unterirdischen Mineralienabbau und müssen diese immer weiter an unterschiedliche Gegebenheiten anpassen.

Blockbruchbau stellt z. B. andere technologische und prozessuale Anforderungen als herkömmliche Verfahren. Die größten Herausforderungen im Untertagebau sind die Vernetzung der dort eingesetzten Technologien und die schwierigen Umgebungsbedingungen. Wie übermitteln wir die Daten zurück an die Oberfläche, um die richtigen Entscheidungen zu treffen? Wir können nicht einfach aus der Grube her austreten und schauen, was passiert.



Ob Automatisierung, Teleremote oder stärker vernetzte Geräte: Die jüngsten Innovationen helfen Minen beim Tracking ihres Equipments und damit bei dessen effizienterer Nutzung.




VERNETZEN UND SCHÜTZEN: TECHNOLOGIE FÜR SICHERERE, SMARTERE MINEN

☰ Redaktioneller Beitrag



Neville Judd ist Communication Director beim Geschäftsbereich Hexagon's Mining

Im Rahmen ihrer Zero-Harm-Strategie erinnert die Internationale Arbeitsorganisation ILO die Wirtschaft nachdrücklich an ihre Verpflichtung zum Schutz ihrer Arbeitnehmer. Auch die Vereinten Nationen fokussieren auf die Notwendigkeit einer gelebten Sicherheits- und Gesundheitskultur an jedem Arbeitsplatz. Deshalb wirft Hexagon seine Kompetenzen in Bezug auf digitale Realitäten in die Waagschale, um seinen Beitrag für die Sicherheit der Arbeitnehmer in den vielen Branchen, für die es Lösungen liefert, zu leisten.



Kaum eine Branche ist sich der Konsequenzen von Gefahren am Arbeitsplatz besser bewusst als der Bergbau. Im Jahr 2020 – dem aktuellsten Jahr, für das Statistiken vorliegen – berichtete das International Council on Mining and Metals (ICMM) über 44 Todesfälle am Arbeitsplatz.

Gleichgültig ob über oder unter Tage: Arbeitnehmer im Bergbau sind tagtäglich vielen Gefahren ausgesetzt: z. B. schlechte Sicht, tote Winkel, Müdigkeit, Ablenkung oder Hangrutschungen. Gigantische Maschinen, monotone Tätigkeiten und lange Arbeitszeiten tun das ihre zur Erhöhung des Risikos.

Es ist davon auszugehen, dass die Mehrzahl der Unfälle in Tagebaubetrieben auf Ablenkung und Ermüdung zurückzuführen ist.

Laut der US-Bundesbehörde National Institute for Occupational Safety and Health ist Ermüdung in rund 20 % aller Arbeitsunfälle ein Faktor und kostet Arbeitgeber mindestens 135 Mrd. USD pro Jahr.

Die von unterschiedlichen Anbietern vorgeschlagenen punktuellen Lösungen sind angesichts der vielschichtigen Risiken nicht ausreichend. Eine umfassende Sicherheitslösung erfordert ein integriertes Technologieportfolio, bewährtes Change Management und ein kollektives Bekenntnis zu einer Zero-Harm-Kultur.

UMFASSENDES PRODUKTPORTFOLIO FÜR DIE INTEGRIERTE MINENSICHERHEIT

Hexagons MineProtect-Portfolio integriert Systeme für Kollisions- und Personenschutz, Ermüdungsüberwachung und Fahrzeugsteuerung. Das HxGN MineProtect Collision Avoidance System (CAS) ist bereits in über 50.000 Fahrzeugen weltweit im Einsatz. Es schützt Fahrer und Maschinen im Tagebau mittels 360-Grad-Überwachung über ein dezentes Display in der Kabine und kann mit der von IDS GeoRadar, einem Unternehmen von Hexagon, entwickelten Software zur Neigungsüberwachung kombiniert werden.

Damit wird eine Visualisierung der Maschinen in Echtzeit sowie die rechtzeitige Warnung vor Gefahrenbereichen für Mensch und Maschine möglich. Mitarbeiter und Equipment werden durch Zonen mit ausgewiesenem Betretungsverbot vor Verletzungsgefahren geschützt.

Für Kunden wie Cerrejón in Kolumbien und Codelco in Chile liegen die Vorteile eines integrierten Sicherheitsportfolios auf der Hand.

BEI CODELCO GILT: SAFETY FIRST

Codelco benötigte ein Kollisionsvermeidungssystem für seine Radomiro-Tomic-Mine im Norden von Chile. Aus einem Video des Unternehmens geht hervor,



dass das CAS potenzielle Kollisionen um 90 % und Geschwindigkeitsübertretungen um 54 % verringert hat.

„Wir sind ein großer Betrieb mit über 100 Minen-LKW, mehr als 40 weiteren Fahrzeugen und 14 Ladeeinheiten“, erklärt der Direktor von Radomiro Tomic, Pedro Díaz. „Entsprechend komplex war die technische Umsetzung. Und Menschen haben wir dann ja auch noch eine ganze Menge!

Hier kann sich die Technologie wirklich bewähren. Wenn wir alle Bereiche unseres Betriebs abdecken können, verstehen die Arbeitnehmer das System und erkennen seinen Nutzen.“

Evans Díaz, der Verantwortliche der Mine für Bergetechnik und Prozesskontrolle, fügt hinzu: „Es handelt sich um eine vertikal integrierte Technologie, und jede vom CAS ausgegebene Information wird über eine gemeinsame Plattform angezeigt.

Für das Management unserer Mine haben wir ein eigenes Berichtssystem entwickelt, damit wir allen produktiven Prozessen und allen Verantwortlichen Qualitätsdaten zur Verfügung stellen können. So können wir fundierte Entscheidungen treffen und feststellen, wo am häufigsten Warnsignale ausgelöst werden.“

WIE CERREJÓN RISIKEN MANAGT UND MINENUNFÄLLE VERHINDERT

Mit einer Fläche von 699 Quadratkilometern ist Cerrejón der größte Kohletagebau in Lateinamerika und der zehntgrößte weltweit. Inklusiv eigener Bahnlinie samt Verladeterminal beschäftigt die Mine Tausende Mitarbeiter, die sich in Hunderten von Fahrzeugen auf dem Gelände fortbewegen. Cerrejón verfolgt in allen Unternehmensbereichen eine bedingungslose Sicherheitskultur.

Mithilfe des CAS konnte nicht nur die Unfallgefahr minimiert werden; es erweist sich auch in Bezug auf andere Sicherheitsaspekte als nützlich.

„Wir haben ein Zufallssystem zur vorbeugenden Überwachung der Berücksichtigung von Stoppschildern eingeführt“, erklärt Álvaro Uribe vom Produktionssicherheitskomitee.

„Dadurch konnten wir von 2014 bis heute eine Reduktion der Nichtbeachtung von Stoppschildern um bis zu 90 % erreichen. Das ist ein großer Sicherheitsgewinn für das Unternehmen. Wir beugen vor, und wir erkennen und korrigieren falsches Verhalten in unserem Betrieb.“



Im Februar 2022 wurde Cerrejón vom kolumbianischen Sicherheitsrat als Finalist seiner Gesundheits- und Sicherheitsinitiative ausgewählt.

SICHERHEIT IST DIE KLÜGSTE INVESTITION, FÜR DIE SICH EIN BERGBAUBETRIEB ENTSCHEIDEN KANN

Kollisionswarnsysteme sind wichtig, aber nur ein Teil der Lösung. Die Kunden von Hexagon haben verstanden, dass sie auch Software benötigen, um Sicherheitsdaten in aussagekräftige Informationen zu verwandeln, wenn sie ihre Zero-Harm-Strategie ernst nehmen wollen.

Das CAS war bereits der Marktführer unter den Kollisionswarnsystemen. Die Technologie des erst kürzlich vorgestellten CAS 10 wurde noch deutlich verfeinert: Es verfügt jetzt über zusätzliche Funktionen bei weniger Hardware und besteht nur noch aus einer SmartAntenne und einem Display.

Sowohl Codelco als auch Cerrejón haben verstanden, dass Investitionen in Sicherheit nicht zwangsläufig zulasten der Produktivität gehen. Tatsächlich ist Sicherheit die klügste Investition, für die sich ein Bergbaubetrieb entscheiden kann.



Das CAS 10 ist der Inbegriff einer sinnvollen Investition: Mehrere Sensoren sind in einer leistungsfähigen Plattform integriert, die für den Schutz von Menschen und Maschinen sorgt. Das System bildet eine unerlässliche Grundlage für die Autonomieanwendungen der neuesten Generation. Aber was am wichtigsten ist: Jeden Abend gehen alle gesund nach Hause.



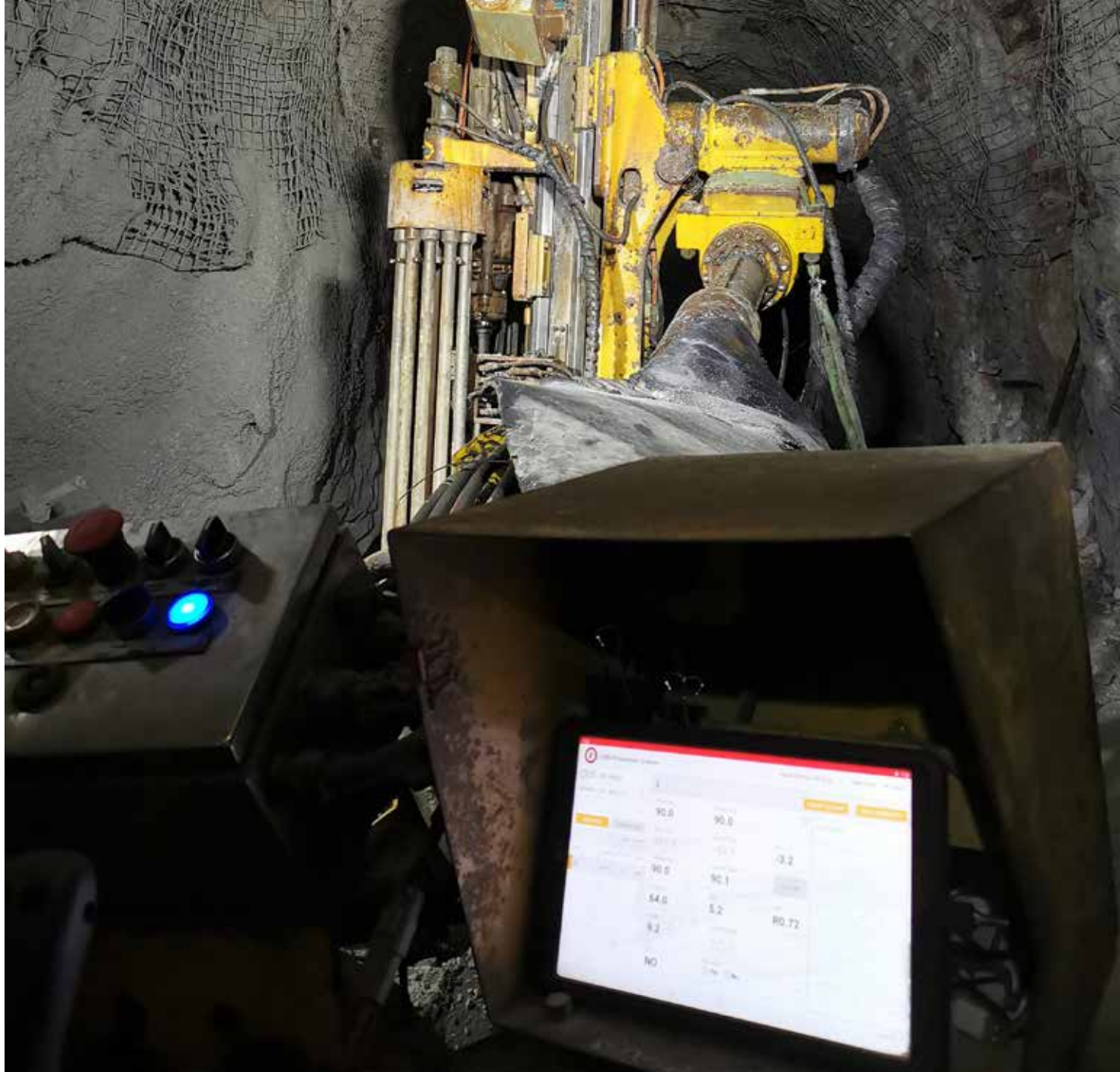
VERBESSERTE BOHRGENAUIGKEIT BESCHERT AUSTRALISCHER MINE GOLDENE ZEITEN

☰ Redaktioneller Beitrag



Mick Beilby ist der Geschäftsführer von Minnovare

Im Januar 2022 übernahm Hexagon Minnovare, einen führenden Anbieter von Bohrtechnologie, deren Einsatz eine Erhöhung der Geschwindigkeit und Genauigkeit bei geringeren Kosten ermöglicht. Ebenso wie bei Hexagon beruht auch das Geschäftsmodell von Minnovare darauf, mit integrierter Technologie Konnektivität zwischen Menschen, Prozessen und Workflows herzustellen. Die folgende Case Study illustriert die Vorzüge der Arbeit mit Minnovares Production Optimiser.



Anfang 2018 gab es in der Goldmine Cracow, 500 Kilometer nordwestlich von Brisbane (Australien), Schwierigkeiten bei der Verdünnung und dem Ertrag von Abbauorten aufgrund ungenauer Bohrungen. Das für Bohrarbeiten zuständige Team entschied sich für Minnovares Production Optimiser-Technologie als Tool zur Lösung des Problems. Die Umsetzung führte umgehend zu einer Verbesserung der Bohrgenauigkeit und damit zu einer sofortigen Verringerung der Bohrlochabweichung sowie einer 62%-igen Reduktion der durchschnittlichen Verdünnung.

Im Anschluss an die erfolgreiche Einführung des Production Optimiser begannen die Ingenieure von Cracow, mit einem als „Zipper“ bezeichneten neuen, reißverschlussartigen Bohrschema zu

experimentieren, da es unökonomisch gewesen wäre, in den sehr engen Abbaubereichen der Mine die übliche DICE-5-Methode einzusetzen.

Ziel war es, das herkömmliche DICE-5-Schema in den engsten Ganglagerstätten zu ersetzen. Aufgrund der Anordnung der Bohrlöcher erfordert das Zipper-Schema eine hohe Bohrgenauigkeit. Es benötigt weniger Bohrlöcher und reduziert die durchschnittliche Gangbreite auf nur 1,5 Meter.

Testhalber wurden zwei Ganglagerstätten nach dem Zipper-Verfahren gebohrt und gesprengt. Bei der einen konnte eine Verdünnungsverringerung von 495 Tonnen im Vergleich zur Nutzung der herkömmlichen DICE-5-Methode erzielt werden. Durch den Zipper-Abbau wurde eine ca. 25%-ige Reduktion des Abfalls erreicht, was nicht nur die



Kosten wesentlich reduziert, sondern auch die Nachhaltigkeit erhöht.

Phil Jones, damals leitender Bohr- und Sprengingenieur bei Cracow, sagte: „Wir schätzen, dass 10 % der Abbaumengen pro Ganglager ab sofort mit dem Zipper- anstelle des DICE-5-Verfahrens gewonnen werden können.“

Bei 390.000 Tonnen pro Jahr beläuft sich die entsprechende 25%-Reduktion auf ca. 10.000 Tonnen weniger Abfall bzw. geringerwertiges Erz, das transportiert und bearbeitet werden müsste. Das entspricht derzeit einem Betrag von ca. 1 Mio. AUD pro Jahr.“

Minnovare hat kürzlich ein Gespräch mit Thao Nguyen geführt, dem leitenden Abbauingenieur der Goldmine Cracow, die nun vom neuen Eigentümer Aeris Resources geführt wird.

„Unsere Ganglager sind im Laufe der Jahre geschrumpft – von ursprünglich 2,5 bis 3,5 Metern auf durchschnittlich 1,5 bis 2,5 Meter. Bei einem 2,5 Meter breiten Abbaubereich würden wir nach wie vor das DICE-5-Schema einsetzen. Wenn wir aber davon ausgehen, dass ein Gang weniger als 1,5 Meter Breite aufweist, wählen wir das Zipper-Schema mit einem Bohrlochabstand von 0,9 Metern. Dazu addieren wir auf beiden Seiten einen planmäßigen Mehrausbruch von 0,3 Metern, sodass sich eine Breite von 1,5 Metern ergibt.“



Das ist ziemlich schmal und entspricht in der Regel nur 2.000 Tonnen. Der Spielraum für Fehler ist gering; daher benötigen wir eine hohe Bohrgenauigkeit.

Vor der Nutzung der Production Optimiser-Technologie auf unseren Langloch-Bohrgeräten wäre der Abbau in solch engen Ganglagern nicht wirtschaftlich gewesen.“

Die Auswertung von Cracows Vergleichsdaten für die Jahre 2020 und 2021 ergab, dass es 119 Ganglager mit <2.000 Tonnen gab. Das entspricht 53 % der Gesamtproduktion. Somit konnte Cracow durch das neue Verfahren Gold im Wert von 59 Mio. AUD abbauen, auf das andernfalls verzichtet hätte werden müssen. Die

Gesamtkosten des Abbaus dieser Lagerstätten beliefen sich auf ca. 27 Mio. AUD, was einem zusätzlichen Gewinn von 32 Mio. AUD entspricht.

„Das ist ein erheblicher Wert“, zeigt sich Nguyen begeistert. „So ist sichergestellt, dass wir den Abbau über die verbleibende Lebensdauer der Mine maximieren können.“

Optimiser bietet uns die Flexibilität, je nach Breite der Lagerstätte das ideale Bohrschema wählen zu können. Gleichzeitig konnte die Genauigkeit des 2018 eingeführten Systems gehalten werden. Die Möglichkeit, nach Bedarf flexibel zwischen DICE-5 und Zipper zu wechseln, hat uns die Maximierung des Goldertrags und die Reduzierung der Verdünnung erlaubt.“

AUTOMATISIERTE VOLUMENÜBERWACHUNG MIT DEM LEICA BLK247

☰ Redaktioneller Beitrag



Carl-Thomas Schneider ist Vice President für Business Development des Geschäftsbereichs Hexagon's Geosystems

Führen Sie in Echtzeit volumetrische Messungen von Schüttgut wie Getreide, Hackschnitzel, Chemikalien und anderen wertvollen Ressourcen durch.



UNGENAUE ÜBERWACHUNG VON VOLUMEN VERURSACHT PROBLEME

Für die zahlreichen automatisierten Prozesse von heute, die von zuverlässigen, aktuellen Daten abhängig sind, ist eine genaue Volumenüberwachung essenziell. Auch die nachgelagerten Prozesse erfordern ein umfassendes Infrastrukturmanagement: Der Betrieb von Energieversorgern oder Chemiefabriken kann nur optimiert werden, wenn die für die Prozesse aufgewendete exakte Materialmenge klar ist. Sind außerdem die genauen Lagerbestände bekannt, kann der Einkauf unter Berücksichtigung von Preisniveau und Verfügbarkeit strategisch klug agieren.

Derzeit werden Materialmengen oft nur geschätzt. Dabei wird auf Erfahrungswerte zurückgegriffen, oder es werden aufgrund von Laserdistanzmessungen der Abmessungen einer Halde grobe Berechnungen angestellt.

Häufig wird die genaue Menge nur einmal pro Quartal oder sogar Jahr mithilfe eines von einem Menschen bedienten hochpräzisen Laserscanners bestimmt. Die Messung mit einem Laserscanner ist hochgenau und erlaubt es dem Anlagenbetreiber, die Volumenschätzungen in den Systemen zu korrigieren. Allerdings ist diese Vorgehensweise zeitaufwändig und teuer und liefert keine laufend aktualisierten Daten.

Eine automatisierte Volumenüberwachung erfordert häufige, genaue Messungen. Andere Möglichkeiten, wie z. B. Einzelpunktlaser oder Radar-/Echosysteme, bieten nicht die notwendige Genauigkeit – insbesondere, wenn die Halde eine unregelmäßige Form aufweist.

3D-SCANNING LIEFERT VOLUMENDATEN IN ECHTZEIT

Eine ideale Lösung ist die Installation eines 3D-Scanners, der Echtzeit-Informationen über



das Volumen erfasst. Durch die Kombination aus modernster Sensortechnologie von Leica Geosystems, einem Unternehmen von Hexagon, mit leistungsfähiger Verarbeitungshardware und -software entsteht ein schnelles, autonomes Volumenüberwachungssystem.

Für volumetrische Messungen wird der BLK247 über der Halde angebracht. Der Messbereich des Instruments beträgt bis zu 60 Meter im Durchmesser und 30 Meter in der Höhe. Der rotierende LiDAR-Sensor des BLK247 scannt das gelagerte Material kontinuierlich und erstellt eine dichte Punktwolke seiner Oberfläche. Diese Punktwolke wird dann zur automatischen Auswertung und Volumenermittlung im Vergleich zum leeren Lagerraum an die Cyclone 3DR-Software übermittelt.

Die Häufigkeit der Messung kann individuell definiert werden – von alle paar Minuten über Tage, Wochen oder Monate ist alles möglich. Darüber hinaus erfasst der BLK247 auch hochaufgelöste Bilder der Halde, sodass die Materialbestände kontrolliert und etwaige Auffälligkeiten an der Oberfläche festgestellt werden können.

VISUELLE UND WÄRMEBILDKAMERAS

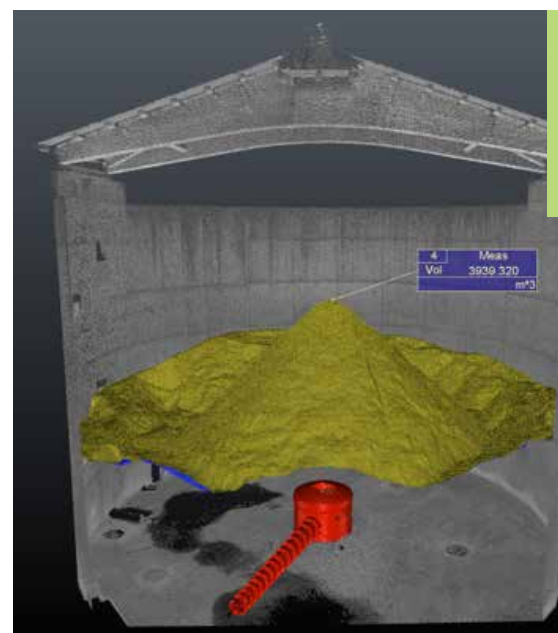
Die zwei hochaufgelösten Videostreams des BLK247 erlauben außerdem eine Überwachung des Lagers in Echtzeit. Zudem liefern die Wärmebildkameras des BLK247 Informationen über die Oberflächentemperatur. Das System warnt die Verantwortlichen, wenn die Temperatur einen benutzerdefinierten Schwellenwert übersteigt oder Temperaturanomalien registriert werden.



Der BLK247 ist ein IoT-Gerät, das sich mit einem einfachen Netzkabel mit dem Steuerungssystem bzw. dem Netzwerk der Fabrik verbinden lässt. Als Edge-Computing-System benötigt der BLK247 für viele seiner Funktionen keine zusätzliche Rechenleistung.

3D-ÜBERWACHUNGSLÖSUNG

Der BLK247 sorgt nicht nur für die volumetrische und visuelle Überwachung der Halde, sondern versteht sich auch als Sicherheitssystem mit ausgereiften Fähigkeiten. Beispielsweise können innerhalb der Lagerflächen 3D-Zonen definiert werden, zu denen der Zutritt verboten ist. Wird dann in diesen Bereichen ein Eindringling entdeckt, alarmiert der BLK247 sofort den Kontrollraum und übermittelt Videodaten, um eine rasche Reaktion zu ermöglichen.



© Axpo Tegra

ÖFFENTLICHE SICHERHEIT IN 3D

☰ Redaktioneller Beitrag



Malgorzata Krol ist Global Director Marketing Communication, Public Safety, beim Geschäftsbereich Hexagon's Geosystems

Förderung der Zusammenarbeit, Erhöhung der Sicherheit und Vereinfachung von Workflows

Georäumliche Technologie und forensische digitale Zwillinge revolutionieren die Arbeit von Tatortermittlern, Polizisten, Unfallsachverständigen, Brandermittlern und Sicherheitsverantwortlichen bei der Planung, Dokumentation, Beweissicherung und Untersuchung von Unfällen und Tatorten.

VERBESSERUNG DER ÖFFENTLICHEN SICHERHEIT DURCH 3D REALITY CAPTURE

Eine Herausforderung ist allen Verantwortlichen an jedem Unfall- oder Tatort gemein: Es geht darum, die Umgebung rasch, sicher und genau zu erfassen, zu dokumentieren und zu visualisieren. Umwelteinflüsse oder die Bewegung von Personen bzw. Objekten können sich auf die Beweissicherung und die Dokumentation des jeweiligen Orts auswirken. Straßen müssen rasch wieder befahrbar gemacht, gefährliche Situationen bereinigt und der Zugang zu abgesperrten Bereichen wieder freigegeben werden. Dazu müssen viele Menschen aus unterschiedlichen Einheiten, Teams und Behörden vor Ort, aber auch im Nachgang – beispielsweise im Büro, bei der Polizei, Feuerwehr oder vor Gericht – reibungslos zusammenarbeiten.

Zum Beispiel: Wird der Hergang eines Unfalls vor Gericht geklärt, gab es in der Regel Tote oder Schwerverletzte, was bedeutet, dass es um viel Geld geht. Unfallsachverständige müssen die sichergestellten Beweismittel einschließlich

ihrer Hypothesen zum Hergang des Vorfalls so präsentieren, dass eine Gruppe von Laien, darunter Versicherungsmitarbeiter, Anwälte und Schöffen, den Sachverhalt verstehen und sich am Entscheidungsprozess beteiligen kann.

Die Public-Safety-Lösungen von Leica Geosystems für Reality Capture und mobile Kartierung helfen bei der Ermittlung der tatsächlichen Vorgänge und dem Verständnis der Ursachen. Sie ermöglichen die rasche und genaue Erfassung und Dokumentation des Unfall- oder Tatorts und sorgen gleichzeitig für die größtmögliche Sicherheit von Beamten, Ermittlern und Ersthelfern.

FORENSISCHE DIGITALE ZWILLINGE

Auch nach Bränden oder Explosionen sind Teamwork und eine enge Zusammenarbeit unerlässlich. Gebäude, Dächer, Balken und andere Objekte können bei einem Brand in sich zusammenbrechen. Nach einer Explosion sind üblicherweise im Umkreis Trümmer verstreut, die oft den Zugang zu entscheidenden Beweismitteln blockieren, welche die Ermittler untersuchen müssen. Zudem sind diese Beweismittel auch oft verkohlt und brechen bei der kleinsten Berührung. Darüber hinaus kann es bei einer Rettung auch Opfer unter den Ersthelfern geben. In solchen Fällen müssen alle Beteiligten rasch und sicher zusammenarbeiten und sich dabei an die entsprechenden Regeln und Vorschriften halten. Brandermittler, deren Arbeit so bald wie möglich



nach den Löscharbeiten beginnt, kooperieren mit Feuerwehr, Rettungsdiensten und anderen Partnern, indem sie z. B. das Szenario in 3D erfassen und instabile Beweismittel bei der ersten Begehung so gut wie möglich sichern. Dann wird mithilfe der Reality Capture-Technologie von Leica Geosystems ein forensischer digitaler Zwilling generiert, der so oft wie nötig und von allen Verantwortlichen als Grundlage für die Ermittlungen herangezogen werden kann.

Während einer Rettungsaktion oder bei der Räumung eines Unfallorts ist die Sicherheit der Ersthelfer und ihrer Unterstützer entscheidend. Die Stabilität eines Gebäudes nach einem Brand oder einer Gasexplosion kann nur von kurzer Dauer sein und eine erhebliche Gefahr für die Retter vor Ort darstellen. Die Totalstationen von Leica Geosystems können eingesetzt werden, um die strukturelle Stabilität von Brandruinen und einsturzgefährdeten Gebäuden rund um die Uhr zu überwachen: Beginnt sich die Struktur zu bewegen, wird der Nutzer umgehend optisch und akustisch gewarnt. Diese Warnungen erlauben es den Verantwortlichen, die umgehende Evakuierung anzuordnen und damit die Sicherheit ihres Personals zu gewährleisten.

Das sind nur einige Beispiele dafür, wie die Lösungen von Leica Geosystems für die öffentliche Sicherheit die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren fördern und komplexe Prozesse vereinfachen. Mit unserer Technologie tragen wir direkt und indirekt zur

Erhöhung der Sicherheit von Einsatzkräften und Gesellschaft bei. Auch im Justizsystem genießen unsere Technologien und Daten großes Vertrauen und breite Anwendung. Tag für Tag arbeiten wir mit unseren Kunden und Nutzern zusammen und lernen von ihnen, um unsere Produkte laufend weiterzuentwickeln und zu verbessern.

TECHNOLOGIE, DIE VERBINDET

Unter dem Strich geht es bei unseren Hightech-Lösungen nicht nur um neue Funktionen. Unser Anliegen ist es, dass unsere Technologien unsere Kunden verbinden, sie bei der Zusammenarbeit unterstützen und ihnen hochgenaue, zuverlässige Ergebnisse liefern. Bei Leica Geosystems steht die laufende Verbesserung unserer Lösungen für Strafverfolgungsbehörden, Privatermittler und andere Sicherheitsprofis ganz oben auf der Agenda, da bessere Abläufe zu einem echten Mehr an Sicherheit und Lebensqualität für unsere Anwender und die Gesellschaft insgesamt führen. Zudem hilft es Fahrern, Opfern und Angehörigen, die Wahrheit über einen schweren Unfall oder ein Verbrechen zu kennen und diese vor Gericht glaubwürdig präsentieren zu können, um mit dem Geschehenen abschließen und es hinter sich lassen zu können. Passiert außerdem eine auffällige Häufung von Unfällen an ein und demselben Ort, können die Behörden mit Hilfe unserer Technologie Simulationen für mögliche Abhilfemaßnahmen durchführen.

Smart arbeiten – mit dem neuen Leica AP20 AutoPole

Der Leica AP20 AutoPole ist ein einzigartig intelligentes und produktivitätssteigerndes Zubehör für unsere automatisierten Totalstationen. Durch seine hohe Benutzerfreundlichkeit spart der Leica AP20 vor Ort Zeit, da die Lotstabhöhe nicht mehr länger abgelesen, kommuniziert und eingegeben werden muss. Messungen mit falschen Zielhöhen werden ignoriert – ein entscheidender Vorteil auf betriebsamen Baustellen. Gleichzeitig sinkt durch den Einsatz des Leica AP20 auch der Zeitaufwand im Büro, da die Korrektur von Messungen mit der falschen Zielhöhe entfällt. Die Anwender arbeiten schneller und machen weniger Fehler.

#MadeForTheBestSurveyors

leica-geosystems.com/AP20



AutoPole it.

Leica Geosystems AG

leica-geosystems.com



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

© 2022 Hexagon AB und/oder seine Tochterunternehmen und angeschlossenen Unternehmen.
Leica Geosystems ist Teil von Hexagon. Alle Rechte vorbehalten.