

**Fakultät Geoinformation
Professur für Photogrammetrie**

HTW Dresden · PF 120701 · 01008 Dresden · Deutschland

Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Danilo Schneider

Telefon: +49 351 462-3312

E-Mail: danilo.schneider@htw-dresden.de

15.11.2023

Themenangebote Abschlussarbeit im Bereich Photogrammetrie & Laserscanning

Bei Bedarf können die Themen mit dem Forschungs- und Entwicklungsprojekt (Bachelor) bzw. Projektstudium (Master) kombiniert werden. Die Themen dienen als Diskussionsgrundlage und sind noch nicht final ausformuliert. Details zu den Angeboten besprechen wir am besten persönlich. Sie können gern auch eigene Themen vorschlagen. Die Liste wird regelmäßig aktualisiert.

1. Erweiterung eines Testfeldes zur Überprüfung mobiler Laserscanner (am Beispiel des GeoSLAM ZEB Horizon)
- ~~2. Erweiterung eines Testfeldes zur Kamerakalibrierung für die Nutzung mit der Software AICON 3D Studio~~
- ~~3. Entwicklung eines Workflows zur Deformationsmessung mit der Software AICON 3D Studio~~
4. Untersuchung des Potentials der OpenSource SfM-Software Meshroom
5. Untersuchung der SfM-Software Reality Capture ([und/oder weitere](#))
6. Untersuchung des Potentials der Software (*mehrere Themen möglich*: Pix4D, Autodesk ReCap, TerraSolid, dronedeploy, nFrames Sure, dji Terra Pro, 3DSurvey) für die Auswertung von UAV-Bilddaten
7. Untersuchung der Potentiale der photogrammetrischen Auswertesoftware PhoX
8. Entwicklung eines Workflows zur Kalibrierung von Smartphone-Kameras mit der Software AICON 3D Studio
- ~~9. Untersuchung des Einflusses der Beleuchtung bei structure-from-motion (Blitzlicht, Ringblitz, feste Beleuchtung, natürliches Sonnenlicht)~~
10. Laserscanner-Aufnahme und Punktwolkenverarbeitung eines Gebäudes mit Glasfassaden – Beschreibung der Probleme und Lösungsmöglichkeiten (Recherche, Scannen, manuelles Editieren wie bisher, Probleme identifizieren und strukturieren, Ideen für Regeln für automatisches Filtern ableiten sofern möglich)

11. Untersuchung des messtechnischen Potentials des Time-of-Flight-Sensors in aktuellen Smartphones (am Beispiel des Samsung Galaxy S20 Ultra)
12. Untersuchung der Potentiale eines SolidState-Lidars für messtechnische Zwecke
13. Entwicklung und Untersuchung eines Workflows zur Kalibrierung von Kameras mit OpenCV (Programmieraufgabe mit Python)
14. Aufnahme und Auswertung von Radwegen mit einem mobilen Laserscanner und einer 360°-Kamera (in Zusammenarbeit mit Lehmann+Partner GmbH möglich)
15. Konzept und Installation eines Mehrkameranystems auf Basis einfacher Webcams
16. Entwicklung eines photogrammetrischen Lern-Tools mit Jupyter Notebooks – Überführen des OpenCV-Quellcodes zur kamerabasierten Bestimmung von 3D-Koordinaten in ein Jupyter-Notebook zur Nutzung in der Lehre (<https://jupyter.org/>, Ansprechpartner: Cyrill Milkau)
17. Untersuchung des messtechnischen Potentials eines Mehrkameranystems auf Basis von Webcams
18. Entwicklung eines Mehrkameranystems auf Basis von RaspberryPi-Kameras (Programmierthema)
19. Untersuchung der Genauigkeit des Triangulationsscanners AICON SmartScan
- ~~20. Untersuchung der Nutzung unterschiedlicher Mattierungssprays für die Aufnahme mit einem Triangulationsscanner (in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Archäologie)~~
21. Bewertung verschiedener Apps zur UAV-Flugplanung (Ansprechpartner Fabian Ettelt)
22. Untersuchung verschiedener Aufnahmeconfigurationen bei der UAV-Befliegung zum Zwecke der automatischen Erstellung einer Punktwolke mittels SfM (insb. Blickrichtung, Flugroute, Überlappung) (Ansprechpartner: Fabian Ettelt)
23. Untersuchung der Genauigkeit des Hexagon StereoScan Neo (in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Archäologie, Thomas Reuter)
- ~~24. Luftbildauswertung: Monitoring von Landwirtschaftsflächen für archäologische Fragestellungen (in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Archäologie, Ansprechpartnerin: Frau Brusckke)~~
25. Erosionsermittlung mittels bildbasierter Digitaler Geländemodelle aus historischen Luftbildern von 1945 und aus aktuellen Luftbildern sowie Flugzeuglaserscannerdaten (in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Archäologie, Dr. Strobel, Frau Brusckke)
26. Weitere Themen im Bereich mit Luftbildphotogrammetrie mit Bezug zu OpenData (ggf. Zusammenarbeit mit GeoSN, Ansprechpartnerin: Frau Brusckke) → wird noch konkretisiert
27. Weitere Themen im Bereich Airborne Laserscanning – Punktwolkenverarbeitung → wird noch konkretisiert
28. Weitere Themen zur Gewässerbodenvermessung (in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) → siehe Anhang
29. 3D-Erfassung des Industriedenkmal „Spinnmühlen“ in Venusberg mit Laserscanning und Drohnen (Zusammenarbeit mit dem Denkmalnetz Sachsen)
- ~~30. Vergleich der Programme Erdas, (Arcgis Pro) und Metashape zur Erzeugung von Orthophotos aus Luftbildern (Frau Brusckke)~~

31. ~~Vergleich der Programme Erdas, (Arcgis Pro) und Metashape zur Erzeugung von DGM aus Luftbildern (Frau Bruschke)~~
32. Luftbildarchäologie - Die Hugo Schneider AG in Leipzig – kartographische Darstellung der Entwicklung des Betriebsgeländes eines Rüstungsunternehmens vom späten 19. Jh. bis heute anhand von historischen Karten und Luftbildern. (in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Archäologie, Ansprechpartner: Frau Bruschke)
33. ~~Dokumentation von Konrad Zuses mechanischem Computer Z1 – Auswertung photogrammetrischer Bilder von Bauteilen (Zusammenarbeit mit Deutschem Technikmuseum Berlin)~~
34. Software-Test (mehrere Themen möglich) LupoScan / PointCAB / rmDATA 3DWorks
35. Software-Test Scantra (Technet)
36. Laserscanner-Workflows testen (verschiedene Software, Schnittstellen,), insb. für Erstellung von Plänen: Aufnahme, Registrierung, Weiterverarbeitung, Vektorisierung Planerstellung FaroScene, LupoScan, ReCap, Leica Cyclone Register, AutoCad, Trimble Business Center, Geograf
37. Untersuchungen zu verschiedenen Dateiformaten beim terrestrischen Laserscanning (Zusammenarbeit mit Technet GmbH)
38. Untersuchung verschiedener Mattierungssprays für Structure-from-Motion an industriellen (glänzenden) Objekten
39. Möglichkeiten und Grenzen der Dokumentation von fragmentarischen Wandmalereien unter Nutzung von Klassifizierungsalgorithmen (Ansprechpartner: Christiane Richter) (Erläuterung: Die Fa. Fokus GmbH Leipzig nutzt multi- und hyperspektrale Bilddaten zur Aufnahme von Wandmalereien in der Denkmalpflege. Im Rahmen des Projektes bzw. der Abschlussarbeit soll getestet werden, inwieweit sich multispektrale Klassifizierungsalgorithmen für die Detektion von Farbresten bei Wandmalereien eignen.)
40. Untersuchung der Genauigkeit der automatischen Bildkoordinatenmessung von Gleisvermarkungspunkten aus Luftbildern (in Zusammenarbeit mit Nebel+Partner in Schleswig, Details im Anhang)
41. NeRF ([Link](#)) vs. Photogrammetrie: Recherche, Ausprobieren
42. Segment Anything Model ([SAM](#)) für Bilder + Punktwolken-Intensitätsbilder und zurück in 3D Recherche, Anwendungsideen in der Photogrammetrie, Ausprobieren
43. Open Photogrammetry Format ([Link](#)) Recherche, Potenzial
44. Erfassung von Brückenteilen für die Erstellung eines Brückenschwellenverzeichnisses mittels Laserscan / Photogrammetrie (in Zusammenarbeit mit intermetric GmbH, Details im Anhang)
- 45.
46. Kinematisches Laserscanning / Mobile Mapping im Gleisbereich (in Zusammenarbeit mit intermetric GmbH, Details im Anhang)
47. Aufbau eines permanent messenden autarken Laserscannersystems auf Basis des an der Fakultät vorhandenen Scanners Riegl LMS-Z360
48. Prüfung der Einhaltung von Toleranzwerten – Abweichungen Punktwolke zu Bestandsmodell an der Neubaustrecke Dresden-Prag (in Zusammenarbeit mit DB Netz AG) -> Details siehe Zusatzdokument
49. Geländemodelle aus historischen Luftbildern erstellen unter Nutzung hoch-aktueller Matchingverfahren (z.B. SGM, SuperGlue)

50. Astronomische Untersuchung der Linien von Nasca/Peru (Ansprechpartner Christiane Richter, Details siehe Anhang)
51. Analyse der mit einem T-Scan + Lasertracker erstellten Punktwolken (Genauigkeit, Vergleich mit anderen Messverfahren, kombiniertes Thema mit Prof. Ullrich)
52. Pix4D OpenPhotogrammetryFormat
53. ...

Die Betreuung erfolgt durch Kollegen aus dem Lehrgebiet Photogrammetrie

- Bettina Bruscke (Laboringenieurin)
- Fabian Ettl (Laboringenieur)
- Cyrill Milkau (wissenschaftlicher Mitarbeiter)
- Danilo Schneider (Professor für Photogrammetrie)

und bei Bedarf auch durch weitere externe Betreuer/Gutachter (als Zweitgutachter).

ANHANG

Themen Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie BSH (Patrick Westfeld)

Folgendes auf meiner Liste scheint geeignet für sowohl Bachelor als auch Master als auch Praktikumsthema - oder eben eine aufeinander aufbauende Kombination:

- (1) Zum Potential von low-cost GNSS-Lösungen zur Echtzeitpositionierung in der Hydrographie
 - low-cost Hardwareaufbau vorhanden / wird gestellt (u.a. Septentrio Mosaic x5)
 - Implementation an Bord eines unserer Schiffe, Begleitung von Testmessungen
 - Konzeption des Messablaufs für gesicherten Vergleich mit bisheriger Lösungen

- (2) ~~Entwicklung eines Workflows zur vollautomatischen SfM-basierten photogrammetrischen Rekonstruktion von Schiffswracks aus tauchergestützt erhobenen Unterwasserstereoaufnahmen~~
 - ~~- Stereobildaten liegen vor; neue Daten können erhoben werden~~
 - ~~- Problem: Agisoft Metashape gibt nur den Bildverband aus, der größte Anzahl erfolgreich orientierter Bilder enthält~~
 - ~~- Gerade bei großen, komplexen Objekten (Schiffswracks), nicht immer optimaler Aufnahmekonfiguration, teilw. schlechter Bildqualität werden >>70% der Aufnahmen verworfen~~
 - ~~- Lösung: Verwendung alternativer Lösungen wie z.B. VisualSfM (habe ich bei gleicher Problemstellung damals bei der UAV-gestützten Rekonstruktion des Innenhofs HÜL aus thermischen Bilddaten genutzt); die auch erfolgreich zueinander orientierte Teilmengen ausgeben~~

- (3) ~~Genauigkeitsbetrachtung bei der Modellierung/Rasterung von Single Beam Daten~~
 - ~~- Referenzfläche aufnehmen mit MBES~~
 - ~~- Vermaschung MBES, Vermaschung SBES~~
 - ~~- Vergleich in Abhängigkeit von Interpolationsart, Zellengröße, Punktdichte, Geländetopografie etc.~~

- (4) Auswirkungen von Verdrehungen/Missalignments bei Vertikallotmessungen
 - Simulation des Einflusses auf Tiefenmessung
 - Test mit SBES, erst statisch, dann auf Boot

- Systematische Verdrehung; Untersuchung der Auswirkungen auf 3D-Objektpunktmessung
- Quantifizierung des Einflusses von footprint, beschallte Fläche

(5) Ableitung eines synthetischen Küstenlinienverlaufs durch Auswertung multispektraler Luft- und Satellitenbilddaten

- Ansatz zur automatischen Extraktion der Küstenlinie aus Bilddaten liegt vor (in Matlab)
- Ziel ist die Entwicklung eines Verfahrens zur zeitaufgelösten Küstenlinienextraktion (Bildsequenzbewertung) und Ableitung einer gemittelten Küstenlinie (da in Abhängigkeit des Wasserstands die Einzelergebnisse variieren)

(6) Synthetic Aperture Sonar und dessen Potential in der Wracksuche

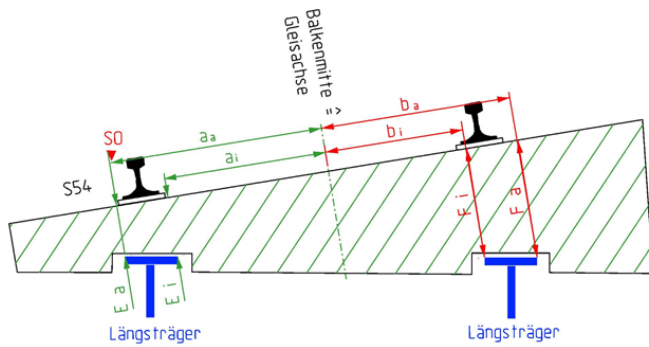
- Literaturrecherchethema, B.Sc.

Themen Erläuterung Intermetric GmbH

Erfassung von Brückenteilen für die Erstellung eines Brückenschwellenverzeichnisses mittels Laserscan / Photogrammetrie:

Bei der Sanierung von schotterlosen Eisenbahnbrücken müssen neue Brückenbalken (Holzschwellen) so dimensioniert werden, dass die Schienen letztlich auf der richtigen Höhe und der richtigen Position befestigt werden können. Dafür sind die meist schlecht sichtbaren Längsträger (siehe Foto, rote Markierung) der Brücke mit hoher Genauigkeit (1-2mm in Lage und Höhe) aufzunehmen. In der Vergangenheit wurde hier tachymetrisch und nivellitisch gemessen und vereinzelt kommen terrestrisches oder mobiles Laserscanning zum Einsatz. Ggf. wäre hier auch eine kombinierte Auswertung von Photogrammetrie / Laserscan oder Photogrammetrie / Tachymetrie möglich. In einer Abschlussarbeit könnte ein photogrammetrisches Verfahren entwickelt werden oder es könnten die mobilen Laserscan-Verfahren mit Gleismesswagen untersucht / verbessert (z.B. durch zusätzliche Sensorik) werden.





Kinematisches Laserscanning / Mobile Mapping im Gleisbereich:

Wir haben zwei verschiedene Gleismesswagen, jeweils mit Laserscanner und IMU sowie einen NavVIS VLX in der Firma. Hier können Genauigkeitsvergleiche gemacht werden oder spezielle Anwendungen untersucht werden. Denkbar sind Lichttraumanalyse, Oberleitungsaufnahme, Brückenschwellenverzeichnis (s. oben), ... Es ist jeweils auch die Untersuchung effizienter Auswertemethoden interessant.

Ein weiterer Anwendungsfall ist die Bestandserfassung am Gleis mittels Kombination aus Gleismesswagen und z.B. VLX. Hier wäre es interessant, eine Methode zur Stabilisierung der Punktwolken des Mobile Mapping Systems (VLX oder euer Handheld Scanner) mittels Punktwolken höherer Genauigkeit (TLS oder Gleismesswagen) zu untersuchen.

Themen Erläuterung Nebel + Partner

Untersuchung der Genauigkeit der automatischen Bildkoordinatenmessung von Gleisvermarkungspunkten aus Luftbildern

Bildkoordinaten wurden mit einem Gyrokopter aufgenommen, Testen von Bildmatching-Methoden, evtl. Entwicklung neues Markendesign, Tests in kontrollierter Umgebung, in Zusammenarbeit mit Nebel+Partner in Schleswig, Herr Hau



Themen Erläuterung Astronomie (Richter/Teichert)

Master-/Bachelor-/Diplomarbeit für Astronomie-Interessierte

Arbeitstitel: Astronomische Untersuchung der Linien von Nasca/Peru

Eine Theorie zu den 2000 Jahre alten Linien und Figuren von Nasca geht davon aus, dass es sich um eine astronomische Kalenderanlage handelte. D.h. dass lange Linien in der Pampa auf den Auf- oder Untergang von Gestirnen (Sonne, Mond, sehr helle Sterne oder Planeten) zur Nasca-Zeit zeigten und damit Vorhersagen für z.B. Aussaat und Ernte getroffen werden konnten.

Im Mittelpunkt dieser Untersuchungen soll der Mond stehen. Hierzu ist eine Einarbeitung in die Bewegung des Mondes im "Sonne - Erde - Mond - System" notwendig, wobei insbesondere die Azimute zum Zeitpunkt der Großen und Kleinen Mondwende (Zyklus von 18,6 Jahren) relevant sind; hierfür können open source Programme benutzt werden.

Die Dresdnerin Maria Reiche hat bereits eine Vielzahl sogenannter „Mondlinien“ in Nasca identifiziert. Das Ziel dieser Arbeit besteht also darin, die im NascaGIS gespeicherten, relevanten Linien (ca. 6500) bzgl. der Mondbahn zu überprüfen.

Für die Koordinaten des Mondes zu beliebigen Zeitpunkten gibt es ein hochgenaues online Programm der NASA/USA, welches zur Überprüfung dienen soll.

Ansprechpartner: Prof. Dr. Bernd Teichert; bernd.teichert@htw-dresden.de und
M.Sc. Christiane Richter; christiane.richter@htw-dresden.de

Unsere letzte Veröffentlichung (In Englisch) zur Kalendertheorie finden Sie hier:

[Richter, Ch.; Teichert, B.; Pavelka, K.: Astronomical Investigation to Verify the Calendar Theory of the Nasca Lines.](#)

In: *Applied Sciences* 2021 11 (4), S. 1637. DOI: 10.3390/app11041637