



Erkennung von Plausibilität in Finite-Elemente-Simulationen mit Deep-Learning-Netzen

Der Anwendungsbereich datengetriebener Methoden ist vielfältig und reicht von den frühen Phasen in der Produktentwicklung bis hin zum detaillierten Design des Produkts. Ziel ist die konsequente Analyse bestehender Daten zur Unterstützung und Verbesserung einzelner Schritte im Entwicklungsprozess. Im Rahmen dieser Präsentation liegt der Fokus auf der virtuellen Erprobung von Produkten mittels Finite-Elemente (FE)-Simulationen. Aufgrund der Heterogenität der Daten eines Simulationsmodells (z. B. Randbedingungen, Belastungen, Materialien, vernetzte Geometrie, Spannungen, Verformungen usw.) stellt die automatische Nutzung jedoch eine große Herausforderung dar. Es wird daher eine Methode vorgestellt, die den gesamten Bestand an berechneten und existierenden Simulationen nutzt, um die Plausibilität neuer Simulationen vorherzusagen. Dazu werden der Simulationsaufbau und die Ergebnisse zunächst in einheitliche Matrizen mittels einer Projektionsmethode überführt und so die heterogenen Daten vereint. Diese können im Anschluss zusammen an Deep Learning Modelle aus dem Bereich der Computer Vision übergeben werden, welche für die neue Aufgabe adaptiert wurden. Die so trainierten Modelle sind so in der Lage, neue Simulationen in die Klassen „plausibel“ und „nicht plausibel“ einzuordnen. Dadurch werden weniger erfahrene Nutzer von FE-Software bei der Anwendung unterstützt. So sollen offensichtliche Fehler in der Simulation sofort erkannt und damit unnötige Iterationen vermieden werden. Bisherige Lösungen sind nur in der Lage, eine Plausibilitätsklassifizierung für sehr ähnliche Bauteile durchzuführen, während der hier vorgestellte Ansatz eine möglichst allgemeine Anwendbarkeit auf FE-Simulationen anstrebt.

Sebastian Bickel, Universität Erlangen-Nürnberg

Lehrstuhl für

Konstruktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Sandro Wartzack

