View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Digitale Bibliothek Thüringen

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Modulhandbuch
Master

Elektrotechnik und Informationstechnik : Vertiefung Informations- und Kommunikationstechnik

Prüfungsordnungsversion: 2007

gültig für das Studiensemester: Wintersemester 2010/11

Erstellt am: Dienstag 26. Januar 2016
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhba-9839

- Archivversion –

TU Ilmenau | Universitätsbibliothek | ilmedia, 2017
http://www.tu-ilmenau.de/ilmedia

Modulhandbuch

Master Elektrotechnik und Informationstechnik

Prüfungsordnungsversion: 2007
Vertiefung: Informations- und Kommunikationstechnik

1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)

Module / Fächer	Fachsemester								Prüfungs-		Fachsemester			Summe LP
	1.			2.				3.	art	dauer (Minuten)	1.	2.	3.	
	SS			WS				SS			SS	WS	SS	
	SWS										LP			
	V	Ü	P	V	Ü	P	Summe							
Pflichtmodul 1: Informations- und Kommunikationstechnik							9							12
Messsysteme der IKT				2	1	0			mPL	30'		4		
Antennen	2	1	0						mPL	30'	4			
Die Internet-Protokollwelt (in Englisch)				2	1	0			mPL	30'		4		
Wahlmodul 1.1: Mobilkommunikation							18							21
Mobile Communication (in Englisch)	3	1	0						mPL	30'	5			
Funksysteme				3	1	0			mPL	30'		5		
Adaptive and Array Signal Processing (in Englisch)				3	1	0			mPL	30'		5		
Wahlkatalog IKT bzw. andere Wahlmodule IKT	6								2 mPL	2*30'	6			
Wahlmodul 1.2: Signalverarbeitung							18							21
Digitale Messdatenverarbeitung 1	2	0	0						mPL	30'	3			
Digitale Messdatenverarbeitung 2				2	1	0			mPL	30'		3		
Digitale Signalverarbeitung 2	2	1	0						mPL	30'	4			
Signalprozessoren				2	1	0			mPL	30'		4		
Hauptseminar: Signalverarbeitung				0	1	0			Sb	–		1		
Wahlkatalog IKT bzw. andere Wahlmodule IKT	6								2 mPL	2*30'	6			
Wahlmodul 1.3: Multimediakommunikation							18							21
Multimedia-Standards	2	0	0						mPL	30'	2			
Ton-, Bild- und Datenübertragung	2	1	0						mPL	30'	3			
Planung und Verwaltung von Kommunikationsnetzen	2	0	0						mPL	30'	3			
Optische Telekommunikationstechnik 1	2	0	0						mPL	30'	3			

Optische Telekommunikationstechnik 2				2	0	0			mPL	30'		3		
Hauptseminar: Multimediakommunikation				0	1	0			Sb	–		1		
Wahlkatalog IKT bzw. andere Wahlmodule IKT	6								2 mPL	2*30'	6			
Wahlmodul 1.4: Mikrowellentechnik														
Funknavigation	2	0	0						mPL	30'	3			
UWB-Radarsensorik	2	1	0						mPL	30'	3			
Schaltungen und Bausteine der HMT				2	1	0	18		mPL	30'		4		21
Mikrowellenmesstechnik	2	0	1						mPL	30'	4			
Hauptseminar: Mikrowellentechnik				0	1	0			Sb	–		1		
Wahlkatalog IKT bzw. andere Wahlmodule IKT	6								2 mPL	2*30'	6			
Wahlkatalog: Informations- und Kommunikationstechnik														
Protokolle und Dienste in Mobilnetzen (in Englisch)	2	1	0				3		mPL	30'	3			3
Bedienungs- und Verkehrstheorie				2	1	0	3		mPL	30'		3		3
Mikrowellenfernerkundung / Radartechnik				2	1	0	3		mPL	30'		3		3
Zuverlässigkeitstheorie				2	1	0	3		mPL	30'		3		3
Audio Coding (in Englisch)				2	1	0	3		mPL	30'		3		3
HF-Konstruktion von Multilayer-Baugruppen				2	1	0	3		mPL	30'		3		3
Technisches Nebenfach (wahlobligatorische Master-Fächer aus dem Lehrangebot der Universität)	12						12		2 m/sPL Sb	lt. Angebot	15			15
Nichttechnisches Nebenfach (wahlobligatorische Fächer aus dem Lehrangebot der Universität)	12						12		Sb	lt. Angebot	12			12
Masterarbeit mit Kolloquium								6 Monate	sPL / mPL	45' (Kolloquium)			30	30
						Summe SWS:	51			**Summe LP:**	60		30	90

Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)
Pflichtmodul 1: Informations- und Kommunikationstechnik

Fachnummer: 5171
Fachverantwortlich: Prof. Jochen Seitz
Medienformen
Inhalt

Studierende des Hauptfachs Informations- und Kommunikationssysteme bekommen in diesem Pflichtmodul die für die Wahlfächer wesentlichen Aspekte der IKT vermittelt. Aufbauend auf dem Wissen des Bachelorstudiums verstehend die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise von Messsystemen, beherrschen die Dimensionierung und die damit einhergehenden Eigenschaften von Antennen und bekommen einen detaillierten Einblick in die Protokolle und Dienste des Internets.

Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Messsysteme der IKT Antennen Die Internet-Protokollwelt

Messsysteme der Informations- und Kommunikationstechnik

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS:2V-1Ü
Anteil Selbststudium (h): 3

Fachnummer: 5170
Fachverantwortlich: Prof. Thomä

Medienformen

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, Übungen mit praktischen Vorführungen und Demonstrationen

Inhalt

Messung von Streuparametern für akustische und elektromagnetische Wellen: • Strom-Spannungs-Parameter • Wellen und normalisierte Wellen • Streuparameter, Mason-Graph • Wellenseparation (Richtkoppler, Zeitisolation, Zwei-Proben-Methode) • Bestimmung von Mehrtor-Parametern • Zufällige Fehler • Systematische Fehler und deren Korrektur Signalquellen: • Frequenzsynthese • Breitband VCO • Impulsquellen • Parameter von Signalquellen Architektur von Breitbandempfängern: • Hilbert-Transformation • Reale und komplexe Mischung • Direkte Frequenzumsetzung • Image rejection Mischer • Empfängerarchitektur mit niedriger Zwischenfrequenz Korrelation und Systemidentifikation: • Lineare und zeitinvariante Systeme • Rauschen am Eingang und/oder Ausgang • Schätzung der Übertragungsfunktion • Aufbau von Korrelatoren im Zeitbereich (sliding correlator) • Korrelatoren für den Frequenzbereich • Anregung mit zufälligen und periodischen Signalen • Entwurf von Multi-Trägersignalen • Intermodulation, Kompression, Nachbarkanalstörung • Rauschklirrmessung • Realitätsnahe Messung der nichtlinearen Verzerrung Messung der Wellenausbreitung für den Mobilfunk: • Zeitvariante Multipfad-Ausbreitung • Breitband-MIMO-Channel-Sounder • Laufzeit-Doppler-Schätzung • Antennenarrays • Mehrdimensionale Parameterschätzung hoher Auflösung • Messwertbasierte Übertragungspegelsimulation • Charakterisierung des Übertragungskanals

Vorkenntnisse

Modul: Elektrotechnik Modul: Grundlagen der IKT Modul: Elektronik und Systemtechnik Signale und Systeme, HF-Technik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Es werden die grundlegenden Messmethoden zur Charakterisierung von Übertragungs- und Kommunikationssystemen betrachtet. Der Student wird damit in die Lage versetzt, selbständig komplexere Aufgabenstellungen zu systematisieren, zu planen und durchzuführen. Durch die Betonung der methodischen Ansätze wird insbesondere die Übertragung von Lösungsstrategien auf verschiedene und auch artfremde Anwendungsfelder geschult.

Literatur

R. Pintelon, J. Schoukens, “System Identifikation – A Frequency Domain Approach,” IEEE Press, Piscataway, NJ, 2001 R.S. Thomä, M. Landmann, A. Richter, U. Trautwein, “Multidimensional High-Resolution Channel Sounding,” in T. Kaiser et. al. (Ed.), Smart Antennas in Europe – State-of-the-Art, EURASIP Book Series on SP&C, Vol. 3, Hindawi Publishing Corporation, 2005, ISBN 977-5945-09-7 A. F. Molisch, “Wireless Communications,” John Wiley & Sons, Chichester, 2005. S. R. Saunders, “Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems,” John Wiley & Sons, Chichester, 2001.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	4
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	4

Antennen

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: V2 – Ü1
Anteil Selbststudium (h): 3-4

Fachnummer: 5168
Fachverantwortlich: Prof. Hein

Medienformen

Tafelbild, interaktiv, Illustrationen zur Vorlesung, Exponate, Möglichkeiten zur individuellen Nutzung / experimentellen Untersuchung, Hinweise zur persönlichen Vertiefung, Identifikation vorlesungsübergreifender Zusam-menhänge, Aufgabensammlung für Übungen

Inhalt

1. Einführung: Inhaltsübersicht, Motivation, historische Entwicklung, Anwendungsgebiete und Trends, elektromagnetische Grundlagen 2. Antennen im Sendebetrieb: Beschreibung des Strahlungsfeldes, Fernfeldbedingung, Elementarantennen, Antennenkenngrößen 3. Antennen im Empfangsbetrieb: Reziprozitätstheorem, Wirkfläche, Leistungsübertragung (Fränz`sche Formel und Radargleichung), Rauschtemperatur 4. Bauformen einfacher Antennen: Flächenstrahler, Drahtantennen, Planarantennen, Beschreibungsmodelle, Kenngrößen 5. Gruppenantennen (antenna arrays): Phasengesteuerte Arrays, lineare Arrays, Richtcharakteristik von Arrays (Strahlungskopplung), Strahlformung 6. Signalverarbeitung mit Antennen: Räumliche Frequenzen, Antennen als Filter, Keulensynthese, superdirektive Antennen, adaptive Antennen 7. Antennenmesstechnik: Gewinn, Richtcharakteristik (Nah- und Fernfeld), Rauschtemperatur, Eingangswiderstand, Bandbreite

Vorkenntnisse

Elektrodynamik / Elektromagnetische Wellen, Signale und Systeme, Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Eigenschaften elektromagnetischer Wellen und wenden dieses Wissen auf die grundlegenden Entwurfs- und Berechnungsverfahren von Antennen an. Sie analysieren solche Verfah-ren hinsichtlich ihrer Eignung und Auswirkungen für verschiedene Antennentypen. Vertiefende Problemstellungen in den Übungen versetzen die Studierenden in die Lage, Antennenentwürfe zu synthetisieren. Die Studierenden generalisieren die Eigenschaften einzelner Antennen in Bezug auf das Zusammenwirken in Strahlergruppen. Sie übertragen ihnen bekannte Darstellungsverfahren auf die räumlich-zeitlich filternden Eigenschaften von Gruppenantennen. Die Studierenden erkennen Zusammenhänge aus dem Bereich der Antennentechnik mit Wellenausbreitung und Funksystemen, Schaltungen und Bausteinen der HF- und Mikrowellentechnik, der Nachrichtentechnik und Informationstheorie und vermögen diese anwendungsspezifisch zu bewerten. Fachkompetenzen: Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen, frühzeitige Einbindung von Entwicklungstendenzen, neueste Techniken und Methoden, Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung. Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen; Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme. Systemkompetenzen: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind, fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamwork, Präsentation; Erkennen und Analyse gesellsch. Bedürfnisse, Schnittstellen techn. Problemstellungen zur Gesellschaft.

Literatur

S. Drabowitch, A. Papiernik, H. Griffiths, J. Encinas, B. L. Smith, "Modern antennas", Chapman & Hill, 1998. C.A. Balanis, “Antenna theory: analysis and design”, Wiley, 1997. J.D. Kraus und R.J. Marhefka, "Antennas for all applications", McGraw-Hill, 2002. Zinke-Brunswig, "Hochfrequenztechnik 1" (Kap. 6), Springer, 2000. E. Stirner, "Antennen", Band 1: Grundlagen, Band 2: Praxis, Band 3: Messtechnik, Hüthig-Verlag, 1977. R. Kühn, "Mikrowellenantennen", Verlag Technik Berlin. E. Pehl, "Mikrowellentechnik", Band 2: "Antennen und aktive Bauteile", Dr. Alfred Hüthig Verlag, 1984.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	4
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	4

Die Internet-Protokollwelt

Semester:
Sprache: Deutsch oder Englisch
SWS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS
Anteil Selbststudium (h): 75

Fachnummer: 5169
Fachverantwortlich: Prof. Jochen Seitz

Medienformen

Powerpoint-Präsentation, Internet-Demonstrationen während der Vorlesung Foliensammlung, Fragenkatalog, weiterführende Web-Seiten

Inhalt

1. Einführung und Wiederholung 2. Internet Protocol IP 3. Hilfsprotokolle der Schicht 3 4. Routing allgemein und im Internet 5. Die Transportschicht im Internet 6. Mobilitätsunterstützung im Internet 7. Quality of Service im Internet 8. Multimedia-Ströme im Internet 9. Das Internet der neuen Generation 10. Anwendungen im Internet 11. World Wide Web 12. Netzmanagement

Vorkenntnisse

Kommunikationsnetze

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierenden wird in dieser Veranstaltung das Internet näher gebracht. Sie kennen dessen Aufbau und Funktionsweise und können Aussagen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und der Einsatzfelder machen. Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen Kommunikationsnetzen allgemein und dem Internet. Sie können die Anforderungen von modernen Kommunikationsanwendungen einordnen und somit die Notwendigkeit zusätzlicher Mechanismen im Internet und deren Realisierungsmöglichkeiten erläutern. Darüber hinaus bekommen Sie das Rüstzeug zur Definition von Kommunikationsdiensten und -protokollen vermittelt, die auf bestehenden Internet-Protokollen aufbauen.

Literatur

Badach, A.: Voice over IP - Die Technik. Hanser Fachbuchverlag 2006 Black, U.: Network Management Standards - SNMP, CMIP, TMN, MIBs and Object Libraries. McGraw-Hill Education 1994 Braun., T.: IPnG - Neue Internet-Dienste und virtuelle Netze: Protokolle, Programmierung und Internetworking. Dpunkt Verlag 2001 Comer, D.E.: Computernetzwerke und Internets mit Internet-Anwendungen. Pearson Studium 2004 Comer, D.E.: TCP/IP - Konzepte, Protokolle und Architekturen. Mitp-Verlag 2003 Deitel, H.M. (Hrsg.): Wireless Internet and Mobile Business - How to Program. Prentice Hall International 2002 Halsall, F.: Data Communications, Computer Networks and Open Systems. Addison-Wesley Longman, Amsterdam 1998 Hegering, H.-G. ; Abeck, S. ; Neumair, B.: Integriertes Management vernetzter Systeme - Konzepte, Architekturen und deren betrieblicher Einsatz. Dpunkt Verlag 1999 Huitema, C.: Routing on the Internet. Prentice Hall 1999 Krüger, G.; Reschke, D.: Lehr- und Übungsbuch Telematik - Netze; Dienste; Protokolle. Hanser Fachbuchverlag 2004 Kurose, J.F. ; Ross, K.: Computer Networking - A Top-Down Approach Featuring The Internet. Addison-Wesley Longman, Amsterdam 2005 Langsford, A.; Moffett, J.D.: Distributed Systems Management. Addison-Wesley Longman, Amsterdam 1993 Lin, Y.-B. ; Chlamtac, I.: Wireless and Mobile Network Architectures.Wiley & Sons 2000 Mondal, A.S.: Mobile IP: Present State and Future. Springer Netherlands 2003 Perlman, R.: Bridges, Routers, Switches and Internetworking Protocols. Addison Wesley; Auflage: 2nd 1999 Peterson, L; Davie, B.S.: Computernetze - Eine systemorientierte Einführung. Dpunkt Verlag 2004 Rose, M.T.: The Simple Book - An Introduction to Management of TCP/IP-based Internets. Prentice Hall PTR 1996 Schiller, J.: Mobilkommunikation. Pearson Studium 2003 Seitz, J.: Netzwerkmanagement, 1994 Seitz, J. ; Debes, M. ; Heubach, M. ; Tosse, R.: Digitale Sprach- und Datenkommunikation - Netze; Protokolle; Vermittlung Solomon, J.D.: Mobile IP - The Internet Unplugged. Pearson Education Ltd. 1997 Stallings, W.: SNMP, SNMPv2 and RMON - Practical Network Management. Addison-Wesley Longman, Amsterdam 1999 Stallings, W.: Data and Computer Communications. Prentice Hall 2006 Stevens, W.R.: TCP/IP Illustrated. Bd. 1: The Protocols. Addison-Wesley Longman, Amsterdam 2001 Stevens, W.R.: TCP/IP Illustrated. Bd. 3: TCP for Transactions, HTTP, NNTP and the UNIX Domain Protocols. Addison-Wesley Longman, Amsterdam 2001 Tanenbaum, A.S.: Computernetzwerke. Pearson Studium 2003 Westgate, J.: Technical Guide for OSI Management. Blackwell Publishers 1993 Wilde, E.: World Wide Web - Technische Grundlagen. Springer, Berlin 1999

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	4

Wahlmodul 1.1: Mobilkommunikation

Fachnummer: 5179
Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Martin Haardt
Medienformen
Inhalt

Im Modul Mobilkommunikation wird dem Studierenden tiefgreifendes Wissen vermittelt, wobei die Schwerpunkte auf der physikalischen Schicht liegen. Das Spektrum reicht hierbei von den informationstheoretischen Grenzen der Funkausbreitung (Kanalkapazität) bis hin zur Sende- und Empfangsssignalverarbeitung bei MIMO Systemen, sowie Algorithmen zur Signalrekonstruktion und Richtungsschätzung. Der Studierende ist somit in der Lage, neuartige Mobilfunksysteme zu verstehen, zu evaluieren und weiter zu entwickeln.

Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Mobile Communications Funksysteme Adaptive and Array Signal Processing Wahlkatalog

Wahlmodul 1.1: Mobilkommunikation

Mobile Communications

Semester:
Sprache: Englisch
SWS: 3 SWS Vorlesung + 1 SWS
Anteil Selbststudium (h): 240 h, davon 15 Wochen

Fachnummer: 5176
Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Martin Haardt
Medienformen

Skript, Overheadprojektor, Beamer

Inhalt

- Mobile Communication Channels: Propagation Modelling, Statistical Characterization of Multipath Channels, The effect of signal characteristics on the choice of a channel model, Space-Time Channel and Signal Models. - Capacity of Space-Time Channels: Differential Entropy and Mutual Information for Continuous Ensembles, Introduction Capacity Theorem for the AWGN SISO Case, Capacity of the Flat Fading MIMO channel, Capacity of the Frequency Selective MIMO channel. - Transmission Techniques: Bit error probability, Diversity techniques for fading multipath channels. - Space-Time Processing: Receive antenna diversity (SIMO channel), Transmit antenna diversity, Space-Time Coding without CSI at the TX, Gains achievable with smart antenna, Frequency reuse and cluster sizes, Multiple access schemes.

Vorkenntnisse

Bachelorabschluß

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermittlung von vertiefenden Kenntnissen auf dem Gebiet der Mobilkommunikation. Sicherer Umgang mit Matlab zur Lösung komplexer Aufgaben.

Literatur

- Paulraj, R. Nabar, and D. Gore, Introduction to Space-Time Wireless Communications. Cambridge University Press, 2003. - Goldsmith, Wireless Communications. Cambridge University Press, 2005.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	3	1	0	6
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	3	1	0	5
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	4
MA_Medientechnologie (Version 2009)	3	1	0	5

Funksysteme

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: V3 – Ü1
Anteil Selbststudium (h): 4-5

Fachnummer: 5175

Fachverantwortlich: Prof. Hein

Medienformen

Tafelbild, interaktiv, Illustrationen zur Vorlesung, Hinweise zur persönlichen Vertiefung, Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge, Aufgabensammlung für Übungen

Inhalt

Teil I - Wellenausbreitung I1. Einführung: Inhalt, Motivation, Frequenzbereichszuordnung, Grundlagen I2. Freiraumausbreitung und Bodenwellen: Ausbreitung in unbegrenzten verlustlosen und homogen verlustbehafteten Medien, Ausbreitung an der Grenzfläche zweier Medien (Erde-Luft) I3. Wellenausbreitung in der Atmosphäre: Schichtstruktur der Ionosphäre, Wellenausbreitung, Echolotung, troposphärische Brechung, Streuung und Absorption I4. Ausbreitung ultrakurzer Wellen: Kirchhoff'sche Beugung, Hindernisse, Reflexion, Mehrwegeausbreitung Teil II - Systeme der Funktechnik II1. Grundkonzeption von Funkempfängern: Geradeausempfänger, Heterodynempfänger, Zero-IF-Konzept, Empfängerkennwerte II.2. Mischerschaltungen: Eintakt-, Gegentakt- und Ringmischer, Gilbertzelle II.3. Technische Antennenausführung: Stabantennen, Kompaktantennen; Symmetrierglieder mit Ferriten und Leitungen II.4. Grundlagen der Satellitenfunktechnik: Technik von geostationären und LEO-Satelliten II.5. Informationsübertragung mit Richtfunk: Systemkonzept, Beispiel II.6. Grundlagen der Radioastronomie: Natürliche Strahlungsquellen, Beobachtungsmöglichkeiten

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik, Grundlagen der Schaltungstechnik und der Hochfrequenztechnik, elektromagnetische Wellen

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen grundlegende Phänomene und Systeme der Funktechnik. Sie wenden diese Grundkenntnisse auf den Einsatz bestehender und den Entwurf anwendungsspezifischer Funksysteme an. Die Studierenden klassifizieren und vergleichen die für verschiedene Frequenzbereiche relevanten Ausbreitungsbedingungen drahtloser Übertragungssysteme. Sie bewerten deren Auswirkungen auf die systembezogene Konzeption von Funksystemen und Übertragungsverfahren. Die Studierenden erkennen darüber hinaus fachübergreifende Zusam-menhänge funktechnischer Systeme mit Antennen, Schaltungen und Bausteinen der HF- und Mikrowellentechnik, sowie der Nachrichtentechnik und vermögen diese anwendungsspezifisch zu bewerten. Fachkompetenzen: Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen, frühzeitige Einbindung von Entwicklungstendenzen, neueste Techniken und Methoden, Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung. Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen; Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme. Systemkompetenzen: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind, fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamwork, Präsentation; Erkennen und Analyse gesellsch. Bedürfnisse, Schnittstellen techn. Problemstellungen zur Gesellschaft.

Literatur

K.D. Becker, „Ausbreitung elektromagnetischer Wellen“, Springer, 1974. P. Beckmann, „Die Ausbreitung der ultrakurzen Wellen“, Akad. Verlags-gesellschaft Geest und Pontig, Leipzig 1963. V.L. Ginsburg, „The propagation of electromagnetic waves in plasmas“, Pergamon Press, 1970. J. Großkopf, „Wellenausbreitung“, BI Hochschultaschenbücher, Bd. 141/141a, Mannheim 1970. G. Klawitter: „Langwellen- und Längstwellenfunk“, Siebel-Verlag Mecken-heim 1991. T.S.M. Maclean and Z. Wu, „Radiowave propagation over ground“, Chapman and Hall, 1993. N. Geng und W. Wiesbeck, „Planungsmethoden für die Mobilkommunika-tion: Funknetzplanung unter realen physikalischen Ausbreitungsbedin-gungen“, Springer 1998. Meinke/Gundlach, „Taschenbuch der Hochfrequenztechnik“, Band 1: Grundlagen, Kapitel B, H; Springer Verlag, 1992. Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1992

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	3	1	0	5
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	3	1	0	5
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	3	1	0	5
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	3	1	0	5

Adaptive and Array Signal Processing

Semester:
Sprache: Englisch
SWS: 3 SWS Vorlesung + 1 SWS
Anteil Selbststudium (h): 240 h, davon 15 Wochen

Fachnummer: 5581

Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Martin Haardt

Medienformen

Skript, Overheadprojektor, Beamer

Inhalt

- Mathematical Background: Calculus, Stochastic Processes, Linear Algebra - Adaptive Filters: Linear Optimum Filtering (Wiener Filters), Linearly Constrained Minimum Variance Filter, Generalized Sidelobe Canceler, Iterative Solution of the Normal Equations, Least Mean Square (LMS) Algorithm - High-Resolution Parameter Estimation: Spectral MUSIC, Standard ESPRIT, Signal Reconstruction, Spatial smoothing, Forward-backward averaging, Real-valued subspace estimation, 1-D Unitary ESPRIT, Multi-dimensional Extensions, Multidimensional Real-Time Channel Sounding - Maximum Likelihood Estimation: Maximum Likelihood Principle, Fischer Information Matrix, Cramer-Rao Lower Bound - Linear Multi-User Joint Detection Techniques in Mobile Communications: Channel Impulse Response Estimation, Joint (Data) Detection Techniques

Vorkenntnisse

Bachelorabschluß

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermittlung von vertiefenden Kenntnissen auf dem Gebiet der Array-Signalverarbeitung. Sicherer Umgang mit Matlab zur Lösung komplexer Aufgaben.

Literatur

- S. Haykin and M. Moher. Modern Wireless Communications. Pearson Education, Inc., 2005. - G. Strang. Introduction to Linear Algebra. Wellesley-Cambridge Press, Wellesley, MA, 1993. - S. Haykin. Adaptive Filter Theory. Prentice-Hall, 4th edition, 2002. - A. Paulraj, R. Nabar, and D. Gore, Introduction to Space-Time Wireless Communications. Cambridge University Press, 2003

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	3	1	0	6
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	3	1	0	5
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	3	1	0	5
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 7. Technisches Hauptfach: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik (Version 2007)	3	1	0	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	3	1	0	5
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	3	1	0	5
MA_Medientechnologie (Version 2009)	3	1	0	5

Wahlkatalog IKT bzw. andere Wahlmodule IKT

Fachnummer: 5177
Medienformen
Inhalt
Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	3

Wahlmodul 1.2: Signalverarbeitung

Wahlmodul 1.2: Signalverarbeitung

Digitale Messdatenverarbeitung 1

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: V 2 SWS
Anteil Selbststudium (h): 3 SWS

Fachnummer: 5180
Fachverantwortlich: Prof. R. Thomä

Medienformen

Tafelbild, interaktiv, Folien, Folienskript. Übungsaufgaben (MATLAB)

Inhalt

1. Diskrete Fouriertransformation – Grundgesetze und Zusammenhang zur Fourierintegraltransformation – Zerlegungssatz (verallgemeinerte Periodifizierung und Dezimierung) – FFT-Algorithmen (DIF, DIT, Radix 2, 4, ..., Mixed Radix, Split Radix, reelle Folgen) 2. Analyse impulsförmiger Signale – Näherungsweise Berechnung der Fourierintegraltransformation – Abtastung und Zeitbegrenzung – Interpolation – Interpolation mit Modellfunktion – Methode der kleinsten Fehlerquadrate – Beispiele aus der Systemidentifikation 3. Messdatenerfassung und Filter – Anti-Aliasing Filter (für aperiodische und für periodische Signale) – Multiratenfilter (FIR, Dezimation, Interpolation, Halbbandfilter) – Überabtastung (digitale Anti-Aliasing-Filter) – analytisches Signal, Hilberttransformation, komplexe Signalhüllkurve 4. Quantisierung – Quatisierungstheorem – Dither – Überabtastung und Noise Shaping – Sigma-Delta-Prinzip – Quantisierungseffekte durch endliche Wortlänge (Abschneiden/Runden, Überlauf, Skalierung, Blockgleitkomma) – Quantisierungseffekte in Filtern und in der FFT 5. FFT-Spektralanalyse periodischer und quasiperiodischer Signale – Abtastung und Unterabtastung – Varianz und systematischer Fehler durch überlagertes Rauschen und unbekannte Phasen (für komplexe Fourierkoeffizienten und für Leistungen, Fensterfunktionseinfluss, Rauschbandbreite) – Verteilungsdichten – Dynamikbereich – Fensterfunktionen (Klassifikation und Kennwerte, Cos-Summenfenster, Flat-top-Fenster, Tschebybescheff-Fenster, Periodifizierung und Unterabtastung)

Vorkenntnisse

Modul Elektrotechik Signale und Systeme

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Methoden der digitalen Signalverarbeitung und Spektralanalyse für deterministische und stochastische Signale. Sie sind in der Lage, komplexe Konzepte für die Signal- und Systemanalyse zu bewerten, zu konzipieren und zu implementieren. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge der verschiedenen algorithmischen Konzepte und können das Fehlerverhalten der Algorithmen analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, diese Methoden zur Analyse von Messdaten in der Informations-, Kommunikations- und Hochfrequenztechnik anzuwenden.

Literatur

K.-D. Kammeyer, K. Kroschel, „Digitale Signalverarbeitung, Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen," Teubner-Verlag 2006 R. Thomä, „Fensterfunktionen in der DFT-Spektralanalyse,", Reihe Elektronische Meßtechnik, MEDAV, Uttenreuth 1995, ISBN 3-9804152-0-1, 145 p.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	3
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	3
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	3

Digitale Messdatenverarbeitung 2

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: V 2 SWS
Anteil Selbststudium (h): 3 SWS

Fachnummer: 5181
Fachverantwortlich: Prof. R. Thomä

Medienformen

Tafelbild, interaktiv, Folien, Folienskript. Übungsaufgaben (MATLAB)

Inhalt

6. Kurzzeit-Fouriertransformation – Interpretation als Multiratenfilterbank – Entwurf der Filtercharakteristik – Zeit-Frequenzauflösung – Analyse und Synthese (Rekonstruktion, Einfluss der Überlappung) – Modifikation im Frequenzbereich – Schnelle Faltung 7. Spektralanalyse stationärer stochastischer Signale – Rohschätzung (Varianz, Erwartungswert, Konsistenz, Verteilung) – Blackman-Tukey-Methode (Äquivalenz von AKF-Fenster und Glättung durch Faltung im Frequenzbereich, Lag Reshaping) – WOSA-Methode (Fensterfunktion, Überlappung, Varianzabschätzung, äquivalente Anzahl der Freiheitsgrade) – STUSE und Methode von Rader 8. Spektalanalyse instationärer und zyklostionärer Signale – Wignerverteilung, Ambiguity-Funktion und spektrale Korrelation – Einfluss von Faltung und Multiplikation – Kreuzterme – Geglättete WD, Pseudo-WD – Wigner-Ville-Spektrum – Zyklostationäre Signale und spektrale Korrelation 9. Parametrische Spektralschätzer – AR-Prozess – Yule-Walker-Gleichung – Levinson-Durbin-Rekursion

Vorkenntnisse

Signale und Systeme

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Methoden der digitalen Signalverarbeitung und Spektralanalyse für deterministische und stochastische Signale. Sie sind in der Lage, komplexe Konzepte für die Signal- und Systemanalyse zu bewerten, zu konzipieren und zu implementieren. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge der verschiedenen algorithmischen Konzepte und können das Fehlerverhalten der Algorithmen analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, diese Methoden zur Analyse von Messdaten in der Informations-, Kommunikations- und Hochfrequenztechnik anzuwenden.

Literatur

K.-D. Kammeyer, K. Kroschel, „Digitale Signalverarbeitung, Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen," Teubner-Verlag 2006 R. Thomä, „Fensterfunktionen in der DFT-Spektralanalyse,", Reihe Elektronische Meßtechnik, MEDAV, Uttenreuth 1995, ISBN 3-9804152-0-1, 145 p. W. A. Gardner, „Cyclostationarity in Communications and Signal Processing," IEEE Press, 1994 F. Hlawatsch, "Time-Frequency Analysis and Synthesis of Linear Signal Spaces," Kluwer Academic Publishers, 1998

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	3
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	3

Digitale Signalverarbeitung 2

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: V 2 SWS
Anteil Selbststudium (h): 35

Fachnummer: 5182
Fachverantwortlich: Prof. H.-U. Seidel (k)

Medienformen

Skriptum zur Vorlesung (Auszüge), Foliensammlung, Tafelanschrieb, praktische Experimente (MATLAB) und Demonstrationen

Inhalt

- Analytisches Signal und analytisches Spektrum, - Nichtlineare Signalverarbeitung: Distanzcodierung, Zeitbasiskompandierung. - Multiratensignalverarbeitung, Abtastratenumsetzung, - Standard- und QMF-Kreuzgliedstrukturen, Komplementärfilter, Halbbandfilter, Multiratenfilter, - Oktavfilterbänke und Wavelets, - Störungsmindernde Filterung: Wiener-Filter, Kalman-Filter, - Einführung in Fuzzy-Logik und Neuronale Netze. - Sprachanalyse, Spracherkennung, Sprechererkennung, Sprachsynthese, (Fremd-) Sprachenerkennung - Signalvorverarbeitung und Merkmalsextraktion, - Modelle, Training, Test. Klassifizierung mit Mustervergleich, - Hidden-Markoff-Modellen und Neuronalen Netzen, - Erkennungssicherheit und Robustheit, - Simulationstechnik.

Vorkenntnisse

Digitale Signalverarbeitung (Bachelor-Studiengang), Signal- und Systemtheorie, Digitale Filter

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen, aufbauend auf allgemeinen Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung, vertiefte Betrachtungen zur digitalen Signaverarbeitung und lernen Aspekte der nichtlinearen Soignalverarbeitung am Beispiel der Distanzkodierung und Zeitbasiskompandierung kennen. Sie Verstehen die Ansätze und Anwendungmöglichkeiten der Multiratensignaverarbeitung. Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendungen unterschiedlicher Filterstrukturen der Multiratentechnik zu bewerten und zu synthetisieren. Sie können die Anwendung von Wavelets analysieren und grundlegende Verfahren in Anwendungen synthetisieren. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Verfahren der Signalverarbeitung am Beispiel ausgewählter Methoden der Spracherkennung, speziell Kommandoworterkenner, und in den grundlegenden Verarbeitungsstufen in ihrem Zusammenhang zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.

Literatur

Günther, M.: Zeitdiskrete Steuerungssysteme. Verlag Technik Berlin 1988 Kroschel, K.: Statistische Nachrichtentheorie, 3. Aufl., Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1996 Zühlke, W.: "Analytisches Spektrum" und einseitige Transformation. FREQUENZ 50(1996) H.3-4, S.1-2 Zühlke, W.: Arhythmische Signalcodierungen und Kompandierung ihrer Zeitbasis. Nachrichtentechnik- Elektronik, 39 (1989) 4, S. 134-136 (Arhythmische Signalverarbeitung und -übertragung Frequenz (45) 1991, H.1-2, S.45-50) Fliege, N.: Multiratensignalverarbeitung. Teubner 1993 Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. Teubner Stuttgart 1992 Martin, R.: Freisprecheinrichtungen mit mehrkanaliger Echokompensation und Störgeräuschreduktion. Aachener Beiträge zu digitalen Nachrichtensystemen, Bd.3 Sickert: Automatische Spracheingabe und Sprachausgabe. Verlag Markt & Technik, München 1983 Ruske,G.: Automatische Spracherkennung: Methoden der Klassifikation und Merkmalsextraktion. München, Oldenbourg 1994, ISBN 3-486-22794-7 Deller, J.R., Proakis, J.G., Hansen, J.H.L.: Diskrete-Time Processing of Speech Signals. Macmillan Publishing Company, New York 1993, ISBN 0-02-328301-7 Fellbaum, K.: Elektronische Sprachverarbeitung. Franzis-Verlag GmbH, München 1991, ISBN 3-7723-6532-9 Fellbaum, K.: Sprachverarbeitung und Sprachübertragung. Springer-Verlag 1984, ISBN 3-540-13306-2 Fellbaum, K.: Automatische Verarbeitung gesprochener Sprache. München, Oldenburg 1993, ISBN 3-486-20786-5 DM 68,- Eppinger, B., Herter, E.: Sprachverarbeitung. Carl Hanser Verlag, 1993, ISBN 3-446-16076-0 Holmes, J.N.: Speech Synthesis and Recognition. Paperback: 0-412-53430-4, $ 20 Sprachsynthese und Spracherkennung. (übers.: Ruske) München, Oldenburg 1991, ISBN 3-486-21372-5 Hess, W., Heute, U., Vary, P.: Digitale Sprachsignalverarbeitung. Teubner Studienbücher 1996 ISBN 3-519-06165-1 Mangold, H.: Robuste Spracherkennung und Dialogsysteme für leistungsfähige Sprachanwendungen. Forum "Sprache ohne Grenzen" 4/5.11.97 München

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	4

Signalprozessortechnik

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: Vorlesung/Seminar 3SWS
Anteil Selbststudium (h): 3h/Woche

Fachnummer: 5184
Fachverantwortlich: Dr.-Ing. U. Metz

Medienformen

Vorlesungsskript, Folien, Demo-Beispiele mit Matlab, Laptop/Beamer, Echtzeitverarbeitung auf DSP-Hardware

Inhalt

Motivation, Einsatzgebiete; Strukturen, Architekturvergleiche; Grundlagen zur Echtzeitverarbeitung; Festkommaarithmetik, Gleitkommaarithmetik; Internationaler Vergleich, leistungsbestimmende Parameter; Beurteilungs- und Auswahlkriterien für Fest- und Gleitkommaprozessoren; Echtzeitlösungen für Texas Instruments und Analog Devices Plattformen; Boards und Softwaretools für PC; Entwicklungsumgebungen und Applikationsbeispiele; Assemblerprogrammierung und Hochsprachenentwicklung; Echtzeit- Signalverarbeitung auf TMS 320C25 von TI und Sharc ADSP 21062 von Analog Devices.

Vorkenntnisse

Mathematik/Elektrotechnik Signal- und Systemtheorie Digitale Signalverarbeitung

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von grundsätzlichen DSP Architekturen und DSP- spezifischen internen Verarbeitungsschritten lernen die Studierenden die grundlegenden Zusammenhänge zur Echtzeitsignalverarbeitung auf Rechnerplattformen kennen. Mit dem Kennenlernen der Unterschiede zwischen dem Signalprozessor und dem Microcontroller gewinnt der Student das Systemverständnis für effektive Einsatzmöglichkeiten zur Realisierung von Signalverarbeitungsprozeduren in Echtzeit. Mit dem Kennnis über die dazu notwendige Festkomma- und Gleitkommaarithmetik wird das Verständnis für mögliche Genauigkeiten und Dynamikumfang einer Lösung vertieft, und in Verbindung mit Programmiertechniken in Assembler und Hochsprache "C" werden die Studierenden befähigt, erste kleinere Echtzeitlösungen selbständig zu programmieren. In einem fakultativen Praktikum können besonders interessierte Studenten mit dem Ziel einer weiteren Praxisbefähigung auf Festkomma- und Gleitkommaprozessoren ihre Lösungen implementieren und testen . Mit dem internationalen Vergleich der leistungsbestimmenden Parameter von DSP´s wird in Verbindung mit Beurteilungs- und Auswahlkriterien eine Systematik entwickelt, die dem Studenten in späteren Arbeiten in der Industrie die Entscheidungsfindung zur Auswahl der geeignetsten DSP-Plattform für die Entwicklung von Signalverarbeitungslösungen erleichern soll. Der praktische Bezug wird untermauert durch die Nutzung von DSP-Boards und zugehörigen Software-Entwicklungsumgebungen. Einbezogen werden dabei auch die relevanten Toolboxen unter MATLAB einschließlich SIMULINK als professionelles Werkzeug für den Entwurf von Modellen und der Generierung von Code für eine entsprechende Zielhardware. Diese erworbene Fachkompetenz ist gefragt in sehr vielen Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien, Informatik, Maschinenbau und Medientechnologien.

Literatur

*Buyer´s Guide to DSP Processors Speed, Architecture, Applications, Development Tools, Support Berkeley Design Technology, Inc. 1999 *Bateman; Paterson- Stephens: The DSP Handbook Algorithms, Applications and Design Techniques Prentice Hall 2002 *Lapsley; Bier; Shoham; Lee: DSP Processor Fundamentals Architectures, and Features Berkeley Design Technology, Inc. 1994 bis 1996 *Marven & Ewers: A simple approach to DIGITAL SIGNAL PROCESSING Texas Instruments, 1994 *Oppenheim; Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung R.Oldendurg Verlag, München Wien 1992 *http: //www.bdti.com Insight, Analysis, and Advice on Signal Processing Technology

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Medientechnologie (Version 2009)	2	1	0	3
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	4

Hauptseminar: Signalverarbeitung

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: 1 SWS Seminar
Anteil Selbststudium (h): 90

Fachnummer: 5183
Fachverantwortlich: Prof. R. Thomä

Medienformen

Ausgegebene Literatur, Literaturhinweise der Themenbetreuer

Inhalt

Studierende müssen sich aktuelle Themen aus dem Bereich der Signalverarbeitung erarbeiten, eine kurze Ausarbeitung (Umfang etwa 15 Seiten) hierzu anfertigen und eine Zusammenfassung in einem Vortrag (maximal 30 Minuten) vorstellen. Darüber hinaus hören sie die Vorträge ihrer Kommilitonen in diesem Hauptseminar an und haben die Möglichkeiten, an ihnen konstruktiv Kritik zu üben. Mögliche Themenbereiche sind unter anderem: Sprachsignalverarbeitung Radarsignalverarbeitung Signalverarbeitung zur Modulation, Codierung und Detektion Spektralanalyse usw.

Vorkenntnisse

Pflichtmodul IKT

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden setzen bisherige Fachkenntnisse in die Lösung einer spezfischen und repräsentativen Forschungsaufgabe um. Sie finden relevante Ergebnisse aus Literaturstudien, eigenen Simulations- oder Messreihen auf und führen ihre Erkenntnisse zu einer wissenschaftlichen Präsentation zusammen. Fachkompetenzen: Ingenieurtechnisches Arbeiten, Erschließen von Literaturquellen und bekannten technischen Lösungen, angewandte Grundlagen; frühzeitige Einbindung von Entwicklungstendenzen, neueste Techniken und Methoden. Methodenkompetenz: Systematische Bearbeitung eines Problems mit über eine Übungsaufgabe deutlich hinausgehender Komplexität. Systemkompetenzen: Fachübergreifendes, systemorientiertes Denken; Planung, Ausführung und Dokumentation einer Ingenieuraufgabe Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamwork, Präsentation.

Literatur

aktuelle Fachliteratur; Forschungsberichte, Diplomarbeiten, Dissertationen in den Fachgebieten

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	0	1	0	1

Wahlmodul 1.3: Multimediakommunikation

Fachnummer. 5196
Fachverantwortlich: Prof. Jochen Seitz
Medienformen
Inhalt

Studierende dieses Wahlmoduls befassen sich mit einer speziellen Ausprägung der Informations- und Kommunikationstechnik, nämlich der Multimediakommunikation. Hierzu bekommen sie Einblicke in existierende Multimediastandards und verstehen die Grundlagen zur Ton-, Bild- und Datenübertragung. Das enthaltene Hauptseminar vertieft fachlich eine bestimmte Richtung der Multimediakommunikation und schult andererseits die Präsentationsfähigkeiten der Studierenden. Darüber hinaus erkennen sie die Vorteile der optischen Telekommunikationstechnik für die Multimediakommunikation und erfassen die wesentlichen Grundlagen der Planung und Modellierung von Kommunikationsnetzen, ohne die eine multimediale Kommunikation nicht möglich wird.

Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Multimedia-Standards Ton-, Bild- und Datenübertragung Planung und Verwaltung von Kommunikationsnetzen Optische Telekommunikationstechnik I und II Hauptseminar Multimediakommunikation Wahlkatalog

Multimedia Standards

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: 2 SWS
Anteil Selbststudium (h): /

Fachnummer: 5189
Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Brandenburg
Medienformen

Skript, Overheadprojektor, Beamer

Inhalt

1. Motivation # 1.1 Was sind Standards # 1.2 Beispiele für Standards # 1.3 Internationale vs. nationale Standards # 1.4 Quasi-Standards # 2. Standardisierungsgremien # 3. Ablauf einer Standardisierung am Beispiel MPEG-4 # 4. Beschreibung einiger Multimediastandards # 4.1 Video # 4.2 Audio # 4.2.1 Gebräuchliche Sprachcodecs # 4.2.2 Gehörangepasste Audiocodierung # 4.3 Systemaspekte # 4.4 Übertragung von Multimediadaten # 4.5 Anwendungsbezogene Standards # 4.6 Metadaten-Standards

Vorkenntnisse

Signale und Systeme

Lernergebnisse / Kompetenzen

Verständnis für den Ablauf von Standardisierungsprojekten Grund- und Überblickskenntnisse über die gesamten Multimedia-Formate Fähigkeit, Standards zu lesen, daraus Implementierungen abzuleiten und an der Erarbeitung von Standards teilnehmen zu können

Literatur

ausgewählte Standard-Dokumente

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	0	0	2
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	0	0	2
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	0	2
MA_Medienwirtschaft (Version 2007)	2	0	0	3
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	0	0	2
MA_Medienwirtschaft (Version 2009)	2	0	0	3

Ton-, Bild- und Datenübertragung

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: Vorlesung/Seminar 3SWS
Anteil Selbststudium (h): 3/Woche

Fachnummer: 5193
Fachverantwortlich: Prof. H.-U. Seidel (k)

Medienformen

Vorlesungsskript, Folien, Demo-Beispiele mit Matlab, Laptop/Beamer,

Inhalt

Signal-, system- und informationstheoretische Grundlagen. Nachrichtenquellen, Redundanzreduktion. sigma- delta- ADU. Multiplexe Übertragung: SDMA, FDMA, TDMA, CDMA. PCM (G.711), digitale Übertragung, Leitungscodes. ADPCM (G.721), 7 kHz- ADPCM (G.722). Mobilfunk: D- Netz, GSM- Codec, AMR, UMTS. Vektorquantisierung, LD-CELP (G.728). MUSICAM, ASPEC. Analoger und digitaler Hörrundfunk (ADR, DAB). DAT- Recorder, CD- Player, DVD. MPEG- Ton, Media Player (MP3). Telegrafie, Faksimile. Datenübertragung, Fehlerkorrektur, Chiffrierung. Digitales Fernsehen (MPEG). Trellis codierte Modulation.

Inhalt

Vorkenntnisse

Mathematik/Elektrotechnik Signal- und Systemtheorie Digitale Signalverarbeitung

Lernergebnisse / Kompetenzen

In diesem Fach lernen die Studierenden die grundlegenden Zusammenhänge für die Ton-, Bild- und Datenübertragung kennen. Aus dem Verständnis der relevanten Signal-, system- und informationstheoretischen Grundlagen werden die Studierenden befähigt, Nachrichtenquellen und -Kanäle qualitativ und quantitiv zu analysieren. Quellencodierung zur Redundanzreduktion und Verfahren zur Kanalcodierung für eine Fehlererkennung bzw -korrektur verdichten das Verständis der Quelle- Senke Beziehung unter Einbeziehung eines konkreten Kanals. In Verbindung mit der Theorie und Anwendung verschiedener Multiplexverfahren werden die Studierenden befähigt, Vor- und Nachteile verschiedener analoger und digitaler Übertagungsprozeduren in Verbindung mit konkreten Standards für Codec- und Vocoder-Realisierungen vorzunehmen, mit dem Ziel, den Übergang für die modernen Verfahren zur Mobilkommunikation herzustellen. Mit der bewertenden Analyse spezieller techologischer Lösungen zur Speicherung und Übertragung von Daten(Ton un Bild) ,wie z.B. MUSICAM, ASPEC, analoger und digitaler Hörrundfunk (ADR, DAB), DAT-Recorder, CD-Player, DVD Media Player (MP3) ist beabsichtigt, aus der Kenntnis des Standes Technik die Anwendungsbreite und Grenzen bei modernen vor allem mobilen IT-Technologien zu erkennen. Mit speziellen Verfahren zur Datenübertragung, Fehlerkorrektur, und Chiffrierung sowie speziellen Modulationsverfahren werden die Inhalte zu diesem Fach als gefragte aktuelle Themen zur sogenannten IT-Sicherheit ergänzt. Diese erworbene Fachkompetenz ist gefragt in sehr vielen Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien, Informatik, Maschinenbau und Medientechnologien.

Literatur

*Lüke, H.-D.: Signalübertragung Springer- Verlag, 5. Auflage 1995, ISBN 3-540-54824-6 *Klimant; Piotraschke; Schönfeld: Informations- und Kodierungstheorie B.G. Teubner Verlagsgesellschaft Stuttgart, Leipzig, 1996 ISBN 3-8154-2300-7 *Read, R.: Nachrichten-und Informationstechnik Pearson Studium 2004 ISBN 3-8273-7100-7 *Kammeyer, K.,D.: Nachrichtenübertragung Reihe Informationstechnik B.G.Teubner Stuttgart, 1992 ISBN 3-519-06142-2 *Dambacher, P.: Digitale Technik für Hörfunk und Fernsehen R. v. Decker's Verlag, G. Schenck, Heidelberg, 1994 ISBN 3-6785-2894-4 *Bauer , F., L.: Kryptologie, Springer-Verlag, 2. Auflage 1994 ISBN 3-540-57771-8 *Kreß, D.: Theoretische Grundlagen der Übertragung digitaler Signale Akademie-Verlag Berlin, 1978 ISBN 3-341-00693-1 *Vary, P.; Heute, U.; Hess, W.: Digitale Sprachsignalverarbeitung B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Stuttgart, 1998 ISBN 3-519-06165-1 *Rohling, H.: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie Teubner Studienbücher Elektrotechnik Stuttgart, 1995 ISBN 3-519-06174-0 *Proakis, J. G.; Salehi M.: Grundlagen der Kommunikationstechnik Pearson Studium 2004 ISBN 3-8273-7064-7 *Bossert, M.: Kanalkodierung Reihe Informationstechnik B.G.Teubner Stuttgart, 1992 ISBN 3-519-06143-2

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	3

Planung und Verwaltung von Kommunikationsnetzen

Semester:
Sprache: Deutsch, Englisch möglich
SWS: 2SWS Vorlesungen
Anteil Selbststudium (h): 45

Fachnummer: 5192
Fachverantwortlich: Prof. Jochen Seitz

Medienformen

PowerPointpräsentation, ausgegebene Folienkopien, Demonstrationen während der Vorlesungen, Fragenkatalog, Literaturliste (auch mit online verfügbaren Referenzen)

Inhalt

1. Einführung und Wiederholung 2. Aufgaben des Netzmanagements 3. Netzmanagementarchitektur: Manager, Agent, Managementprotokoll, Managementinformation, Managementsysteme 4. ISO/OSI-Managamentrahmenwerk: CMIS/CMIP 5. Management im Internet: SNMP, MIB, Weiterentwicklung von SNMP 6. Remote Monitoring (RMON) 7. Telecommunication Management Network TMN 8. Web-basiertes Management 9. Netzplanung 10. Netzmanagement für MPLS-Netze

Vorkenntnisse

Kommunikationsnetze Internet

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Planung und Verwaltung von Kommunikationsnetzen ist ein sehr komplexer Themenbereich, der den Studierenden möglichst anschaulich mit vielen Beispielen näher gebracht werden soll. Die Studierenden verstehen so die grundlegenden Prinzipien des Netzmanagements und können diese auf beliebige Kommunikationsnetze anwenden. Sie wissen, welche Managementinformationen für die Netzverwaltung notwendig sind, um bestimmte Zielstellungen zu erreichen. Sie können diese Informationen kategorisieren und selbst definieren. Darüber hinaus bekommen sie einen Einblick in die Problematik der Netzplanung, die sie mit verschiedenen Mechanismen angehen können.

Literatur

U. Black: "Network Management Standards --- SNMP, CMIP, TMN, MIBs, and Object Libraries", McGraw-Hill Book Company, New York, 1994, ISBN 00--7005--570--X. H.-G. Hegering, S. Abeck und B. Neumair: "Integriertes Management vernetzter Systeme", dpunkt.verlag, Heidelberg, 1999, ISBN 3-932588-16-9. D. Perkins und E. McGinnis: "Understanding SNMP MIBs", Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA, 1997, ISBN 0--13--437708--7. D. Perkins: "Remote Monitoring of SNMP Managed LANs", Prentice Hall, New Jersey, USA, 1999, ISBN 0--13--096163--9. M.T. Rose: "The Simple Book: An Introduction to Internet Management" (2nd ed.), Prentice Hall, Mountain View, CA, USA, 1996, ISBN 0--13--451659--1. J. Seitz: "Netzwerkmanagement", International Thomson Publishing (Thomson's Aktuelle Tutorien TAT 2), Bonn, 1994, ISBN 3--929821--76--1. W. Stallings: "SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2" (3rd ed.), Addison Wesley, Reading, Mass., USA, 1999, ISBN 0--201--48534--6 D. Zeltserman: "A Practical Guide to SNMPv3 and Network Management", Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA, 1999, ISBN 0--13--021453--1.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	3
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	0	3
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	3

Optische Telekommunikationstechnik 1

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: Vorlesung/ 2SWS
Anteil Selbststudium (h): 3h pro Woche

Fachnummer: 1616
Fachverantwortlich: Prof. Hein

Medienformen

Tafelbild mit Illustrationen durch Overhead-Folien Computer- und Web-basierte Animationen (wenn möglich)

Inhalt

1. Lichtwellenleiter 2. Optische Transmitter 3. Optische Detektoren 4. Ausgewählte aktive und passive optische Komponenten (z.B. Modulatoren, Verstärker, Filter) 5. Einführung in optische Übertragungssysteme

Vorkenntnisse

Kenntnisse der Festkörperphysik, der Physikalischen Optik, der Optoelektronik und der Elektrotechnik und Informationstechnik aus Lehrveranstaltungen des Gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums und des 5. Semesters. (Elektromagnetische Wellen, geometrische Optik, optische Bauelemente, Rauschen/Dissipation/Nichtlinearitäten, elektronische Schaltungen)

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen und analysieren die Grundlagen von Sender- und Empfänger-Architekturen optischer Übertragungssysteme. Sie identifizieren die Eigenschaften der erforderlichen Komponenten und erschließen die Zusammenhänge zwischen ihren physikalischen Wirkprinzipien und schaltungstechnischen Implementierungen. Die Studierenden übertragen diese Kenntnisse auf die grundlegenden Aspekte des Zusammenwirkens verschiedener Komponenten. Sie erfassen Systemaspekte der optischen Telekommunikationstechnik und beurteilen diese im Gesamtkontext der Optronik sowie im Hinblick auf Anwendungen und Trends in Forschung und Entwicklung.

Literatur

1. D.K. Mynbaev, L.L. Scheiner: Fiber-optic communication technology, Prentice Hall 2001. 2. G.P. Agrawal: Fiber-optic communication systems, Wiley 2002. 3. V. Brückner: Optische Nachrichtentechnik – Grundlagen und Anwendungen, Teubner 2003. 4. B. Bundschuh, J. Himmel: Optische Informationsübertragung, Oldenbourg 2003. 5. G. Grau, W. Freude: Optische Nachrichtentechnik, Springer 1991. 6. G. Lachs: Fiber-optic communications, McGraw-Hill Telecommunications, 1998.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	0	3
BA_Optronik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Optronik (Version 2005)	2	0	0	2

Optische Telekommunikationstechnik 2

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: Vorlesung/ 2SWS
Anteil Selbststudium (h): 3h pro Woche

Fachnummer: 5191
Fachverantwortlich: Dr. M. Wolf

Medienformen

Tafelentwicklung, Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor, Folienscript im Copy-Shop und online erhältlich, Literaturliste und Liste mit Prüfungsfragen online

Inhalt

1 Bestandsaufnahme 2 Kohärenter und inkohärenter Empfang 3 Modulation und Codierung 4 Additive Störungen und Empfängeranalyse 5 Lineare Verzerrungen und Dispersionsmanagement 6 Nichtlineare Verzerrungen 7 WDM-Systeme 8 Optische Netzwerke

Vorkenntnisse

Optische Telekommunikationstechnik 1, Kenntnisse der Informationstechnik und Systemtheorie aus Lehrveranstaltungen des gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums und des 5. Semesters

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Optische Telekommunikationstechnik 2" stehen die nachrichtentechnischen Aspekte der optischen Übertragung auf der Basis von Lichtwellenleitern im Vordergrund. Die Studenten werden in die Lage versetzt, moderne optische Übertragungssysteme bzw. Teile solcher Systeme zu modellieren, zu analysieren und zu entwerfen. Einen Schwerpunkt bilden dabei Modulationsverfahren, die sich für die Übertragung auf der Basis von WDM (Wavelength-Division Multiplex) eignen. Dabei lernen die Studenten einerseits Möglichkeiten zur Erzeugung und zum Empfang der entsprechenden Signale kennen. Andererseits werden die Hörer befähigt, ausgewählte Verfahren im Zusammenhang mit den Hauptproblemen der Übertragung (wie optisches Verstärkerrauschen, Dispersion oder WDM-Nebensprechen) zu betrachten und zu analysieren. Die physikalische Beschreibung der Komponenten (vermittelt in "Optische Telekommunikationstechnik 1") wird dabei zunehmend abstrahiert, so dass die Studenten zu einer systemtheoretischen Modellierung gelangen. Die Studenten können inkohärent arbeitende Detektoren von kohärenten Alternativen abgrenzen und werden befähigt, das elektrische Empfangsfrontend zu entwerfen und dessen Empfindlichkeit zu evaluieren. Sie verstehen wesentliche Techniken des Dispersionsmanagements und kennen den Aufbau optischer Netzwerke.

Literatur

J. G. Proakis and M. Salehi, "Grundlagen der Kommunikationstechnik," Pearson Studium, 2004. K. Kammeyer, "Nachrichten" ubertragung," Teubner Verlag, 3 ed., 2004. G. Agrawal, "Lightwave Technology: Telecommunication Systems," John Wiley & Sons, Inc., 2005. W. Glaser, "Photonik f"ur Ingenieure," Verlag Technik Berlin, 1997. D. Eberlein, "Lichtwellenleitertechnik," expert verlag, 6 ed., 2006. D. Eberlein, "DWDM: Dichtes Wellenl"angenmultiplex," Dr. M. Siebert GmbH, 2003. P. Winzer and R. Essiambre, "Advanced Optical Modulation Formats," Proceedings of the IEEE, vol. 94, pp. 952--984, May 2006.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	0	3
MA_Optronik (Version 2008)	2	0	0	3
MA_Optronik (Version 2010)	2	0	0	3

Hauptseminar: Multimediakommunikation

Semester:
Sprache: Deutsch, Englisch möglich
SWS: 1 SWS Seminar
Anteil Selbststudium (h): 90

Fachnummer: 5188
Fachverantwortlich: Prof. Jochen Seitz

Medienformen

Ausgegebene Literatur, Vortragssammlung im Web

Inhalt

Studierende müssen sich aktuelle Themen aus dem Bereich der Multimedialkommunikation erarbeiten, eine kurze Ausarbeitung (Umfang etwa 15 Seiten) hierzu anfertigen und eine Zusammenfassung in einem Vortrag (maximal 30 Minuten) vorstellen. Darüber hinaus hören sie die Vorträge ihrer Kommilitonen in diesem Hauptseminar an und haben die Möglichkeiten, an ihnen konstruktiv Kritik zu üben. Mögliche Themenbereiche sind unter anderem: ♣ Nachrichtentechnik für die Multimediakommunikation ♣ Multimediastandards ♣ Innovative Kommunikationsprotokolle ♣ Multimedia in Mobilkommunikationsnetzen ♣ Verteilte Multimedia-Anwendungen ♣ Wirtschaftliche Aspekte

Vorkenntnisse

Pflichtmodul IKT

Lernergebnisse / Kompetenzen

Diese Veranstaltung verfolgt zwei unterschiedliche Zielstel-lungen. Zum einen werden den Studierenden von ihren Kommilitonen aktuelle Entwicklungen aus dem Bereich der Multimediakommunikation vorgestellt. Die Studierenden können diese Entwicklungen in das Gesamtumfeld einordnen, wiederholen damit das in anderen Vorlesungen vermittelte Grundwissen und erkennen die aktuellen Trends aus diesem Bereich. Zum anderen müssen sie sich mit einem speziellen Thema detailliert auseinandersetzen. Dieses Thema können sie zusammenfassen, anschaulich präsentieren und die Zusammenhänge mit anderen Themen erkennen. Daneben fachlichen Fragen auch die jeweilige Präsentationstechnik und damit die Didaktik bei der Vermittlung von wissenschaftlichen Inhalten in der Seminargruppe diskutiert werden, erwerben sich die Studierenden über das Fachwissen hinaus zusätzliche Sozialkompetenz.

Literatur

Je nach gewähltem Thema, immer aktuell

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	0	1	0	1

Wahlmodul 1.4: Mikrowellentechnik

Fachnummer: 5204
Fachverantwortlich: Prof. Dr. M. Hein

Medienformen

Inhalt

Aufbauend auf dem Pflichtmodul „Informations- und Kommunikationstechnik“ dient dieses Wahlmodul der Vertiefung und Spezialisierung in der Mikrowellentechnik. Die Studierenden analysieren und vertiefen fachliche und fachübergreifende Inhalte und Methoden. Sie bewerten diese hinsichtlich charakteristischer Anwendungen in Mobilfunk, Sensorik, Navigation, Radar oder Lokalisierung sowie der spezifischen Unterschiede zwischen diesen. Die Kombination von Vorlesungen, Übungen und Hauptseminar intensiviert den Lernprozess. Lernziele und Kompetenzen befähigen die Studierenden, ihr Wissen für die Lösung spezieller Problemstellungen zusammenzuführen und sich auf ein anspruchsvolles, vielseitiges und modernes Berufsumfeld vorzubereiten.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Literatur

Funknavigation UWB-Radarsensorik Schaltungen und Bausteine der HMT Mikrowellenmesstechnik Hauptseminar: Mikrowellentechnik Wahlkatalog IKT bzw. andere Wahlmodule IKT

Funknavigation

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: 2 SWS
Anteil Selbststudium (h): 2 SWS

Fachnummer: 5197
Fachverantwortlich: Prof. R. Thomä

Medienformen

Tafelbild, interaktiv, Folien, Folienskript.

Inhalt

1. Geschichte der Navigation und Funkortung 2. Grundsätzliche Methoden der Funknavigation – Wellenausbreitung – Signale für die Funkortung (Breitband- und Schmalbandverfahren) – Messgrößen (Laufzeit, Phase, Doppler) – Ortungsverfahren und klassische Anwendungsbeispiele (Radiokompass, Peiler, LORAN und OMEGA) 3. Einführung in die Satellitennavigation – GPS – Globale Koordinatensysteme – Satellitenbahnen – Navigation Message – Navigationsgleichung – Pseudorange-Konzept – Terrestrische Koordinatensysteme – 4. Messungen und Fehlerquellen – GPS-Signal – Korrelationsmessung – Sender- und Empfängerstruktur – Fehlerquellen und Fehlermaße 5. Lösung der Navigationsgleichung – Linearisierung – Position und Geschwindigkeit – Kleinste Fehlerquadrat-Schätzung – Tracking 6. Verbesserung der Genauigkeit – Differentialverfahren – GPS-Evolution – Galileo – Augmentation-Systems 7. Lokalisierung von Mobilfunkterminals – Kooperative und blinde Verfahren – Messung von Laufzeit und Winkel – Einfluss der Wellenausbreitung 8. Lokale Navigation – Einführung – Lokalisierung ohne Infrastruktur – Kooperierende Verfahren – Lokalisierung in Sensornetzwerken

Vorkenntnisse

Signale und Systeme

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Methoden der terrestrischen und sattelitengestützten Funknavigation. Sie sind in der Lage, existierende Funknavigationssysteme anzuwenden und in Systemkonzepte einzubinden. Sie verstehen die Zusammenhänge der verschiedenen Konzepte und können das Fehlerverhalten bewerten. Sie sind in der Lage, lokale Navigationssysteme zu konzipieren und zu entwerfen.

Literatur

D. Kaplan, „Understanding GPS, Principles and Applications ,“ Artech House Publishers, 1996 P. Mitra, P. Enge, Global Positioning System, Signals, Measurement, and Performance,“ Ganga-Jamuna Press, 2001 B. Hofmann-Wellenhof u.a. „Navigation, Principles of Positioning and Guidance,” Springer, 2003

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	0	0	3
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	0	3

Ultrabreitband-Sensorik

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: 2V – 1Ü
Anteil Selbststudium (h): 3

Fachnummer: 5201
Fachverantwortlich: Dr. Sachs

Medienformen

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, Experimentalvorlesung / praktische Übungen

Inhalt

1. Einführung, Definitionen und Radioregulierung 2. schwerpunktmäßige Wiederholung und Ergänzungen zur Signal- und Systemtheorie sowie der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen 3. Ultra-Breitband-Verfahren (frequenzvariabler Sinus, FMCW, Impulsverfahren, Rausch- und Pseudo-Rauschverfahren) 4. Charakterisierung symmetrischer und unsymmetrischer Breitbandsysteme 5. Antennen mit kurzer Impulsantwort: typische Antennenprinzipien, charakteristische Parameter, messtechnische Evaluierung 6. Breitbandradarsensoren; Prinzipien, wichtige Parameter, Einführung in die Signalverarbeitung, Anwendungen: Abstandsmessung, Ground Penetrating Radar, Through Wall Radar, Personendetektion; Demonstrationsbeispiele 7. Ultrabreitband-Lokalisierung und -Positionierung: aktive und passive Verfahren, Trilateration, Fehlerbetrachtung, Demonstrationsbeispiele 8. Impedanzspektroskopie: Messschaltungen, Fehlerkorrektur, Demonstrationsbeispiele

Vorkenntnisse

Modul: Elektrotechnik Modul: Grundlagen der IKT Modul: Elektronik und Systemtechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten werden mit einer neuen und vielgestaltigen Sensortechnologie vertraut gemacht mit dem Ziel, eigenständig weitere Anwendungsfelder und Lösungsansätze zu erschließen. Fachkompetenz: Ingenieurtechnische Grundlagen zerstörungsfreier Messwerterfassung auf Basis der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen; neueste Technologien und Messverfahren Methodenkompetenz: methodische Aufbereitung eines Messproblems und Zergliederung in Teilaufgaben. Übertragung grundsätzlich bekannter Sachverhalte auf neue Anwendungsfelder. Systemkompetenz: Hierarchische Strukturierung messtechnischer Problemstellungen und Lösungsansätze Sozialkompetenz: Einsatzmöglichkeiten von Sensoren zur Lösung sozialer und medizinischer Problemstellungen

Literatur

Daniels, D.: Ground Penetrating Radar. B&T 2004 Benedetto, S. et all: UWB Communication Systems Astanin, L.Y., Kostylev, A.A.: Ultrawideband Radar Measurements. Institution of Engineering and Technology 1997 Kummer: Grundlagen der Mikrowellentechnik

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	0	0	3
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	0	3

Schaltungen und Bausteine der Hochfrequenz -und Mirkrowellentechnik

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: 2V – 1Ü
Anteil Selbststudium (h): 3

Fachnummer: 5200
Fachverantwortlich: Prof. Hein

Medienformen

Animierte Beamer-Präsentation, interaktiv, Illustrationen zur Vorlesung (elek¬tronisch oder „hardcopies“), Hinweise zur persönlichen Vertiefung, Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge, Online-Dokumentation zu Agilent ADS.

Inhalt

1. Einführung: Bedeutung und Zielsetzung, Übersicht über Bauelemente und jüngere Entwicklungen 2. Schaltungen der HF- und Mikrowellentechnik: Beschreibung von Zwei-toren durch S-Parameter 3. Transistoren: Bipolare Transistoren, Feldeffekt-Transistoren, Transistor-Schaltungen 4. Varaktoren: PN- und MIS-Dioden 5. Varistoren: Schottky-Dioden, PIN-Dioden 6. Aktive Zweitorbauelemente: Tunneldioden, Lawinen-Laufzeit (IMPATT) Dioden, Elektronentransfer (Gunn) – Elemente 7. Mikro-Elektromechanische Systeme (MEMS): Aufbau, Eigenschaften, Anwendungsbereiche 8. Vakuumelektronische Bauelemente (Röhren): Dichtegesteuerte Elek-tronenröhren, Klystrons, Wanderfeldröhre, Magnetron, Karzinotron, Lauffeldröhren 9. Praktische Übung am PC zur Schaltungssimulation mit Agilent ADS: Lineare Modellierung im Frequenzbereich, Layoutgenerierung, Schaltungsoptimierung, nichtlineare Analyse (Harmonic Balance), Transientenanalyse im Zeitbereich, Momentenmethode

Vorkenntnisse

Modul Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik, Elektromagnetische Wellen hilfreich

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden wiederholen Grundkenntnisse der Festkörperelektronik und Schaltungstechnik und stellen sie in den Zusammenhang mit den Merkmalen aktiver und passiver HF-Schaltungselemente. Sie verwenden und vertiefen diese Kenntnisse für schaltungstechnische Anwendungen. Sie erfassen spezfische Leistungsmerkmale und Nutzungskriterien; sie ermitteln und bewerten technologische Entwicklungen. Praktischer Übungen zum Mikrowellen-CAD führen die Erkenntnisse zusammen, so dass die Studierenden schließlich auch konkrete schaltungstechnische Randbedingungen zu beurteilen vermögen. Die Studierenden erkennen Zusammenhänge der Mikrowellenelektronik mit Antennen, Funksystemen und der Nachrichtentechnik einerseits sowie der Halbleiterelektronik und Nanotechnologie andererseits. Sie vermögen diese Zusammenhänge anwendungsspezifisch zu bewerten. Fachkompetenzen: Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen, frühzeitige Einbindung von Entwicklungstendenzen, neueste Techniken und Methoden. Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen; CAD. Systemkompetenzen: Verstehen der Arbeitsweise von Schaltungen, Randbedingungen ihrer Funktion und rechnergestützte Simulation; fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamwork, Präsentation; Erkennen und Analyse gesellsch. Bedürfnisse, Schnittstellen techn. Problemstellungen zur Gesellschaft.

Literatur

Lehr- und Spezialbücher O. Zinke, H. Brunswig, „Hochfrequenztechnik 2“, Springer, 1999. H.J. Michel, „Zweitoranalyse mit Leistungswellen“, Teubner Studienbü-cher Elektrotechnik, 1981. H.G. Unger, W. Harth, „Hochfrequenz-Halbleiterelektronik“, S. Hirzel Verlag Stuttgart, 1972. Meinke-Gundlach, „Taschenbuch der Hochfrequenztechnik“, Sprin-ger,1992. F. Schwierz, J. J. Liou, „Modern Microwave Transistors“, Wiley, 2003. Tutorial und Produktdokumentation Agilent ADS Weitere Quellenangaben zu aktuellen Vorlesungsskripten und hilfreichen Internet-Verknüpfungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	4

Mikrowellenmesstechnik

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: V 2 SWS
Anteil Selbststudium (h): 3 SWS

Fachnummer: 5199
Fachverantwortlich: Dr. Stephan

Medienformen

interaktives Tafelbild, Arbeitsblätter zur Vorlesung (elektronisch, ausdruckbar)

Inhalt

1. Leistungsmessung im Mikrowellenbereich: Messverfahren, Messfehler und Fehlerkorrektur 2. Leistungsübertragung über lineare Zweitore und Verstärkungsbegriffe, Anwendung von Streuparametern 3. Leitungskoppler und ausgewählte Komponenten der Mikrowellenschaltungstechnik 4. Messverfahren zur Reflexionsfaktormessung 5. Aufbau und Arbeitsprinzip eines Netzwerkanalysators, Messfehler und Fehlerkorrektur 6. Spektralanalyse und ihre Besonderheiten im Mikrowellenbereich 7. Frequenzmessung im Mikrowellenbereich 8. Rauschkenngrößen und Messtechnik von Rauschvorgängen 9. Transientenmesstechnik 10. Materialeigenschaften im HF- und Mikrowellenbereich 11. Praktische Übung zur Handhabung der betrachteten Messgeräte und Ausführung ausgewählter Messungen

Vorkenntnisse

Modul Elektrotechnik Elektromagnetische Wellen

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten verstehen das Funktionsprinzip und die Arbeitsweise typischer Geräte der Mikrowellenmesstechnik und können diese in Bezug auf Leistungsfähigkeit bewerten sowie in praktischen Messungen anwenden. Fachkompetenzen: Ingenieurtechnische Grundlagen, praktische Nutzung der Messgeräte Methodenkompetenz: Erschließen technischer Zusammenhänge und Grenzen der Fehlerkorrektur Systemkompetenz: Verstehen der Messvorgänge und Bedienphilosophie der Geräte Sozialkompetenz: Kommunikation, Problemlösung, Teamarbeit bei komplexen Messungen

Literatur

M. Kummer: Grundlagen der Mikrowellentechnik G. Gronau: Höchstfrequenztechnik, Springer Verlag 2001 Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag 1992

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	1	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 7. Technisches Hauptfach: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik (Version 2007)	2	0	1	4

Hauptseminar: Mikrowellentechnik

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: ü1
Anteil Selbststudium (h): 2

Fachnummer: 5198
Fachverantwortlich: Prof. Hein

Medienformen

Eigenstudium, Arbeitsbesprechungen, praktische Umsetzung (Simulation, Herstellung, Charakterisierung), selbst erarbeitetes Präsentationsmaterial

Inhalt

Ausgewählte Themen aktueller Forschungsaktivitäten im Bereich der Mikrowellentechnik (z.B. Antennen, Funksysteme, HF-Schaltungstechnik, UWB-Radar, Sensorik, Messtechnik). Beispielsweise kann eine Übersicht über den Stand der Technik zu einem ausgewählten Aspekt angefertigt werden, eine Programmieraufgabe gelöst oder eine schaltungstechnische Problemstellung bearbeitet werden. Eine aktuelle Themenliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Inhalt

Vorkenntnisse

Vertiefte Kenntnisse im Bereich der Mikrowellentechnik, Funktechnik oder elektronischen Messtechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden setzen bisherige Fachkenntnisse in die Lösung einer spezfischen und repräsentativen Forschungsaufgabe um. Sie finden relevante Ergebnisse aus Literaturstudien, eigenen Simulations- oder Messreihen auf und führen ihre Erkenntnisse zu einer wissenschaftlichen Präsentation zusammen. Fachkompetenzen: Ingenieurtechnisches Arbeiten, Erschließen von Literaturquellen und bekannten technischen Lösungen, angewandte Grundlagen; frühzeitige Einbindung von Entwicklungstendenzen, neueste Techni-ken und Methoden. Methodenkompetenz: Systematische Bearbeitung eines Problems mit über eine Übungsaufgabe deutlich hinausgehender Komplexität. Systemkompetenzen: Fachübergreifendes, systemorientiertes Denken; Planung, Ausführung und Dokumentation und Dokumentation einer Inge-nieuraufgabe Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamwork, Präsentation.

Literatur

Themenabhängig, Empfehlungen werden in Veranstaltung gegeben

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	0	1	0	1

Protokolle und Dienste der Mobilkommunikation

Semester:
Sprache: Englisch, auch in Deutsch möglich
SWS: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS
Anteil Selbststudium (h): 35

Fachnummer: 5203
Fachverantwortlich: Prof. Jochen Seitz

Medienformen

PowerPoint-Vortrag mit ausgegebenen Folienkopien, Kontrollfragen, Demonstrationen während der Vorleusng, Literaturverzeichnis, eingeladene Vorträge externer Dozenten

Inhalt

1. Einführung 2. Digital Enhanced Cordless Telecommunication DECT 3. Digitaler Terrestrischer Bündelfunk (TETRA) 4. Global System for Mobile Communication GSM 5. Datendienste in GSM 6. Universal Mobile Telecommunication System UMTS 7. High Speed Downlink Packet Access HSDPA 8. 4th Generation Mobile Networks 9. Ad-hoc Netze 10. Infrarotkommunikation mit IrDA 11. Bluetooth-Netze 12. WLAN (Wireless LAN) nach IEEE 802.11 13. Der ETSI-HIPERLAN-Standard 14. Sensornetze / ZigBee 15. Satellitennetze

Vorkenntnisse

Kommunikationsnetze

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die wesentlichen Prinzipien aktueller und zukünftiger Mobilnetze und können diese mit den drahtgebundenen Netzen vergleichen. Sie können die Mobilnetze klassifizieren und ihre Anwendungsfelder identifizieren. Sie erkennen die Gemeinsamkeiten von öffentlichen und privaten Mobilfunknetzen und verstehen die notwendigen Netzübergänge. Sie bewerten die jeweiligen Vor- und Nachteile und haben so ein ausgereiftes Wissen, um für gegebene Anwendungsfälle selbst das optimale Mobilnetz auszusuchen.

Literatur

GROTE, H.; SEITZ, J.; STÖPEL, U.; TOSSE, R.: Mobile digitale Kommunikation – Standards, Netze und Applikationen. SV Corporate Media 2004 KRÜGER, G.; RESCHKE, D. (Hrsg.): Lehr- und Übungsbuch Telematik: Netze – Dienste – Protokolle. Hanser Fachbuchverlag 2004 ROTH, J.: Mobile Computing - Grundlagen, Technik, Konzepte. Dpunkt Verlag 2005 SCHILLER, J.: Mobilkommunikation. Pearson Studium 2003 SEITZ, J.; DEBES, M.; HEUBACH, M.; TOSSE, R.: Digitale Sprach- und Datenkommunikation - Netze; Protokolle; Vermittlung. Hanser Wirtschaft 2006 WALKE, B.: Informationstechnik. Bd. 2: Bündelfunk; schnurlose Telefonsysteme; W-ATM; HIPERLAN; Satellitenfunk; UPT: Mobilfunknetze und ihre Protokolle. Teubner Verlag 2001 WALKE, B.: Informationstechnik. Bd. 1: Grundlagen; GSM; UMTS und andere zellulare Mobilfunknetze: Mobilfunknetze und ihre Protokolle. Teubner Verlag 2001

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	3
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	3

Bedienungs- und Verkehrstheorie

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS
Anteil Selbststudium (h): 45

Fachnummer: 5652
Fachverantwortlich: Prof. Jochen Seitz

Medienformen

Vorlesungsskript, Tafelanschrieb und PowerPointvortrag (Folien auch im Web veröffentlicht), Fragenkatalog

Inhalt

1. Einleitung: Bediensysteme, Satz von Little, Kendall-Notation 2. Beschreibung von Verlustsystemen mit gleichen Bedienkanälen: ungestörter Bedienprozess, Geburtsprozess 3. Nachrichtenverkehrstheorie leitungsvermittelter Netze: Kenngrößen, statistische Eigenschaften, Bündel, Verkehrsverluste, Blockierungswahrscheinlichkeit 4. Beschreibung von Wartesystemen: Wartesystem M/M/1, Warte-Verlustsystem, generalistische Bedien- und Quellprozesse 5. Analyse von Systemen mit Warte-Verlust-Betrieb: Zentrale Steuerungen, Statistischer Multiplex 6. Spezielle Probleme von ATM-Netzen: Zugangskontrolle, stochastischer Rucksack

Vorkenntnisse

Mathematik / Stochastik Kommunikationsnetze

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende werden in dieser Vorlesung mit der Bedienungs- und Verkehrstheorie vertraut gemacht. Sie können dadurch Kommunikationsnetze dimensionieren beziehungsweise existierende Netze bei gegebenem Verkehrsaufkommen bezüglich des Verkehrsdurchsatzes einschätzen. Zudem können sie Kommunikationsnetze analysieren, indem sie die in der Vorlesung behandelten Modellierungsansätze anwenden. Mit Hilfe dieser Modellierungsansätze könen sie somit das Verhalten von gegebenen Netzen voraussagen und Verbesserungsvorschläge erarbeiten.

Literatur

I.N. Bronstein: Taschenbuch Mathematik. 6. Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 2005. J. Flood: Telecommunications, Switching, Traffic and Networks. Prentice Hall, New York, 1994. R. Jain: The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling. John Wiley & Sons, New York, 1993. L. Kleinrock: Queueing Theory, Volume 1: Theory. John Wiley & Sons, New York, 1975. L. Kleinrock: Queueing Theory, Volume 2: Computer Applications. John Wiley & Sons, New York, 1976. K.W. Ross: Multiservice Loss Models for Broadband Telecommunication Networks. Springer-Verlag, London, 1995. W. Schubert: Verkehrstheorie elektronischer Kommunikationssysteme. ITT Austria GmbH, Wien, 1986.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	3

Modul: Wahlkatalog IKT bzw. andere Wahlmodule IKT

Mikrowellenfernerkundung / Radartechnik

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: V2 SWS
Anteil Selbststudium (h): 2 SWS

Fachnummer: 5653
Fachverantwortlich: Dr. Stephan

Medienformen

interaktives Tafelbild, Arbeitsblätter zur Vorlesung (elektronisch, ausdruckbar)

Inhalt

1. Radiometrie als passives Verfahren, Eigenschaften für Grenzflächen 2. Empfängersysteme, Antenne als Primärsensor, Radiometerkonzeptionen 3. Anwendungsgebiete, Messdatenerfassung und Interpretation 4. Aktives Verfahren: Radartechnik 5. Abstands-, Geschwindigkeitsmessung 6. Grundkonzepte von Radargeräten, Pulsradar, FMCW-Radar 7. Radargleichung, Rückstreuquerschnitt, Empfängerempfindlichkeit, Signaldynamik 8. Festzielunterdrückung, Radarsignalverarbeitung 9. Synthetic Apertur Antenne, Seitensichtradar (SAR), Chirp-Techniken 10. Signalangepasste Filterung, Pulskompression, Ambiguity-Funktion

Vorkenntnisse

Modul Elektrotechnik Elektromagnetische Wellen

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten lernen aktive und passive Fernerkundungsverfahren mit elektromagnetischen Wellen kennen, können die Funktionsweise analysieren und können für die verschiedenen Ansätze bei unterschiedlichen Gerätekonzepten die Systemeigenschaften und Leistungsparameter ableiten. Fachkompetenzen: Ingenieurtechnische Grundlagen, praktische Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundungsverfahren werden beherrscht. Methodenkompetenz: Erschließen der technischen Umsetzung physikalischer Ansätze Systemkompetenz: Verstehen der Messvorgänge und Geräteeigenschaften Sozialkompetenz: Kommunikation, Teamarbeit bei Problemlösung

Literatur

Kummer,M.: Grundlagen der Mikrowellentechnik Raemer, H.R.: Radar systems principles. Crc Press 1996 Edde, B.: Radar: principles, technology, applications. I.E.E.E.Press 1999

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	1	0	3

Zuverlässigkeitstheorie

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS
Anteil Selbststudium (h): 45

Fachnummer: 5654
Fachverantwortlich: Prof. Jochen Seitz

Medienformen

Tafelanschrieb, Kontrollfragen, Applets für Verteilungen, Literaturverweise

Inhalt

1. Einführung: Zielstellungen von Zuverlässigkeitsuntersuchungen, Gründe für geringe Zuverlässigkeit 2. Grundlegende Konzepte und Terminologie: Kritikalität, Attribute der Zuverlässigkeit 3. Wiederholung der Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Dichte, Verteilungsfunktion, stetige / kontinuierliche Zufallsvariablen, Mittelwertberechnung, Beispiele für Verteilungen 4. Methoden der Zuverlässigkeitstheorie: Zuverlässigkeitskenngrößen, Grenzwerte, Maßeinheiten, konstante Ausfallrate, Mittelwert der Ausfallwahrscheinlichkeit, typisches Verhalten der Ausfallrate, empirische Verteilungsfunktion, Parameterermittlung 5. Zuverlässigkeit von Systemen: Darstellung, Arten der Redundanz, Zuverlässigkeitsersatzschaltbilder, Serien-Parallel-Strukturen, reparierbare Systeme, Instandhaltungskonzepte, Ersatzteilbevorratung, Erneuerungsprozess, Punktverfügbarkeit, Intervallverfügbarkeit 6. Software-Zuverlässigkeit: Software-Zuverlässigkeit und -Kosten, Zuverlässigkeit bei der Software-Entwicklung, Testen von Software, Software-Ausfallklassen, Software-Redundanz

Vorkenntnisse

Mathematik / Statistik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende dieser Vorlesung verfügen über die mathematischen Werkzeuge, um die Zuverlässigkeit von Einzelkomponenten und komplexeren Systemen zu modellieren und damit abschätzen zu können. Sie haben so die Möglichkeit, verschiedene Systeme einander gegenüberzustellen und das zuverlässigste (unter gegebenen Randbedingungen) zu bestimmen. Zudem können sie angegebene Zuverlässigkeitsgrößen beurteilen und überprüfen, was ihnen bei der Erstellung neuer Systeme aus einzelnen Komponenten hilft.

Literatur

A. Birolini, Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen. Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 1997. ISBN 3-540-60997-0. A. Birolini, Reliability Engineering — Theory and Praxis. Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 3 ed., 1999. ISBN 3-540-66385-1. S. Poledna, Lecture on fault-tolerant computer systems. http://www.vmars.tuwien.ac.at/courses/ftol/vo_slides.html J. Nehmer, Konzepte und Techniken der Programmierung von Systemen. C. Ebeling, An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering. New York; St. Louis; San Francisco: McGraw-Hill, 1997. ISBN 0-07-018852-1. R. Dutter, Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik (für Informatiker). http://pc2.statistik.tuwien.ac.at/public/dutt/inf/ W. Gromes, Mathematik für Biologen und Humanbiologen. http://www.mathematik. uni-marburg.de/~gromes/biologen.html. J. Schönwälder, Fehlertolerante Systeme. http://www.ibr.cs.tu-bs.de/lehre/ss01/ft/. J. Seitz, Kooperative Netz- und Systemverwaltung. Berichte aus der Informatik, Aachen: Shaker Verlag, 2000. ISBN 3-8265-7878-3.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	3
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	1	3
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 7. Technisches Hauptfach: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik (Version 2007)	2	0	1	4

Audio Coding

Semester:
Sprache: Englisch
SWS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS
Anteil Selbststudium (h): 2 SWS

Fachnummer: 5655
Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Brandenburg

Medienformen

Skript, Overheadprojektor, Beamer Übungen mit Matlab

Inhalt

Vertiefende Einführung in die Codierung von Audiosignalen hoher Qualität. Grobgliederung: - Grundlegende Bausteine eines Audiocodierverfahrens - Standards - aktuelle Forschungsthemen in der Audiocodierung Details: 1. Overview 2. Psychoacoustics 3. Quantization and Coding 4. Filterbanks 1 5. Filterbanks 2; 6. MPEG-1/2 BC Audio 7. PAC 8. MPEG-2/4 AAC 9. Audio Quality Assessment 10. Parametric Coding 11. Stereo Coding 12. Prediction and Lossless Coding 13. IntMDCT 14. Ultra Low Delay Coder

Vorkenntnisse

Digitale Signalverarbeitung

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung und Übung soll in das Thema Audiocodierung mit genügender Tiefe eingeführt werden, daß die Hörer aktuelle Verfahren nicht nur verstehen und implementieren können, sondern über die Grundkenntnisse verfügen, um an der Entwicklung neuer Verfahren mitarbeiten zu können.

Literatur

Marina Bosi, Richard E. Goldberg: “Introduction to Digital Audio Coding and Standards”, Kluwer Academic Publishers; Auflage: 1 (Dez. 2002), ISBN: 1402073577

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Medientechnologie (Version 2009)	2	1	0	4
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	1	3

HF-Konstruktion von Multilayer-Baugruppen

Semester:
Sprache: Deutsch
SWS: 2 SWS Vorlesung
Anteil Selbststudium (h): 1 SWS

Fachnummer: 5656
Fachverantwortlich: Dr. Jens Müller

Medienformen

Präsentationsfolien (Powerpoint und Overhead), Videoprojektion, Tafelbild für Berechnungen und Herleitungen, Simulationsprogramme

Inhalt

Aufbau von Multilayerschaltungsträgern - Wiederholung Grundlagen - Organische und keramische Schaltungsträger - Materialeigenschaften HF-Leitungsformen auf Multilayern - Mikrostreifenleitung - Stripline - Koplanarleitung - Hohlleiter Passive Bauelemente - konzentrierte Bauelemente - Leitungsbauelemente Entwurf von HF-Multilayern - Verwendung von Simulationstools für passive Bauelemente und Strukturen Charakterisierung von passiven Bauelementen - Streuparameter - Bauelementemodelle

Vorkenntnisse

Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Grundlagen der Elektrotechnik, Bachelor einer einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden wiederholen Grundkenntnisse der Hochfrequenztechnik und sind in der Lage Anforderungen an passive Hochfrequenzbauelemente und deren Wechselwirkung mit Materialeigenschaften sowie Prozesstechnologie zu beurteilen und zu differenzieren. Sie erlernen die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Umsetzung von Bauelementeanforderungen anzuwenden. Fachkompetenzen: Werkstoffwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen, frühzeitiges Erkennen von Entwicklungstrends, neuen Technologien und Techniken. Methodenkompetenz: Systematisches Erfassen von Problemstellungen, Analyse von HF-Bauelementen, Anwendung des Fachwissens, Bauelementeentwurf mit CAD-Tools, Dokumentation von Ergebnissen. Systemkompetenzen: Verstehen der Einflüsse der technologischen Schaltungsumsetzung auf deren Funktion und Zuverlässigkeit, Entwicklung interdisziplinären Denkens (Wechselwirkung Design, Material, Technologie). Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamfähigkeit, selbstbewusstes Präsentieren; Beachtung ökologischer Aspekte für die Schaltungsrealisierung.

Literatur

Inder J. Bahl: Lumped Elements for RF and Microwave Circuits, Artech House 2003 O. Zinke, H. Brunswig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1, Springer-Verlag 1965 M. Kummer: Grundlagen der Mikrowellentechnik, Verlag Technik Berlin

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	2	0	1	3

Technisches Nebenfach
(wahlobligatorische Master-Fächer aus dem Lehrangebot der Universität)

Fachnummer: 5173
Fachverantwortlich:
Medienformen
Inhalt
Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Modul: Technisches Nebenfach (wahlobligatorische Master-Fächer aus dem Lehrangebot der Universität)

Technisches Nebenfach

Fachnummer: 5172
Fachverantwortlich:
Medienformen
Inhalt
Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	0	0	0	15
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 5. Technisches Hauptfach: Elektrische Energietechnik (Version 2007)	0	0	0	15
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 7. Technisches Hauptfach: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik (Version 2007)	0	0	0	15
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 6. Technisches Hauptfach: Automatisierungs- und Systemtechnik (Version 2007)	0	0	0	15
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Technisches Hauptfach: Mikro- und Nanoelektronische Systeme (Version 2007)	0	0	0	15
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Technisches Hauptfach: Biomedizinische Technik (Version 2007)	0	0	0	15
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 4. Technisches Hauptfach: Elektro- und Werkstofftechnologien (Version 2007)	0	0	0	15

Nichttechnisches Nebenfach (wahlobligatorische Fächer aus dem Lehrangebot der Universität)

Fachnummer: 5167
Fachverantwortlich
Medienformen
Inhalt
Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Nichttechnisches Nebenfach

Fachnummer: 5166
Fachverantwortlich
Medienformen
Inhalt
Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	0	0	0	12
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 5. Technisches Hauptfach: Elektrische Energietechnik (Version 2007)	0	0	0	12
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 7. Technisches Hauptfach: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik (Version 2007)	0	0	0	12
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 6. Technisches Hauptfach: Automatisierungs- und Systemtechnik (Version 2007)	0	0	0	12
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Technisches Hauptfach: Mikro- und Nanoelektronische Systeme (Version 2007)	0	0	0	12
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Technisches Hauptfach: Biomedizinische Technik (Version 2007)	0	0	0	12
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 4. Technisches Hauptfach: Elektro- und Werkstofftechnologien (Version 2007)	0	0	0	12

Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Masterarbeit mit Kolloquium

Fachnummer: 5164
Fachverantwortlich
Medienformen
Inhalt
Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Masterarbeit

Fachnummer: 5165
Fachverantwortlich:
Medienformen
Inhalt
Vorkenntnisse
Lernergebnisse / Kompetenzen
Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Technisches Hauptfach: Informations- und Kommunikationstechnik (Version 2007)	0	0	0	30
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 5. Technisches Hauptfach: Elektrische Energietechnik (Version 2007)	0	0	0	30
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 7. Technisches Hauptfach: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik (Version 2007)	0	0	0	30
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 6. Technisches Hauptfach: Automatisierungs- und Systemtechnik (Version 2007)	0	0	0	30
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Technisches Hauptfach: Mikro- und Nanoelektronische Systeme (Version 2007)	0	0	0	30
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Technisches Hauptfach: Biomedizinische Technik (Version 2007)	0	0	0	30
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 4. Technisches Hauptfach: Elektro- und Werkstofftechnologien (Version 2007)	0	0	0	30