

# Das Labor für Verteilte Systeme an der Hochschule RheinMain

- **Allgemeines**

Die Arbeitsgebiete des Labors für Verteilte Systeme der Hochschule RheinMain liegen im Bereich der Entwicklung, des Managements und der Bewertung verteilter Systeme und Anwendungen, sowie der Übertragung von Themenstellungen verteilter Systeme auf eingebettete Systeme und in die Automatisierungstechnik. In den letzten Jahren ist mit Ambient Assisted Living (AAL) ein weiterer, gesellschaftlich relevanter Anwendungsbereich hinzugekommen, in den sich die Erfahrungen aus verteilten Anwendungen und eingebetteten Systemen übertragen lassen. Die Aktivitäten des Labors verbinden angewandte Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit der Ausbildung und Weiterqualifizierung von Studierenden und Mitarbeitern. Nach außen arbeitet das Labor mit namhaften Unternehmen und Einrichtungen der Rhein/Main-Region und darüber hinaus in gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, bei der Prototypenentwicklung, Anfertigung von Technologie-Studien, extern durchgeführten Examensarbeiten und über Know-How-Transferaktivitäten oder Weiterbildungsveranstaltungen zusammen. Die Integration des Labors in Lehrveranstaltungen geschieht über Projektarbeiten in Vertiefungsfächern und Praktika, die auf die besondere Ausstattung des Labors zurückgreifen und sich inhaltlich an den aktuellen Arbeiten des Labors orientieren.

- **Lehre und Weiterbildung**

Das Labor für Verteilte Systeme will Studierenden der Informatik-Studiengänge behilflich sein, für die spätere Berufspraxis relevante Umgebungen und Fragestellungen kennenzulernen und Kompetenz in den Arbeitsgebieten des Labors zu erwerben sowie das Arbeiten in einem Team zu üben. Interessierte Studierende werden ausdrücklich eingeladen, an den Arbeiten des Labors mitzuwirken. Sie werden, soweit möglich, durch eine Stud. Hilfskraftstelle unterstützt. Es existieren vielfältige Möglichkeiten, in den Arbeitsgebieten des Labors interne Bachelor- und Master-Arbeiten anzufertigen. Studierende werden dabei typischerweise in die Forschungs- und Entwicklungsprojekte des Labors einbezogen und setzen Teilprobleme eigenständig um. Neben Master-Arbeiten innerhalb des Master-Studiengangs Informatik der HS RheinMain sei besonders auf die Möglichkeit hingewiesen, in Zusammenarbeit mit dem Cork Institute of Technology in Cork (Irland) eine forschungsorientierte Master-Arbeit (Master by Research) anzufertigen, die zu einem M.Sc.-Abschluss des CIT führt. Der Besuch klassischer Lehrveranstaltungen während der Master-Phase entfällt dabei. Stattdessen wird in dem mindestens 21-monatigen Studium mit Aufhalten in Irland ausschließlich eine

Thesis erstellt. Nach Abschluss eines Master-Studiums kann im Einzelfall auch eine weitestgehend selbständige Forschungsarbeit aus dem Laborkontext zu einer kooperativ betreuten Dissertation in Zusammenarbeit mit einer Universität führen. Neben Einzelabsprachen mit ausgewählten Universitäten sei auch auf die Möglichkeit der strukturellen Promotion im Rahmen des gemeinsam mit der Goethe-Universität Frankfurt betriebenen Doktorandenkollegs (SENSYBLE, <http://www.sensyble.org/>) hingewiesen.

- **Management verteilter Anwendungen (AppMan)**

Ziel dieses Arbeitsbereiches ist die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur Lösung von Problemen des Managements verteilter Systeme und Anwendungen. Während sich existierende Management-Lösungen weitgehend auf das unterlagerte Kommunikationsnetz sowie das System Management der beteiligten Knotenrechner beziehen, steht im Labor für Verteilte Systeme die Unterstützung von Middleware und kritischen Anwendungssystemen im Vordergrund. Konfigurations- und Leistungs-Management (Performance Management) werden als zwei vordringliche Funktionsbereiche angesehen. Zur Kostenreduktion gegenüber einer händischen Administration und zur Sicherstellung der Administrierbarkeit komplexer kritischer Anwendungssysteme (z.B. in Form von Service-Oriented Architectures) wird der Durchführung der Managementaufgaben in automatisierter Form und dem sogenannten Selbstmanagement eine entscheidende Bedeutung zugemessen. Für die Modellierung von zu managenden Systemen werden UML, Ontologien zur Beschreibung exakten Wissens und Bayes'sche Netze zur Modellierung probabilistischen Wissens eingesetzt. Die aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zielen darauf ab, wiederverwendbare Management-Objekte mit Schnittstellen zu existierenden Management-Architekturen (z.B. CIM/WBEM, WSDM, JMX, SNMP) zu definieren und diese als autonom agierende Komponenten im Rahmen des Selbstmanagements zu verwenden. Ergänzend werden Methoden und Werkzeuge zur modellbasierten Instrumentierung und zum Monitoring verteilter Anwendungen entwickelt. Dabei steht das Performance Monitoring unter Nutzung von ARM (OpenGroup Application Response Measurement) im Vordergrund. Zur Unterstützung des Entwicklungsprozesses wird das automatisierte, modellbasierte Testen z.B. unter Nutzung von Replay-Techniken verfolgt. Für die Betriebsphase von Anwendungen stehen das automatisierte Einhalten von Service Level Agreements (als Teil des Service Level Managements), sowie Techniken des proaktiven Managements im Fokus. Dazu werden auch Analysemethoden konzipiert und entwickelt, die auf Ansätzen des Complex Event Processing (CEP), des Data Stream Minings, des formalen Beweisens und statistischer Methoden beruhen. Ein wichtiges Anwendungsfeld sind derzeit neben unternehmenskritischen Anwendungen auch aufkommende Architekturen für Ambient Assisted

Living (AAL).

- **Embedded Systems (DIRECT)**

Ziel des Arbeitsbereichs DIRECT (Distributed REal-time ConTrol) ist die Nutzung von Methoden der Konstruktion verteilter Systeme für Embedded Systems, für Anwendungen in der Automatisierungstechnik und in Sensornetzen unter besonderer Berücksichtigung der Echtzeitproblematik. Gegenstand aktueller Arbeiten sind Ansätze zur Sicherstellung von QoS-Merkmalen in der Ende-zu-Ende-Kommunikation zwischen verteilten Komponenten, insbesondere auch über ursprünglich nicht echtzeitfähige Medien wie Ethernet, sowie darauf aufbauend die Entwicklung einer entsprechenden Publish/Subscribe-basierten Middleware für die datenzentrierte Echtzeitkommunikation in verteilten Umgebungen, wie sie z.B. für verteilte Steuerungsanwendungen, verteilte Simulationen usw. notwendig sind. Zur Erreichung von QoS-Merkmalen müssen dabei verbundene und teilweise synchronisierte Scheduling-Entscheidungen für CPUs (Rechenleistung), Netzwerkressourcen und andere I/O betrachtet werden. Neben der Berücksichtigung von zeitlichen Aspekten wird auch die Verfügbarkeit und effiziente Nutzung weiterer Ressourcen eingebetteter Rechensysteme wie Speicherplatz und Energie auf Modellebene und in der konkreten Implementierung untersucht. Während kleinere Konfigurationen für Prototypen, Tests und Messungen physisch aufgebaut werden, werden für die Betrachtung großer Konfigurationen Virtualisierungsumgebungen und Simulationen genutzt. Aktuelle Anwendungsfelder bilden verteilte Algorithmen für energieeffiziente Lüftungssysteme sowie aufkommende Hausinfrastrukturen für Ambient Assisted Living (AAL).

- **Anschrift**

Hochschule RheinMain  
Fachbereich DCSM - Informatik  
Unter den Eichen 5  
D-65195 Wiesbaden  
Fax: (+49) 611 9495 - 1289

- **Räume**

Prof. Dr. Reinhold Kröger  
Haus C links, Raum 105  
Telefon (+49) 611 9495 - 1207  
Labor für Verteilte Systeme  
Haus C links, Raum 207  
Telefon (+49) 611 9495 - 1219

# • Lageplan

