Einordnung und Perspektiven der Professur „Algorithmik“ am Fachbereich Informatik der RPTU Kaiserslautern-Landau

Forschung

Die Gebiete Algorithmen und Komplexität bilden das methodische Fundament der Informatik und sind zugleich ein zentraler Hebel für die Weiterentwicklung moderner Theorie. Im Zuge der strategischen Neuausrichtung des Fachbereichs wird die Professur in den Kontext des entstehenden Theorie-Clusters (Arbeitstitel: Certified Verification and Applications*)* eingebettet. Ziel dieses Clusters ist es, rechnergestützte Systeme – von **KI-Anwendungen** bis zu **komplexen Softwaresystemen** – **mit beweisbaren Garantien** hinsichtlich Korrektheit, Zuverlässigkeit, Fairness und Sicherheit auszustatten.

Dabei wird ein konsequent formaler Ansatz verfolgt: Anstelle rein empirischer Validierung stehen mathematisch fundierte Verifikationsmethoden im Vordergrund, die Eigenschaften von Systemen für alle möglichen Ausführungen garantieren. Eine zentrale Herausforderung besteht in der **Skalierbarkeit der Verifikation**. Während das Überprüfen von Beweisen effizient möglich ist, ist deren Konstruktion algorithmisch hochkomplex. Hier setzt die Professur an, indem sie **algorithmische und komplexitätstheoretische Grundlagen** für skalierbare Verifikation und automatisierte Beweissuche entwickelt. Dies schließt insbesondere die **Verbindung klassischer algorithmischer Methoden mit modernen, KI-gestützten Verfahren** sowie die Nutzung von Beweisassistenten wie Lean oder Isabelle ein.å

Die Professur wird eng mit bestehenden Gruppen im Theorieumfeld der RPTU Kaiserslautern-Landau sowie dem Max-Planck-Institut für Softwaresysteme (Theorie-Gruppen) zusammenarbeiten. In diesem Umfeld treffen komplementäre Expertisen aus algorithmischer Verifikation, automatischem Schließen, Programmiersprachen, verteilten Systemen und maschinellem Lernen zusammen. Die Professur trägt dazu bei, diese Aktivitäten konzeptionell zu integrieren und weiterzuentwickeln, um ein kohärentes und international sichtbares Forschungsprofil im Bereich verlässlicher, zertifizierter Systeme zu etablieren.

Darüber hinaus bestehen enge Anknüpfungspunkte zu strategischen Initiativen wie AI, Computing & Society (AICS) und Autonomics. Insbesondere leistet die Professur Beiträge zu den theoretischen Grundlagen vertrauenswürdiger KI, etwa durch formale Modelle und effiziente Algorithmen zur Gewährleistung von Fairness, Erklärbarkeit und Robustheit. Damit unterstützt sie die Entwicklung von Systemen, deren Eigenschaften nicht nur empirisch beobachtet, sondern formal garantiert werden können.

Lehre

In der Lehre übernimmt die Professur eine tragende Rolle im Grundlagenbereich Algorithmen und Komplexität. Dies umfasst insbesondere die zentrale Pflichtveranstaltung „Algorithmen und Datenstrukturen“ im Bachelorstudium sowie weiterführende Lehrangebote auf Bachelor- und Masterebene (z. B. Advanced Algorithms, Komplexitätstheorie, Graphalgorithmen).

Im Sinne der strategischen Ausrichtung wird erwartet, dass die Professur aktiv zur Entwicklung eines kohärenten und zukunftsorientierten Curriculums im Bereich der theoretischen Informatik beiträgt. Dieses soll insbesondere Themen wie formale Verifikation, automatisches Schließen, Beweisassistenten sowie KI-gestützte algorithmische Methoden

integrieren. Ziel ist es, Kaiserslautern als sichtbaren Ausbildungsstandort für moderne Theorie mit engem Bezug zu Anwendungen zu etablieren.

Darüber hinaus wird eine Mitwirkung in verwandten Kernveranstaltungen des Bachelorcurriculums erwartet sowie ein Beitrag zur Vermittlung von Schnittstellen zwischen theoretischen Grundlagen und Anwendungen, insbesondere in Bereichen wie algorithmischer Verifikation, Software Engineering und maschinellem Lernen.

Insgesamt stellt die Professur einen zentralen Baustein zur Weiterentwicklung eines kohärenten, international wettbewerbsfähigen Theorieclusters in Kaiserslautern dar.