

Die Technologie für Indoor-Mappingsysteme – „the digital twin“



Rainer Witzel,
CEO,
Managing Partner (EMBA),
THOR Capital GmbH



Veit Streichert,
Senior Technical Account Manager,
NavVis,
Universität der Bundeswehr

NavVis VLX ist ein tragbares mobiles Indoor-Mappingsystem, das eine qualitativ hochwertige Raumerfassung von komplexen Umgebungen wie etwa Gebäuden, Baustellen, Treppenhäusern oder Maschinenräumen ermöglicht.



Mit **NavVis IVION** steht eine leistungsstarke neue Plattform zur Verfügung, mit der von Gebäuden und Anlagen webbasierte intelligente Raummodelle erzeugt werden können. Dazu wird aus zuvor aufgenommenen Scandaten ein digitaler Zwilling erstellt, den diverse Stakeholder an unterschiedlichsten Standorten jederzeit gemeinsam nutzen und bearbeiten können. So wird die reale Welt in die digitale Welt überführt!

In Kombination bilden NavVis VLX und NavVis IVION eine leistungsstarke mobile Mapping-Lösung für Gebäude und Innenräume. Mit dem tragbaren NavVis VLX

können mit beispielloser Geschwindigkeit und Genauigkeit Scandaten erfasst werden, die anschließend in Form eines digitalen Modells über NavVis IVION online zur Verfügung stehen.

Der „Versicherungs“- Pilot für eine Betriebsbegehung

Anhand eines Pilotobjektes sollte validiert werden, inwieweit heutige Mittel der Digitalisierung sowie 3D Realitätserfassung den Einsatz von Besichtigungsexperten vor Ort ergänzen, erleichtern oder sogar ersetzen können. In Kooperation mit THOR und NavVis wurde gemeinsam mit einem renommierten Versicherungsmakler schnell ein repräsentatives Industrieobjekt mit guter Infrastruktur und Verteilung auf mehrere

Gebäudetypen identifiziert. Es sollte überprüft werden, ob wir mittels neuer Technologie vollständig und präzise alle für die Feuertarifierung wesentlichen Merkmale erfassen und dokumentieren können. Die Begleitung der Techniker mit den Aufnahmesystemen erfolgte durch einen versierten Versicherungsexperten, der die inhaltliche „Steuerung“ bzw. Navigation der digitalen Aufnahme übernommen hatte.

Das Betriebsobjekt wurde komplett erfasst. Die Besichtigung dauerte nicht länger als eine rein „analoge“ Begehung. Innerhalb weniger Stunden wurden die Aufnahmen datentechnisch prozessiert und standen per Weblink dem Versicherungsmakler zur Auswertung zur Verfügung. Eine direkte Zurverfügungstellung dieser „Besichtigungsunterlagen“ für Versicherer oder andere Gutachter ist per Mail mit inkludiertem Weblink problemlos möglich. Die Tarifierungsexperten können alle wesentlichen Informationen aus der „digitalen Dokumentation“ entnehmen, vermessen, aufbereiten. Diverse weitere Funktionalitäten wie die Verknüpfung dieser Bestandsdokumentation mit relevanten Daten (z.B. Zertifizierungen) werden im weiteren Text genauer beschrieben.

Die für die Aufnahmen eingesetzten Bediener des tragbaren Mappingsystems können entsprechend geschult und trainiert werden, welche Schwerpunkte eine besondere Aufmerksamkeit bei der Begehung benötigen. Mit entsprechender Professionalisierung des Teams wird die





persönlich Anwesenheit des Gutachters, Tarifierungsexperten, Brandschutzingenieurs vor Ort entbehrlich. Unabhängig davon verfügt man mit diesem Produkt über eine transparente, revisionsfähige und im zeitlichen Ablauf gesehen ad hoc aktualisierbare Dokumentation.

Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgt mit dem Multisensor NavVis VLX. Dabei handelt es sich um ein tragbares mobiles Indoor-Mappingsystem, das eine qualitativ hochwertige Raumerfassung von komplexen Umgebungen wie etwa Baustellen, Treppenhäusern oder Maschinenräumen ermöglicht. Ausgestattet ist der NavVis VLX mit zwei mehrschichtigen Laserscannern, welche pro Sekunde 600.000 Objektpunkte erfassen, vier Digitalkameras mit jeweils 20 Megapixel Bildauflösung sowie einer Inertialen Messeinheit (IMU). Aufnahmen der Umgebung durch Laser und Fotokameras erfolgt dabei durch die Bewegung des Bedieners mit dem Sensor durch den Raum. Modernste Algorithmen wie sie in der Robotik oder auch bei autonomen Fahrzeugen (zum Beispiel AGV) eingesetzt werden, kommen hierbei für eine zeitgleiche Lokalisierung und

Kartierung (Simultaneous Localisation and Mapping, kurz SLAM) zum Einsatz. In der laufenden Bewegung wird somit das Objekt ganzheitlich erfasst. Lediglich für die scharfe Aufnahme eines Fotostandpunktes ist ein Moment der Ruhe des Sensors notwendig. Je nach Komplexität des Objektes, das heißt je offener oder zugänglicher, lassen sich damit bis zu 20.000 Quadratmeter Objektfläche je Sensor an einem Arbeitstag digital erfassen. Für optimale Erfassungsergebnisse ist der Anteil an Fremdobjekte wie Personen oder Fahrzeugen auf ein Minimum zu reduzieren. Daraus ergeben sich oftmals bestimmte Erfassungszeiten wie Pausen, Wartungsintervalle oder auch Nachtschichten. Durch NavVis speziell entwickelte Algorithmen wie Dynamische Objektfilterung können bewegte Objekte aus den Raumdaten herausgefiltert werden. Somit lässt sich ein optimales Abbild der Raumgeometrie erzeugen. Auf der mitgelieferten SSD-Speicherkarte können bis zu 1 Terrabyte an Raumdaten für die weitere Verarbeitung gespeichert werden. Bei einer durchschnittlichen Datenerfassungsmenge von ca. 15 Gigabyte pro Stunde lassen sich damit mehrere Projekte mit einem System ohne notwendige Archivierung erfassen.

Datenaufbereitung und Bereitstellung

Um die gesammelten Daten auch einem breiten Nutzerkreis zugänglich zu machen, ist deren weitere Verarbeitung und Aufbereitung notwendig. Mit NavVis IVION steht eine leistungsstarke neue Plattform zur Verfügung, mit der von Gebäuden und Anlagen webbasierte intelligente Raummodelle erzeugt werden können. Dazu werden die zuvor aufgenommenen Scandaten zunächst prozessiert. Dafür hat NavVis eine eigene Processing Software entwickelt, welche in einer zertifizierten und datenschutzkonformen Cloud-Architektur entsprechend höchsten Sicherheitsanforderungen integriert ist. Benötigt wird dafür eine Internetverbindung mit adäquater DSL-Geschwindigkeit, ein damit verbundener Office-Computer, an welchen die Speicherkarte des Scanners mittels USB-Verbindungskabel angeschlossen wird sowie der lizenzierte Zugang zum Cloud-Processing als Add-On für die IVION Plattform, welche im nächsten Abschnitt näher beschrieben wird. Mit wenigen Klicks wird der Upload der Daten von der Speicherkarte gestartet. Je nach Bandbreite der Internetverbindung und dem Umfang der gescannten Daten kann

dies bis zu mehreren Stunden andauern. Mit dem Start der Datenverarbeitung kann unmittelbar nach dem Start des Upload fortgefahren werden. Hierzu werden lediglich die gewünschten Einstellungen für die Datenverarbeitung, wie z.B. die Einfärbung oder geometrische Auflösung der Punktwolke, definiert und die Prozessierung per Mausklick gestartet. Ein Upload und Prozessierung über die Nachtstunden hat sich hierbei in der Praxis bewährt und spiegelt sich in zahlreichen Workflows bei Nutzern wieder. Dank der skalierbaren Cloud-Architektur können Verarbeitungsprozesse parallelisiert werden wodurch der Bediener grundsätzlich am nachfolgenden Arbeitstag Zugriff auf die Ergebnisse hat. Immer häufiger werden die nun vorliegenden eingefärbten Punktwolken aufgrund ihrer Vollständigkeit und leichten Auswertbarkeit im allgemein verbreiteten E57 Austauschformat mit CAD Software weiterverarbeitet um beispielsweise 2D Pläne für die Aktualisierung von Brandschutzunterlagen oder 3D Modelle für Bestandserfassung in der Bauwirtschaft zu generieren.

Deutlich weniger komplex und intuitiver zu benutzen als anspruchsvolle CAD Tools sind die nativen Funktionen von NavVis IVION, welche in den nachfolgenden Abschnitten kurz beschrieben werden:

1. 360 Grad Rundgang

Ein rollenbasiertes Benutzerrechtenmanagement erlaubt den zeitgleichen differenzierten Zugriff unterschiedlicher Fachbereiche und Nutzergruppen. Der registrierte Nutzer öffnet den Hyperlink zu den aufbereiteten Daten einfach in seinem Webbrowser. Alle gängigen Anbieter wie zum Beispiel Google Chrome, Apple Safari oder Mozilla Firefox werden unterstützt, eine Installation jeglicher Plugins oder weitere Software ist nicht notwendig. Nach der erfolgreichen Anmeldung befindet sich der Nutzer zunächst auf einer Übersichtskarte mit den möglichen Objektstandorten gemäß seiner Zugriffsrechte. Über die Auswahl eines dieser Standorte wechselt der Bediener in der Ansicht direkt in das Gebäude, er befindet sich nun virtuell im Objekt. Die Bewegung und Orientierung im Raum ist einfach und intuitiv zu steuern per Computermaus. Neben der Hauptansicht in der Panoramaaufnahme steht eine weitere Übersichtskarte, die

so genannte Minimap mit einer Draufsicht zur Verfügung. Fotostandpunkte werden durch den Tastendruck auf markierte Bodenpunkte oder in der Minimap am Bildschirmrand gewechselt. Somit schaffen Sie den Sprung von der realen in die digitale Welt mit wenigen Klicks.

2. Kollaboration

Da für den Zugang auf diesen digitalen Gebäudezwilling lediglich eine gängige IT-Ausrüstung wie internetfähiges Endgerät nebst Netzwerkzugang sowie die URL und Login notwendig sind, eignet sich diese Datenplattform ausgezeichnet gut für Zwecke der Kollaboration verteilter Teammitglieder. Gemeinsame virtuelle Begehungen mittels online-Meetings oder Screenshare sind damit ganz einfach möglich. Die Anzahl meist zeitintensiver oder aufwändiger Reisen lassen sich damit erheblich reduzieren. Vor allem zum Zwecke von Objektbesichtigungen oder Vorplanungen ist diese innovative Form der Datenerfassung und Bereitstellung ein echte Alternative.

3. Messfunktion

Mit der Messfunktion ist es dem Anwender möglich, mit wenigen Mausklicks Abstände oder auch Flächenmaße aus den Daten abzugreifen. In der 2D Draufsicht sowie der 3D Raumansicht können die Messpunkte exakt in der Punktwolke markiert und korrigiert werden. Die resultierenden Maße und Flächenangaben können gespeichert und mittels Hyperlink Oder auch als generiertes PDF geteilt werden. Somit haben Benutzer mit entsprechenden Rollenrechten unmittelbar Zugang über ihren Webbrowser oder als beschränkter Nutzer via PDF Dokument entsprechenden Zugang zu diesen Maßangaben.

4. Datenpunkte

Einen erheblichen Mehrwert für die Nutzung und Informationsaustausch stellen die Datenpunkte dar, welche objektbezogen im Raum markiert werden können. Man kann sich diese Geotags oder auch so genannte „points of interest“ (POI) wie bei seinem Navigationssystem im PKW vorstellen, in dem Tankstellen, Restaurants oder andere relevante Punkte angezeigt werden. Solche Kategorien können in IVION frei konfiguriert und mit

Pictogrammen belegt werden. Damit erreicht man eine kundenspezifische Anpassung hinsichtlich Benamung und Darstellung. Entsprechend relevante Punkte wie zum Beispiel Feuerlöscher, Brandmelder, Fluchttüren oder andere werden einfach mit der Computermaus per Klick räumlich markiert, kategorisiert sowie mit weiteren relevanten Informationen verknüpft. Für die Verknüpfung bestehen diverse Möglichkeiten

Bei der Nutzung auf mobilen Endgeräten wie Smartphone oder Tablett steht in der Funktion der Dateianhänge auch der Zugriff auf die eingebaute Kamera zur Verfügung, womit in der Örtlichkeit auch nachträgliche versicherungsrelevante Objekte mit Foto markiert und eindeutig zur weiteren Bearbeitung zugewiesen werden können. Eine weitere sehr nützliche Funktion ist die Verlinkung von Webinhalten aus anderen Quellen. So kann zum Beispiel mittels iframe der Webinhalt eines existierenden Plattformsystems verknüpft werden. Vorteil hierbei ist die einmalige räumliche Verortung des Datenpunktes in IVION, die Aktualisierung der Information erfolgt in der Quelle und wird dann im POI (point of interest) lediglich als aktualisiert angezeigt.

Fazit

Der erfolgreiche Pilot hat die diversen Vorteile eines digitalen Mappings demonstriert. Mit NavVis wird es möglich sein, schneller, effektiver und kostengünstiger die im Industrieversicherungs-Kontext erforderlichen Besichtigungen national und international durchzuführen und nach einem einheitlich hohen Maßstab zu dokumentieren. Die Bewertung der aufgenommenen Unterlagen durch den Sachverständigen, Tarifierungsexperten oder Gutachter kann im remote-Modus vorgenommen werden. Gemeinsame virtuelle Begehungen durch online-Meetings werden möglich. Die zeitgleiche Einbindung diverser Fachexperten ist ohne aufwendige Reisetätigkeiten online und webbasiert möglich.

THOR Capital und NavVis werden eine auf die Versicherungswirtschaft ausgerichtete Service-Facility aufsetzen, die exklusiv auf die Bedürfnisse dieser Industrie ausgerichtet ist. NavVis wird in naher Zukunft der Versicherungswirtschaft zur Verfügung stehen. ■