

Oldenburger 3D-Tage 2024

Dreidimensionale Oberflächen- erfassung komplexer Objekte mit dem goSCOUT3D Handscanner

Christian Bräuer-Burchardt, Marc Preißler, Roland Ramm, Michael Verhoek, Andreas Breitbarth,
Peter Kühmstedt, Gunther Notni
Fraunhofer IOF Jena

Motivation

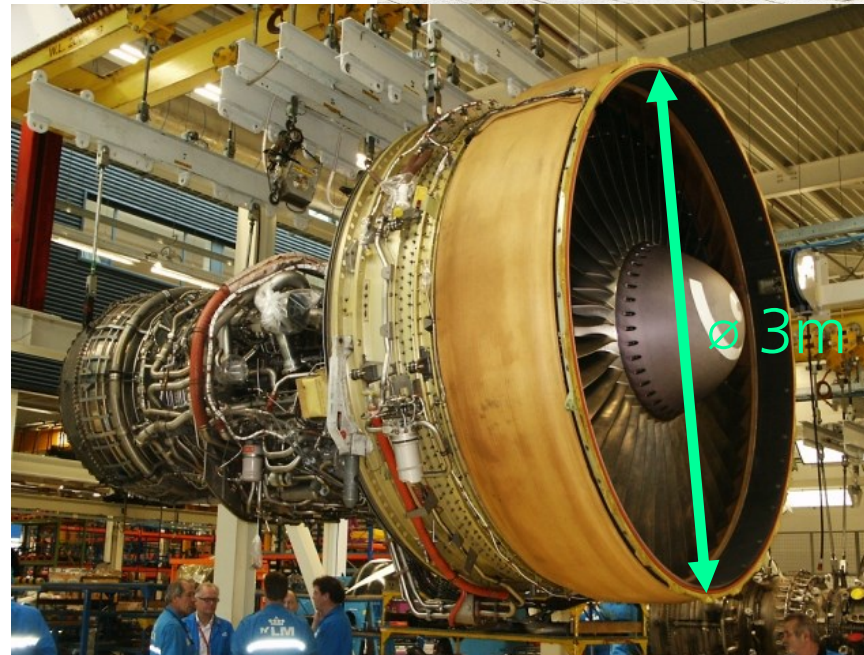
Digitalisierung von großen komplexen Objekten

Industrie

- Wareneingangs- und Ausgangsprüfung
- Dokumentation von Arbeitsprozessen
- Befundung
- Schulung
- Customer Support

Weitere Anwendungsfelder

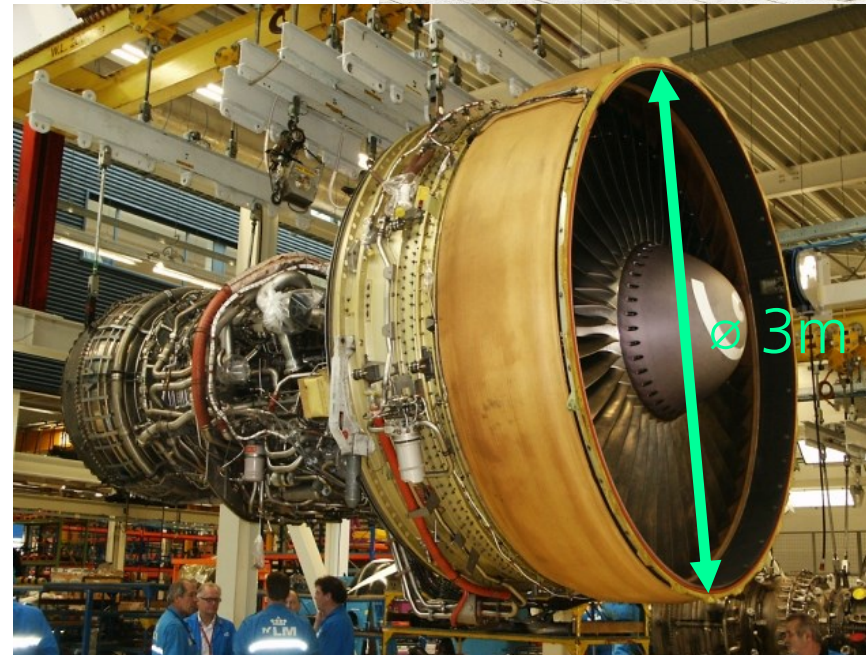
- Augmented Reality
- Cultural Heritage



Ziele

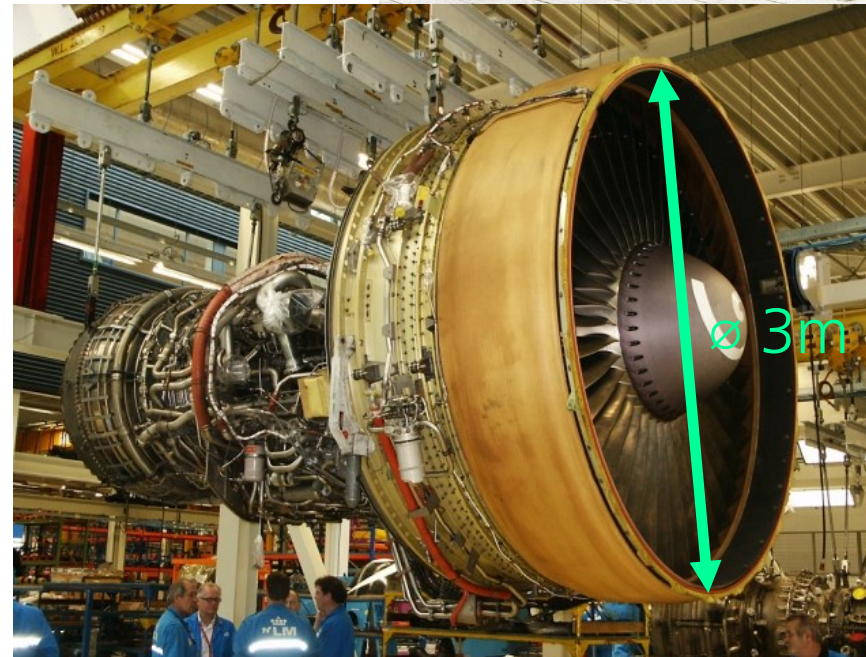
Digitalisierung von großen komplexen Objekten

- Minimaler Zeitaufwand für Aufnahmeprozess
- Vollständige Erfassung des Objekts
- Erfassung von Geometrie und Textur
- Maximale Texturauflösung
- Universelle Einsatzmöglichkeiten



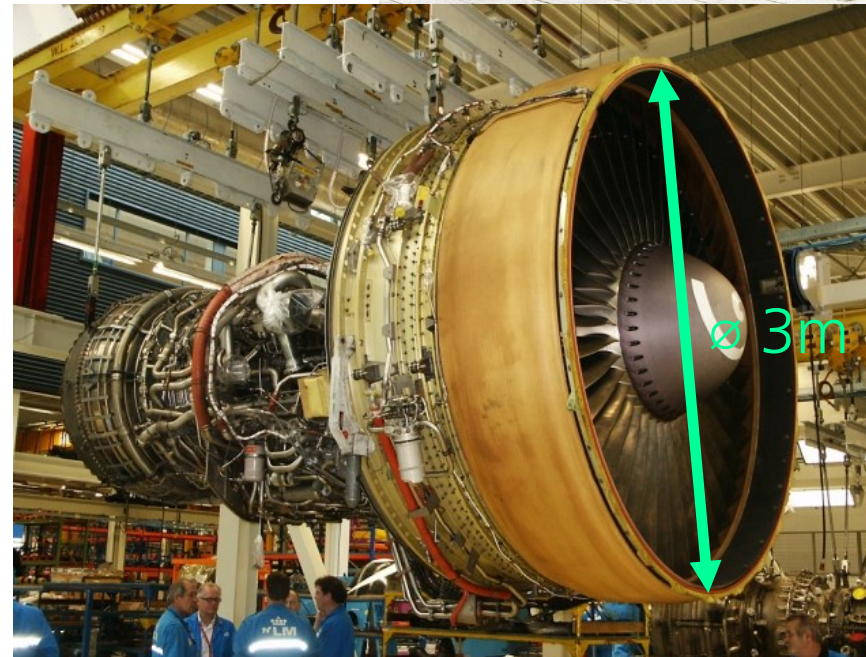
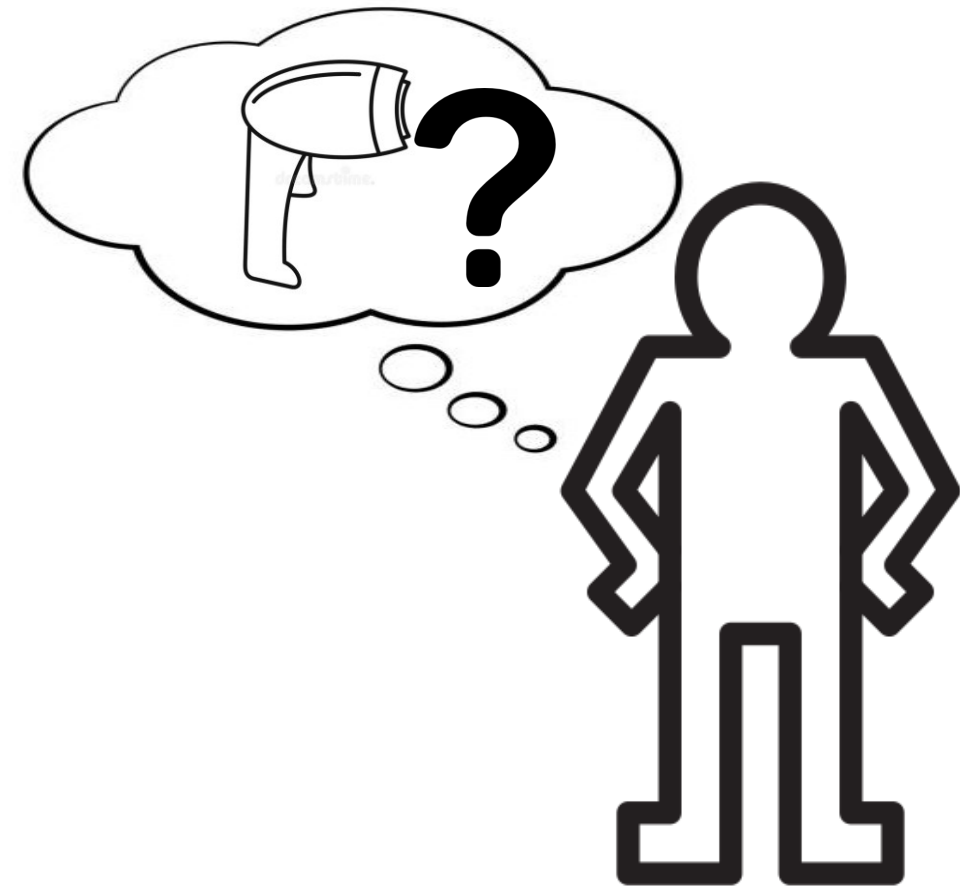
Motivation

Digitalisierung von großen komplexen Objekten



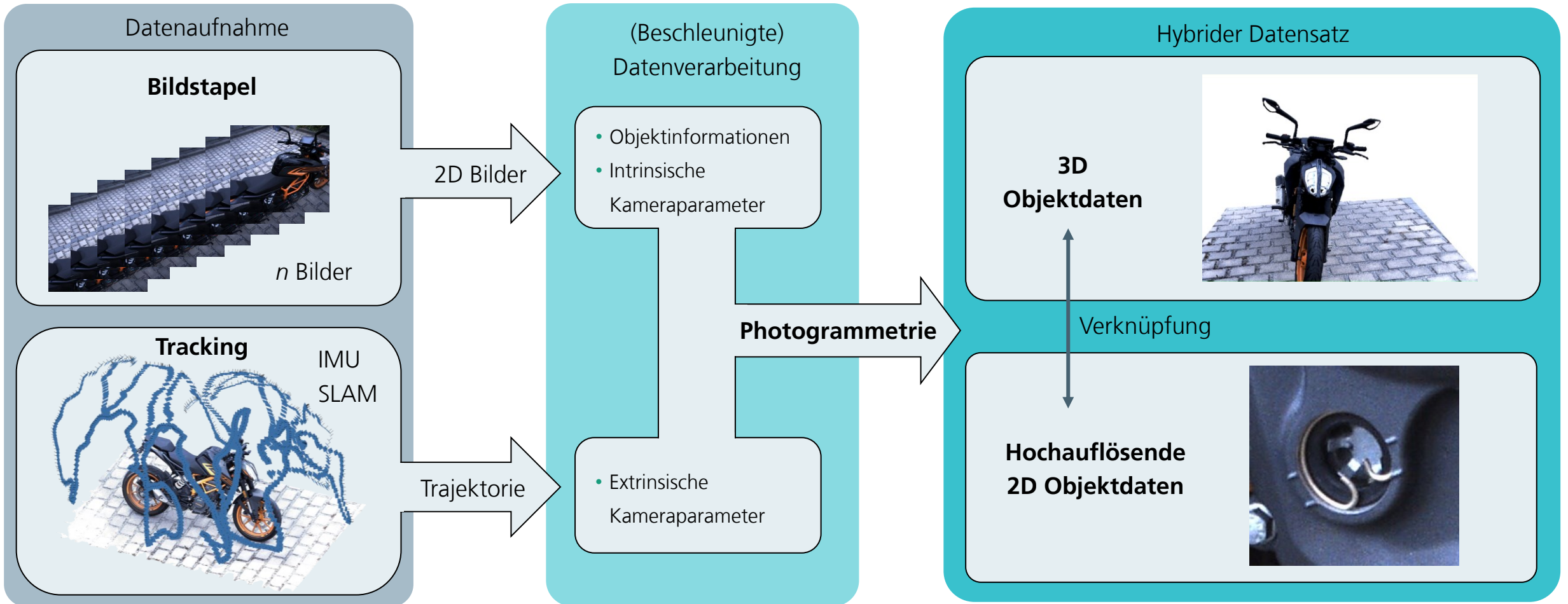
Motivation

Digitalisierung von großen komplexen Objekten



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Ansatz



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

goSCOUT3D im Detail



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

3D-Modell-Generierung

- 3 Schritte:
 - Ausrichtung
 - Einfügen in das 3D-Modell
 - Texturmapping
- Zeitlich benachbarte 2D-Bilder (korrespondierende Punkte) + Kameraposen (IMU) → Schätzung der exakten äußeren Orientierung (Bündelblockausgleich)
- Tiefenkarten-Generierung mittels Multi-Vision-Stereo (bis zu 16 zeitlich benachbarte Bilder)
- Texturmapping: Mischen von Texturinformation eines 3D-Punktes aus verschiedenen Einzelbildern

Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Digitale Inspektion: Motorrad

Aufnahmedauer:

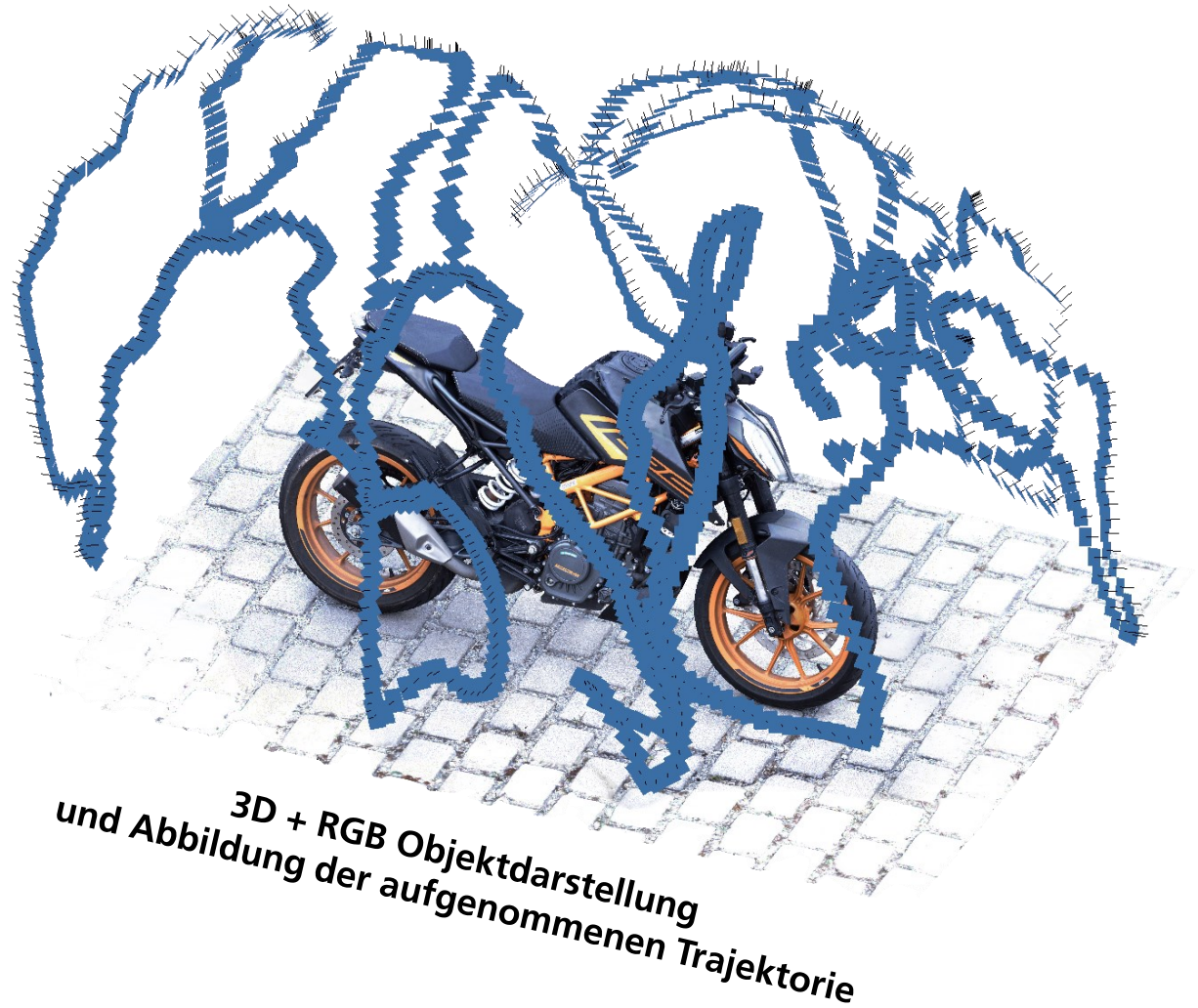
~4 Minuten

Bilderanzahl:

1.500

Rekonstruktion:

1 h



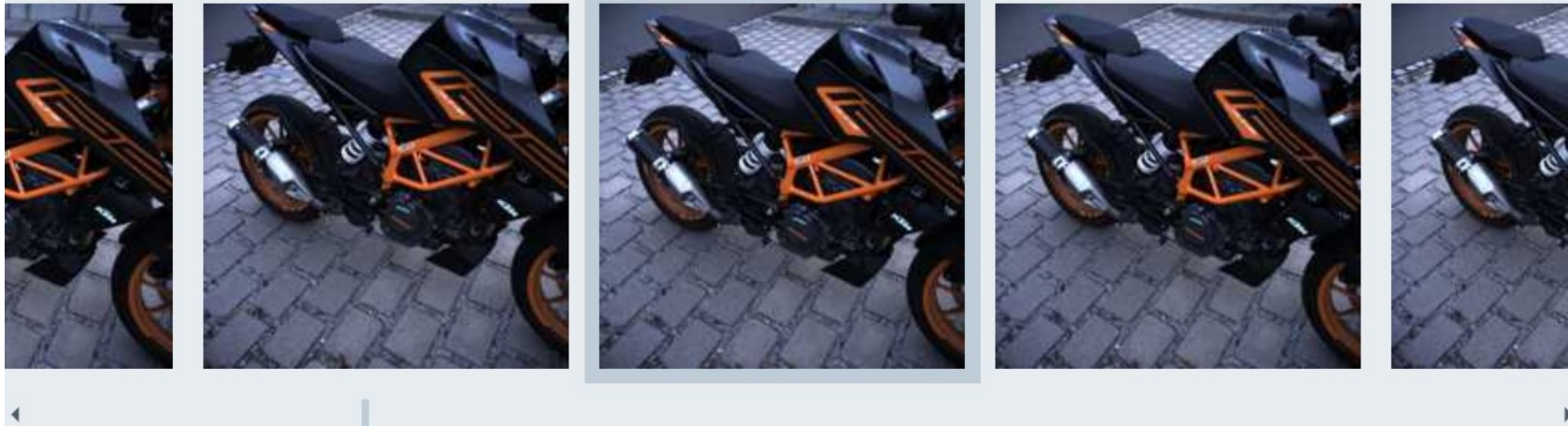
Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Digitale Inspektion: Motorrad



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

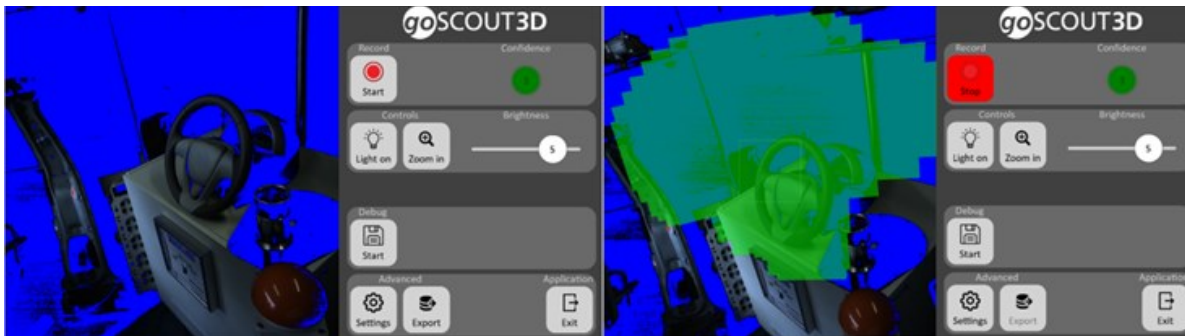
Digitale Inspektion: Motorrad



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Nutzerfeedback

- Projektion der Pose von jedem Kamerabild im 3D-Raum
 - z.B. in 1 Meter Entfernung vor der Kamera
- Reprojektion aller Rechtecke in darauffolgende Kameraansichten
 - Filterung nach Blickwinkel und Entfernung möglich
 - die Farbe könnte die chronologische Reihenfolge anzeigen
 - die Größe des Rechtecks bestimmt den Grad der beabsichtigten Überlappung
- Feedback für den Benutzer: Erkennen von offenen Lücken

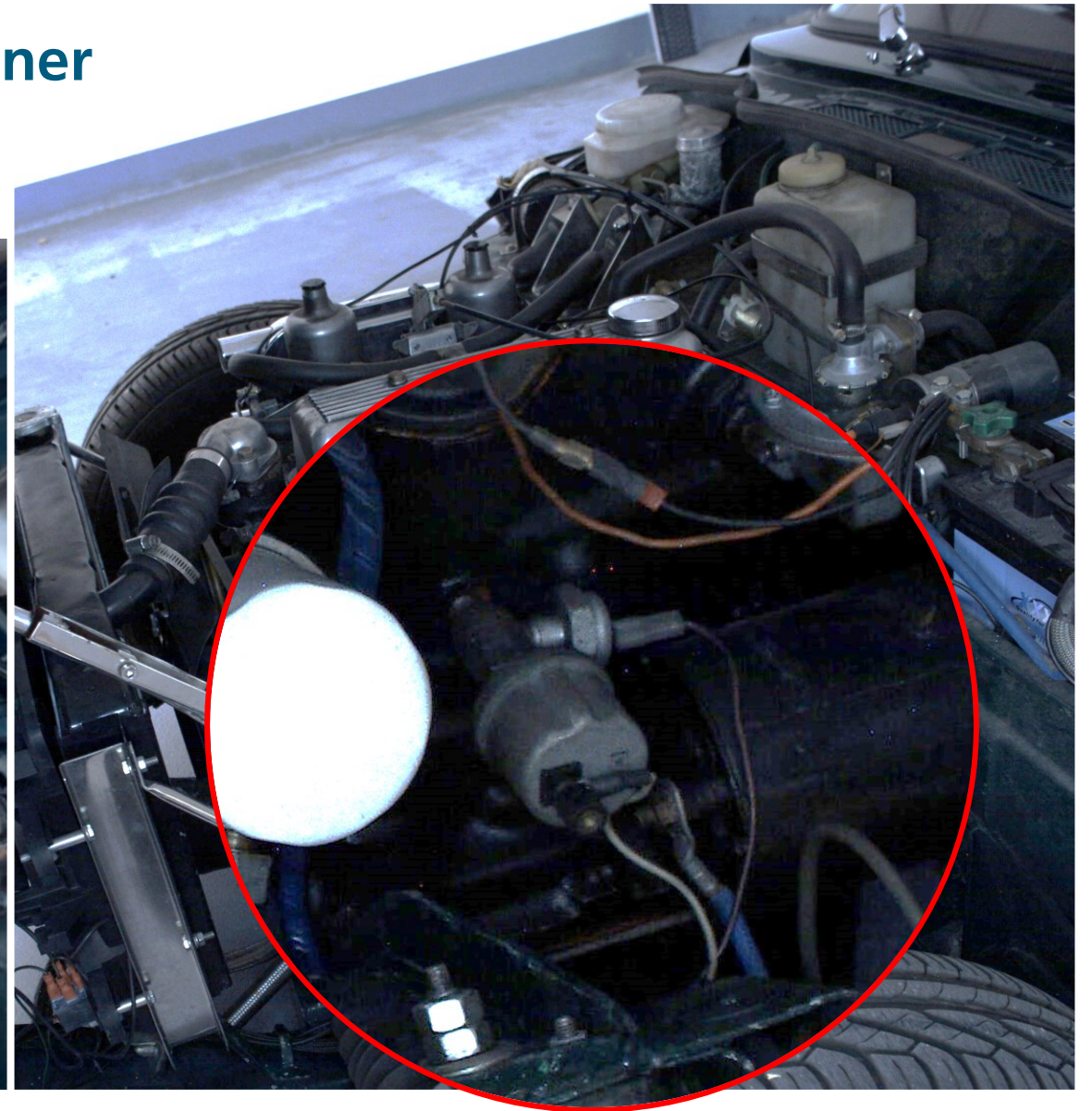


Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Digitale Inspektion: Motorraum eines Autos

Vorteile

- Hochauflösende Bildaufnahme
- Erweiterte Bildvorverarbeitung
- effiziente Datenrekonstruktion
- smarte 3D Modelberechnung



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Digitale Konservierung von Kulturgütern: Johannisfriedhof Jena



Grabwand



Grabstein



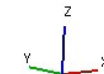
Grabkreuze

Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Spinnrad



Faces: 2,090,836 vertices: 1,046,668



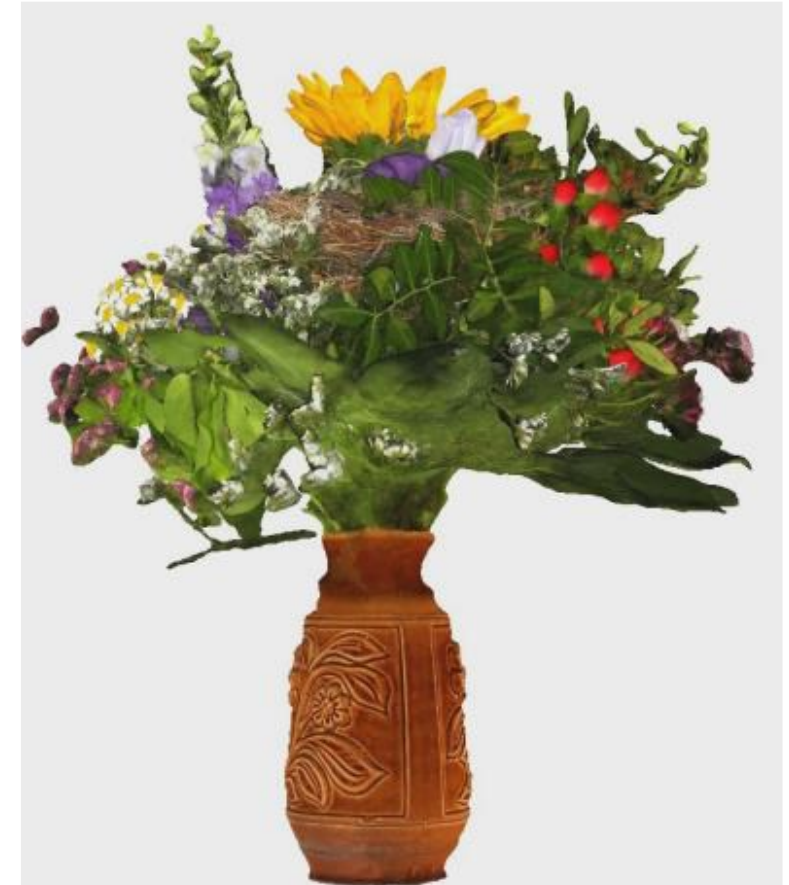
Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Digitale Konservierung von Tierpräparaten



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Digitalisierung Blumenstrauß



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Digitalisierung Blumenstrauß



Mobiler photogrammetrischer Handscanner

Virtuelles Möbelkaufhaus: Sofa



Weitere Anwendungsgebiete

- Kartographie
- Archäologie
- Bauwesen
- Reverse engineering
- Vermessung
- Architektur
- Film- und Computerindustrie
- Metaverse Anwendungen
- ...



Kontakt

Dr. Andreas Breitbarth
Abteilung Bildgebung & Sensorik
Tel. +49 3641 807-234
Fax +49 3641 807-602
andreas.breitbarth@fraunhofer.de

Fraunhofer IOF
Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena
www.iof.fraunhofer.de