

**Die Professur für Verteilte Systeme  
und Betriebssysteme am Fachbereich  
Informatik der Johann Wolfgang  
Goethe-Universität Frankfurt am Main**

Seit Ende der 70er Jahre existiert der Fachbereich Informatik der Universität Frankfurt. Somit ist er einer der jüngeren Fachbereiche an dieser Universität, deren Lehr- und Forschungsangebot traditionell durch die Geistes- und Naturwissenschaften geprägt wurde. Technische bzw. ingenieurwissenschaftliche Studiengänge werden hier nicht angeboten, was die besondere Stellung der Informatik in diesem Umfeld begründet. Gerade an dieser Universität bieten sich der Informatik vielfältige Möglichkeiten zu interdisziplinären Studien.

Der Fachbereich Informatik gliedert sich in einzelne Professuren, die unabhängige organisatorische Einheiten darstellen. Zur Zeit gehören zehn Professuren sowie eine Zweitmitgliedschaft zum Fachbereich. Mehr als tausend Studentinnen und Studenten sind gegenwärtig für den Studiengang Informatik eingeschrieben.

Bei der Rechnerausstattung des Fachbereichs wurde im letzten Jahr der Übergang von einer relativ zentral ausgerichteten Datenverarbeitung hin zu einer verteilten Client-Server-Organisation vollzogen. Insgesamt sind heute am Fachbereich mehr als einhundert leistungsfähige Workstations und Server im Einsatz, die von der Rechnerbetriebsgruppe Informatik betreut werden.

Die Professur für Verteilte Systeme und Betriebssysteme von Prof. Dr. Kurt Geihs gehört dem Bereich *Praktische Informatik* an. In der Lehre werden neben Veranstaltungen im Informatik-Grundstudium Vorlesungen, Praktika und Seminare im Hauptstudium zu den Gebieten Verteilte Systeme, Betriebssysteme, Verteilte Betriebssysteme und zu verwandten Spezialthemen angeboten. Die Forschungsaktivitäten der Professur konzentrieren sich auf die verteilten Systeme, wobei drei Themenkomplexe im Vordergrund stehen:

- Architektur offener verteilter Systeme
- Management verteilter Systeme und
- Modellierung und Analyse zur Leistungsbewertung verteilter Systeme.

Im folgenden werden die wesentlichen Forschungsinhalte der Projekte erläutert. Weitere Informationen erhalten Sie von Prof. Dr. K. Geihs und den jeweiligen am Ende der Projektbeschreibungen genannten Ansprechpartnern.

### **Architektur offener verteilter Systeme**

Kernpunkt der Überlegungen ist die Frage nach geeigneten Software-Infrastrukturen für verteilte Systeme, wie sie in Zukunft in den Vordergrund treten werden. Diese Systeme sind gekennzeichnet durch u.a. Heterogenität, Offenheit, Größe, Vielfalt des Dienstangebots und Vielfalt der Dienstanbieter. Es wird untersucht, inwiefern existierende Lösungen wie das Distributed Computing Environment (DCE) der OSF die Anforderungen der Zukunft erfüllen können und wodurch Verbesserungen erzielt werden können. Ein wichtiger thematischer Hintergrund für diese Arbeiten sind die Normierungsbestrebungen der ISO im Bereich Open Distributed Processing (ODP).

#### *Gemeinsame Objekte (Object Sharing) in verteilten Systemen*

Das Objektmodell bietet sich gerade auch für verteilte Systeme als Basis der Modellierung und Implementierung an. „Object Sharing“ ist der Ausgangspunkt, um Kooperation in verteilten Systemen auf ein flexibleres und mächtigeres Fundament zu stellen. Wir gehen damit über heute gebräuchliche Techniken, z. B. Remote Procedure Call (RPC), hinaus. Prozesse kooperieren miteinander über gemeinsame Objekte, auf die die Beteiligten entsprechend ihrer Rolle zugreifen dürfen. „Object Sharing“ ist eine Verallgemeinerung erprobter Ansätze wie z.B. dem Shared Tuple Space in Linda, Virtual Shared Memory und Object Sharing in DACNOS/RSC. Shared Objects werden von Anbietern in einen (virtuellen) Global Object Space gestellt. Interessenten stellen Anfragen an diesen Object Space, um geeignete Angebote zu finden. Hier spielen Fragen der Typ-Kompatibilität eine wesentliche Rolle. Mit gemeinsamen Objekten im Global Object Space können verschiedene Arten von Kooperationsbeziehungen unterstützt werden, nicht nur Client-Server sondern beispielsweise auch eine Gruppen-Beziehung oder eine Produzent-Verbraucher-Beziehung. Ein schwieriges Problem ist die effiziente Implementierung dieses Konzeptes unter Wahrung der Sicherheitsanforderungen, die in unserem Umfeld stets eine wichtige Nebenbedingung darstellen. Hier sind verschiedene Verfahren möglich, die

sorgfältig evaluiert und gegeneinander abgewogen werden müssen. (H. Gründer)

#### *KIOSK:*

#### *Klassenbibliothek für Interaktion in offenen Systemkonzepten (DFG Projekt)*

Die Programmierung verteilter Anwendungen wird durch die inhärent höhere Komplexität der Verteilung erschwert. Ziel muß es also sein, die Programmierung zu unterstützen, so daß der Programmierer in „einfacher“ Weise die Vorteile verteilter Systeme erschließen kann ohne sich zu sehr mit Problemen auseinandersetzen zu müssen, die mit seiner eigentlichen Problemstellung wenig zu tun haben. Es muß also eine geeignete Infrastruktur für die Programmierung verteilter Lösungen geschaffen werden. Dazu gehören nicht nur entsprechende Dienste sondern auch eine adäquate Programmierschnittstelle. Der objektorientierte Ansatz bietet dazu eine geeignete Basis. Zum einen lassen sich damit interne Vorgänge (Komplexität) kapseln und hinter einer Schnittstelle verbergen, zum anderen lassen sich spezialisierte Komponenten aus vorgefertigten Komponenten ableiten. Dieses ist der Ausgangspunkt für das KIOSK-Projekt, in dem in Ergänzung zum Object Sharing-Ansatz eine Klassenhierarchie für die Programmierung verteilter Anwendungen entwickelt wird. Darin enthaltene Basisklassen bieten problemorientierte Unterstützung für die Programmierung unterschiedlicher Kooperationsformen. Sie verbergen die Komplexität der internen Vorgänge. Die Klassenbibliothek soll plattformunabhängig sein; es ist geplant, einen Prototyp auf OSF DCE-Basis zu entwickeln. (A. Puder)

### **Management verteilter Systeme**

Bis heute bleiben viele Fragen des Managements verteilter offener Systeme ungelöst. Gerade dieser Bereich spielt aber neben den Fragen der Sicherheit die entscheidende Rolle beim Einsatz in der Praxis. Viele Anwender sehen zwar die Vorteile einer verteilten Umgebung, scheuen aber den Übergang, weil sie im Vergleich zur zentralen Organisation einen erheblichen Defizit an Management-Unterstützung feststellen müssen. An vielen Stellen wird an Lösungen für die offenen Fragen gearbeitet, z.B. entwickelt die