



Studienseminar für Nachrichtentechnik SoSe 2024

Prof. Jorswieck, Prof. Kürner, Prof. Fingscheidt

Abteilung Informationstheorie und Kommunikationssysteme:

Betreuer: Luca Kunz, luca.kunz@tu-bs.de, 0531 391-2444

Thema: ChatDev - Ein Anwendungsfall für LLMs in Softwareentwicklungsprozessen

Beschreibung: LLMs sind ein aktuelles Diskussions- und Forschungsthema und unter anderem durch ChatGPT sehr populär geworden. In diesem Seminarthema sollen vorerst Grundlagen zu LLMs recherchiert werden. Im Anschluss soll außerdem ein spezieller Anwendungsfall für LLMs in der Softwareentwicklung untersucht werden (ChatDev).

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Betreuer: Marcel Mross, m.mross@tu-braunschweig.de, 0531 391-2413

Thema: Wer gewinnt die Präsidentschaftswahl? Grundlagen der Sozialwahltheorie

Beschreibung: Beschreibung: In der Sozialwahltheorie geht es um die Frage, wie man einen Wahlsieger ermittelt, wenn jeder Wähler die Kandidaten nach seiner persönlichen Präferenz in einer Liste sortiert. In dem Vortrag sollen grundlegende Verfahren wie das Verfahren der einfachen Mehrheit und das Borda-Verfahren vorgestellt und einige Beurteilungskriterien für solche Verfahren eingeführt werden. Als zentrales Resultat der Sozialwahltheorie soll der Satz von Arrow erklärt werden.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Betreuerin: Zheng Ge, zheng.ge@tu-braunschweig.de, 0531 391-2402

Thema: Multi-Connectivity as an Enabler for Reliable Low Latency Communications

Beschreibung: Since contemporary communication standards are not able to fulfill all of the requirements of emerging applications, reliable low-latency communication is an important research topic. Using multiple communication paths at once, i.e., multi-connectivity (MC), is a promising approach to get closer to reaching this goal of reliable low-latency communication. This survey will provide a definition for MC, identify main scheduling categories, compare different network architectures and consider different layers for implementing MC.

Zielstudiengang: Für alle Master-Studiengänge geeignet.

Betreuer: Jyun-Sian Wu, jyun-sian.wu@tu-braunschweig.de, 0531 391-2415

Thema: Massive Access Technology and Machine-Type Communication

Beschreibung: The massive access technology has attracted dramatic attention. One of the applications is machine-type communication, such as Internet-of-Things (IoT) and sensor networks. These applications focus on the messages transmitted from the multiple transmitters rather than the identifications of transmitters, called un-sourced multiple access channel (UMAC). In this seminar, the student will introduce several massive access technologies, such as UMAC, random-access channel, and many-user MAC.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet

Abteilung Mobilfunksysteme:

Betreuer: Ahmad Hamada, ahmad.hamada@tu-braunschweig.de , 0531 391-2484

Thema: Propagation Modeling and Beamforming in Smart City Environments

Beschreibung: The application of 5G technology in smart cities places a significant emphasis on propagation modeling and antenna beamforming, especially within complex urban environments. This approach addresses the unique challenges of signal propagation in densely populated areas characterized by high-rise buildings, dense infrastructure, and heavy traffic. The design and optimization of 5G networks in such settings focus on efficiently navigating these obstacles to maintain strong and reliable connectivity.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Betreuerin: Varvara Elesina, v.elesina@tu-braunschweig.de , 0531 391-2409

Thema: RFID technology

Beschreibung: RFID (Radio Frequency Identification) is a widespread technology widely used in various industries and found in everyday life. The research objective involves understanding and clarifying the fundamental principles underlying its functionality. Then, it is of interest to explore the diverse and complex applications of RFID technology, delving into current research aimed at solving emerging problems and pushing the boundaries of its capabilities.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Betreuer: Lucas Ribeiro, lucas.ribeiro@tu-braunschweig.de, 0531 391-2403

Thema: Deep Space Network (DSN)

Beschreibung: The Deep Space Network is the largest and most sensitive telecommunications system in the world from NASA supporting wireless data transmission between Earth and spacecraft. It is used to transmit scientific data and images of space back to Earth and to remotely control spacecraft in deep space from Earth. In this seminar, the presentation should cover the operational principle/requirements/limits of DSN system.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Betreuer: Steffen Pahlke, s.pahlke@tu-braunschweig.de , 0531 391-2489

Thema: Wieso klingen Instrumente unterschiedlich?

Beschreibung: Auch wenn Instrumente den gleichen Ton spielen, ist es für das menschliche Ohr möglich zu unterscheiden, ob dieser Ton von beispielsweise einem Klavier oder einer Gitarre stammt. Im Studienseminar soll herausgearbeitet werden, wodrin sich die Klänge der Instrumente unterscheiden. Hierfür sollen Fourieranalysen von Instrumenten untersucht und Unterschiede zwischen den Instrumenten dargestellt werden.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Abteilung Signalverarbeitung und Machine Learning:

Betreuer: Miguel Kabus, j.kabus@tu-braunschweig.de 0531 391-2423

Thema: Understanding Natural Language – Transformer Pre-Trainings in NLP

Beschreibung: In natural language processing (NLP) neural networks need a basic understanding of a target language before they can successfully perform specific tasks in them. To that end, different pre-training techniques using huge amounts of data have been developed (GPT, BERT, BART, ...) that profoundly influence the later performance of a model. In this seminar such pre-trainings will be researched, analysed and compared.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Betreuer: Timo Bartels, timo.bartels1@tu-braunschweig.de, 0531 391-2442

Thema: Zero-Shot and Few-Shot Semantic Segmentation: Comparing Different Approaches

Beschreibung: Tiefe Neuronale Netze brauchen meist zehntausende bis Millionen von Trainingsdaten, um eine Aufgabe erfolgreich lernen zu können. Bei der Few-Shot Semantischen Segmentierung wird nun versucht mit sehr wenigen Beispielen (~5) eine vorher ungesehene Objektklasse in Bildern zu segmentieren. Im Extremfall, dem Zero-Shot, stehen sogar gar keine Beispielbilder zur Verfügung. In dieser Präsentation sollst du verschiedene Ansätze für die Zero-Shot und Few-Shot Semantische Segmentierung vorstellen und vergleichen.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Betreuer: Thomas Graave, thomas.graave@tu-braunschweig.de , 0531 391-2427

Thema: Joint Speech-Text Models – Incorporating Large Language Models into Speech Technology

Beschreibung: Speech Modelle, welche mit Self-Supervised Learning trainiert werden, weisen eine gute Performanz auf einer breite sprachbezogener Aufgaben vor. Um diese Performanz zu erreichen, wird ein solches Modell normalerweise auf einer bestimmten Aufgabe fine-tuned und kann daher nur noch für diese bestimmte Aufgabe verwendet werden. Mit dem Ziel ein einziges einheitliches Modell zu erstellen, ist ein aktueller Trend der Wissenschaft die Einbindung eines Large Language Models auf eine Art und Weise, welche es dem Nutzer erlaubt das Speech Modell interaktiv mit Aufgaben wie „entferne die Hintergrundgeräusche“ oder „erkenne die Anzahl von Sprechern“ zu beauftragen.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.

Betreuer: Zhengyang Li, zhengyang.li@tu-braunschweig.de, 0531 391-2443

Thema: Using Synthetic Data as Training Material to Improve Deep Learning Models

Beschreibung: In recent years, generative models like DALL·E in vision and HiFiGAN in speech can produce high-quality synthetic data. In deep learning, increasing the amount of good training data is considered as an intuitive way to improve models' performance. In this seminar, students will first read recent publications in vision and speech, which use synthetic data as training material to scale up models or solve low-sourced tasks. Second, tips, advantages, and limits by using synthetic data are expected to be summarized.

Zielstudiengang: Für alle Studiengänge geeignet.
