

Studentische Arbeit

KI-Agent für automatisiertes Meshing — Prototyp und Machbarkeitsstudie

Anbindung eines lokalen LLM an snappyHexMesh über Tool-Use und iteratives Feedback

Motivation & Thema

Die Netzgenerierung (Meshing) zählt zu den zeitintensivsten und erfahrungsabhängigsten Schritten in der numerischen Strömungssimulation (CFD). Langfristiges Ziel des IDEeP ist ein KI-Agent, der lernt, was ein "gutes Netz" ausmacht, und dieses Wissen auf beliebige Geometrien überträgt. Diese Arbeit bildet den ersten Schritt dorthin: Ein Prototyp soll ein lokal betriebenes LLM über Tool-Use an das Open-Source Werkzeug cfMesh anbinden. Der Agent erzeugt selbstständig Netze, bewertet deren Qualität anhand messbarer Kriterien (z. B. checkMesh-Metriken wie Skewness, Non-Orthogonality, Aspect Ratio) und passt die Parameter iterativ an. Im Fokus stehen die technische Schnittstelle, eine sinnvolle Bewertungsfunktion für "gute Netzqualität" sowie eine Machbarkeitsstudie an wenigen, bewusst unterschiedlichen Testgeometrien. Modelltraining und Generalisierung auf beliebige Geometrien sind nicht Gegenstand dieser Arbeit, sondern Ausblick auf weiterführende Arbeiten.

Dein Profil

- Studierende aus Maschinenbau, Informatik oder verwandten Fachrichtungen
- Interesse an CFD, Meshing und KI-Agentensystemen (LLMs, Tool-Use)
- Erfahrung mit OpenFOAM/cfMesh von Vorteil
- Grundkenntnisse in Python und im Umgang mit (lokalen) KI-Modellen ideal
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Hohes Maß an Engagement und Selbstständigkeit sowie Fähigkeit zum strukturierten Arbeiten

Arbeitspakete

- Literaturrecherche, Auswahl und Einrichtung eines lokalen LLM mit Tool-Use-Fähigkeit
- Definition messbarer Qualitätskriterien
- Schnittstellenentwicklung (Agent und snappyHexMesh), Aufbau einer iterativen Feedback-Schleife sowie Test und Evaluation des Prototyps
- Dokumentation, kritische Bewertung der Grenzen sowie Ausblick auf Training und Generalisierung

Hast Du Interesse?

Du bringst Eigeninitiative, Selbstständigkeit und Motivation mit? Du besitzt solide Kenntnisse im Grundlagenbereich der Ingenieurwissenschaften, hast eine Affinität zu den oben genannten Fachgebieten und bringst Vorkenntnisse im Bereich von CFD-Tools mit? Dann bewirb Dich jederzeit gerne mit einem Anschreiben, Deinem Lebenslauf, Referenzen, einem aktuellen Notenauszug und weiteren relevanten Zeugnissen bei...

- Dirk Schoening, MSc
Raum E 303, <dirk.schoening@hs-offenburg.de>

Prof. Dr. Jörg Ettrich
Dirk Schoening, MSc

