

# Aktuelle Nutzung des RN-Labors

## Lehrveranstaltung Rechnernetze

Durch die Pflichtveranstaltung *Rechnernetze* erfahren die Studierenden im 5. Fachsemester eine fundierte Einführung in die physikalisch-technischen Grundlagen und Konzepte der Übertragungs- und Vermittlungstechnik sowie in die Behandlung industrieller Basistechnologien zur Vernetzung von Rechnersystemen, Fernmeldeeinrichtungen und mobilen Endgeräten. Im Mittelpunkt eines zweistündigen Praktikums steht das Kennenlernen der Charakteristika von Netzkomponenten, Schnittstellen, Protokollen und Diensten. Ein weiterer Themenschwerpunkt bilden die Grundlagen der Netzwerksicherheit und des Netzwerkdesigns. Durch den ausgewählten Lehrstoff und durch die konzipierten Praktikumsaufgaben wird versucht, dem Anspruch gerecht zu werden, einen inhaltlich möglichst vollständigen und strukturiert aufbereiteten Einstieg in die Rechnerkommunikation zu leisten. Da der Fachbereich parallel zu dieser Lehrveranstaltung auch die Ausbildung zum Cisco Certified Network Associate (CCNA) betreibt, basieren die meisten Praktikumsversuche und Praxisbeispiele auf Cisco-Routern und -Switches. Die Versuchsdurchführung gestaltet sich in insgesamt 12 voneinander unabhängigen Einzelaufgaben zu folgenden Themenstellungen: Netzwerkanalyse unter Linux, Netzwerkprogrammierung, TCP/IP, Spanning Tree, Virtuell LAN, Wireless LAN, Routerkonfiguration, RIP and OSPF, NAT, Access Control Lists und sichere Kommunikation mit Zertifikaten.

## Lehrveranstaltung Telekommunikation

Im Rahmen der vertiefenden Lehrveranstaltung *Telekommunikation* wird das Rechnernetze-Labor für zwei jeweils 5-stündige Praktikumsgruppen genutzt. Ziel der Veranstaltung ist es, den Studenten praktische Erfahrung mit den heute relevanten Konzepten, Protokollen und Standards der Telekommunikations- und Netzwerkindustrie zu vermitteln. Aufbauen auf den Internetstandards TCP/IP und Ethernet wird der Umgang mit aktuellen Techniken wie Mobile IP, virtuelle privaten Netzen, Intrusion Detection Systemen und QoS-behafteten Diensten anhand von praktischen Aufgaben erlernt. Ein weiterer Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf drahtlosen Telekommunikationssystemen. Aufbauend auf den Grundkenntnissen der Rechnernetze werden dazu die aktuellen Technologien des digitalen Mobilfunks einschließlich UMTS vermittelt. Die praktischen Übungen zu diesem Themengebiet im Rechnernetze-Labor nutzen dabei die IEEE 802.11 (WLAN) Technik, die es erlaubt, viele we-

sentliche Aspekte des digitalen Datenfunk, wie Hand-Over zwischen Zellen, Roaming zwischen Netzen, Authentifizierung und Verschlüsselung im Labormaßstab erfahrbar zu machen.

Besonders vorteilhaft sind dabei die Möglichkeiten des Labors, die es erlauben bei voller Internetkonnektivität, in einem abgetrennten, internen Netzwerk ohne Konsequenzen für die Sicherheit des Gesamtnetzwerkes zu experimentieren. Die Studenten können dabei alle typischen Aufgaben eines Netzadministrators übernehmen, Konfigurationen ändern, Komponenten testen, Verkehr monitoren und sogar sicherheitsrelevante Einstellungen vornehmen und überprüfen.

## **Lehrveranstaltung Verlässliche Systeme**

Ziel der Vertiefungsveranstaltung *Verlässliche Systeme* ist es, die grundlegenden Methoden zur Beurteilung von Redundanzeigenschaften und Fehlertoleranz technischer Systeme zusammenhängend darzustellen.

Die Studierenden werden im Rahmen dieser Lehrveranstaltung soweit in die Konzepte Verlässlicher Systeme eingeführt, dass sie eigenständig beurteilen können, welche Kombinationen von Einzelkomponentenfehlern innerhalb welcher Zeitdauer zu einem nachhaltigen Systemausfall führen. Die Studierenden lernen die mannigfaltigen Ursachen für Funktionsbeeinträchtigungen und Systemversagen (Fehler, Ausfälle, Funktionsstörungen etc.) ebenso kennen wie die qualitativen und quantitative Kenngrößen zur Beurteilung des Fehlverhaltens und der Ausfallsicherheit einer Betrachtungseinheit. Darüber hinaus lernen Sie die Schutzmaßnahmen kennen, die ein System weniger fehleranfällig machen gegenüber äußeren Einflüssen sowie gegen inhärente Schwachstellen und Fehlverhalten.

Des weiteren lernen Sie, zuverlässigkeits- und sicherheitstechnische Problemstellungen zu verstehen, zu klassifizieren, graphisch darzustellen und bis hin zu zahlenmäßigen Ergebnissen vollständig zu analysieren (Kenngrößen, Berechnungsverfahren, Anwendungen). Ferner ermitteln die Studenten während des Praktikums für die im Labor vorzufindende Netztopologie geeignete Modelle bzw. Modellbeschreibungen, die dann herangezogen werden, die Verfügbarkeit von Rechner- und Netzwerkinfrastrukturen rechnerisch zu ermitteln. In diesem Zusammenhang werden die Studenten auch in der Ermittlung von Modellparametern sowie in der praktischen Anwendung der Analyseverfahren geschult.

Schließlich bietet sich in der Laborumgebung auch die Möglichkeit, Methoden und Vorgehensweisen beim Design von fehlertoleranter Netzwerkkumgebungen aufgrund von Testmessungen, Modellberechnungen

und Ist-Soll-Vergleichen zu modifizieren bzw. zu optimieren. Die hierzu erforderlichen Programmentwicklungen (Weiterentwicklung der Analysesoftware) werden ebenfalls im Rahmen des Praktikums durchgeführt.

Schließlich erfahren die Teilnehmer dieser Lehrveranstaltung eine systematische Einführung in das Simulations- und Analysetool *sAnalyze-Collection*. Im Rahmen des Praktikums bearbeiten sie eigenständig die folgenden Projektthemen: Fehlertolerantes Rechnernetz, Backbonenetz und Rechnercluster, Auslastung und Systemzeit einer Client-Server-Applikation, dynamische Zustandsanalyse eines Parallelrechners, Verfügbarkeit des vereinfachten ARPA-Netzes, Füllung und Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Warteschlangensystemen, Verfügbarkeit in Weitverkehrsnetzen, Ausfallsicherheit von Mehrprozessorsystemen sowie die Grundlagen zur Erneuerung einer Serverfarm.

Stand: 24.06.2006