

Masterarbeit

Ausschreibung:
19.07.2021

Beginn: sofort

Ansprechpartner:
M. Eng. Kevin Herrmann

Institut für Produktent-
wicklung
und Gerätebau
(Gebäude 8143)
An der Universität 1
30823 Garbsen

Telefon:
+49 511-762-2552

Mail:
herrmann@ipeg.uni-han-
nover.de

Ähnlichkeitsbetrachtung von 3D-CAD-Modellen anhand von Punktwolken

Hintergrund / grobe Aufgabenbeschreibung

Innerhalb vieler Anwendungsgebiete müssen Bauteile und deren Geometrien miteinander verglichen und deren Ähnlichkeit bewertet werden. So beispielsweise bei der Toleranzbetrachtung und der Beurteilung, ob geforderte Toleranz eingehalten werden. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist lässt sich innerhalb der Bauteiloptimierung finden, wo ein Bauteilmodell solange angepasst wird, bis es gestellte Anforderungen erfüllt und eine geforderten Soll-Geometrien möglichst ähnlich ist. In diesem Fall liegen die Bauteile in der Regel als CAD-Modell (z. B. im STEP-Format) vor. Die Herausforderung liegt darin eine geeignete Methode und Bewertungsschema zu finden, um die Ähnlichkeit zweier CAD-Modelle zu evaluieren. In der Literatur lassen sich dazu viele Ansätze finden, wie die Ähnlichkeit von Punktwolken durch mathematische Distanzmaße (z. B. Manhattan-Distanz, euklidische Distanz, ...) bewertet werden kann. Diese Ansätze lassen sich auch auf CAD-Modelle übertragen, indem das CAD-Modell in eine Punktwolke (z. B. STL-Format) überführt wird.

Ihre Aufgabe ist es, eine geeignete Methode und Bewertungsschema zu entwickeln mit deren Hilfe die Ähnlichkeit von 3D-CAD-Modellen verglichen werden können. Dabei sollen bestehende Ansätze hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit auf der genannten Thematik innerhalb einer Fallstudie untersucht und ein Python-Framework für die Ähnlichkeitsuntersuchung aufgebaut werden. Die Arbeit umfasst folgende Forschungsfragen:

- Was bedeutet Ähnlichkeit im Kontext Bauteilgeometrie und wann sind zwei Bauteile geometrisch ähnlich?
- Welche Verfahren gibt es, um die Ähnlichkeit von 3D-CAD-Modellen zu untersuchen?
- Wie lässt sich eine Ähnlichkeitsuntersuchung zweier 3D-CAD-Modellen automatisieren?

Mögliche Arbeitspakete

- Literaturrecherche zu Vernetzung von Punktwolken, Registrierungs-Algorithmen, Segmentierung von STEP-Datei, Verarbeitung von STEP und STL-Datei, Distanzmaß
- Aufbau eines Python-Framework für die Ähnlichkeitsuntersuchung und Implementierung verschiedener Ansätze
- Fallstudie zum Vergleich verschiedener Ansätze zur Ähnlichkeitsuntersuchung

Ihr Profil

- sehr gute Deutsch- und gute Englischkenntnisse sind vorteilhaft
- gute methodische Fähigkeiten und selbstständige Arbeitsweise
- ausgeprägte Analysefähigkeiten und strukturiertes Denken
- Grundlegende Programmierkenntnisse, vorzugsweise in Python

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann freuen wir uns auf Ihre Bewerbung.