

Teilautomatisierte Erstellung formaler Wissensrepräsentation für interaktive Aufbereitung regelungstechnischer Inhalte

Julius Fiedler†, Carsten Knoll‡, Klaus Röbenack†

†Institut für Steuerungs- und Regelungstheorie, TU Dresden, E-Mail: julius.fiedler@tu-dresden.de

‡Institut für Grundlagen der Elektrotechnik, TU Dresden, E-Mail: carsten.knoll@tu-dresden.de

Die Disziplin der Regelungstechnik zeichnet sich durch ein breites Spektrum mathematischer Methoden und eine Vielzahl heterogener Anwendungsdomänen aus. Diese Vielfalt erschwert den systematischen Wissenstransfer, sowohl innerhalb des Fachgebiets, als auch in angrenzende Anwendungsbereiche. Ein vielversprechender Ansatz zur Bewältigung dieser Herausforderung besteht in der formalen Erschließung und maschinenlesbaren Repräsentation des regelungstechnischen Wissens, um darauf aufbauend den Einsatz von Assistenzsystemen zu ermöglichen. Während in den Lebenswissenschaften vergleichbare Konzepte – etwa in Form von Gen- und Protein-Datenbanken – seit vielen Jahren etabliert sind, existieren in der Mathematik und den Ingenieurwissenschaften bislang nur wenige entsprechende Umsetzungen [1, 2].

Für die formale Darstellung regelungstechnischen Wissens wurde das Framework „IRK - Imperative Representation of Knowledge“ [3] entwickelt, mit welchem detaillierte Ontologien erzeugt werden können. Dieser Ansatz bietet durch die imperative (d. h. direkt in ausführbarem Programmcode formulierte) Darstellung eine deutlich größere Ausdruckstärke im Vergleich zu üblichen deskriptiven Technologien wie OWL oder RDF. Für eine nützliche Anwendung muss eine solche Ontologie einerseits mit Inhalt gefüllt werden, d. h. sie muss mit formalem Wissen angereichert werden, andererseits müssen geeignete Zugriffswege auf dieses Wissen bereitgestellt werden.

In diesem Vortrag wird zunächst gezeigt, wie der Prozess der Wissensformalisierung unter Nutzung von vertrauenswürdigen Quellen teilautomatisiert werden kann. Anschließend wird beispielhaft an einem Auszug aus [4] demonstriert, wie das verarbeitete Wissen für das bessere Verständnis regelungstechnischer Sachverhalte aufbereitet werden kann, indem die Originalquelle zu einer interaktiven Webseite erweitert wird.

Literatur

- [1] The MORwiki Community. MORwiki - Model Order Reduction Wiki. <https://modelreduction.org>
- [2] Conrad, T.O.F., Ferrer, E., Mietchen, D. et al. Making Mathematical Research Data FAIR: Pathways to Improved Data Sharing. *Sci Data* 11, 676 (2024).
- [3] Knoll, C.; Fiedler, J.; Ecklebe, S. Imperative Formal Knowledge Representation for Control Engineering: Examples from Lyapunov Theory. *Machines* 2024, 12(3):181.
- [4] K. Röbenack, Nichtlineare Regelungssysteme: Theorie und Anwendung der exakten Linearisierung. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2017.
- [5] Fiedler, J.; Knoll, C. Statement Formalizer (2025), GitHub Repository. <https://github.com/fkr4eng/stafo>