



Freunde

Förderer

ComNets

FFV

**Freunde und Förderer
des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze e.V.**

ComNets News

**Oktober 2001
Jahrgang 3, Ausgabe 2**

In dieser Ausgabe

- 1 **Rückblick 1990-2001**
- 3 **Aachen Symposium on Signal Theory (ASST)**
- 4 **Kurzfassungen von ComNets-Beiträgen**
- 7 **Paper Server**
- 8 **ComNets Bremen**
- 9 **Selbstorganisierende Strukturen**
- 10 **Digitalfunk**
- 10 **Neue Bücher**
- 12 **Promotion**
- 13 **ComNets-Ausflug**
- 13 **Turniersieg für ComNets**
- 14 **Diplomarbeitsthemen**
- 15 **Wissenschaftliche Mitarbeiter**
- 16 **Apropos**
- 16 **Mitgliederwerbung**
- 16 **Impressum**

ComNets News
Lehrstuhl für
Kommunikationsnetze
RWTH Aachen
Kopernikusstr. 16

D-52074 Aachen

Rückblick 1990-2001

Am 30. März 2001 hat der Lehrstuhl sein 30-jähriges Bestehen mit einem Festkolloquium gefeiert. Dieses Ereignis schwingt auch im Jahresrückblick noch spürbar nach, war es doch ein Anlass, die neunzehn Jahre Arbeit von Prof. Schreiber und knapp zehn Jahre meines Wirkens Revue passieren zu lassen. Das Ergebnis ist in den Jahresberichten von ComNets nachzulesen. Insbesondere in der Ausgabe 1996 findet man im Vorwort eine Zusammenstellung der Lehrstuhl-Geschichte über die ersten 25 Jahre „Teletraffic Engineering“, die nach wie vor Gültigkeit hat. Auch die Geschichte ab 1990 ist es wert, gesichtet zu werden, wobei hier nicht alle Arbeitsgebiete berücksichtigt sind:

1990 war die Leistungsanalyse von multihop Paketfunknetzen bereits ein Forschungsschwerpunkt (Böhmer, später Lott, Xu). Neuerdings sind selbstorganisierende, sog. adhoc Netze nach allgemeinem Verständnis ein wichtiges Forschungsgebiet.

1991 begannen die Arbeiten zur

- Mathematischen Modellierung paketvermittelnder Teilnehmerschnittstellen (Herrman, später Vornefeld) mit dem Ziel, Dienstgüte berechenbar und garantierbar und Überlast erkennbar zu machen. Heute liegen bemerkenswerte Beiträge zu ATM- und GPRS-Systemen vor.
- Handover Optimierung (Hussmann, Lawniczak, Junius u.a.), fortgesetzt bis heute.
- Paketdatenfunk für GSM (Decker, später Brasche, Stuckmann). Ab 1997 haben wir an der Standardisierung von GPRS bei der ETSI mitgearbeitet.
- Fahrzeug-Baken Kommunikation Protokollentwicklung (Rokitansky, Wietfeld, später Feld, Becker). Der kürzlich festgeschriebene CEN TC 278 Standard beruht auf diesen Ergebnissen.

1992 haben wir als erste in Europa die Forschung zu „Mobile Breitbandssysteme“ im Projektverbund aufgenommen (Petras, Hettich, Plassmann, später Scheibenbogen,

Krämling, Kadelka, Rapp, Siebert, Wijaya, Klein, u.a.). Seit 1998/99 haben wir an der Standardisierung von HiperLAN/2 mitgearbeitet. Heute sind Wireless-LANs eingeführt und Mobilitätsunterstützung ist in Vorbereitung.

Die Arbeiten zur universellen persönlichen Kommunikation, zur Kommunikationssicherheit und zu Agenten sind weit bekannt (Guntermann, Kleier, Fröhlich, Görg, Geulen, Farjami, Popp, Herwono).

1993 wurde unser Simulationswerkzeug CNCL Public Domain Software (Görg, Junius) und ist heute weltweit im Gebrauch. Die Entwicklung der Werkzeuge SPEET (SDL-Performance Evaluation Toolkit) (Böhmer, Brasche, Stepler) und COM-POSIS (Shabaz, Speetzen) für eine leistungs-/kostenoptimale Festnetzplanung begannen hier.

1994 begannen die Arbeiten zur Modellierung von Funksystemen zur mathematischen Leistungsanalyse (Steffan, Ostermann) mit hybriden (stochastischen/deterministischen) Automaten. Die Integration von terrestrischen und mobilen Satellitennetzen begann (Guntsch, Belajac, später Obradovic, Oh, Schulz) und die Simulation seltener Ereignisse (Schreiber, Görg) wurde aufgegriffen.

1995 hat unsere DECT-Forschung Grundlagen zu Systemen mit dynamischer Kanalvergabe für öffentliche Funkzugangnetze gelegt (Plenge, Scheibenbogen, Krämling). Bündelfunknetze für Gruppenkommunikation (TETRA) wurden aufgegriffen (Stepler, später Sievering, Kuypers).

1996 wurden Kanalmodelle und Raytracer für 1,9 / 5 / 40 / 60 GHz innen und außen bearbeitet (Lott, Forkel). Die Verträglichkeit von im Spektrum benachbarten bzw. koexistierenden Funksystemen wurde ein Thema (Seidenberg, Lott, Mangold).

1997 haben wir einen GSM-Multimediakurs entwickelt (Herwono) und begannen in Bereich Kollisionsauflösung in Vielfachzugriffssystemen zu arbeiten (Petras, Vornefeld).

1998 begann die Systematisierung der

Werkzeugentwicklung und Entwicklung von in SDL spezifizierten Protokollstapeln für die Leistungsanalyse. Inzwischen sind die meisten standardisierten digitalen Funk-systeme als Protokoll-Suiten verfügbar und werden von Firmen benutzt.

1999 Das Wireless Channel oriented Adhoc Multihop Broadband system (W-CHAMB, Lott, Xu, Walke) nimmt seine vorläufige endgültige Form an. Der SDL2CNCL C++ Codegenerator (Brasche, Steppeler) wird erstellt. Die Dimensionierung von GPRS- und UMTS-Netzen wird ein Arbeitsgebiet (Stuckmann, Fornefeld, Althoff, Kemper, Heier, Pabst u.a.). Arbeiten zu UMTSplus mit asymmetrischem Downlink beginnen (Hamacher, Heier). Wir greifen die Spektrumsbeschaffung für den Mobilfunk als Forschungsthema auf (Walke).

2000 HiperLAN/2 Forwarder (Esseling) und H/2 Home Environment Cluster (Habetha, Peetz, Mangold, Orfanos) bekommen für öffentliche bzw. private Anwendungen Bedeutung. Der multi-zellulare GSM/EGPRS/UMTS/DVB-T/HiperLAN2 Link-/System-level Simulator (Fornefeld) wird ein Werkzeug.

2001 Das Wireless Media System von ComNets mit seinen öffentlichen Media-Points (Walke) stößt auf Interesse von Mobilfunkakteuren. Die seit 2000 durchgeführten UMTS Kurse (Althoff, Seidenberg, Forkel, Heier) für Firmen stoßen auf große Resonanz.

Sie werden in diesen FFV-News viele weitere Hinweise auf Ergebnisse der Lehrstuhlaktivitäten finden wie z.B. unsere Buchveröffentlichungen, die sehr gut angenommen werden, das erfolgreich durchgeführte „Aachener Symposium Signaltheorie, Algorithmen und Protokolle für die Mobilkommunikation“ und vieles andere mehr.

Internationales

Die Visibilität von ComNets hat dazu geführt, daß ich als einer von vier Professoren europaweit in den „Think Tank“ des IST-Wireless Strategic Initiative Projektes berufen wurde. Seit September 2001 bin ich gewählter Chairman der Working Group 4 „New Air-Interfaces, Spectrum, Adhoc Networks“ des Wireless World Research Forum (WWRF), das unter anderem das „Book of Visions“ herausgibt, vgl.

www.wireless-world-research.org. Die RWTH Aachen wird durch ComNets als eine von nur wenigen Universitäten in dieser Organisation vertreten. Daneben bin ich seit kurzem Mitglied der IEEE Gruppe „4G Wireless“, welche ähnlich wie das WWRF die nächste Generation im Mobilfunk gestaltet.

Mitarbeiter

Personell hat sich ComNets auf dem Stand von ca. 40 wiss. Mitarbeitern gehalten. Neu hinzugekommen sind W. Chandra, Prabhat Jain, Ole Klein, Ralf Pabst, Grigorijs Plitsis, Sony Sumaryo, Erik Weiß. Ausgeschieden sind Andy Feld, Mathias Lott, Ralf Popp, Alexander Speetzen, Bangnan Xu. Bis zum Jahresende werden uns noch Arndt Kadelka, Martin Ostermann, Vladimir Obradovic, Jürgen Rapp verlassen.

Forschungsförderung

Im IST Rahmenprogramm sind wir mit den Projekten Virtuuous, Future, DRIVE/OverDrive und Delta vertreten. Ein neuer Projektantrag läuft gerade. Die europäische Forschung wird in Zukunft über Thematische Netze, sog. „Virtual Centre of Excellence“ (VCoE) gefördert werden. Wir sind seit kurzem Mitglied in HERMES Partnerwerbung und in einem „VCoE on Wireless Internet“ beteiligt.

Das BMBF hat einen Förderschwerpunkt IPonAir gestartet, in dem wir mit Unteraufträgen im Bereich Media Point beteiligt sind.

Forschung

Die vom Fachbereich 6 regelmäßig erhobene Statistik weist in 2001 ComNets als Kostenstelle mit den meisten Drittmitteln aus und unser Lehrbeitrag pro Deputatsstunde ist deutlich am größten (dies sind die beiden wichtigsten fachbereichsinternen Kenngrößen).

Studierende

Aufgrund der geringen Anfängerzahlen in den Jahren 1993/94 hat sich die Zahl der Diplomarbeiten pro Jahr auf etwa 35 reduziert. Wir leiden sehr unter diesem Rückgang. Zum Glück steigt die Zahl der Studienarbeiten deutlich an, ein gutes Vorzeichen für die Zukunft.

Die vorläufigen Studierenden Anfängerzahlen sind mit über 360 im WS 2001/02 sehr gut, besser als je zuvor und könnten die Schwelle von 400 überschreiten. Das liegt insbesondere an der Einführung des neuen Diplomstudiengangs „Technische Informatik“, der mit etwa 70 Anfänger im WS 2001/02 startet.

Im WS 2001/02 wurde außerdem der Masterstudiengang Communications Engineering (auf Englisch) mit 15 aus 100 Bewerbern ausgewählten Studenten mit Bachelor-Abschluss begonnen.

Lehre

Dr. Rokitsky hat den Lehrauftrag für das Wahlpflichtfach „Stochastische Simulationstechnik“ im FB 6 erhalten. Diese Veranstaltung wurde bisher von Frau Prof. Görg (Bremen) wahrgenommen.

Die Besetzung der „Ericsson Stiftungsprofessur Mobilfunknetze“ schreitet plangemäß voran. Ich erhoffe mir davon eine Entlastung in der Lehre, denn z.Zt. sind bei mir, unter Berücksichtigung aller Studiengänge des FB 6 und der erteilten Lehraufträge, noch acht einsemestrige Pflicht- bzw. Wahlpflichtvorlesungen angesiedelt, also vier pro Semester.

Das Skript „Grundgebiete der Informatik 3“ hat nach zwei Überarbeitungsrounds durch Herrn Dr. Gebhardt eine sehr ansprechende Form gefunden. Das Skript „Kommunikationsnetze Band 1“ ist dank der Editierarbeiten von Dirk Kuypers zu einem ansprechenden Buchmanuskript herangereift. Ebenso gibt es ein englischsprachiges Skript für die neue Vorlesung „Communication Protocols“ in einer ersten Version.

WWW-Service

Wie in der letzten Ausgabe bereits berichtet betreiben wir einen „Paper Server“. Ein Informationsservice informiert Abonnenten regelmäßig über ComNets-Neuerscheinungen. Kurz nach Versand der Informationen nimmt die Anzahl der heruntergeladenen Veröffentlichungen drastisch zu (vgl. Statistik im Innenteil). Die Anzahl der heruntergeladenen Veröffentlichungen überschreitet zeitweise die 1000-Marke.

Ihr

Bernhard Walke

Aachen Symposium on Signal Theory (ASST)

Reinhold Gebhardt

Das in den letzten FFV News angekündigte 10. Symposium mit dem Schwerpunkt "Mobile Kommunikation" ist mittlerweile Geschichte. Wir haben eine interessante Podiumsdiskussion zu Beginn am 19.9. und zwei weitere Tage mit gut vorbereiteten Fachbeiträgen erlebt.

Insgesamt dürfte das Symposium einen positiven Eindruck hinterlassen haben. Dieser bezieht sich dabei nicht allein auf den fachlichen Inhalt, sondern auch auf die an allen Tagen vorherrschende angenehme (kollegiale, optimistische) Atmosphäre. Wir von ComNets haben dazu mit dem Drittel aller Beiträge und die Gestaltung des Ablaufes unser Mögliches beigetragen. In einem ca. 430-seitigen Tagungsband, der vom VDE-Verlag herausgegeben wird, sind alle Beiträge zusammengefasst.



Prof. Walke mit Gattin und Prof. Rembold bei der Abendveranstaltung auf Schloss Rahe

Das Symposium diente auch dazu, die in unserer Fakultät vorhandene Kompetenz zu dem Tagungsschwerpunkt nicht nur vorzustellen, sondern auch umfassend auszufüllen. Dies dürfte verschiedenen Meinungen zufolge auch gelungen sein.



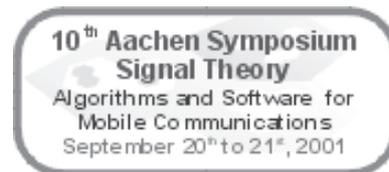
Seit 1975 wird das Aachener Symposium für Signaltheorie - zunächst unter dem Namen "Aachener Kolloquium" - in zwei- bis dreijährigem Turnus ausgerichtet. Das Symposium hat seinen Anker in den theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung. Es will jedoch die Bezüge zur Anwendung und Technologie nicht außer acht lassen.

Initiiert wurde das Symposium 1975 als eine

gemeinsame Veranstaltung Aachener Institute der Elektrotechnischen und der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, die sich in ihren Forschungsarbeiten mit Signalverarbeitung und deren theoretischen Grundlagen befassen. Das Symposium sollte ein „Werkstattgespräch“ sein, also über den aktuellen Stand laufender Forschungsarbeiten berichten. Es sollte insbesondere ein Forum für die Verständigung zwischen den involvierten Fachrichtungen - Ingenieurwissenschaften, Informatik, Mathematik, Physik etc. - sein. In dieser Rolle hat das Symposium schnell breites Interesse im In- und Ausland gefunden.

Der folgende Überblick soll zum einen die Entwicklung des Aachener Kolloquiums dokumentieren, andererseits aber auch noch einmal, stellvertretend für viele andere, Namen aufführen, ohne die das Aachener Symposiums nicht zu dem geworden wäre, was es heute darstellt.

- 1. Aachener Kolloquium (1975) „Spezielle Probleme der Signaltheorie“; Leitung: H.D. Lüke; Mitveranstalter: H.J. Tafel
- 2. Aachener Kolloquium (1976) „Theorie und Anwendung diskreter Signale“ Leitung: H.J. Tafel Mitveranstalter: H.D. Lüke; H. Lueg
- 3. Aachener Kolloquium (1979) „Stochastische Signale“; Leitung: H. Meyr; Mitveranstalter: P.L. Butzer, H.D. Lüke, H.J. Tafel
- 4. Aachener Kolloquium (1981) „Theorie und Anwendung der Signalverarbeitung“; Leitung: H.D. Lüke; Mitveranstalter: P.L. Butzer, H. Meyr, H.J. Tafel
- 5. Aachener Kolloquium (1984) „Mathematische Methoden in der Signalverarbeitung“; Leitung: P.L. Butzer; Mitveranstalter: H.D. Lüke, H. Meyr, F. Schreiber, H.J. Tafel
- 6. Aachener Symposium für Signaltheorie (1987) „Mehrdimensionale Signale und Bildverarbeitung“ Leitung: D. Meyer-Ebrecht Mitveranstalter: W. Ameling, P.L. Butzer, H.D. Lüke, H. Meyr, F. Schreiber
- 7. Aachener Symposium für Signaltheorie



(1990) „Modellgestützte Signalverarbeitung“; Leitung: W. Ameling; Mitveranstalter: P.L. Butzer, H.D. Lüke, D. Meyer-Ebrecht, H. Meyr, F. Schreiber, P. Vary

- 8. Aachener Symposium für Signaltheorie (1994) „Mobile Kommunikationssysteme“ Leitung: P. Vary Mitveranstalter: P.L. Butzer, H.D. Lüke, D. Meyer-Ebrecht, H. Meyr, T. Noll, F. Schreiber, O. Spaniol, P. Vary, B. Walke
- 9. Aachener Symposium für Signaltheorie (1997) „Bild- und Sprachsignale“; Leitung: B. Hill; Mitveranstalter: P.L. Butzer, K.F. Kraiss, H.D. Lüke, D. Meyer-Ebrecht, H. Meyr, H. Ney, W. Oberschelp, F. Schreiber, P. Vary
- 10. Aachener Symposium für Signaltheorie (2001) „Algorithms and Software for Mobile Communications“; Leitung: B. Walke; Mitveranstalter: H. Meyr, K.-F. Kraiss, J.-R. Ohm, B. Rembold, P. Vary,

Im Rahmen des Symposiums wurden 60 Beiträge in Form von Vorträgen und 7 in Form einer Postersession präsentiert. Drei Vorträge waren Hauptvorträge der Professoren Walke, Meyr und Vary aus unserer Fakultät.



Frau Prof. Görg leitet Sitzung. Beitrag von Herrn Granlund (Helsinki).

Die übrigen 57 Vorträge verteilten sich wie folgt auf die Sitzungen:

- 3G- and Next Generation Systems (13)
- Self Organizing Systems and Wireless LAN (7)

- Traffic Performance (5)
- Wireless LAN (4)
- Antennas and Array Techniques (6)
- Channel Estimation Techniques (7)
- Radio Propagation (3)
- Equalisation and Coding (9)
- Speech and Image (3)



Demonstration Agentenbasierte Dienste (rechts Peyman Farjami)

Die Podiumsdiskussion wurde bestritten von den Herren Christian Toivo (Ericsson Eurolab), Werner Mohr (Siemens), Martin Guntermann (D2 Vodafone) und Bernhard Walke (ComNets).

Die Firmen D2 Vodafone und Siemens haben die Durchführung des Symposiums auch finanziell unterstützt. Dafür möchten wir uns an dieser Stelle nochmals bedanken. Sie haben es u. a. ermöglicht, Mitglieder des Fördervereins zur kostenlosen Teilnahme einladen zu können.

Kurzfassungen von ComNets-Beiträgen

Tagung: ASST-10th Aachen Symposium on Signal Theory (20.-21.09.01) in Aachen

ASST Hauptbeitrag

On the importance of WLANs for 3G Cellular Radio to become a Success¹

Bernhard H. Walke

Wireless access to fixed networks is seen to

be of increasing importance, since wired communications, i.e. via cable or fibre, severely limits the usage of network dependent services, e.g., Internet services. Wireless Internet access needs high bit-rate data transmission and a much larger capacity of the radio spectrum than is available to date with cellular systems to enable multiple users at the same time and same location to communicate concurrently.

¹ Reproduced with the permission of John Wiley & Sons from: Bernhard H. Walke: Mobile Radio Networks – Networking, Protocols and Traffic Performance, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Chichester 2001

ASST Session: 3rd and Next Generation Systems

Coexistence of UMTS and EGPRS to enhance network capacity

Ralf Pabst, Peter Seidenberg

This paper investigates the spectral coexistence between UMTS and EDGE Mobile Radio Networks. The simultaneous operation of these two different 3rd Generation Radio Access technologies in the same frequency band and in the same area offers interesting perspectives regarding „soft“ migration scenarios from existing 2nd generation networks towards IMT-2000 compliant services. Specific features of the respective systems are modeled and a sample scenario is presented, focusing on a UTRA-FDD speech service and the packet-switched EGPRS-bearer. The analysis concentrates on QoS-parameters from a user's point of view, like the Bit Error Ratio (BER) for speech connections and Per-user-throughput for the packet switched service. Furthermore, it is shown that an overlaid UMTS/EDGE network can have a higher spectral efficiency than one single UMTS or EDGE network. Finally, a recommendation on boundary conditions which allow the coexistence of the aforementioned systems is given and a system-spanning control of services, traffic load and thus of interference which could be managed by an „Integrated Radio Resource Management“ for both systems is suggested. In this context, a particularly important issue would be the application of a combined Power Control mechanism in both networks and its positive influence on the mutual

interference between both systems

Spectral Coexistence of Narrowband and Wideband IMT-200 TD-CDMA Systems

Peter Seidenberg, Jörn Krause, Mike Kottkamp

In this paper the mutual interference between two 3G TDD systems operating in adjacent frequency bands is evaluated. The capacity loss due to spectral coexistence is evaluated for the UTRA-TDD system and its low-chiprate option. It can be observed that with the current specification of allowed sideband emissions and required filter characteristics both systems, narrowband and wideband TDD, can coexist without essential mutual impact on capacity.

A new concept for simulation based UMTS performance evaluation

Andreas Kemper

This paper introduces a new concept for a flexible way to simulate almost the entire UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN). By combining protocol and system simulators, performance evaluations and optimisations can be considered within a global scope. Due to the high complexity of the UMTS physical layer (PHY), a simple and also flexible model for this interface between the simulators had to be found. After introducing these new concepts an outlook on the various new evaluation resources will be presented.

Transition Transformation and Representation for SAN Descriptions of Radio Communication Protocols

Martin Ostermann

Stochastic Automata Networks (SANs) have been in use for several years to perform the numerical analysis of certain modeling problems, to substitute, or to complement methods like queuing models, Petri-nets, etc. By the use of an SAN descriptor, large Markov chains can be described by small matrices of the size of the underlying single components of an automata network. It was

already shown how it is possible for SANs to be utilized to analyze tightly coupled networks, like those that describe the behaviour of point to point communication protocols over stochastic channels. By solving the static state probabilities of the overall system, a wide range of performance parameters can be obtained.

In this paper, a method is discussed to derive the transition descriptions that compose an SAN description from the procedural notation of an algorithm in an integrated fashion based on tensor algebra and matrix products. The special properties of radio communication systems and their models in regard to the structure and concurrency of the algorithm are taken into account. The main advantage of this method is the unified handling of the construction of the SAN and the solving of its steady states probabilities. Thus it simplifies the implementation of research tools compared to general graph based construction methods and general compilation techniques. The goal of this paper is to encourage more research concerning the SAN approach for performance analysis of radio communication protocols.

Software Engineering in the face of 3/4G Mobile Communication Systems

Matthias Siebert, Martin Stepler

The development of (protocol) software (SW) has to be done from an engineer's point of view. By applying methods of project management, the process of software engineering can be scheduled, controlled and monitored. Since future systems will rely on well proven features, characteristics and methods of existing systems, it is obvious that the same applies to the employed SW. To enable 3G/4G systems to benefit from today's programmer's work, certain 'rules' have to be followed. Congruously, the paper „Software Engineering in the face of 3/4G Mobile Communication Systems“ firstly points out general steps within the SW development process, quality aspects and a CASE (Computer Added Software Engineering) tool called SPEET (SDL based Performance Evaluation Environment and Tools), and secondly applies these worksteps by presenting a method for Designing

Generic and Adaptive Protocol Software (DGAPS).

Performance Evaluation of the WAP Security Protocols

Ian Herwono, Ingo Liebhardt

In this paper an overview of the Wireless Application Protocol (WAP) is given, whereby major work focuses on its security layer WTLS. With regard to the use of WTLS as a key technology for Mobile Commerce, the fulfillment of the corresponding cryptographic assurances is investigated. A simulation based performance evaluation of the employed security methods and algorithms is carried out in order to point out their advantages and disadvantages.

ASST Session: Self Organizing Systems & WLAN

Network Integration of a HiperLAN/2 Multi Hop Concept

Norbert Esseling, Andreas Winkler, Erik Weiss, Wolfgang Zirwas

In this paper a concept will be further evolved which introduces a new element called forwarding mobile terminal (FMT) to the HiperLAN/2 (H/2) world. The FMT is designed to provide users in uncovered areas with access to the fixed Internet by providing an intermediate hop. The FMT is introduced in a way that it is backward compatible to existing H/2 equipment. The FMT is a modified H/2 mobile terminal which only needs different software, but no additional transceiver. The concept is evolved for the H/2 link layers and signalling flows which are analysed in more detail in this paper.

Performance Enhancement of Inter-Subnet Communication in HiperLAN/2 Home Environments

Jörg Peetz

With HiperLAN/2 (H/2), the European Telecommunications Standards Institute (ETSI) designed a high bit rate wireless communications system for the 5 GHz frequency band. Beside infrastructure based networking, H/2 provides the concept of a

one hop ad hoc network topology, called Home Extension, whereby each single subnet is centrally coordinated. The objective of a novel forwarding technique in the frequency domain, introduced in [1] and [2] for the first time, was to overcome the restrictions of the one hop ad hoc configuration and to extend it to multihop connectivity. Although simulations showed convincing results for throughput and delay characteristics, all potentialities of gaining performance have to be taken into account to fully support Quality of Service. This paper describes an improved concept of H/2 MAC Scheduling specifically adapted to the requirements of inter-subnet communication as well as the benefits reached by coordination and synchronization of forwarders.

Multihop Traffic Performance of IEEE 802.11a, HiperLAN/2 and W-CHAMB

Bangnan Xu, Bernhard Walke

This paper presents a new self-organising wireless broadband multihop network (W-CHAMB: Wireless CHannel-oriented Ad-hoc Multihop Broadband network). A channel-oriented MAC protocol that is based on dynamic packet reservation is proposed for W-CHAMB. Energy signals (E-signals) are used to realise distributed access priorities of wireless stations, to solve the hidden station problem and to achieve a MAC level acknowledgment (ACK) for a fast ARQ. The multihop traffic performance of IEEE 802.11a, ETSI HiperLAN/2 and W-CHAMB is intensively evaluated stochastically based on a prototypic implementation of the protocols under various traffic loads. Results are presented and compared for networks with different scenarios.

HiperLAN/2 Radio Access for All-IP Networks

Arndt Kadelka, Van Hong Ly

HiperLAN/2 provides broadband wireless access to the Internet with Quality of Service (QoS) and mobility support. In this paper we present control mechanisms for Link Adaptation and QoS scheduling in order to support IP QoS at the radio access. A concept for network handover integration is proposed that allows fast handover execution with

minimum influence on the QoS.

ASST Session: Traffic Performance

Dimensioning Rules for GSM/GPRS Networks

Peter Stuckmann, Oliver Paul

In this paper radio network dimensioning rules for GSM/GPRS networks focussing on Internet applications are presented. Taking simulation results for GPRS introduction and evolution scenarios as the basis, the radio resources needed for a given offered traffic and for given quality of service requirements can be estimated. Both circuit-switched voice traffic and packet-switched Internet traffic sources are considered that are sharing the radio resources available in a GSM radio cell. To achieve this, the simulation tool GPRSim is used that comprises a prototypical implementation of the standardized GPRS protocols.

Analytical Concepts for Packet Switching Mobile Radio Network Dimensioning

Ulrich Vornefeld

This paper deals with analytical concepts for the dimensioning of packet switching mobile radio networks. A realistic characterisation of source traffic with means of marked Markovian arrival processes (MMAP) serves as an input for a queuing model. The analysis of this model permits to derive the quantities of interest and allows to determine the achievable quality of service, which is quantified in terms of packet delays and packet losses. The applicability of the presented approach is demonstrated by embedding our analysis into the framework of GSM/GPRS.

Traffic Performance Evaluation of TETRA and TETRAPOL

Dirk Kuypers, Peter Sievering, Martin Stepler

In this paper we present a novel approach regarding the comparison of trunked mobile radio systems. Based on this concept, the TETRA V+D and TETRAPOL standards are compared for a defined scenario, which

is also presented. The results of the traffic performance measurements for ETSI scenario 10 show differences in connection set-up times in TETRA and TETRAPOL systems. The probability for a connection set-up time exceeding 300ms in TETRA is about 7-30%, whereas in TETRAPOL it is about 90%.

ASST Session WLAN

Performance Analysis of ITS Applications Based on Dedicated Short-Range Communications (DSRC) Using Markov Chains

Carl-Herbert Rokitansky

This paper focuses on the performance analysis of Electronic Fee Collection (EFC) systems, which are based on Dedicated Short-Range Communications (DSRC) Standards ([1] – [9]) using Markov chains. Due to the limited communication zone of DSRC systems (less than 10 meters), which have been developed to support a variety of Intelligent Transport Systems (ITS) applications, an appropriate system performance is of major importance to satisfy the user requirements of motorway operators. Several medium access schemes are defined in [2], which are taken accurately taken into account in the Markov models for performance evaluation. However, not only the medium access control (MAC) algorithms are considered, using so called „Public Window“ slots, but also the complete EFC transaction is analysed, which is carried out in subsequent „Private Windows“. The results of the performance analysis using Markov Chains, can be validated with results from performance evaluations of the EFC transactions using stochastic simulation techniques.

A Power Control Strategy for HIPERLAN/2

Andreas Krämling

Modern mobile communication systems like HIPERLAN/2 (High Performance Radio Local Area Network) offer power control (PC) and link adaptation (LA) to adjust the transmission to the current channel conditions. The physical layer of HIPERLAN/2 offers seven PHY-Modes

providing a data rate between 6 Mbit/s and 54 Mbit/s. Thus, the capacity available to an AP depends on the interference situation of the selected channels. LA and PC has influence on the interference situation in neighbour cell and the available data rate, since less interference allows to use PHY-Modes leading to higher data rate. In this paper an approach for power control in HIPERLAN/2 networks is presented which uses this circumstance to exchange transmission capacity between APs in a simply to realise but efficient way.

An Error Model for Radio Transmissions of Wireless LANs at 5GHz

Stefan Mangold, Sunghyun Choi, Norbert Esseling

ETSI BRAN HIPERLAN/2 and IEEE 802.11a are broadband radio access systems for Fixed Wireless Access Networks, Wireless Local Area Networks, and Home Networking. We discuss error models of radio transmissions of these systems. With an accurate channel characterization, the performance and attributes of the radio transmission scheme and the protocols are predictable by means of computer simulations. This contribution discusses the modeling approach and the assumptions made to allow efficient calculations of frame transmission errors. Focus of interest is the Home Networking scenario.

ASST Session: Radio Propagation

Radio Propagation Modelling and its Application for 3G Mobile Network Simulation

Ingo Forkel, Michael Salzmann

For the simulation of mobile communication networks, like UMTS or HIPERLAN, it is necessary to model the radio channel accurately. The radio wave propagation modelling is the first estimate of the channel quality and hence, it experienced a lot of attraction in recent publications. This paper gives a comprehensive survey of propagation models and proves their applicability for mobile radio network environments. Especially the indoor, outdoor-to-indoor, and dense urban propagation characteristics

are interesting in this context since high bit rate multimedia applications are expected to be used in such scenarios.

Analysis of the Influence of Packet-data and Voice Traffic on the Interference Situation in Multi-cellular GSM/(E)GPRS Networks

Ulrich Fornefeld, Peter Stuckmann, Adolfo Bayo, Rosalino Critelli

In this paper a first approach of examining large multi-cellular Enhanced General Packet Radio Service (EGPRS) scenarios is done. To obtain this, a mixed GSM/(E)GPRS traffic mix is generated to observe the influence of voice traffic on packet data traffic and vice versa. Special emphasis is put on the modeling of a realistic simulation environment concerning traffic generation, positioning and radio propagation. The burst level approach provides the possibility to examine the dynamic allocation of radio block periods by the GPRS RLC/MAC layer in detail.

ICN'01: IEEE International Conference on Networking (9-13. 07.01 in Colmar)

Increasing Throughput and QoS in a HIPERLAN/2 System with Co-Channel Interference

J. Rapp

There is a growing demand for bandwidth as well as mobility. Within ETSI BRAN a wireless LAN called HIPERLAN/2 has been standardized. While data rates can be as high as 54 Mbit/s for a high carrier to interferer ratio (C/I), more robust combinations of modulation and code-rate have to be used and also retransmissions do occur when interference is present. This leads to much smaller effective data rates. Interference and link adaptation are therefore important topics. In order to have a realistic co-channel interference, two radio cells are implemented which interact with each other. In both radio cells detailed implementations of the protocols are used. Data transmission between the terminals is carried out via TCP/IP respectively UDP. In this paper it is

shown how throughput as well as delay can be improved in all load conditions by reducing co-channel interference and reducing the variations in the interference situation which significantly increases the effectiveness of link adaptation.

The Fourth International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications September 9-12, 2001, Aalborg, Denmark

A New Air Interface Concept for Wireless Multimedia Communications beyond the 3rd Generation

Bangnan Xu, Bernhard Walke

This paper presents a new air interface concept for wireless multimedia communications beyond the 3rd generation. The proposed air interface uses the same physical layer as that of ETSI HiperLAN/2 and IEEE 802.11a supporting transmission rate up to 54 Mb/s to form a W-CHAMB (Wireless CHannel-oriented Ad-hoc Multihop Broad-band) network. Unlike HiperLAN/2, that is based on a central control, W-CHAMB is a self-organizing network without any central control. The responsibilities of organizing and controlling of W-CHAMB are fully distributed among wireless stations themselves. A channel-oriented MAC protocol that is based on the dynamic channel reservation (DCR) is proposed for W-CHAMB. Energy signals (E-signals) are used to realize distributed access priorities of wireless stations, to solve the hidden station problem and to achieve a MAC level acknowledgment (ACK) for a fast ARQ. The multihop traffic performance of IEEE 802.11a and W-CHAMB is intensively evaluated stochastically based on a prototypical implementation of the protocols. The superiority of the multihop traffic performance with W-CHAMB can be seen in comparison with IEEE 802.11a.

Anmerkung: Dieser Beitrag wurde mit einem Best Paper Award ausgezeichnet. Er wird zusätzlich in der Zeitschrift *Wireless Personal Communications*, einem internationalen Journal abgedruckt.



ITSC (IEEE 7th International Conference on Intelligent Transport Systems) Oakland, CA, USA 25.-29.8.01

Pre-Installation Assessment of DSRC Systems

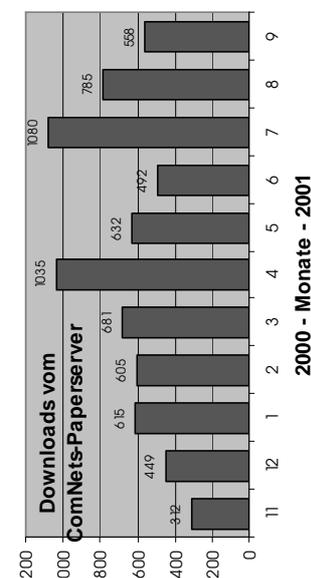
C. Becker, A. Feld

DSRC based electronic toll collection (ETC) systems are introduced all over the world. Before investing in the installation, the operator has to assess the system functionality, quality and reliability. The same assessment has to be done by the manufacturers during the product development phase. This paper presents our well-tried approach of testing and evaluating DSRC systems. The basis of the assessment is a well balanced methodology consisting of functionality and conformance testing as well as performance evaluation by simulation.

Paper Server

Zu dem eingangs erwähnten Paper Server zeigt die folgende Statistik die Anzahl der Download-Aktivitäten über die Monate 11/2000 bis 9/2001.

Man gelangt zum Paperserver über die Comnets-Homepage (Veröffentlichungen).



ComNets Bremen

Carmelita Görg

Hallo ComNets-ler!

Im November werden es bereits 2 Jahre bzw. 4 Semester, die ich jetzt an der Universität Bremen bin. Ein guter Zeitpunkt, um mal über die ComNets-Gruppe in Bremen zu berichten. Inzwischen sind wir ein arbeitsfähiges Team mit in Kürze sechs Assistenten: Eugen Lamers, Nikolaus Fikouras, Andreas Könsgen, Stefan Aust, Ranjit Perera, John Ojha, verstärkt durch Karl-Heinz Volk (technischer Mitarbeiter) und Martina Kammann (Fremdsprachenkorrespondentin) sowie einige Studienarbeiter, Diplomanden und studentische Hilfskräfte.



Unsere Forschungsschwerpunkte sind denen in Aachen sehr ähnlich – nur alles eine Nummer kleiner. Die Gesamtüberschrift ist:

Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen.

Stichwortartig möchte ich nur einige Themen nennen:

- stochastische Simulation,
- Simulation seltener Ereignisse,
- High Level Architecture,
- Koexistenz drahtloser Netze,
- personalisierte Telekommunikationsdienste,
- Mobilitätsunterstützung,



- Mobile IP,
- Ad Hoc Netze,
- QoS in Mobilfunknetzen, ...

Die Zusammenarbeit mit ComNets Aachen steht durch einige gemeinsame Projekte auf guten Füßen. Auf der diesjährigen CeBIT haben wir die Ergebnisse des @dwise-Projekts am Bremer (!!) Forschungsstand gemeinsam vorgestellt.

Natürlich wird man auch sofort in diverse Gremien der Universität eingebunden: Studienkommission, Master-Prüfungsausschuss, Fachbereichsrat, Ethik-Kommission, Rechnerorganisation, WLAN-Gruppe der Universität, etc. Einerseits lernt man so die Universität gut kennen und kann auch das ein oder andere beeinflussen, andererseits ist man zeitlich sehr eingebunden. Insbesondere die Organisation der neuen Masterstudiengänge (www.msc-cit-iae.uni-bremen.de) ist sehr zeitintensiv, aber die meisten, die Entsprechendes schon hinter sich haben, machen mir Mut, dass es der richtige Weg ist.

Zum Abschluss noch ein paar Bemerkungen zur Uni und zur Stadt Bremen allgemein: die Mensa ist sehr gut, das Wetter ist auf jeden Fall nicht schlechter als in Aachen, man kann sehr gut alles mit dem Fahrrad machen, neben unserem Gebäude kann man Kanus und Inline-Skates ausleihen, ...

Aber am besten Ihr kommt es Euch mal anschauen, entweder, wenn Ihr mal in der Nähe seid, oder ganz gezielt: Bremen ist eine Reise wert!

Adresse:

Prof. Dr. Carmelita Görg
Kommunikationsnetze
Fachbereich 1
Universität Bremen
Kufsteiner Str. NW1
28359 Bremen

Tel. 0421 218 2277

Fax 0421 218 3601

cg@comnets.uni-bremen.de
www.comnets.uni-bremen.de

Selbstorganisierende Strukturen

Reinhold Gebhardt

Stand der Forschung

Im Bereich komplexer dynamischer Systeme (Chaos Theorie) hat der Begriff Selbstorganisation schon sehr viel wissenschaftliche Aufmerksamkeit erfahren. Zwischenzeitlich wird dieser Begriff auch vermehrt im Bereich der Kommunikationssysteme, insbesondere bei den WLAN benutzt. Multi-Hop Ad-hoc-Netze bilden bislang den Kontext, in dem Vorstellungen zur Selbstorganisation konkretisiert sind. Der Fokus richtet sich dabei auf die Schicht 2 oder die Schicht 3.

Beispiel: Indem man eine mobile Station (MS) in einem WLAN dazu qualifiziert hat, neben ihrer Endgeräte-Rolle auch die Rolle eines „Forwarders“ (Weitervermittler) zusätzlich einnehmen zu können, besitzen MS erweiterte Fähigkeiten. Diese werden genutzt, um selbstorganisierend Verbindungen zwischen Teilnehmern herzustellen, deren Abstand größer als die Funkreichweite einer MS ist.

Vision

Mit einem neuen Schwerpunktprogramm (SPP) der DFG soll die Interpretation von Selbstorganisation auf anwendungsnahe Schichten übertragen werden. Der Titel dieses SPP lautet „Basissoftware für selbstorganisierende Infrastrukturen für vernetzte mobile Systeme“.

Auszug aus dem Erläuterungstext :

„ ... Gegenstand des Programms sind Methoden und Verfahren zur Bereitstellung von Basissoftware/Middleware für selbstorganisierende vernetzte mobile Systeme mit ihrer charakteristischen Kontext- und Lokationsabhängigkeit.

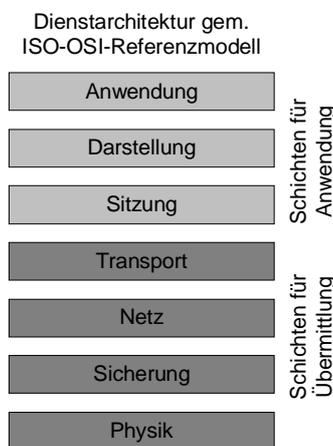
Im Mittelpunkt sollen hochgradig mobile, kleine Geräte stehen, wie sie aus dem ubiquitären Computing bekannt sind. Eine umfassende Nutzung wird erst dann attraktiv, wenn für die Bereitstellung höherwertige Dienste eine flexible und skalierbare Middleware zur Verfügung steht. Es geht somit um den Entwurf hierfür geeigneter Architekturen, die nicht notwendigerweise auf dem Client/Server-Paradigma aufbauen, sondern auch den hohen Ansprüchen der Flexibilität gerecht

werden.

Die Projekte sollen Anwendungsbezug zu den Bereichen E-Learning und E-Medicine haben. Die Themenfelder Sicherheit und Power Control sollen im SPP nicht betrachtet werden. ...“

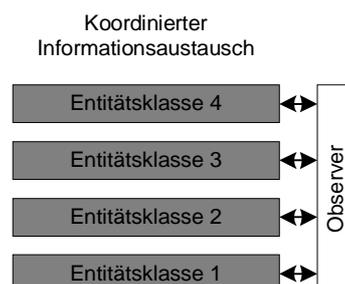
Vision und Realität

Unser aller Vorstellungen von Dienstarchitekturen sind durch das ISO-OSI-Referenzmodell maßgeblich vorgeprägt. Die Organisation von Diensten in Schichten für bestimmte Aufgabenklassen ist dabei dominant. In jedem konkret realisierten Kommunikationssystem (KS) sind solche Schichten identifizierbar.



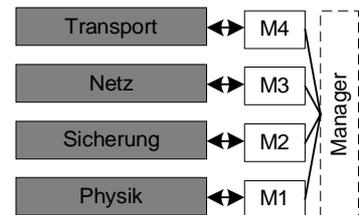
Die Dienstgüte (Quality of Service: QoS) in KS ist Anlaß für Modifikationen in der Schichtenstruktur. Es bedarf neben dem Informationsaustausch von Entitäten benachbarter Schichten auch eines übergreifenden Informationsaustausches. In dem Maße wie die Koordination dieses Informationsaustausches für die Charakterisierung eines KS bedeutsam wird, stellt sich die Frage, welchen Beitrag die Schichtenstruktur zur Semantik noch leisten kann.

Das aus der Informatik bekannte Observer-(Publisher/Subscriber-) Muster reflektiert z.B. diesen Aspekt viel zutreffender.



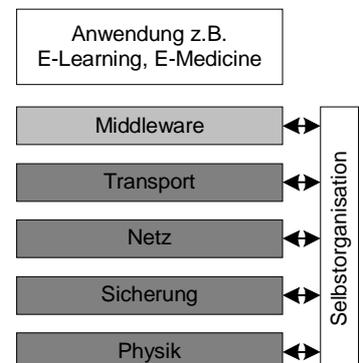
In realen Systemen nähert man sich dieser Betrachtungsweise durch das Manger-konzept. Nur Manager benachbarter Schichten kommunizieren. Sie nehmen aber übergeordnete Aufgaben wahr.

Realisierung von QoS



Selbstorganisation ist grundsätzlich zu verbinden mit einer Erhöhung der autonomen Entscheidungsfähigkeit von Entitäten. Soll Selbstorganisation ein durchgehendes Prinzip beim Aufbau eines KS sein, dann muss es auch auf alle Schichten angewandt werden. Das SPP nimmt als Betrachtungspunkt die Anwendungsnähe ein. Mit Middleware wird eine Schicht bezeichnet, die, wenn man sich z.B. an CORBA (Common Object Request Broker Architecture) orientiert, oberhalb der Transportschicht anzusiedeln ist.

Selbstorganisation aus der Anwendungssicht (z.B. E-Learning) ist die Fähigkeit der Middleware, dies zu unterstützen. Beim E-Learning organisieren sich z.B. Teilnehmer als Gruppe. Die Gruppenkommunikation wird damit bedeutsam. Der Middleware fällt die Aufgabe zu, die unteren Schichten für den Anwendungskontext flexibel zu koordinieren, was diesen selbst wieder die Fähigkeit zur Selbstorganisation abverlangt.



Die Ansprüche des SPP sind damit sehr weitgehend. Sie verlangen übergreifende Analysen, um Entitäten der jeweiligen Schicht mit Fähigkeiten ausstatten zu können, die konform zu übergeordneten Organisationszielen sind.

Digitalfunk

"Bundesweit einmaliges Pilotprojekt zum Digitalfunk in Aachen gestartet"

Peter Sievering

Ab sofort funken die Sicherheitsbehörden der Region Aachen digital. Bei Einsätzen können künftig Feuerwehr und Polizei in einer Funkgruppe zusammen geschaltet werden und alle Funksprüche des offenen Kanals mithören. Das lästige Umschalten jedes einzelnen Funkkanals entfällt. An dem Projekt beteiligen sich auch Bundesgrenzschutz, Zoll, THW, das BKA und die örtlichen Rettungsdienste.



Bei der Eröffnung des operationellen Betriebs: Rüdiger Korp, Projektleiter Digitalfunk (links); Dr. Quinkert, Motorola GmbH (rechts) und Innenminister NW Dr. Behrens (mitte)

Das neue Digitalfunk-System ist abhörsicher, was insbesondere bei sensiblen Einsätzen der Polizei wie der Bekämpfung der organisierten Kriminalität außerordentlich wichtig ist. Mit dem neuen System können die Polizistinnen und Polizisten zukünftig Abfragen in Fahndungsdateien direkt vor Ort durchführen. Überprüfungen von Personen und Kennzeichen waren bisher nur durch den Austausch der Daten mit der Wache oder der Leitstelle möglich.

ComNets, der wissenschaftliche Begleiter dieses Projektes, nutzt diese einmalige Gelegenheit, um vielfältige Erfahrungen mit einem TETRA-Netz zu sammeln, die in die bundesweite Netzplanung einfließen wer-

den. Die behandelten Themen umfassen u.a. die folgenden Bereiche:

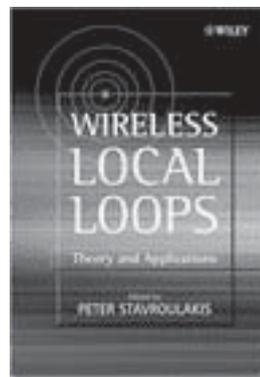
- Funknetzplanung und Nachweis des Versorgungsgrades
- Funknetzdimensionierung bzgl. geforderter Dienstgüte und Nachweis der Verkehrsleistung
- Zusammenschaltung von TETRA-Netzen

ComNets ist kompetenter Ansprechpartner in diesen Bereichen.

Weitere Informationen zum Pilotprojekt Aachen sind abrufbar unter <http://www.comnets.rwth-aachen.de/pilotversuch-aachen>.

Neue Bücher

Das folgende soeben erschienene Buch enthält Beiträge von Prof. Walke, Ingo Forkel und Stefan Mangold in den Kapiteln „Traffic Considerations in Comparing Access techniques for WLL“ und „Traffic based Dynamic Channel Allocation Schemes for WLL“.



Wireless Local Loops Theory & Applications

Editor Peter Stavroulakis,
Telecommunication Systems
Institute, Crete

The demand for greater flexibility both in bandwidth allocation as well as geographical terms has opened up the new application area of Wireless Local Loops (WLL). WLL provide a telephone system where subscribers are connected to the Public Switched

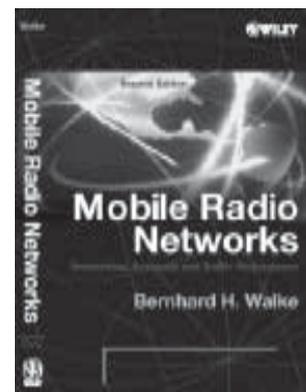
Telephone Network (PSTN) using radio signals rather than copper wire for part or all of the connection between the subscriber and the switch.

Divided into two parts, theoretical aspects and applications, *Wireless Local Loops* brings together contributions from leading world experts in this increasingly important section of wireless communication systems.

- Covers all aspects of WLL from design to implementation
- Explains the theoretical aspects of WLL including areas such as propagation, modulation, coding, channel modelling and also traffic engineering issues
- Presents the applications areas of WLL including interference, prototype designs of various access protocols, a mobility manager, a remote management system and the provision of multimedia services

By providing a self-contained treatment of this progressively important area *Wireless Local Loops* will have immense appeal to practising engineers, researchers and graduate students needing to understand the background to WLL and its major role in the provision of new services.

Das folgende Buch von Prof. Walke wird demnächst in der zweiten, überarbeiteten Auflage erscheinen.



Mobile Radio Networks - Networking, Protocols and Traffic Performance - Second Edition

Bernhard H. Walke, Aachen University
of Technology (RWTH), Germany

providers to standardize functions of their systems.)

This volume focusses specifically on the radio-related and network-oriented functions of most digital wireless systems currently existing or planned for introduction in the near future. This edition has been substantially improved over the successful first edition by thorough revision and by removing a lot of material on less important systems that is now available from a Web server. Instead, detailed descriptions of the latest wireless systems designs have been added and the traffic performance evaluation results of all systems considered in this edition have been added. The systems described have been implemented during research for analysis of their performance and have been evaluated by event driven stochastic computer simulation using models and traces of typical traffic loads. Consequently the similarities and differences between systems are described clearly and coherently and the systems performances are comparable now.

The improvements over the first edition are

- New chapters on GSM/GPRS/EDGE systems giving their traffic performances
- Completely new material on 3G systems with focus on UMTS radio access and fixed network and a comparison of spectrum efficiency of UMTS and EDGE
- Description of Virtual Home Environment architecture of UMTS, SAT and MExE
- Revised and substantially expanded chapters on Wireless LANs including a performance comparison of IEEE 802.11a and HiperLAN/2
- New section on adhoc W-LANs
- New sections on Bluetooth, WAP and WML
- New material on Next Generation systems.

Besides systems like DECT, PHS, TETRA, PDC, IS-95, mobile satellite and others are kept from the first edition.

Das folgende Buch liegt zwischenzeitlich in der 3. überarbeiteten und ergänzten Auflage vor und hat nun einen orangefarbenen Einband.

Mobilfunknetze und ihre Protokolle Bd.1 Grundlagen, GSM, UMTS und andere zellulare Mobilfunknetze.

Bernhard H. Walke, RWTH Aachen



Mobilfunknetze, Schnurlosysteme und drahtloser Internetzugang sind seit Jahren der am stärksten wachsende Bereich und der Hauptsatzträger in der Kommunikationsindustrie. Dieses zweibändige Werk behandelt alle wichtigen standardisierten digital übertragenden Systeme unter dem Gesichtspunkt ihrer internen Organisation anhand ihrer Dienste und Protokolle. Es unterscheidet sich dadurch von den meisten am Markt verfügbaren Funkausbreitungsphänomene und ihre Nutzung für die digitale Nachrichtenübertragung zum Gegenstand haben. Der erste Band behandelt die Grundlagen für alle wichtigen standardisierten Systeme wie GSM und UMTS. Die 3. Auflage enthält aktualisierte GSM-Standards, berücksichtigt neueste Literatur und informiert umfassender über die Datenübertragungsprotokolle GPRS und EDGE.

Ebenso ist der Band 2 in der dritten verbesserten Auflage neu erschienen.

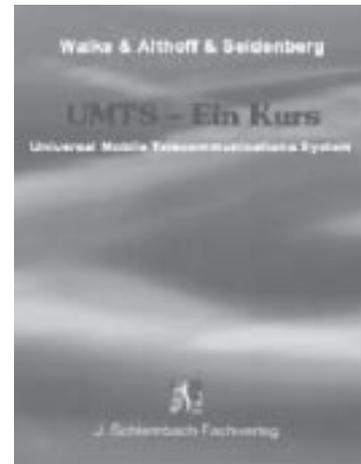
Das folgende Buch ist neu erschienen.

UMTS - Ein Kurs

Walke, Althoff, Seidenberg

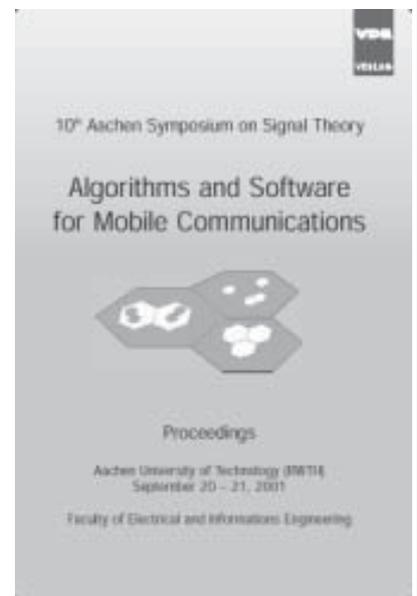
UMTS steht als Mobilfunksystem der dritten Generation in vielen Ländern der Erde kurz vor der Einführung. Wer sich heute mit mobiler Kommunikationstechnik beschäf-

tigt, wird jetzt oder in Kürze mit der Technik und den Möglichkeiten von UMTS konfrontiert. Dem dadurch steigenden Informationsbedarf und der bekannten Zeitknappheit in der IT-Branche kommt dieses Buch deshalb durch die kompakte Form eines Kurses



entgegen. **Elf Kurseinheiten** vermitteln in angemessener Tiefe die Grundlagen des Mobilfunks, die Technik des UMTS Funknetzes, des Festnetzes sowie der Dienste und Dienstarchitekturen. Der Kurs wurde schon mehrfach erfolgreich erprobt und eignet sich aufgrund der zahlreichen sehr anschaulichen graphischen Darstellungen mit kompakten Textbeschreibungen nicht nur als Kursunterlage, sondern auch zur Vorlesungsbegleitung, zum Selbststudium und als Nachschlagewerk.

Der ASST-Tagungsband ist nachfolgend dargestellt.



Promotion

Am 12. Juli 2001 fand die Doktorprüfung von *Markus Alexander Scheibenbogen* statt. Das Thema der Dissertation lautete:

Dynamische Kanalvergabe in zellularen Funkssystemen

Zusammenfassung der Arbeit

Anfang bzw. Mitte der 90er Jahre wurden bei der ETSI¹ die kanalvermittelnden Mobilfunksysteme GSM²- bzw. DECT³- und 1998 bzw. 2000 die paketvermittelnden Systeme GPRS⁴ und HiperLAN/2⁵ standardisiert. Die Kapazität dieser Zellularsysteme ist bei gegebenem Spektrum interferenzbegrenzt und hängt von der Vergabe der Übertragungskapazität an konkurrierende Übertragungswünsche ab. Diese Arbeit leistet viele Beiträge zum Verständnis dezentral arbeitender Verfahren der Kanalvergabe, entwickelt neue Algorithmen und bewertet sie durch verkehrstheoretische Analyse und stochastische Simulation. Es werden vielzellige Systeme mit realistischer



Die Bedeutung der einzelnen Teile auf dem Doktorhut wird von Ulrich Vornefeld (rechts) erläutert

Systeme als Beurteilungskriterien dynamischer Kanalvergabe-Algorithmen herangezogen.

Die verkehrstheoretischen Beiträge betreffen die Anpassung bestehender Analysemethoden auf Zellularsysteme, wobei u.a. der Begriff „virtuelle Cluster-Größe“ eingeführt

Die simulative Analyse der Verkehrsleistung unter Berücksichtigung der aktuell auftretenden Gleichkanalinterferenz erfolgt für kanalvermittelnde Systeme unter genauer Nachbildung der Handover-Algorithmen von GSM und DECT mit Hilfe des dafür weiterentwickelten Simulators GOOSE, der u.a. die Untersuchung hierarchischer Zellsysteme erlaubt. Für paketorientiert übertragende Systeme wird der von Herrn Scheibenbogen entwickelte Simulator MADCAT benutzt, der erlaubt, vielzellulare Systeme und die Übertragung jedes Paketes mit interferenzbedingten Fehlern nachzubilden. Die Arbeit gibt viele interessante Einblicke in das Verhalten und die Verkehrsleistung bei dynamischer Kanalvergabe, die sich für kanalvermittelnde Systeme z. T. mit verkehrstheoretischen Modellen berechnen lässt und ermöglicht neue Einblicke in die Wirkung entsprechender Verfahren für paketvermittelnde Systeme.

Berichter der Arbeit

Prof. Dr.-Ing. B. Walke
Prof. Dr.-Ing. P. Vary



Die Prüfer nach geleisteter Arbeit (Walke, Jansen, Vary, Meyr von links nach rechts) und der promovierte Markus Scheibenbogen

Nachbildung der Funkausbreitung und resultierender Interferenz betrachtet und analysiert. Neben der Kapazität der Systeme GSM, DECT und HiperLAN/2 werden auch die Dienstgüte von Sprach- und Datendiensten als Funktion der Verkehrsbelastung sowie die Verteilungsfunktion von Paketwartezeiten für paketorientierte

wird, die das sich bei dynamischer Kanalvergabe verkehrslastabhängig und interferenzbedingt ergebende Kanalwiederholungsmuster beschreibt. Sie wird der Cluster-Größe bei fester Kanalvergabe (wie in GSM üblich) gegenübergestellt.

¹ European Telecommunications Standard Institute

² Global System for Mobile Communications

³ Digital Enhanced Telecommunications System

⁴ General Packet Radio System

⁵ High Performance Local Area Network Type 2

ComNets-Ausflug

Andreas Kemper

Traditionell veranstaltete unser Lehrstuhl auch in diesem Jahr wieder einen Betriebsausflug. Organisiert wurde dieser wie üblich



von den zuletzt eingestellten Mitarbeitern Andreas Kemper und Ole Klein. Das gemischte Programm bestand aus einer kurzen Wanderung mit anschließender Museumsbesichtigung (Geschichte der BRD) und abendlichem Grillen. Entgegen einiger Bedenken erwies sich die Mischung auch bei vielen Studenten als attraktiv, so dass für die Fahrt nach Bonn problemlos ein kompletter Bus in Aachen gechartert werden konnte. Dieser brachte das Team, angefangen vom Hiwi bis zum Chef, Prof. Walke, nach Bad Godesberg an den Rhein.



Nach dem Ausladen des Versorgungswagens ging es schließlich in einer knapp zweistündigen Wanderung entlang des Ufers zur

Mittagspause in den Rheinauen. Da die Verpflegung komplett selbst mitgenommen wurde, hatte jeder die Möglichkeit sich beim Ziehen des Bollerwagens sportlich zu betätigen, um sich seinen Snack in der Mittagspause zu verdienen.

Im Anschluss daran galt es noch wenige

Minuten weiter zu ziehen, bis die Gruppe das Haus der Geschichte erreichte. Dort musste kurzfristig auf die gekühlten Gerstensäfte aus dem Wagen verzichtet werden, was aber angesichts einer sehr interessanten Gruppenführung durch die Ausstellung kein Problem war. Diese endete schließlich nach rund zwei Stunden, wobei jeder zumindest einen groben Überblick über den Aufbau der Ausstellung gewinnen konnte. Gegen 16 Uhr ging es dann wieder zurück zum Bus. Die Rückfahrt gestaltete sich unproblematisch, so dass am Nachmittag rechtzeitig das

dritte große Ereignis starten konnte.

Nunmehr stand Grillen im Innenhof des Verfügungszentrums auf dem Programm.

Die Organisatoren hatten dabei die elementaren Dinge wie Grills, Fleisch, Getränke und Sitzgelegenheiten beschafft. Dank tatkräftiger Unterstützung vieler Kollegen gab es außerdem ein umfangreiches Salatbuffet mit diversen Köstlichkeiten. Gegen Mitternacht nahm die Veranstaltung mit vielen zufriedenen Gesichtern schließlich ein Ende.

Turniersieg für ComNets

Matthias Siebert

Das alljährlich stattfindende Fußball-Turnier unserer Fakultät konnten wir in diesem Jahr zum wiederholten Male nach 1997 gewinnen. An dem Turnier haben sich dreizehn Mannschaften beteiligt. Es befanden sich somit ca. 50% aller Lehrstühle unserer Fakultät im Wettbewerb. Unser Team setzte sich aus altgedienten ComNets-lern und frischen Neuzugängen zusammen.



Im ersten Spiel der Vorrunde setzte sich unsere Mannschaft souverän mit 3:0 gegen die Hochspannungstechniker (Prof. Schnettler) durch. Das zweite Vorrundenspiel konnten wir aufgrund guter Moral nach einem Rückstand mit 2:1 gegen EECS (Prof. Noll) gewinnen. Im Halbfinale war dann die Mannschaft von IWE (Prof. Waser) unser Gegner. Hier konnten wir uns schließlich aufgrund eines glücklichen und spannenden Siebenmeter-Schießens erfolgreich durchsetzen.

Der Finalgegner war der Titelverteidiger des letzten Jahres (ISEA, Prof. De Donker). Nach anfänglich ausgeglichenem Spielverlauf errangen wir nach Steigerung schließlich mit 3:0 einen deutlichen Turniersieg.



Diplomarbeitsthemen

Registr.-Nr.	Thema Diplomarbeit	Beginn
717	Analyse der Anwendbarkeit des TINA-Architekturmodells zur Integration von DVB-T und UMTS in ein hybrides Funkssystem Applicability Analysis of the TINA Architecture Model for Integration of DVB-T and UMTS into a Hybrid Radio System	09.02.2001
718	Funknetzdimensionierung für WAP-basierte Anwendungen in GPRS-Netzen Radio Network Dimensioning Rules for WAP-based Applications in GPRS Networks	05.03.2001
719	Entwicklung und Leistungsbewertung eines Signed Content Mechanismus für WAP Anwendungen Development and Performance Evaluation of a Signed Content Mechanism for WAP Applications	12.03.2001
720	Simulative Bewertung der spektralen Koexistenz von UMTS und DVB-T in einem hybriden Funkssystem Simulation-Based Evaluation of Spectral Coexistence of UMTS and DVB-T in a Hybrid Radio System	07.03.2001
721	Untersuchung von Anwendungs-Adaptionsmechanismen zur Unterstützung von Dienstkontinuität in einer Multi-Radio Umgebung Analysis of Application Adaptation Mechanism to Support Service Continuity in a Multi-Radio Environment	08.03.2001
722	Entwicklung und Leistungsbewertung eines Micropayment-Systems für mobile WAP-Dienste Development and Performance Evaluation of a Micropayment System for Mobile WAP Services	29.03.2001
723	Analytische Leistungsbewertung von Agent-basierten Informationsrecherche-Systemen Performance Analysis of Agent-based Information Retrieval Systems	
724	Leistungsbewertung und Erweiterung von HIPERLAN/2-Relaiskonzepten für Internetverkehr Performance Analysis and Extension of HIPERLAN/2 Forwarding Concepts for Internet Traffic	26.03.2001
725	Untersuchung von Paketdatenverkehr in GSM/GPRS Netzen an der Funkschnittstelle. Estimation of Packet Data Traffic in GSM/GPRS Networks at the Radio Interface	08.01.2001
726	Entwicklung und Leistungsbewertung eines OFX-basierten Mobile Banking Systems Development and Performance Evaluation of an OFX-based Mobile Banking System	03.05.2001
727	Simulative Leistungsbewertung von ARQ-Protokollen für UMTS Simulative Performance Evaluation of ARQ-Protocols for UMTS	09.05.2001
728	Analyse der Nachbarkanal-Interferenz bei spektraler Koexistenz von UMTS-Systemen Analysis of adjacent channel interference for spectral coexistence of UMTS Systems	17.05.2001
729	Entwicklung und Bewertung eines erweiterten Kanalmodells für HIPERLAN/2-Systemuntersuchungen Development and Evaluation of an enhanced channel model for HIPERLAN/2 system evaluation	09.04.2001
730	Algorithmen zur Kontrolle der elektronischen Bezahlung von Straßenbenutzungsgebühren Control Algorithms for the Electronic Payment in Road Tolling Systems	22.05.2001
731	Radio Resource Control Protocol für den UMTS-Simulator URIS Radio Resource Control Protocol for the UMTS-Simulator URIS	05.06.2001
732	Simulative Leistungsbewertung des UMTS Medium Access Control Protokolls für gemeinsam genutzte Transportkanäle Simulative Performance Evaluation of UMTS Medium Access Control Protocol for Common Transport Channels	22.06.2001
733	Abschätzung der Leistungs- und Kapazitätsgrenzen von EGPRS-Netzen mit Hilfe einer Multizellen-Simulationsumgebung Estimation of the Performance and Capacity Limit of EGPRS Networks Using a Multicell Simulation Environment	02.07.2001
734	Verkehrs- und Dienstgüte-gerechte Dimensionierung von GPRS/EDGE-Netzen Traffic- and QoS-related Dimensioning of GPRS/EDGE Networks	

- 735 Analyse und Optimierung von Verfahren zur Mobilitätsverwaltung der Stationen eines Multihop Ad Hoc Netzes
Analysis and Optimisation of Procedures for the Mobility Management in Multihop Ad Hoc Radio Networks
- 736 Entwicklung und Leistungsbewertung von Dienstgüte unterstützenden Verfahren in IEEE 802.11e zur Untersuchung von Wettbewerbsszenarien im Spektrum konkurrierender Funknetze
Development and evaluation of QoS schemes in IEEE 802.11e considering competition scenarios of overlapping wireless networks 17. 07. 2001
- 737 Simulative Leistungsbewertung des UMTS Medium Access Control Protokolls für dedizierte Transportkanäle
Simulative Performance Evaluation of UMTS Medium Access Control Protocol for Dedicated Transport Channels 24.07.2001
- 738 Formale Spezifikation und Entwicklung eines Simulationswerkzeuges zur Leistungsbewertung des Bluetooth-Protokollstapels
Formal Specification and Development of a Simulation Tool for the Performance Evaluation of the Bluetooth Protocol Stack
- 739 Verkehrstheoretische Ansätze und deren Anwendbarkeit zur Dimensionierung paketvermittelnder Funknetze.
Approaches of Queueing Theory and their Applicability to dimension Packet Switched Radio Networks.
- 740 Konzeption und Realisierung eines personalisierten intelligenten Agenten-Systems zur Optimierung von XML-basierter Informationsrecherche
Concept and implementation of a personalized intelligent agent system for optimization of XML-based information retrieval.

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Name	Titel	Tel.-Nr.	Name	Titel	Tel.-Nr.
Althoff, Marc Peter	Dipl.-Ing.	80-25829	Ostermann, Martin	Dipl.-Ing.	80-23911
Becker, Christian	Dipl.-Ing.	80-27920	Pagenkemper, Sarah	Dipl.-Ing.	80-27915
Esseling, Norbert	Dipl.-Ing.	80-27920	Peetz, Jörg	Dipl.-Ing.	80-27919
Farjami, Peyman	Dipl.-Ing.	80-27918	Popp, Ralf Günter	Dipl.-Ing.	80-27918
Feld, André	Dipl.-Inform.	80-27912	Plitzis, Grigorios	Dipl.-Ing.	80-27920
Forkel, Ingo	Dipl.-Ing.	80-27915	Prabhat, Jain	Dipl.-Ing.	80-27920
Fornefeld, Ulrich	Dipl.-Ing.	80-7916	Rapp, Jürgen	Dipl.- Ing.	80-27911
Gebhardt, Reinhold	Dr.-Ing.	879012	Rokitansky, Carl-Herbert	Dr.	80-27924
Hamacher, Christian	Dipl.-Ing.	80-27912	Schultz, Daniel	Dipl.-Ing.	80-27916
Heier, Silke	Dipl.-Ing.	80-27928	Seidenberg, Peter	Dipl.-Ing.	80-25829
Herwono, Ian	Dipl.-Ing.	80-27248	Siebert, Matthias	Dipl.-Ing.	80-25828
Kadelka, Arndt	Dipl.-Ing.	80-27925	Sievering, Peter	Dipl.-Ing.	8793779
Kemper, Andreas	Dipl.-Ing.	80-28576	Speetzen, Alexander	Dipl.-Ing.	80-27954
Klein, Ole	Dipl.-Ing.	80-28575	Steppler, Martin	Dipl.-Ing.	80-25828
Krämling, Andreas	Dipl.-Ing.	80-27911	Stuckmann, Peter	Dipl.-Ing.	80-27915
Kriengchaiyapruk, Tham	M.Sc.ECE	80-27917	Tuchel, Horst	Dr.-Ing.	80-27930
Kuypers, Dirk	Dipl.-Ing.	8793779	Vornefeld, Ulrich	Dipl.-Ing.	80-27928
Mangold, Stefan	Dipl.-Ing.	80-27248	Wijaya, Harianto	Dipl.-Inform.	80-27954
Obradovic, Vladimir	Dipl.-Ing.	80-27916	Weiss, Erik	Dipl.-Ing.	80-27910
Oh, Seoung-Hoon	Dipl.-Ing.	80-23911	Xu, Bangnan	M.Sc.E.E.	80-27925
Orfanos, Georgios	Dipl.-Ing.	80-27919			

Apropos

Während des diesjährigen Aachener CHIOs und danach wurde das Aachener Stadtbild durch etwa dreißig Pferdestatuen geschmückt, die verteilt über das Stadtgebiet aufgestellt waren. Eine Jury hat darüber befunden, welcher davon mit einem ersten Preis auszuzeichnen ist. Die Abbildung zeigt das Gewinner-Pferd. Die Statue war in der Nähe des Domes aufgestellt.



Mitgliederwerbung

Wir haben auf der letzten Seite einen Aufnahmebeitrag für unseren Verein beigefügt. Sprechen Sie als Mitglied bitte Freunde und Kollegen an, sich unserem Verein anzuschließen.

Impressum

Herausgeber: **Verein der Freunde und Förderer des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze (FFV)**

Redaktion: **Reinhold Gebhardt, Horst Tüchel**

Tel.: **0241/80-7910**, Fax: **0241/8888-242**