

Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund (IBR)
Technische Universität Braunschweig



Studienschwerpunkt „Kommunikation und Multimedia“

Prof. Dr. Lars Wolf

Email: wolf@ibr.cs.tu-bs.de

URL: <http://www.ibr.cs.tu-bs.de>

Überblick

- × Das IBR
- × Kommunikation und Multimedia
- × Lehrangebot des IBR (Prof. Wolf)
- × Forschung am IBR (Prof. Wolf)

- × Infos im Web: <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/>

Das Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund

- × ist eines von neun Instituten der Informatik und in der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät für Mathematik und Informatik der TU BS angesiedelt
- × befasst sich mit Kommunikationsnetzen, verteilten, ubiquitären und multimedialen Systemen
 - also der Kommunikation zwischen Menschen und Maschinen
 - mit Hilfe von miteinander verbundenen Computern und Kommunikationsgeräten
- × besteht aus zwei Arbeitsgruppen:
 - Verteilte und Ubiquitäre Systeme (Prof. Dr. Michael Beigl, seit März 2006)
 - Kommunikation und Multimedia (Prof. Dr. Lars Wolf, seit 2002)
- × beschäftigt neben den Professoren zur Zeit
 - 12 WiMis/Doktoranden,
 - 3 TeMis und 3 Sekretariatsangestellte
 - etliche Hiwis (und sucht immer gute Leute)

Warum ist Kommunikation über Netze wichtig?

- × Nahezu alle wichtigen Anwendungen sind mittlerweile ‚verteilt‘, u.a.
 - WWW
 - Datenbankzugriffe
 - Backup & Archivierung
 - (meisten) Höchstleistungsrechner
 - Telekommunikation wie Festnetz- oder Mobiltelefonie
- × Kommunikationssysteme ermöglichen solche verteilten Systeme
- × Protokolle erlauben die Kommunikation zwischen Systemen

Beispiele für Kommunikationssysteme

- × Internet
- × Telefonnetze
- × Mobiltelefon

- × Zukünftig auch Kommunikationsmöglichkeiten kleiner und kleinster Geräte

Multimedia-Systeme

- × Systeme zum
 - Austausch,
 - Speicherung,
 - Präsentation,
 - Bearbeitung
- × von Daten
 - kontinuierlicher (Audio, Video) und
 - diskreter (Text, Grafik, ...)
- × Medien

- × Dabei i.W. Betrachtung von „Systemaspekten“
 - Kommunikation
 - Betriebssysteme
 - Server

Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund (IBR)
Technische Universität Braunschweig

Das Lehrangebot des IBR



Angebot

- × Vorlesung (V)
 - zur Zeit meist in klassischer Frontallehre
- × Übung (Ü)
 - Lösung von typischen, meist praxisorientierten Aufgaben eines Gebiets;
- × Seminar (S)
 - selbstständige Erarbeitung und Präsentation eines relativ eng eingegrenzten, aber meist aktuellen Themas aus dem Lehr- und Forschungsbereich
- × Praktikum (P)
 - typischerweise Bearbeitung von Aufgaben und Versuchen in einer Gruppe mit anderen Studierenden
 - aber auch ‚Projekt-Praktikum‘ mit Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team

Diplom: Grundstudium

- × „Betriebssysteme und Netze“ (Vorlesung + Übung, 2+1 SWS),
 - üblicherweise im Sommersemester
 - Viele werden das gerade hören 😊
 - Inhalt: Vermittlung der wichtigsten Grundlagen der Softwareorganisation in einem Computer und der Kommunikation zwischen Computern
 - Themen: Prozesse, Speicherorganisation, Ein- und Ausgabe, Netzarchitekturen, Dienste und Protokolle, Lokale Netze, Internet
 - Web-Seite: <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/lehre/ss06/bsn/>

Diplom: Hauptstudium – Kommunikationssysteme

- × Vorlesung + Übung, 4+2 SWS
- × Wichtigste Grundlagenvorlesung des Faches
- × im Wintersemester (letztmalig im WS06/07)
 - Aufgrund Bachelor-Umstellung ab SS07 Aufgliederung in zwei Teile: Computernetze I und Computernetze II
- × Inhalte
 - Bitübertragungsschicht
 - Sicherungsschicht: Fehlererkennung und -korrektur, Flusskontrolle und Fehlerbehandlung, Verbindungsverwaltung
 - Lokale Netze (LANs), Großstadtnetze (MANs) & Weitverkehrsnetze (WANs)
 - Vermittlungsschicht: Vermittlungsarten, Routingverfahren, Adressierung
 - Internetprotokolle: IP, ICMP, Adressierung, Routing, Multicast, IPv6
 - Internetworking : Repeater, Brücken, Router, Gateways
 - Transportschicht: Transportdienst, Fehler-, Fluss- & Staukontrolle, TCP, UDP
 - Anwendungsorientierte Dienste: Session-Konzept, verteilte Anwendungen
- × Web-Seite: <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/lehre/ws0607/ks/>

Bachelor: Pflichtbereich

- × Betriebssysteme (Vorlesung + Übung, 4 LP ~ 2+1 SWS)
 - im Wintersemester, erstmalig WS06/07
 - Inhalt: Vermittlung der wichtigsten Grundlagen der Softwareorganisation in einem Computer
 - Themen: Prozesse, Speicherorganisation, Ein- und Ausgabe,
 - Web-Seite: noch zu erstellen

- × Computernetze I (Vorlesung + Übung, 4 LP ~ 2+1 SWS)
 - im Sommersemester, erstmalig SS07
 - Inhalt: Vermittlung der wichtigsten Grundlagen der Kommunikation zwischen Computern
 - Themen: Netzarchitekturen, Dienste und Protokolle, Lokale Netze, Internet
 - Web-Seite: noch zu erstellen

Bachelor: Computernetze II

- × Computernetze II als **Wahlmöglichkeit** zur Vertiefung von Computernetze I
 - Vorlesung + Übung, 4 LP ~ 2+1 SWS
 - im Wintersemester, erstmalig WS07/08
 - Inhalt: Vertiefung zur Kommunikation zwischen Computern
 - Themen: weitere Details zu Netzarchitekturen, Dienste und Protokolle, Lokale Netze, Internet und anderen Gebieten
 - Web-Seite: noch zu erstellen

Weitere Vertiefende Veranstaltung – Multimedia-Systeme

- × Für Diplom, Bachelor, Master
- × Vorlesung + Übung, 4 LP ~ 2+2 SWS
- × Ziel: Vermittlung von Basiskenntnissen aus dem Multimedia-Umfeld
- × Grundlage für weitere Arbeiten in diesem Bereich
- × SS05, SS06, (*nicht im SS07*), WS07/08, WS08/09, ... (Verschiebung aufgrund Umstellung Diplom→Bachelor)
- × Inhalte
 - Medien und deren Eigenschaften
 - Kompressionsverfahren: JPEG, MPEG, H.26x
 - Grundlagen der Dienstgüterebereitstellung
 - Echtzeit und Betriebssystemaspekte
 - Reservierungsprotokolle und Dienstgüte (QoS) in Netzen
 - Steuerungsprotokolle,
 - Medienserver
- × Web-Seite: <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/lehre/ss06/mm/>

Weitere Vertiefende Veranstaltung – Mobilkommunikation

- × Für Diplom, Bachelor, Master
- × Vorlesung + Übung, 4 LP ~ 2+2 SWS
- × Immer im Sommersemester
- × „Rund um die mobile und drahtlose Kommunikation“
- × Inhalte
 - Technische Grundlagen
 - Medienzugriffsverfahren
 - Drahtlose Telekommunikation: GSM, GPRS, UMTS
 - Satellitenkommunikation
 - Drahtlose LANs (WLAN)
 - Mobile IP
 - Ad-hoc Netze
 - Transportprotokolle

- × Web-Seite: <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/lehre/ss06/mk/>

Praktika

- × Praktikum Kommunikationssysteme
 - Für Diplomstudiengang
 - Im Sommersemester (letztmalig SS07)

- × Praktikum Computernetze
 - Für Bachelor und Master Studiengang
 - Im Wintersemester

- × Praktikum Computernetze Administration
 - Für Diplom, Bachelor und Master Studiengang
 - Im Sommersemester (in 2006 evtl. noch als Blockveranstaltung im September)

- × Praktikum Netze und multimediale Systeme
 - Für Diplomstudiengang
 - im Wintersemester (voraussichtlich letztmalig WS06/07)
 - Spezialpraktikum (kleine Teilnehmerzahl)
 - länger laufendes Projekt mit Teamarbeit organisiert

Seminare und weitere Veranstaltungen

- × Seminar Netze und multimediale Systeme
 - Jedes Semester
 - Typischerweise etwa 10 Teilnehmer
 - Themenbeispiele:
 - Mobile Computing
 - Mobile Multimedia-Systeme

- × Weitere Veranstaltungen für Master-Studiengang geplant
 - Advanced Networking
 - Networking & Multimedia Lab
(Ersatz für Praktikum „Netze und multimediale Systeme“)

Prüfungen

- × Scheinprüfungen:
 - typischerweise mündlich, ca. 15 Minuten (außer BSN: 2-stündige Klausur)

- × Diplomprüfungen: unterschiedlich je nach Studiengang
 - Informatik: typischerweise Blockprüfung über 12 SWS; Dauer etwa 45 Minuten
 - WInfo: Vertiefung, WF I, WF II; Dauer der Prüfung abhängig vom Umfang; etwa 20-45 Minuten
 - E-Technik, IST, Medienwissenschaften ähnlich

- × Weitere Informationen pro Studiengang:
 - <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/lehre/pruefungen.html>

- × Bachelorprüfungen:
 - Teils Klausur, teils mündliche Prüfungen (siehe Modulhandbuch)

Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund (IBR)
Technische Universität Braunschweig

Forschungsschwerpunkte



Forschungsschwerpunkte

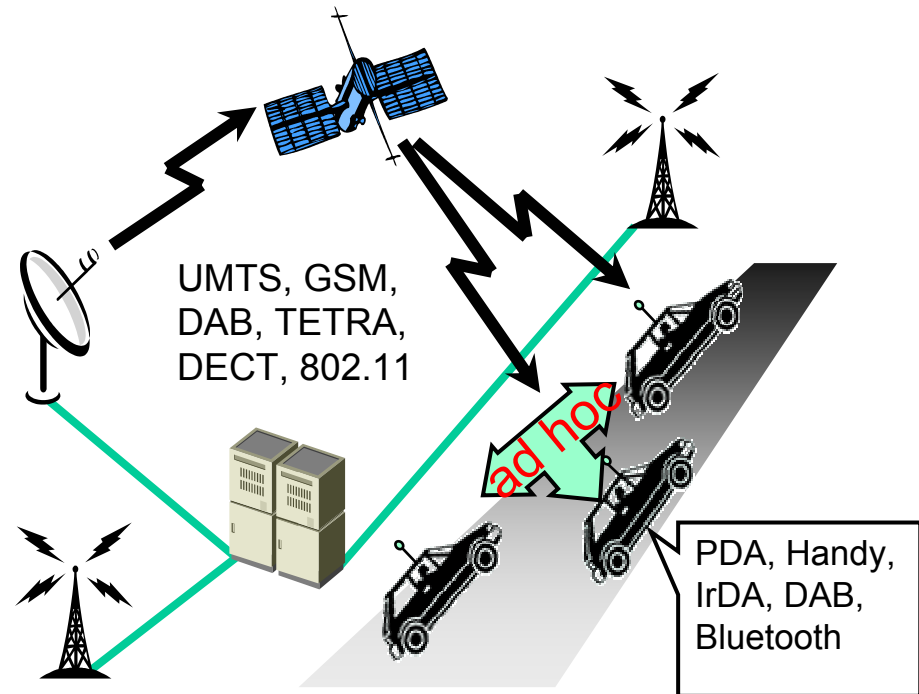
- × Verteilte Multimedia-Systeme
 - Collaborative Media Streaming
 - adaptive Multimedia-Transportsysteme, Dienstgüte
 - Multi-Player Games
 - Networked Music Performance

- × Mobile & Ubiquitous Communication & Computing
 - Verkehrstelematik
 - Ad-hoc Netze

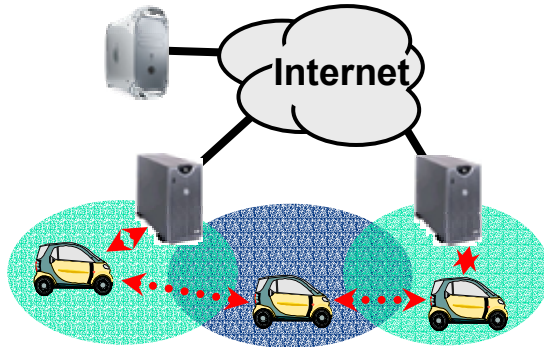
- × Innovative Netzarchitekturen
 - Cross-Layer Architektur
 - Autonomic Communication

Beispiel: Kommunikationsarchitekturen im Verkehr

- × Ziel: Kommunikationsunterstützung für Verkehrsteilnehmer
 - bspw. für Verkehrsinformationen (Stauwarnung)
 - bspw. für Marketing (Benzin an der Raststätte im Sonderangebot)
- × Problemfelder:
 - Heterogenität
 - Netztopologien
 - Protokolle
 - Endgeräte
 - Dienstgüte
 - Anforderungen der Anwendung
 - Sicherheit
 - Kommunikationsprotokolle
 - Mobilität
 - Ad-hoc Netze
 - Dynamische Wegewahl
 - Internet-Zugriff



Beispiel: Internet on the Road



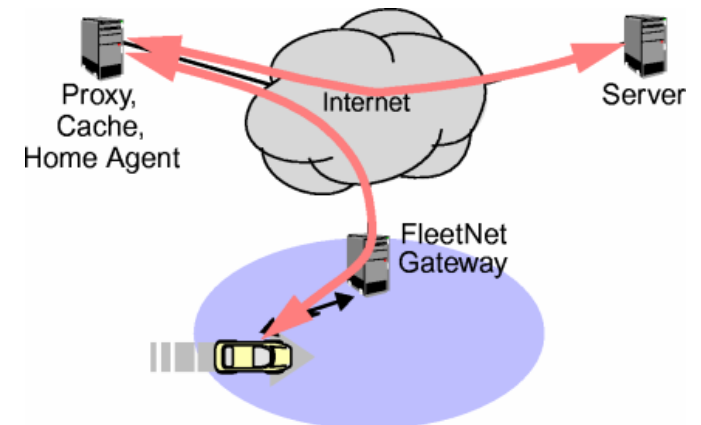
Grundidee: Dezentrale Kommunikation mittels Ad-hoc Netzen

- × zwischen Fahrzeugen: direkt oder über mehrere Fahrzeuge
- × Fahrzeug zu Internet über stationäres Gateway

⇒ vielfältige neue Anwendungen!

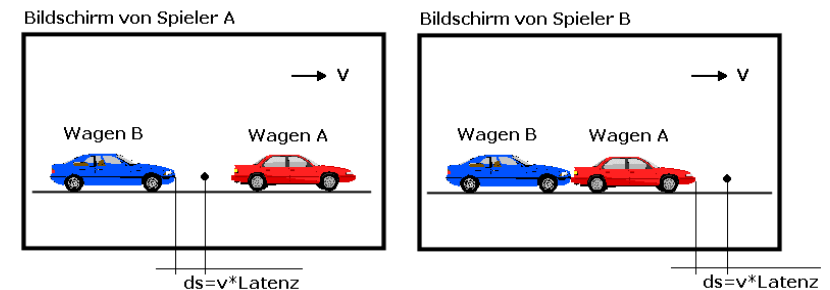
Aspekte für Internet Integration

- × Mobilität von Fahrzeugen
 - Optimiertes Mobile IP
 - Effizientes Auffinden von Gateways
- × Proxy-basierte Kommunikationsarchitektur
 - Effiziente Kommunikationsprotokolle



Beispiel: Multi-Player Games

- × Paketverzögerung: Wichtig für vernetzte Multi-Player Games
 - verzögert Informationsverbreitung (z.B. Position eines Objektes)
 - kann durch Dienstgüte reduziert (nicht aber eliminiert) werden
- × Warum ist das ein Problem?
 - Beide Spieler glauben, Gewinner zu sein...
 - Unfall bei Fahrzeugen
- × Erfordert Methoden zur Konsistenzwahrung
 - dead reckoning
 - Lokale Darstellung
- × Arbeiten
 - Architektur für Spiele in ad-hoc Netzen
 - Auffinden von Geräten (Server, Spieler, ...)

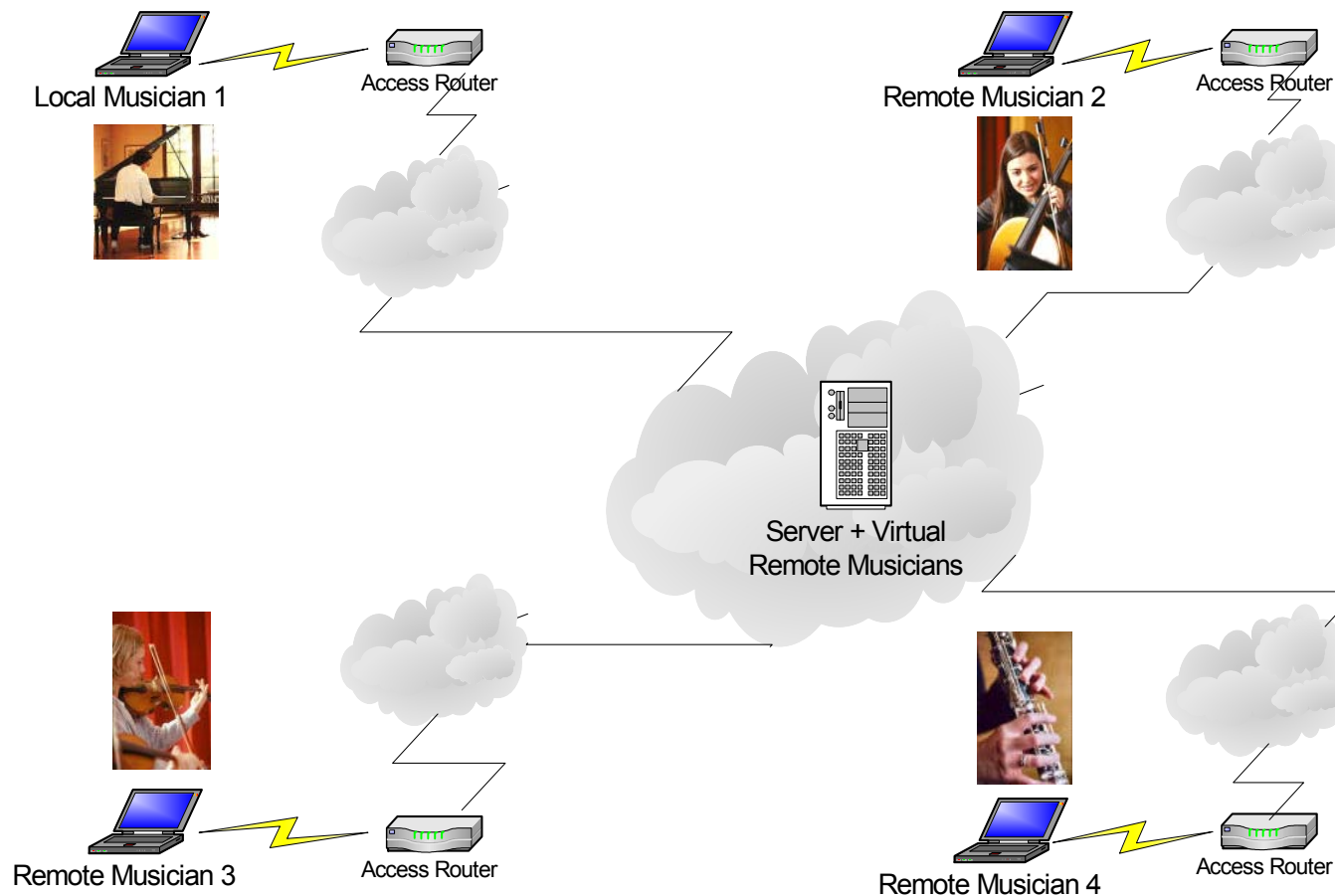


Beispiel: Adaptive Media Streaming

- × Ziel:
 - Übertragung von audiovisuellen Inhalten an mobile Clients
- × Ansatz:
 - Anpassung der AV-Ströme während der Übertragung ➔ Transcoding gateway
- × Anforderungen, u.a.
 - Flexibilität (viele verschiedene Kodierungsschemata)
 - Ressourceneffizienz (mehrere Ström, möglichst nicht komplettes kodieren/dekodieren)
 - Standard-Konformität
- × Stream Handler Architektur
- × Derzeitige und zukünftige Arbeiten
 - MPEG-4 Unterstützung
 - Protokolle zur Gateway-Signalisierung
 - Weitergabe zwischen Gateways
 - Caching



Beispiel: Networked Music Performance



- Gemeinsames Musizieren über das Internet
- Wesentliches Problem: enge Verzögerungsanforderungen
- Aber auch andere Herausforderungen wie geeignete Kompression, Audioschnittstelle, Benutzerschnittstelle etc.
- Zum Großteil im Rahmen von studentischen Arbeiten entstanden (weiterführendes in Bearbeitung)

Beispiel für **Diplom-Vertiefung** im Bereich CM am Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund

Wintersemester 2006/2007:

Kommunikationssysteme (Vorlesung + Übung)

Sommersemester 2007:

Kommunikationssysteme (Praktikum)

Mobilkommunikation (Vorlesung + Übung)

Wintersemester 2007/2008:

Multimedia-Systeme (Vorlesung + Übung)

Kommunikation & Multimedia (Seminar)

Und Studienarbeit und Diplomarbeit ...

Beispiel für **Bachelor** im Bereich CM am Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund

Sommersemester 2007:

Computernetze I (Vorlesung + Übung) (Pflicht)

Wintersemester 2007/2008:

Computernetze II (Vorlesung + Übung)

Praktikum Computernetze

Seminar

Sommersemester 2008:

Mobilkommunikation (Vorlesung + Übung)

Praktikum Computernetzadministration

Und Teamprojekt, Bachelorarbeit

Oder weitere Vertiefung im Master-Studiengang

Danke für die Aufmerksamkeit!

Weitere Infos:

<http://www.ibr.cs.tu-bs.de>