

Bachelorarbeit / Masterarbeit

**Implementierung einer echtzeitfähigen Bilderkennung zur optischen Genauigkeitssteigerung beim Inkjet-Druck**

Implementation of real-time image recognition for optical accuracy enhancement in inkjet printing

Motivation:

Ob bei der mobilen Lecksuche im Rahmen von Raumfahrtmissionen, beim Aufspüren gefährlicher oder brennbarer Gase oder bei der Entwicklung von neuartigen Festoxidbrennstoffzellen für den Einsatz in fortschrittlichen Transportmitteln, in all diesen Anwendungsgebieten spielt die Herstellung von keramischen und metallischen Funktionsschichten eine entscheidende Rolle. Dabei ist es erforderlich, sehr feine und dünne Strukturen herzustellen. Einerseits können dadurch die Genauigkeit bzw. Leistungsfähigkeit erhöht werden, andererseits sind miniaturisierte Systeme gerade für den Einsatz in der Luft- und Raumfahrt sehr attraktiv.

Zur Herstellung von Prototypen hat sich am IRS das Inkjet-Verfahren etabliert. Neben einem kommerziellen Inkjet-Drucker des Typs DMP-2831 von Fujifilm steht zusätzlich ein eigenentwickeltes Modell zur Verfügung. Beide Geräte funktionieren prinzipiell wie ein herkömmlicher Tintenstrahldrucker, können jedoch in drei Achsen gesteuert werden und besitzen umfangreiche Systeme zur Kontrolle und Überwachung der Tropfenplatzierung. Durch die modulare Bauweise des selbstentwickelten Inkjet-Druckers ist es möglich, flexibler auf individuelle Anforderungen bei der Sensorherstellung einzugehen. Zudem können neue Tintenrezepturen schnell und einfach getestet werden.

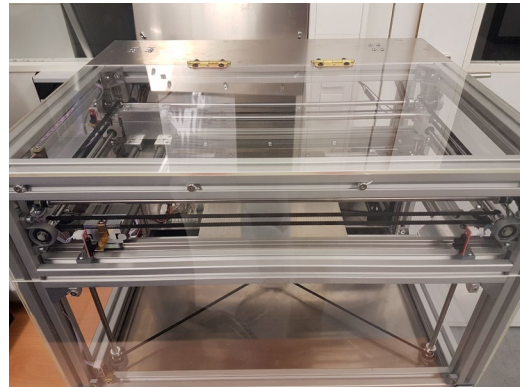


Abbildung 1: Selbst entwickelter Inkjet Drucker am IRS

Gegenüber dem kommerziellen Gerät ist jedoch die Genauigkeit der Tropfenplatzierung geringer. Diesem Nachteil soll nun durch die Implementierung eines optischen Systems zur Kalibrierung der Druckkopffosition entgegengewirkt werden. Durch echtzeitfähige Bilderkennung gilt es die aktuelle Position zu erfassen und vor der Tropfenplatzierung ggf. zu verfeinern.

Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die Thematiken: Inkjet-Druck, Bilderkennung, Funktionsweise des Druckers
- Konzeptionierung eines Modells zur optischen Bilderkennung und (Re)Kalibrierung
- Auswahl geeigneter Hardware und Implementierung in Software (Python) und Firmware (C++)
- Studie zur Genauigkeitssteigerung und Bewertung des Systems
- Dokumentation

Betreuer/-in intern: Jakob Rieser, Pascal Gröger

Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas

Bearbeitungsbeginn: nach Absprache

Kontakt: [jrieser@irs.uni-stuttgart.de](mailto:jrieser@irs.uni-stuttgart.de)

Web: <https://www.irs.uni-stuttgart.de/forschung/raumtransporttechnologie/Gassensorik>

**Rechtliche Bestimmungen:** Der/die Bearbeiter/in ist grundsätzlich nicht berechtigt, irgendwelche Arbeits- und Forschungsergebnisse, von denen er/sie bei der Bearbeitung Kenntnis erhält, ohne Genehmigung des/der Betreuers/in dritten Personen zugänglich zu machen. Bezüglich erreichter Forschungsleistungen gilt das Gesetz über Urheberrecht und verwendete Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/ S. 1273, Urheberrechtsgesetz vom 09.09.1965). Der/die Bearbeiter/in hat das Recht, seine/ihre Erkenntnisse zu veröffentlichen, soweit keine Erkenntnisse und Leistungen der betreuenden Institute und Unternehmen eingeflossen sind. Die von der Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Bachelorarbeit sowie die Prüfungsordnung sind zu beachten.

**Professoren und Privatdozenten des IRS:**

Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas (Geschäftsführender Direktor) · Prof. Dr.-Ing. Sabine Klinkner (Stellvertretende Direktorin) · Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · apl. Prof. Dr.-Ing. Georg Herdrich · Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe · Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Hon. Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schleichtrien · apl. Prof. Dr.-Ing. Ralf Srama