

3.5.4 Wahrscheinlichkeitstheorie und Zufallsprozesse

Wahrscheinlichkeitstheorie und Zufallsprozesse

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: ELTB520I (Vertiefungsmodul 1)
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Zeller
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Höhere Mathematik und Kenntnisse der Systemtheorie
Voraussetzungen nach SPO: Signale und Systeme (ELTB340) bestanden.
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Studierenden verstehen nach Absolvierung des Moduls die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und können zufällige Größen und Signal beschreiben und analysieren, indem Sie - Diese in Form von Zufallsvariablen und -prozessen beschreiben - Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen und Erwartungswerte und weitere stochastische Größen bestimmen und bewerten - Zufallsprozesse mittels Autokorrelationsfunktionen und Spektrale Leistungsdichten beschreiben um ein mathematisches Verständnis für zufällige Messgrößen, -signale, etc. zur erlangen, wie Sie für Anwendungen in der Nachrichtentechnik oder Sensordatenauswertung und -fusion erforderlich ist. Weiterhin erwerben die Studierenden grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse zu modernen Verfahren der Mobilkommunikation, indem sie - die grundlegenden Konzepte mobiler Kommunikationssysteme (Zellularkonzept, Netz- und Protokollarchitektur, Mechanismen zur Mobilitätsunterstützung) verstehen, - in der Lage sind, Mobilfunkkanäle zu modellieren und mathematisch zu beschreiben, - die spezifischen Implementierungen heutiger und zukünftiger Systeme der 3., 4. und 5. Generation wie HSPA, LTE/LTE-A und 5G NR sowie deren Eigenschaften und Leistungsfähigkeit kennen, um damit heutige und künftige Mobilfunksysteme entwickeln und bewerten zu können.
Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.

Lehrveranstaltung: Wahrscheinlichkeitstheorie und Zufallsprozesse

EDV-Bezeichnung: ELTB521I

Dozierende(r): Prof. Dr. Zeller
Umfang (SWS): 4 SWS
Turnus: Sommersemester/Wintersemester
Art, Modus: Vorlesung, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: • Wiederholung wichtiger Grundlagen der Systemtheorie (Beschreibung deterministischer Signale, LTI-Systeme, Fourier-Transformation, usw.) • Einführung Wahrscheinlichkeit und Zufallsexperimente • Theoreme der Wahrscheinlichkeitstheorie (Satz der totalen Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, etc.) • Diskrete und kontinuierliche Zufallsvariablen • Erwartungswerte und Momente von Zufallsvariablen • Charakteristische Funktion und Funktionen von Zufallsvariablen • Verbund von Zufallsvariablen und deren Erwartungswerte • Zufallsvektoren • Stationäre und nicht stationäre Zufallsprozesse • Autokorrelationsfunktion und spektrale Leistungsdichte • Ergodizität • Zufallsprozesse und LTI-Systeme • Markow-Prozesse
Empfohlene Literatur: • R. D. Yates, D. J. Goodman: Probability and Stochastic Processes: A Friendly Introduction for Electrical and Computer, Wiley, 3. Aufl., 2014 • A. Mertins: Signaltheorie, Vieweg+Teubner Verlag, 2. Aufl., 2010.

Lehrveranstaltung: Mobilfunksysteme
EDV-Bezeichnung: ELTB522I
Dozierende(r): Prof. Dr. Litzenburger
Umfang (SWS): 2 SWS
Turnus: Sommersemester/Wintersemester
Art, Modus: Vorlesung, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: • Grundlagen der Mobilkommunikation • Der Mobilfunkkanal und dessen Modellierung • Netz- und Protokollarchitekturen von Mobilfunksystemen • Mobilitätsunterstützung • Mobilfunksysteme der 3., 4. (LTE, LTE-A) und 5. Generation
Empfohlene Literatur: • A. Molisch: Wireless Communications, Wiley • E. Dahlman u.a.: 3G Evolution, HSPA and LTE for Mobile Broadband, Academic Press

- E. Dahlman u.a.: 4G LTE/LTE-advanced for Mobile Broadband, Academic Press
- A. Osseiran u.a.: 5G Mobile and Wireless Communications Technology, Cambridge Univ. Press
- W. Lei u.a.: 5G System Design – and End to End Perspective, Springer