

Studentische Arbeit: ID A26-0099

KI-basierte Generierung parametrischer CAD-Modelle

Forschungsgebiet: Konstruktion

Betreuer: Benedikt Gladbach (benedikt.gladbach@upb.de)

Bearbeitungsbeginn: Ab sofort

Art der Arbeit: Studienarbeit Bachelorarbeit Masterarbeit

Gewichtung der Themenbereiche:

Experimentell	Konstruktion	Simulation	Recherche	Theoretisch
0%	10%	0%	30%	60%

Ausgangssituation

Die konstruktive Gestaltung dreidimensionaler parametrischer Bauteile ist bis heute ein kreativer und erfahrungsbasierter Prozess. Aktuelle Forschungen zeigen jedoch, dass KI-Modelle zunehmend in der Lage sind, diese Aufgaben zu übernehmen – ähnlich, wie es bereits in der Softwareentwicklung der Fall ist. Parametrische CAD-Daten können in Skriptform beschrieben werden und eignen sich daher gut für eine automatisierte Generierung. Projekte wie DeepCAD haben bereits bedeutende Fortschritte erzielt, und weitere Forschungsarbeiten befinden sich derzeit in der Umsetzung. Die vorliegende Arbeit soll dazu beitragen, weitere Grundlagen im Bereich generativer KI für CAD-Modelle zu schaffen.

Aufgabenstellung

Ziel dieser Arbeit ist es, ein KI-Modell zu entwickeln, das aus einfachen geometrischen Repräsentationen (z. B. STL- & STEP-Dateien) ein skriptbasiertes parametrisches CAD-Modell generiert. Der Fokus liegt dabei auf der Verarbeitung einfacher Volumenkörper ohne Baugruppenkontext.

Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Schritte:

- (1) Recherche und Aufbereitung des aktuellen Forschungsstands
- (2) Einarbeitung in Python, FreeCAD und PyTorch
- (3) Aufbereitung der Datenbasis
- (4) Generierung synthetischer Daten
- (5) Entwicklung und Test des Modells
- (6) Dokumentation der Ergebnisse