



## Universität Stuttgart

Institut für Steuerungstechnik  
der Werkzeugmaschinen und  
Fertigungseinrichtungen

Erik-Felix Tinsel, M.Sc.  
erik-felix.tinsel@isw.uni-stuttgart.de

ISW • Seidenstr. 36 • 70174 Stuttgart

**Bachelorarbeit  
Studienarbeit  
Forschungsarbeit  
Masterarbeit**

zu vergeben

# Polygonnetz-basierte Simulations- modellgenerierung

## Hintergrund

Ansätze des maschinellen Lernens, wie Neural Radiance Fields (NeRF) <sup>[1]</sup>, ermöglichen es, qualitativ hochwertige 3D-Modelle von Objekten oder Szenen zu erstellen. Als Quelle für die Konstruktion können Videos oder Bilder aus verschiedenen Blickwinkeln verwendet werden. Nach der Digitalisierung kann das Modell als Polygonnetz weiterverarbeitet werden. Das ISW forscht an Möglichkeiten, dieses Polygonnetz in der Anlagen- und Maschinen-simulation weiter zu verwenden, um schnell ein digitales Abbild der realen Entität zu erhalten.

## Problemstellung

Die Erstellung eines digitalen Abbilds einer Maschine oder Anlage in Form eines 3D-Modells ist ein komplexes Unterfangen. Zusätzlicher Aufwand entsteht durch den Aufbau der Simulation durch das Hinzufügen von Verhalten, wie Kinematik und Dynamik mit den zugrunde liegenden 3D-Modellen. Zudem müssen die Simulationsmodelle hinsichtlich Position und Orientierung aber auch ihres Verhaltens in Relation gestellt werden. Das ISW forscht hierbei an Lösungen, um den Erstellungsprozess eines initialen Modells durch Automatisierung zu vereinfachen.

## Aufgabe

- Einarbeitung in das Themenfeld videobasierter Polygonnetzgenerierung & industrieller Simulationsmodelle
- Analyse von Werkzeugen videobasierter Polygonnetzgenerierung
- Entwurf einer Toolchain & Architektur zur Überführung von Videomaterial in initiale Simulationsmodelle

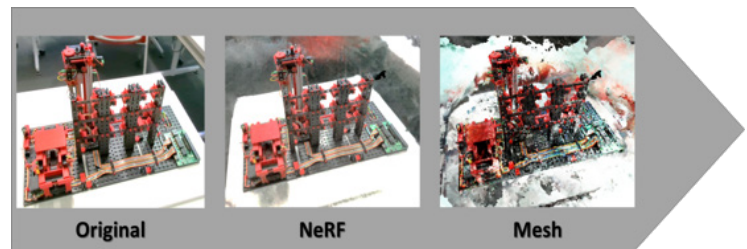


ABB: Digitalisierung eines realen Objekts mittel NeRF-Algorithmen

## Anforderung

- Interesse an KI-basierter Bildverarbeitung
- Interesse an der Simulation von Maschinen und Anlagen
- Vorzugsweise grundlegende Programmierkenntnisse zur Automatisierung der verwendeten Werkzeuge

## Kenntnisgewinn

- Kenntnis über Maschinelles Lernen in der Bildverarbeitung
- Kenntnis über Möglichkeiten und Grenzen videobasierter Polygonnetzgenerierung
- Kenntnis über Technologie zur 3D-Modellgenerierung

[1] <https://developer.nvidia.com/blog/getting-started-with-nvidia-instant-nerfs/>

