Kurzvorstellung des Lehrangebots

im WS 2020/21

Institut für Informatik

JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

JG|U

Auf den folgenden Folien finden Sie eine kurze Beschreibung der im WS 2020/21 angebotenen Lehrveranstaltungen des Instituts für Informatik*.

In Kürze werden Sie auch noch auf kurze Videos der Dozenten zugreifen können, in denen die Veranstaltungen ausführlich vorgestellt werden.

Den entsprechenden Link werden wir zeitnah verschicken.

- Leider ist diese Vorstellung nicht vollständig, bei Fragen wenden Sie sich bitte an den entsprechenden Dozenten.

Advanced Topics in Operating Systems

Summary

Reza Salkhordeh
Zentrum für Datenverarbeitung
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

Purpose of this Lecture

- Understand principles behind basic mechanisms of operating systems
  - Lecture is not an introduction to operating systems and requires basic understanding
  - Partly covers same topics as “Operating Systems”, but digs much deeper …
  - Should help you to become OS researcher

- Learn to work with primary literature
  - Homework often consists of reading papers from conferences like SOSP, OSDI, ASPLOS
  - Content will be discussed in the following lecture and is part of the syllabus

Summary of Course

- Microkernels
- Singularity
- Chromium OS
- Security
- Virtualization
- Performance Evaluation
- Cache
- SMP & Locking

Lehrveranstaltungen der Arbeitsgruppe Algorithmik

- Vorlesung: Komplexitätstheorie
- Vorlesung: Graphenalgorithmen
- Seminar: Algorithmen
- Praktikum: Approaching Programming Contests

Vorlesung: Komplexitätstheorie

Formales:

- Vorlesung: Ernst Althaus, Dienstag 10-12
- Übungsbetrieb: Markus Blumenstock

Inhalt:

- Komplexitätsklassen P, NP
- NP-Vollständigkeit und Reduktionen
- Lokale Suche
- Approximationsalgorithmen
- Parametrisierte Algorithmen
- Kryptographie

Vorlesung: Graphenalgorithmen

Formales:

- Vorlesung: Ernst Althaus, Mittwoch 10-12
- Übung: tba

Inhalt:

- Matchings
- Lowest Common Ancestors
- Randomisierte Graphenalgorithmen
- Parametrisierte Algorithmen

Seminar: Algorithmen

Formales:

- Zeit und Ort: semesterbegleitend, ca. 8 Termine, Termin tbd
- Betreuung: Markus Blumenstock
- Vorbesprechung: 1. September 2020, 12:15
- Voraussetzungen: mindestens DSEA
- Scheinvergabe:
  - Vortrag von max. 40 Minuten
  - Ausarbeitung in LaTeX

Themengebiete:

- Flussalgorithmen
- Verteilte Algorithmen
- Online- und Approximationsalgorithmen
- Integer Sorting
- Machine Learning

Praktikum: Approaching Programming Contests

Formales:

- Zeit und Ort: wird mit den Teilnehmern vereinbart
- Betreuung: Domenico Mosca
- Voraussetzungen: EiP, EiS, DSEA

Inhalt:

- Lösen von Problemen, wie sie typischerweise in Programmierwettbewerben auftreten
- Eingesetzte Algorithmen: z. B. Berechnen von kürzesten Wegen, minimalen Spannbäumen, maximalen Flüssen, dynamische Programmierung, Divide-And-Conquer
- Teilnahme am Wintercontest (Termin noch unbekannt)

Erwünscht:

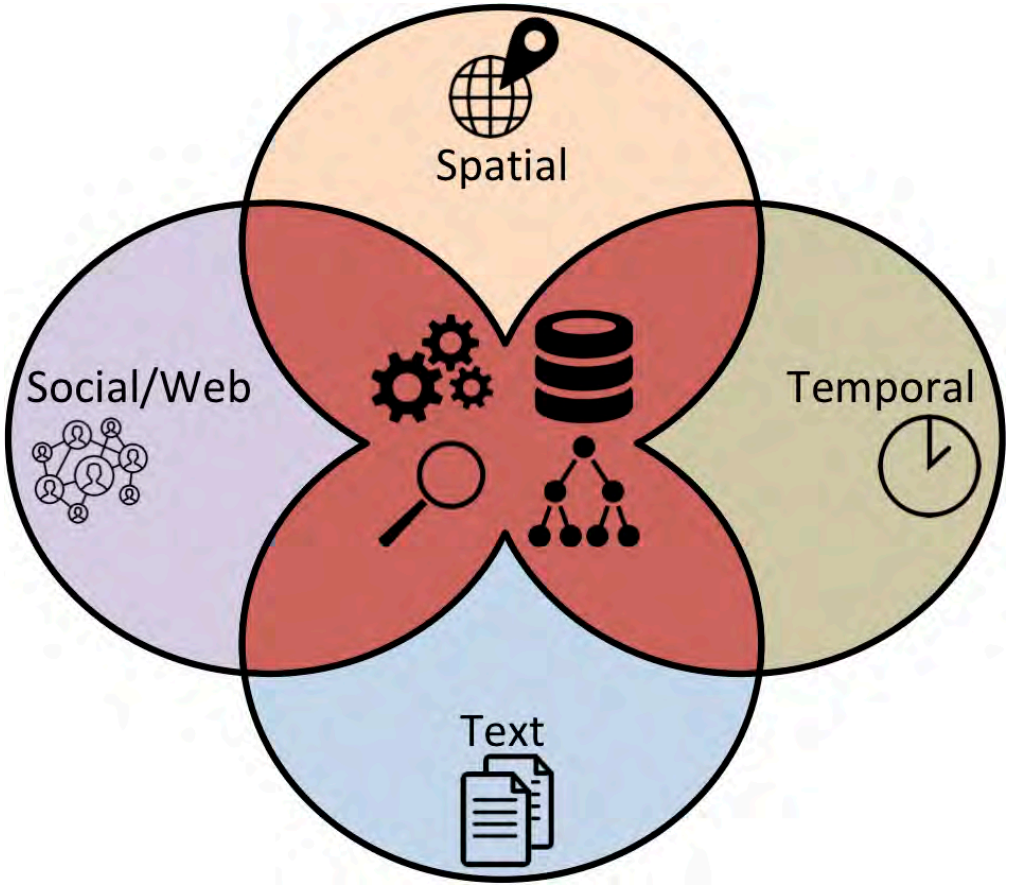
- Bereitschaft, am NWERC 2021 teilzunehmen

Welcome to WiSe 2020/21

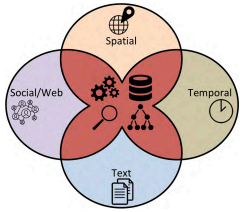
Panagiotis Bouros,

Jun.-Prof. Dr.

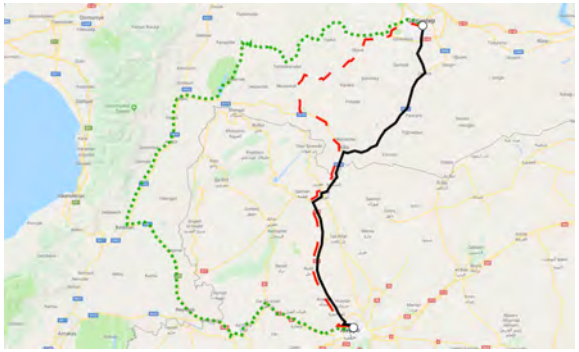
Head of the Data Management group



AG Data Management

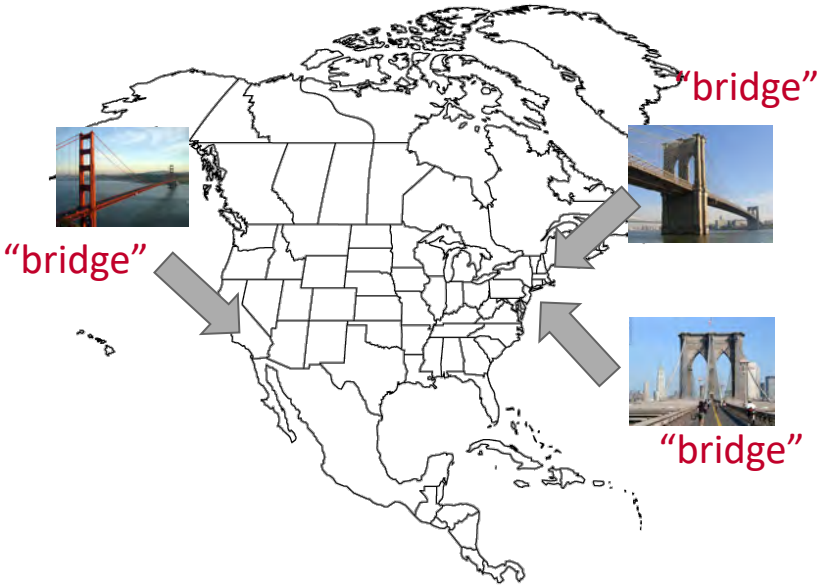


Routing in road networks

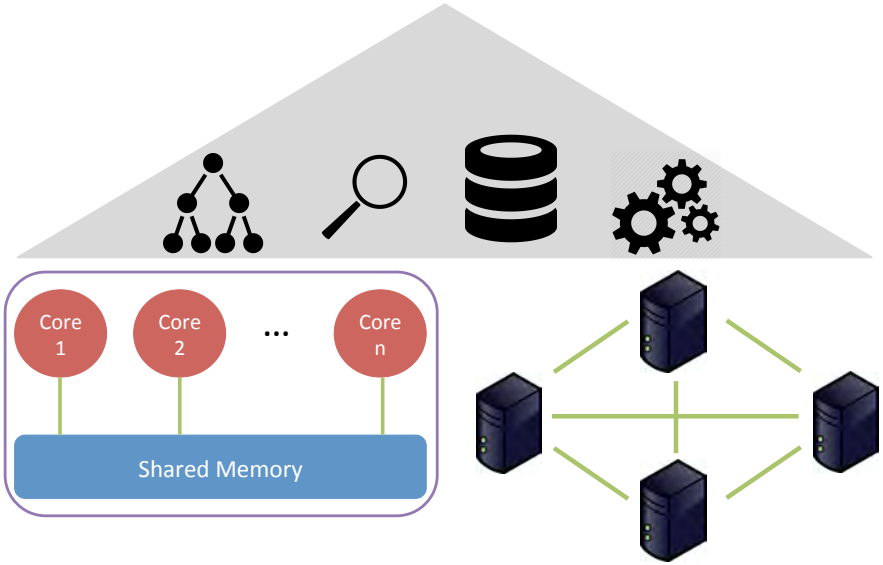


Location-based Social Networks

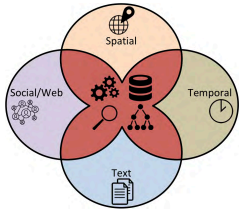
Data de-duplication



Modern Hardware and the Cloud

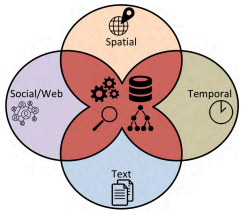


Datenbanken Praktikum



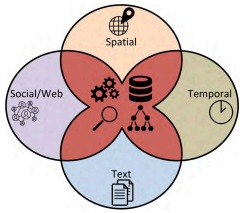
- Duration: two weeks
- Dates: TBD
- Language: English & German
- Description:
  - Hands-on experience, practical aspects
  - Building a functional and practical UI on top of a DBMS
  - Web programming, Java, C++

Nicht-Standard-Datenbanken



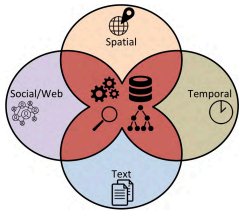
- Lectures
  - TDB
- Tutorials
  - Deepen your understanding, gain practical experience
  - Weekly exercises (handins assignments)
  - Appointments to be determined
- Language
  - English & German (tutorials)
- Level of studies
  - B. Sc. / M. Ed.

Nicht-Standard-Datenbanken



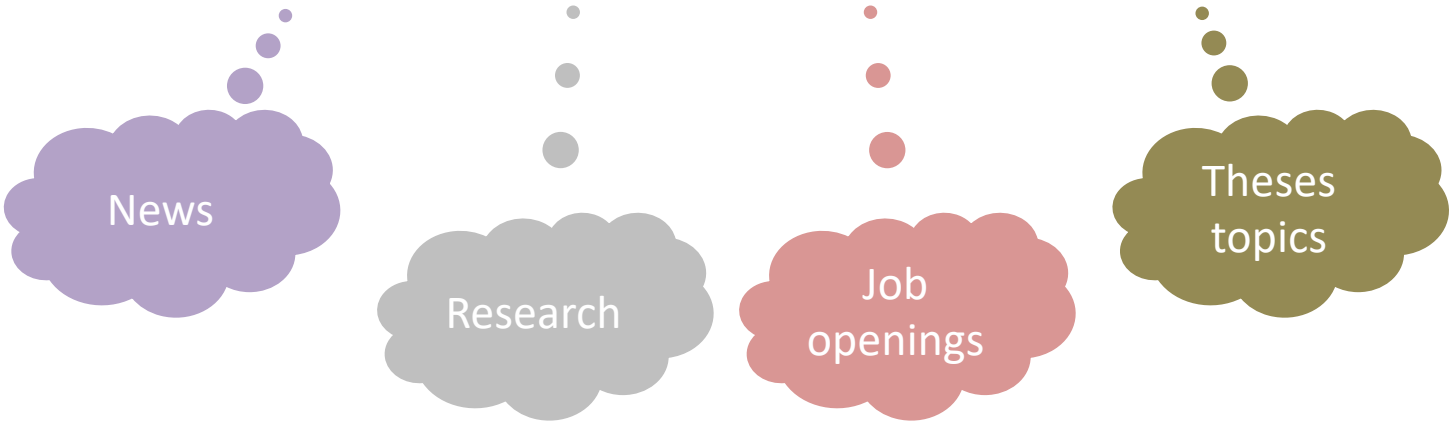
- Description
  - Advanced topics in data management
  - Multi-dimensional data
    - Data warehouses
    - Indexing
    - Ranking
  - Complex data management
    - Geographical - spatial
    - Text
    - Graphs
  - NoSQL

AG Data Management



For more information about the group visit

https://datamanagement.cs.uni-mainz.de



Big Data – Algorithmen, Methoden und Techniken zur Analyse großer Datensätze

- Datenmengen wachsen stetig
- Anforderungen an Analyse wachsen stetig

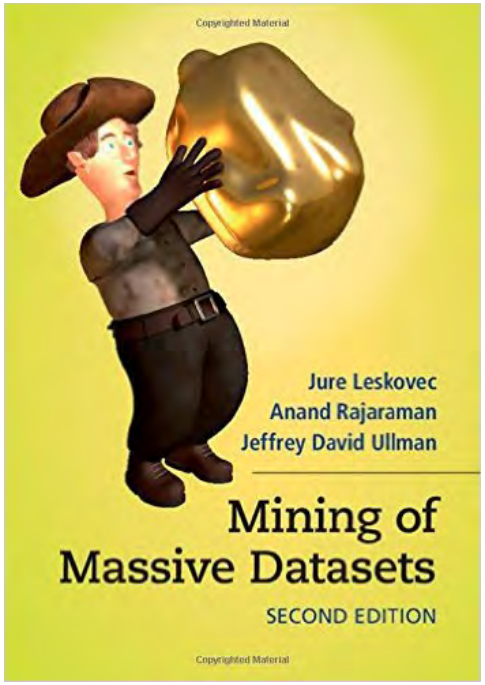
$\Longrightarrow$ benötigt andere Ansätze als klassische Probleme der Informatik

- Solche Ansätze wollen wir uns hier auf drei Ebenen ansehen:
  - Methodisch – wie geht man an die Analyse solcher Datenmengen heran?
  - Algorithmisch – wie kann man die Probleme theoretisch lösen?
  - Technisch – wie kann man die Lösung praktisch umsetzen?

Worum geht‘s?

Literatur:

- Mining of Massive Datasets (Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman)
- Als PDF frei verfügbar unter http://www.mmds.org/



Organisatorisches

- Vorlesung mit Übung
- Übungsbetrieb geleitet von M.Sc. Thomas Kemmer
- Voraussetzung zur Klausurteilnahme ist erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
- Projektarbeit gegen Ende des Semesters

Vertiefungspraktikum Bioinformatik

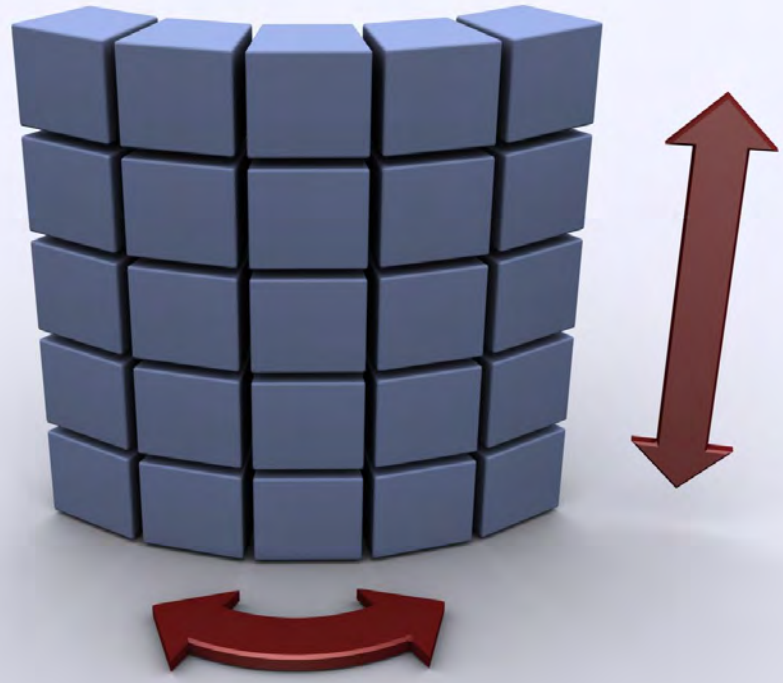
- **Dauer:** 2 Wochen, ganztägig
- **Termin:** In Absprache mit den Teilnehmern
- **Sprache:** Englisch
- Sollte idealerweise vor der Vorlesung „Strukturbasierte Bioinformatik“ belegt werden!
- Je nach Bedarf voll oder teilweise digital

Vertiefungsseminar Bioinformatik

- **Termin:** In Absprache mit den Teilnehmern
- Anmeldung bis **spätestens** KW 39 (begrenzte Plätze)
- **Sprache:** Englisch
- Je nach Bedarf voll oder teilweise digital
- **Scheinkriterien:**
  - 30 Minuten Vortrag
  - 15 Minuten Diskussion
  - Schriftliche Ausarbeitung (LATEX)
- **Themenbereiche (Auswahl):**
  - Proteinstrukturaufklärung
  - Maschinelle Lernverfahren in der Bioinformatik
  - Molekülbewegungen
  - Docking
  - Wirkstoffdesign

Lehrangebot Visual Computing

Wintersemester 2021



JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

Institut für Informatik

Veranstaltungen Visual Computing

Vorlesungen

- Einführung in die Softwareentwicklung
  (ein aller-aller-letztes Mal in C++, diesmal wirklich-wirklich)

Verschoben: Modellierung 2

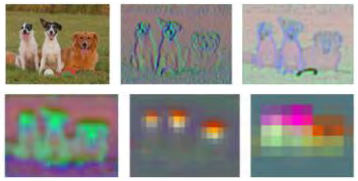
- „Statistische Datenmodellierung“ vorausichtlich im SoSem 21

Seminar + Praktikum: „Deep Learning Online“

- „Digitales“ Seminar Visual Computing
  - Ziel: Erstellen eines Online-Video-Kurses zu tiefem Lernen
  - Projekt und Seminar semesterbegleitend

Seminar + Praktikum

Seminar + Praktikum Visual Computing



- Ziel: Video/Hypertextkurs zu tiefem Lernen erstellen
- Gemeinschaftsprojekt
- Reine online-Veranstaltung

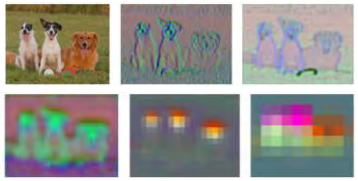
Ziel

- Erstellen einer öffentlich verfügbaren Webseite mit Videos und Hypertext Lernmaterialien zu tiefem Lernen

Seminar + Praktikum

Ablauf Seminar

- Themenvergabe z.B.
  - Architekturen
  - Optimierer
  - Vanishing gradients

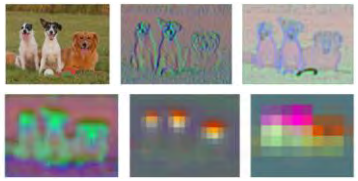


- Erstellen eines 10-20min Videos pro Teilnehmer/in
- Erstellen einer Ausarbeitung im HTML-Format
- Video und Ausarbeitung müssen frei von Rechten dritter sein, sollten*) unter CC-Lizenz gestellt werden

*) Wird dies abgelehnt, bitte *vorher* Rücksprache mit Betreuer.

Seminar + Praktikum

Ablauf Praktikum



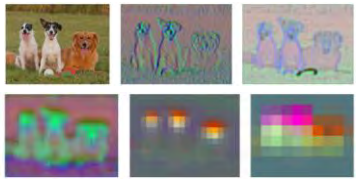
- Experimente und Visualisierungen
- Themenvergabe z.B.
  - Visualisierung der Trajektorien verschiedener Optimierer
  - Vergleich der Performance verschiedener Architekturen
  - Varianz der Ergebnisse bei Re-Initialisierung
- Erstellen eines online-Ergebnisberichtes (HTML, ggf. mit Videos und/oder interaktiven Elementen)
- Auch hier CC-Lizenz*), keine fremden Inhalte

*) Wird dies abgelehnt, bitte vorher Rücksprache mit Betreuer.

Seminar + Praktikum

Gesamtergebnis

- Webseite mit einem
  Deep-Learning Kurs für Studierende



Bewertung

- Bewertet jedes Beitrag nach Kriterienkatalog
  (Inhalt, Gestaltung, Didaktik, Umsetzung o.ä.)
- Fokus auf gute Erklärung auch schwierigerer
  Sachverhalte

Seminar + Praktikum

Planung

- **Meetings:** Wöchentlich im Semester (Doodle)
  Abschlussveranstaltung am Ende
- **Vorbesprechung:** Mo 5. Oktober 2020, 14-16h c.t.
  vorher anmelden wg. Kommunikation!
- **Treffpunkt:** MS-Teams-Kanal (wird bekanntgegeben)
- **Teilnehmerzahl:** Max. ca. 20 Personen insgesamt

FAQ

- Kann ich beides belegen? Ja, mit zwei verschiedenen Themen
- M.Sc. oder B.Sc.? Empfohlen für B.Sc., M.Sc: nur spezielle Themen zulässig (Angebot beschränkt)

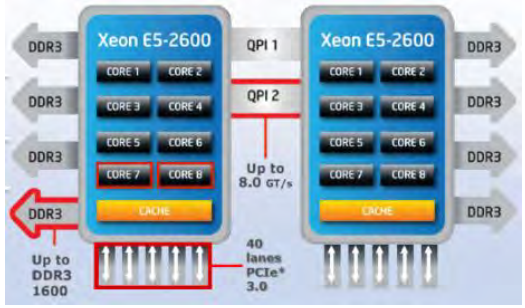
Parallele und Verteilte Architekturen – Lehrangebot: WiSe 2020/21

- **Vorlesungen**
  - Accelerated Computing with GPUs (ehemals: *PAA*)
  - Einführung in die Bioinformatik
- **Praktikum**
  - Paralleles Programmieren (mit CUDA)
- **Seminar**
  - Paralleles Rechnen

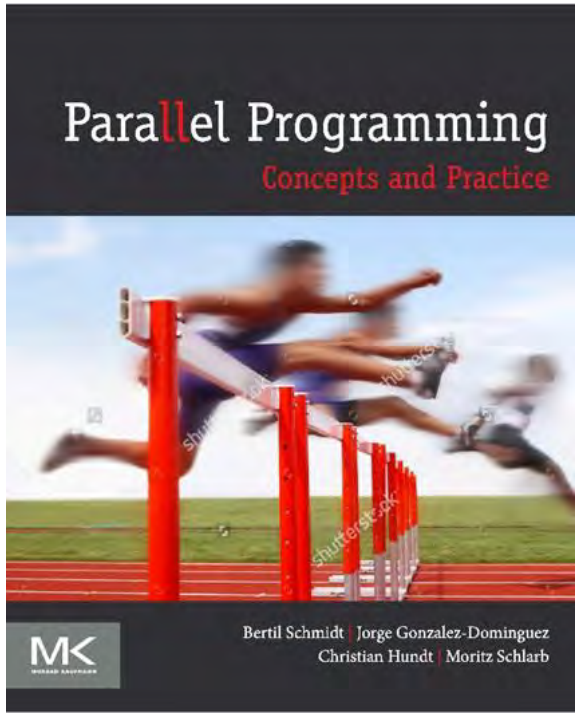
Prof. Dr.
Bertil Schmidt

Vorlesung: Accelerated Computing with GPUs (*PAA*)

- <u>Ehemals:</u> “Parallel Algorithms and Architectures” (PAA)
- Architekturen
  - **GPUs** und **GPU-Cluster**
  - PRAM
- Programmierung
  - **<u>CUDA</u>**
  - OpenACC
  - MPI + CUDA
  - Viele praktische Übungen
- Algorithmen
  - Matrix Multiplikation, Sortieren, Reduktion, SpMV, Convolution, Data Mining, etc.

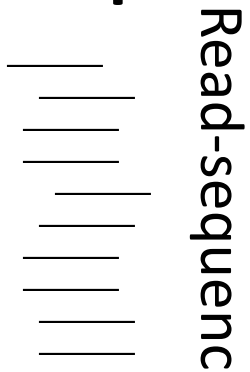


CPUs → GPUs → Clusters

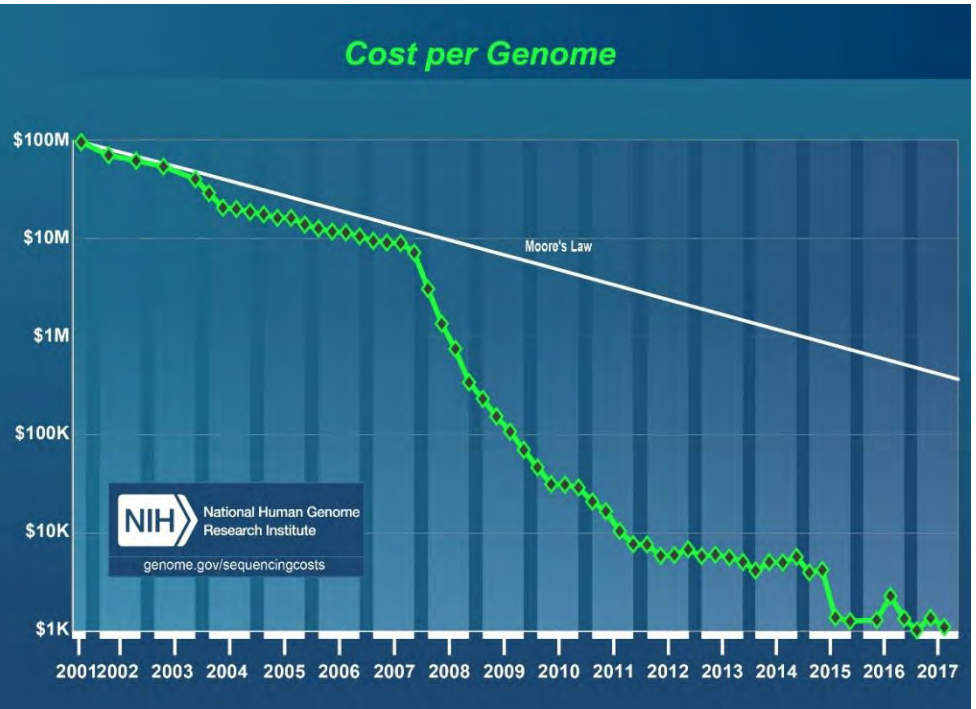


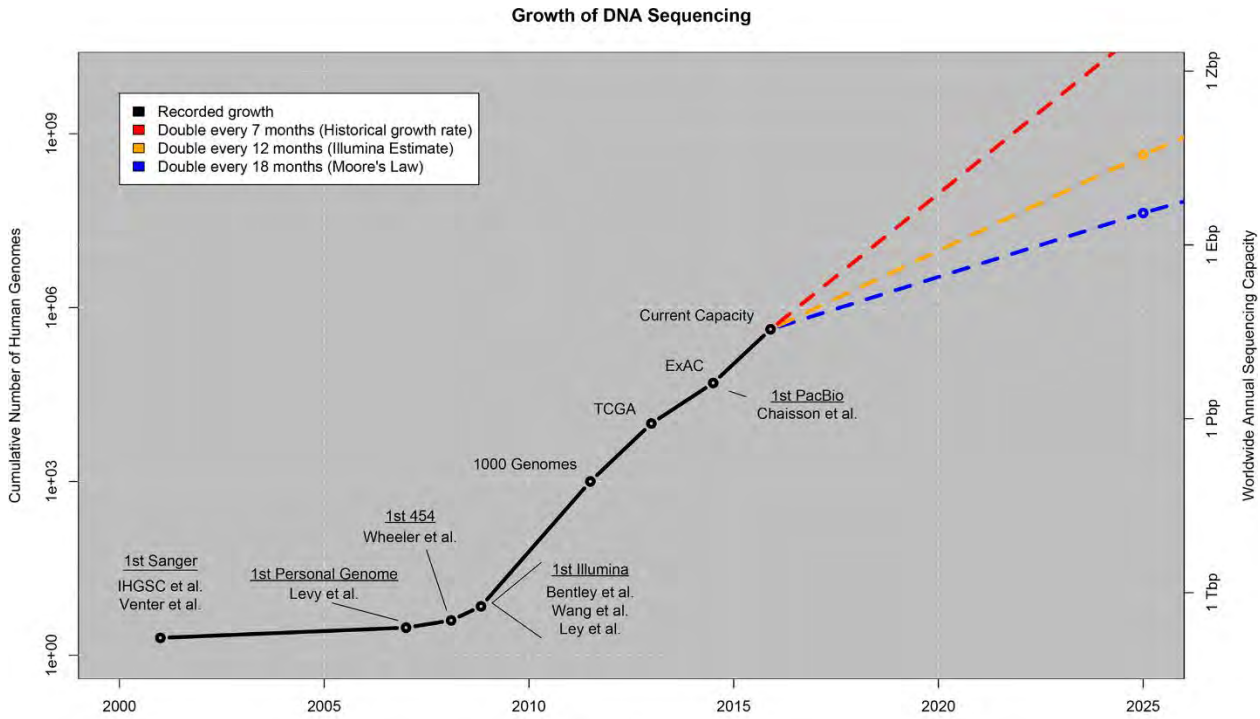
Einführung in die Bioinformatik: Explosive Growth of Sequencing Data

DNA



DNA-sequence





Einführung in die Bioinformatik

- Study ***algorithmic techniques*** that have been successfully applied to bioinformatics problems
- Learn how to design algorithms to solve bioinformatics problems efficiently
  - Optimal sequence alignment (global, local, semi-global alignment, linear & affine gap penalties)
  - Algorithms and data structures for large-scale text indexing and exact search (Suffix Trees/Arrays, Hash Tables)
  - Heuristics for read alignment and mapping (mapping DNA-seq and RNA-seq reads)
  - Genome assembly (DeBrujin graph construction, read-overlap graph assembly)
  - Phylogenetic Trees & Clustering

Block-Praktikum: Paralleles Programmieren (CUDA)

- Paralleles Programmieren mit CUDA
  - **Two weeks in March 2021 (TBA)**
  - Voraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme an PAA, HPC oder Accelerated Computing with GPUs

Seminarvorbesprechung: Paralleles Rechnen

Prof. Bertil Schmidt

Seminar: **Paralleles Rechnen** – **Themen**

1. Attacking the Opioid Epidemic: Determining the Epistatic and Pleiotropic Genetic Architectures for Chronic Pain and Opioid Addiction
2. LOGAN: High-performance GPU-based x-drop long-read alignment
3. BCL: A cross-platform distributed data structures library
4. Dynamic Graphs on the GPU
5. Communication-Efficient String Sorting
6. A Dynamic Hash Table for the GPU
7. Accelerating Long Read Alignment on Three Processors
8. XIndex: A Scalable Learned Index for Multicore Data Storage
9. spECK: Accelerating GPU Sparse Matrix-Matrix Multiplication through Lightweight Analysis
10. **Selber vorgeschlagenes Thema** (muss aber von mir genehmigt werden)

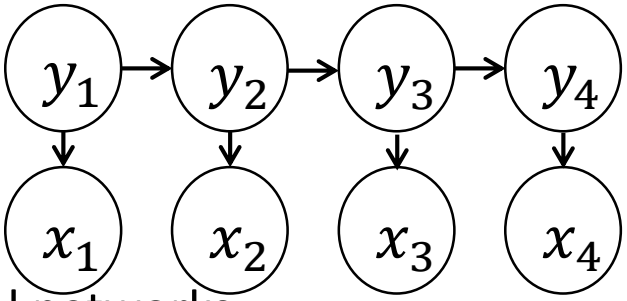
Themenvergabe

- E-Mail mit **2** bevorzugten Themen (mit Präferenz) an Prof Schmidt **<u>bis spätestens 10.7.2020</u>**
- Ich werde dann versuchen die Themen an Studenten zuzuordnen
- Neue Themen können auch vorgeschlagen werden (müssen dann aber von mir genehmigt werden)

Scheinkriterien und Organisation

- **Voraussetzung:** Teilnahme an PAA, HPC (mindestens Klausurzulassung) oder „Accelerated Computing with GPUs“
- Vortrag von ca. 45min (inkl. Q&A)
  - Termine: werden noch bekanntgegeben (voraussichtlich Freitags, 12-14Uhr)
- Abgabe der Vortragsfolien
  - **zwei Wochen vor dem Vortrag einzureichen per Email**
  - Danach persönliche Vorbesprechung mit Professor Schmidt
- Abgabe einer ausführlichen Ausarbeitung als Basis für die Bewertung des schriftlichen Teils
  - Ausarbeitung im IEEE CS Format (Umfang mindestens 5-7 Seiten)
  - **Abgabe bis spätestens vier Wochen nach dem Vortrag!**
- Teilnahme am Seminar (Anwesenheitspflicht)

Vorlesung: Probabilistic Graphical Models and Deep Learning



- Deep Learning
  - Introduction to pytorch – python library for neural networks
  - Many practical examples using jupyter notebooks
  - Foundations of neural networks – important building blocks
- Graphical Models
  - Connection between neural networks and probabilistic graphical models
  - Probability Theory, Bayesian Networks
  - Inference and Learning in graphical models and neural networks
  - Applications in machine learning with a focus on text and NLP
  - Deep neural networks that are Bayesian (e.g. variational autoencoders)

Vorlesung: Probabilistic Graphical Models and Deep Learning

- Organisatorisches:
  - Online-Vorlesung mit Übung
  - Vorlesung auf Englisch
  - Voraussetzungen:
    - Python-Kenntnisse
    - Stochastik-Grundkenntnisse

- Neue Arbeitsgruppe geleitet von mir:
  - Arbeitsfeld: Semantic Disentanglement
  - Thema und Stil in Textdaten unterscheiden

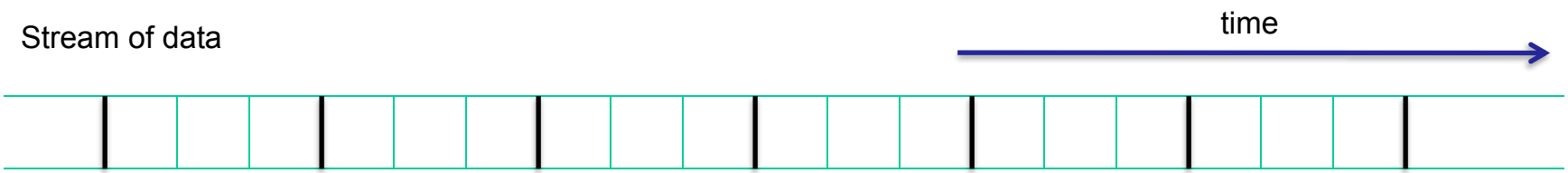
- Hiwis gesucht, Abschlussarbeiten zu vergeben

- Kontakt: burkhardt@informatik.uni-mainz.de

Data Streams: Algorithms and Management Systems

- **Instructor:** Zahra Ahmadi
- **Displayed in timetable as:** 08.079.20510
- **Event type:** Lecture/practice class
- **Language of instruction:** English
- **Hours per week:** 4
- **Credits:** 6,0
- **Lecture time:** Wednesdays 10:00 - 12:00
- **Tutorial:** TBA
- **Prerequisite:** Programming with Python, basic knowledge of Databases, Data Mining and Machine Learning

Data Streams



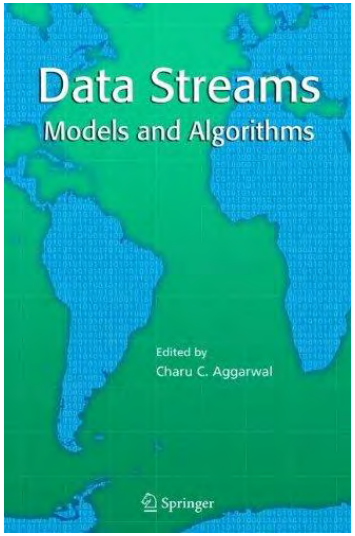
- Continuous data over time
- Limited memory storage
- One-pass processing of large volume of data
- Need for anytime models
- Cope with concept drift (change of distribution)

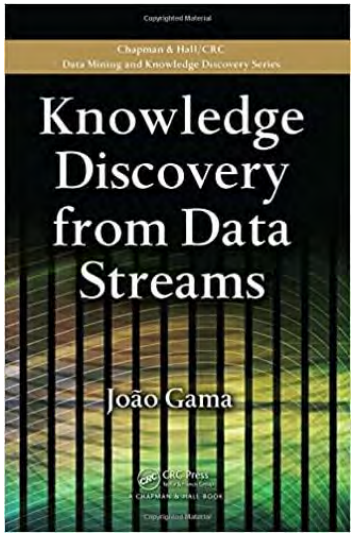
Syllabus

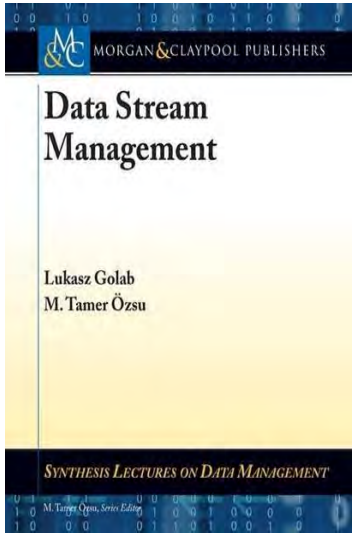
- Introduction to data streams
- Data Stream Management Systems (DSMS) and data stream warehousing
- Synopsis construction
  - sampling, sketches, wavelet, histograms, Bloom filter, random projections, ...
- Change detection methods
- Outlier detection/novelty detection
- Classification of data streams
- Graph stream mining
- Distributed stream mining

Main References

- Data Streams Models and Algorithms, Charu C. Aggarwal, Springer, 2007
- Knowledge Discovery from Data Streams, João Gama, CRC, 2010
- Data Stream Management, Lukasz Golab & M. Tamer Özsu, Morgan & Claypool publishers, 2010







Didaktik der Informatik

Prof. Dr.-Ing. Jens Gallenbacher

Didaktik der Informatik

Johannes Gutenberg Universität Mainz

Überblick Informatik-Lehramt: Fachdidaktik

In Bachelor und Master als erstes oder zweites Fach

Übersicht

Regelturnus: Studienbeginn Wintersemester

4. Semester (S)	Informatik und Gesellschaft (3 LP)
5. Semester (W)	Fachdidaktik der Informatik 1 V+Ü (6 LP)
6. Semester (S)	Fachdidaktik der Informatik 1 Seminar (4 LP)
8. Semester (S)	Fachdidaktik der Informatik 2 V+Ü (6 LP)
9. Semester (W)	Fachdidaktik der Informatik 2 Seminar (3 LP)
ggf.	Projektpraktikum in der Fachdidaktik (6 LP)

Informatik und Gesellschaft
90 Stunden Aufwand regulär im 4. Semester

Erste Berührung mit Fachdidaktik

- Wie geht eigentlich Allgemeinbildung durch Informatik?
- Welche Erkenntnisgewinnungsmethoden gibt es in der Informatik?
- Legitimation von Schule und Unterricht sowie Informatikunterricht
- Was sind fundamentale Ideen?

Erste Erfahrungen in Fachdidaktik

- Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer erstellt ein kleines Unterrichtsmodul mit kritischer Betrachtung von Fragen aus
  - Gestaltung von Informationssystemen
  - IT-Sicherheit und Datenschutz (z. B. DSGVO)
  - Urheberrecht und Persönlichkeitsrecht
  - Informationelle Selbstbestimmung
  - …

Fachdidaktik der Informatik 1 V+Ü
180 Stunden Aufwand regulär im 5. Semester

Modellierung

- Herangehensweisen zu Informatischer Modellierung
- Modellierung von Schule und Unterricht
- Mathematische vs. Informatische Modellierung
- …

- Didaktische Betrachtung u. a. von
  - Programmierparadigmen
  - Modellierungswerkzeuge in der Schule
  - Algorithmisches Modellieren
  - Informationsmodellierung
  - Sprache
  - Assessment
  - …

Fachdidaktik der Informatik 1 Seminar
120 Stunden Aufwand regulär im 6. Semester

Erste unterrichtspraktische Erfahrungen in Informatik:

- Planung verschiedener Unterrichtseinheiten für unterschiedliche Niveaustufen
  - Primarstufe
  - Anfangsunterricht in der Sekundarstufe
  - Oberstufe Grund- und Leistungskurs
- Selbständige Planung einer einzelnen, abgeschlossenen Unterrichtseinheit
- Gemeinschaftliche Planung einer Unterrichtssequenz
- Erprobung in Partnerschulen und gemeinsame Reflexion

Fachdidaktik der Informatik 2 V+Ü
180 Stunden Aufwand regulär im 8. Semester

Fachdidaktische Aspekte des Problemlösens

- Ansätze (Top-Down, Bottom-Up, Rekursion, Dynamische Programmierung, …)
- Ich-Stärkung
- Graphen
- Bäume
- …

Exemplarisches, durchgängiges Unterrichtsthema

„Vom Relais zum Prozessor“

Fachdidaktik der Informatik 2 Seminar
90 Stunden Aufwand regulär im 9. Semester

Forschungsorientiertes Seminar:

Auswahl aus

- Entwicklung neuer Unterrichtseinheiten
- Entwicklung von Lehr- und Lernprogrammen oder Hands-On-Aktivitäten
- Entwicklung medialer Lehreinheiten
- Untersuchung von Unterricht (Empirie, Videographie, …)
- Entwicklung und Ausbau struktureller Unterrichtswerkzeuge
- …

Projektpraktikum Fachdidaktik Informatik
180 Stunden Aufwand

Möglich im Rahmen des Wahlpflichtbereichs

Entwicklung und Erprobung von Lehr- und Lernsoftware alleine oder (vorzugsweise) im Team

Individuelle Themenabsprache aufgrund persönlicher Interessen oder aktueller Forschung der Fachdidaktik

Modalitäten

„Frontaler Input“ weitgehend als „inverted classroom“

- Offline-Inhalte (Video, Screencast, Literatur, …) in Moodle
- Präsenzteil mit Diskussion und Diskurs
  - erste Lektionen IuG, Fachdidaktik 1, 2 V+Ü
- keine Anwesenheitskontrolle, aber Besprechung prüfungsrelevanter Themen im Präsenzteil

Wichtiges Ziel der Fachdidaktik: Mündliche Ausdrucks- und Diskursfähigkeit, Präsentationsfähigkeit, Fähigkeit zur gemeinsamen Absprache und Planung sowie Durchführung von Unterricht

→ Hier (zulässige) Anwesenheitspflicht, da erforderlich, um das Lernziel zu erreichen

- gilt für alle Seminare und Praktika der Fachdidaktik
- in der Regel vor Ort
- unter besonderen Umständen Online möglich (aber synchron)

Fragen, Anregungen, Kommentare !

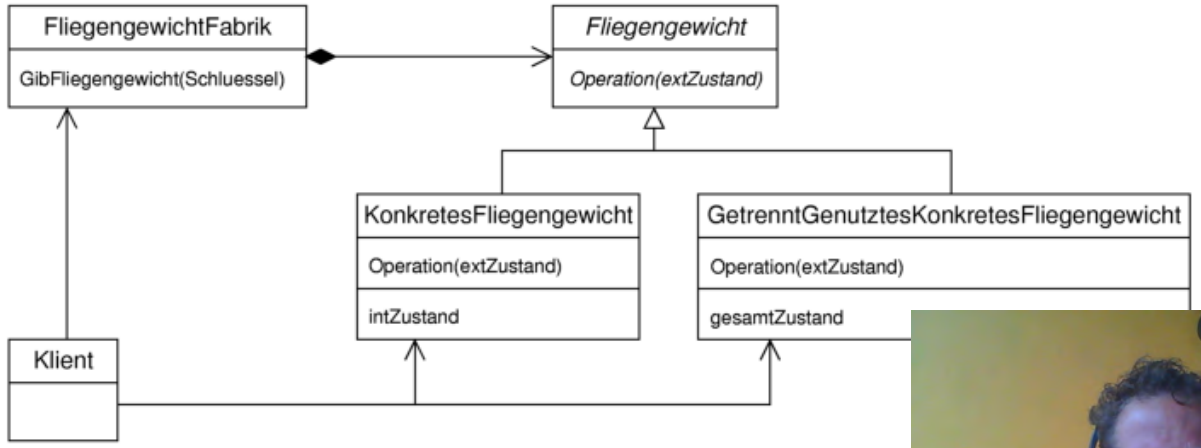
Seminar: Design Patterns

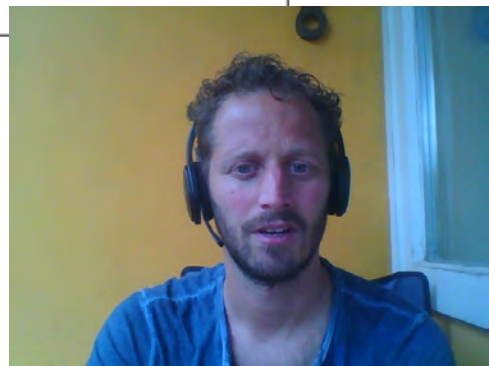
Inhalt:

- Übrige GoF Patterns, die nicht in der Vorlesung behandelt wurden
- Patterns für Nebenläufigkeit
- Objektrelationale Patterns
- (Antipatterns)

Vorbesprechung:

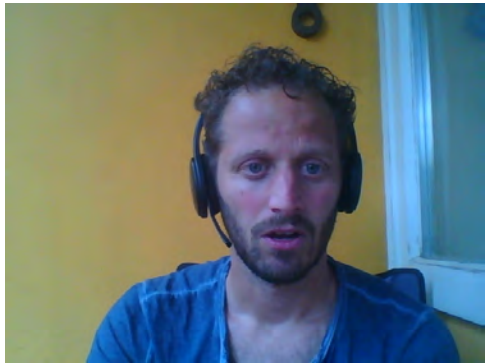
- 05.08.2020
- 12 - 13 Uhr
- MS Teams





Übungsleiterschulung ???

- Pflichtveranstaltung für alle neuen Übungsleiter bzw. Übungsleiter, die die Schulung noch nicht besucht haben
- Offen für jeden (1CP Softskills)
- Bei Interesse, direkt bei Stefan Endler melden, da Anmeldung über Jogustine nicht möglich
- Termin:
  - 05. + 06. 10. 2020
  - Ganztägig (9-17 Uhr)
  - Raum: ?



Datenbanken u. Informationssysteme

Seminar: 2 SWS
Dr. Hans-Jürgen Schröder
Termine: n. V. (keine Blockveranstaltung) Vorbesprechung noch im Juli!

Inhalte:

- Blockchainverfahren
- Nicht-Standard-Datenbanken
- Datenschutz
- Security Engineering
- XML-Datenbanken
- ....

Security in Emerging Wireless & Mobile Networks

Veranstaltung zählt als VL+Üb, insg. 4 SWS, 6 LP
Prof. Dr. Nicolai Kuntze (HS Mainz)
Montag, 10.00 – 12.00 Uhr

Diese Veranstaltung ist auf Lesen / Projektarbeit und Diskussionen ausgerichtet, mit dem Ziel, das Gebiet substantiell zu vertiefen.
Die Studenten sind verpflichtet, während des gesamten Vorlesungszeit Forschungsarbeiten zu lesen, zu präsentieren und zu diskutieren.
Es werden durchschnittlich 1-2 Arbeiten pro Woche gelesen. Die Hausaufgaben bestehen aus der Durchsicht und Zusammenfassung von Forschungsarbeiten und/oder der Durchführung von Fallstudien zu relevanten Themen. Die Hausaufgaben sind vor Beginn der jeweiligen Veranstaltung fällig.

Security in Emerging Wireless & Mobile Networks 2/3

Dozent: Prof. Dr. Nicolai Kuntze, HS Mainz

Inhalte:
Dieser Kurs konzentriert sich auf Sicherheits- und Datenschutzfragen im Zusammenhang mit verschiedenen neu entstehenden drahtlosen, mobilen und allgegenwärtigen Systemen wie drahtlosen und mobilen Ad-hoc-Netzwerken, Fahrzeugnetzwerken, drahtlosen Sensornetzwerken, drahtlosen Body-Area-Netzwerken, physischen Cybersystemen und dem Internet der Dinge. Sicherheit in mobilen Plattformen wie Android und iOS sowie Malware in mobilen Anwendungen werden ebenfalls diskutiert. Verschiedene Angriffe gegen diese neu entstehenden drahtlosen und mobilen Systeme und ihre Verteidigungsstrategien werden analysiert. Der Schwerpunkt wird auf der Sicherung des Betriebs und der Leistung drahtloser Netzwerke liegen. Zu den spezifischen Themen gehören Authentisierung, Intrusion Detection und auf maschinellem Lernen basierende Sicherheitslösungen. Das Unterrichtsmaterial wird weitgehend auf neueren und aktuellen Forschungsarbeiten basieren; die Studenten werden aktuelle Forschungsarbeiten lesen und präsentieren und an einem Forschungsprojekt teilnehmen. Nach Abschluss dieses Kurses wird von den Studenten erwartet, dass sie in der Lage sind, wettbewerbsfähige Forschung in den Bereichen der Sicherheit drahtloser Netzwerke zu betreiben.

Security in Emerging Wireless & Mobile Networks 3/3

Dozent: Prof. Dr. Nicolai Kuntze, HS Mainz

Lernziele:

- Die grundlegenden Konzepte und den Stand der Sicherheitsforschung in bestehenden und neu entstehenden drahtlosen, mobilen Netzwerken und allgegenwärtigen Systemen
- Identifikation von Sicherheitsproblemen und Herausforderungen speziefisch für in neu entstehenden drahtlosen Netzwerken
- Details über die verschiedenen drahtlosen Sicherheitslücken, Angriffe und Bedrohungen wie mobile Malware, Denial-of-Service-Angriffe, Angriffe auf der Routing-Ebene
- Untersuchung und Erklärung der verschiedenen Sicherheitsmechanismen wie Authentifizierung, vertrauens- und reputationsbasierte Systeme und Einbruchserkennungstechniken, die derzeit zur Sicherung dieser Netzwerke vorgeschlagen werden
- Beschreiben von Sicherheitsangriffen und untersuchen von mögliche Abwehrmaßnahmen in verschiedenen Anwendungen neu entstehender drahtloser Netzwerke wie drahtlose Sensornetzwerke, Ad-hoc-Netzwerke für Fahrzeuge und drahtlose Netzwerke sowie das Internet der Dinge

Mensch-Maschine-Interaktion

Vorlesung: 2 SWS **Übungen: 2 SWS**
Prof. Dr. Volker Luckas (TH Bingen)
Donnerstag, 10.00 – 14.00 Uhr

Inhalte:

- Einführung in die Mensch-Computer-Interaktion
- Software Ergonomie
- Wahrnehmung
- Gedächtnis und Erfahrung
- Handlungsprozesse
- Kommunikation
- Normen und Gesetze
- Richtlinien
- Hardware
- Interaktionsformen
- Grafische Dialogsysteme
- Usability Engineering

Mensch-Maschine-Interaktion

Dozent: Prof. Dr. Volker Luckas, TH Bingen

Lernergebnisse:
Die Studierenden sollen die wesentlichen Ansätze benutzerorientierter Analyse- und Entwicklungsmethoden kennen und kritisch reflektieren sowie menschliche, soziale und organisatorische Faktoren berücksichtigen können. Sie sollen verstehen, wie Menschen und Computer kommunizieren, handeln und reagieren. Die Studierenden wissen welche Interaktionsformen es für die Kommunikation mit dem Computer gibt. Sie verfügen über die Kompetenz zur Entwicklung von Programmen, die der Anwender erfolgreich benutzen kann. Die Studierenden besitzen theoretische und praktische Kenntnisse für die Entwicklung "user-centereddesign" orientierter Mensch-Computer-Systeme. Sie erwerben die Fähigkeit zur Optimier

08.079.212 Betriebssysteme Wintersemester 2020/21

Dr. Ulrich Müller
<ulm@kph.uni-mainz.de>

Institut für Kernphysik

JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

Gliederung der Vorlesung

Worum geht es?

- Programme, die der internen Verwaltung des Betriebs eines Rechensystems dienen
- Organisation und Koordination von (nebenläufigen) Abläufen
- Optimale oder effiziente Verwaltung von Betriebsmitteln
- Bekannte Beispiele: UNIX, Windows NT

Lehrbuch zur Vorlesung

- Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos:
  Moderne Betriebssysteme.
  4., aktualisierte Auflage, Pearson Studium, 2016
- 4. Auflage in englisch, 2014

Organisation der Veranstaltung

Vorlesung (2-stündig)

- Vorstellung von Betriebssystem-Konzepten
  - Prozessverwaltung
  - Interprozesskommunikation
  - Speicherverwaltung
  - Dateiverwaltung
  - Input / Output
  - Deadlocks (Systemverklemmungen)

Übung (2-stündig)

- Präsenzübung (falls im WS wieder möglich)
  - Kennenlernen der Programmierschnittstelle (API) des Betriebssystems UNIX
  - Programmieraufgaben unter Nutzung von Systemdiensten
  - Erwartete Vorkenntnisse: C, gcc, GNU/Linux
- C-Kurs in der 2. und 3. Vorlesungswoche (freiwillig)

Softskills - Speak Your Science (08.128.619)

Lehrende/r: Univ.-Prof. Dr. Concettina Sfienti

Veranstaltungsart: Vorlesung

Semesterwochenstunden: 3

Credits: 3,0

Unterrichtssprache: Englisch

Voraussetzungen / Organisatorisches:
In this course students will learn how to present scientific results to both layman and expert audiences. After this course they will be able to:

- organise presentation content as to make it intriguing for an audience
- present science with flair and authenticity using theatre technique, thereby increasing the impact of science communication

  During the course participants will work on short presentations which they will improve along the way. Regular participation to the Physics Colloquium and critical assessment of the talks via evaluation forms will provide self-reflection. Along with theatre and story, the use of slides, addressing different audiences and reacting to questions are also part of the course.

  Detailled informations will be available under: **www.concettinasfienti.com**

Inhalt:
Identify key messages to bring across
Grab and hold the audience's attention
The art of storytelling
Body-language communication
Structure of a presentation
Style of a presentation
Getting better at reading others

JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

Modellierung mit Differentialgleichungen

(Gewöhnliche Differentialgleichungen, 3V+2Ü)

Peter Spichtinger

Institut für Physik der Atmosphäre, JGU Mainz

23. Juni 2020

3 Säulen der Naturwissenschaften

- Theorie/Modell
- Experiment
- (Numerische) Simulation

3 Säulen der Naturwissenschaften

- Theorie/Modell
- Experiment
- (Numerische) Simulation

Differentialgleichungen zur Modellbildung

Viele physikalische Prozesse können mit Differentialgleichungen beschrieben werden.

Einfache Beispiele:

- Schwingendes Pendel

$$\frac{\mathrm{d}^2 x}{\mathrm{d}t^2} + \kappa \frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} + \omega x = 0 \tag{1}$$

- Wärmeleitung in einem Stab

$$\frac{\partial T}{\partial t} = K \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \tag{2}$$

Spezialisierung auf gewöhnliche Differentialgleichungen (ODEs)

Themen

- Nutzen und Grenzen von Modellen
- Qualitative Theorie und Analyse von ODEs
- Asymptotische Analyse
- Numerische Methoden und Simulationen

Organisatorisches

Vorlesungstermine

- Mittwoch 12:30 -14:00 Uhr
- Freitag 10:30 - 12:00 Uhr

Geeignet für Studierende (Ende) Bachelor oder Master

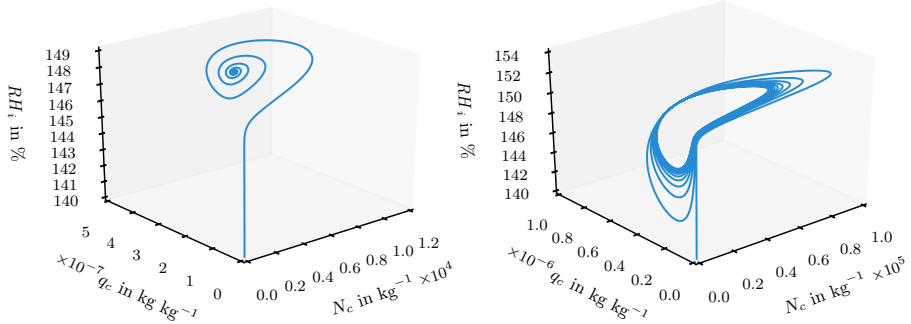
bei weiterem Interesse Fortsetzung im Sommersemester durch Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen

Viele Anwendungsbeispiele aus Physik/Chemie/Biologie

- Räuber-Beute-Modelle
- Wachstum von Populationen
- Epidemiemodelle
- Chemische Reaktionen
- Einfache Atmosphärenmodelle

Analysetechniken aus Theorie dynamischer Systeme

- Fixpunkte
- Grenzzyklen
- Übergang zum Chaos



Approximationstechniken mit Asymptotik

- Reguläre/singuläre Störungstheorie
- Mehrskalenasymptotik
- Matched asymptotics

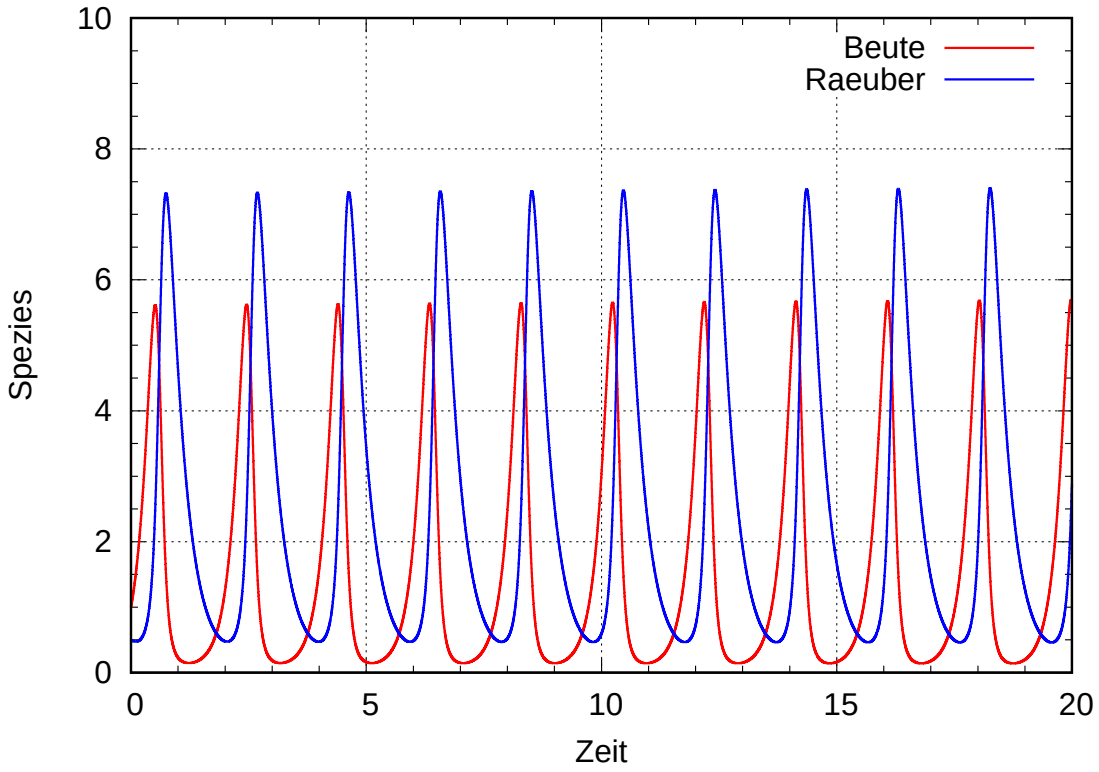
Numerische Methoden

- Explizite/implizite Verfahren
- Konvergenz
- Stabilität

Räuber-Beute-Modell

$$\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = ax - bxy \qquad \text{Beute} \tag{3}$$

$$\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = -cy + bxy \qquad \text{Räuber} \tag{4}$$

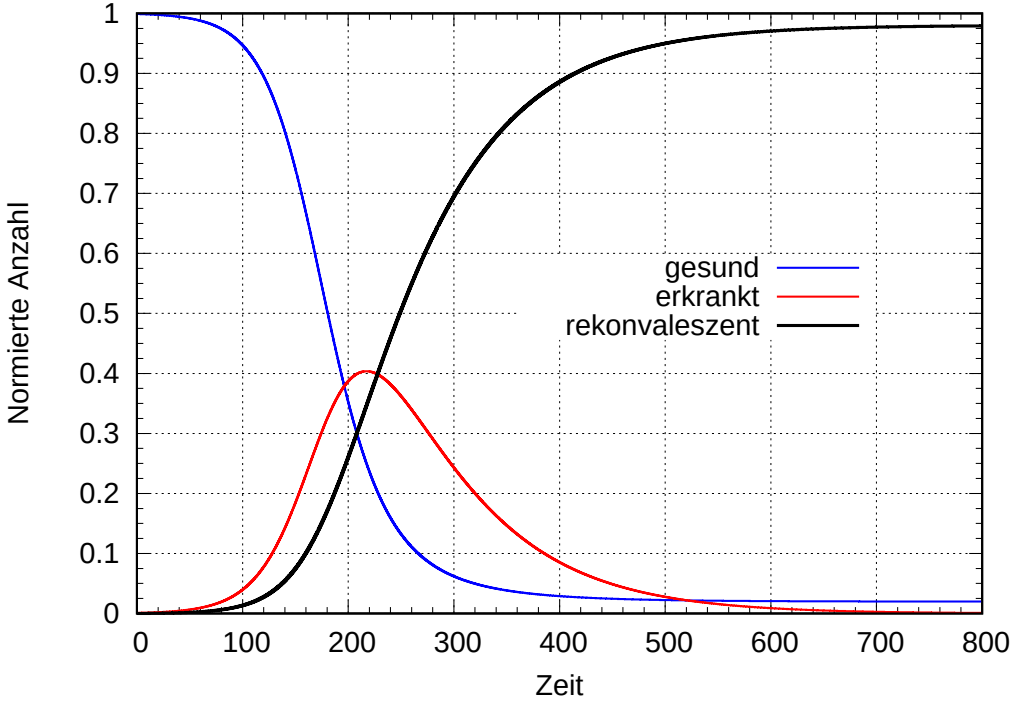


Epidemiemodell

$$\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = -\lambda x y \qquad \text{gesund} \tag{5}$$

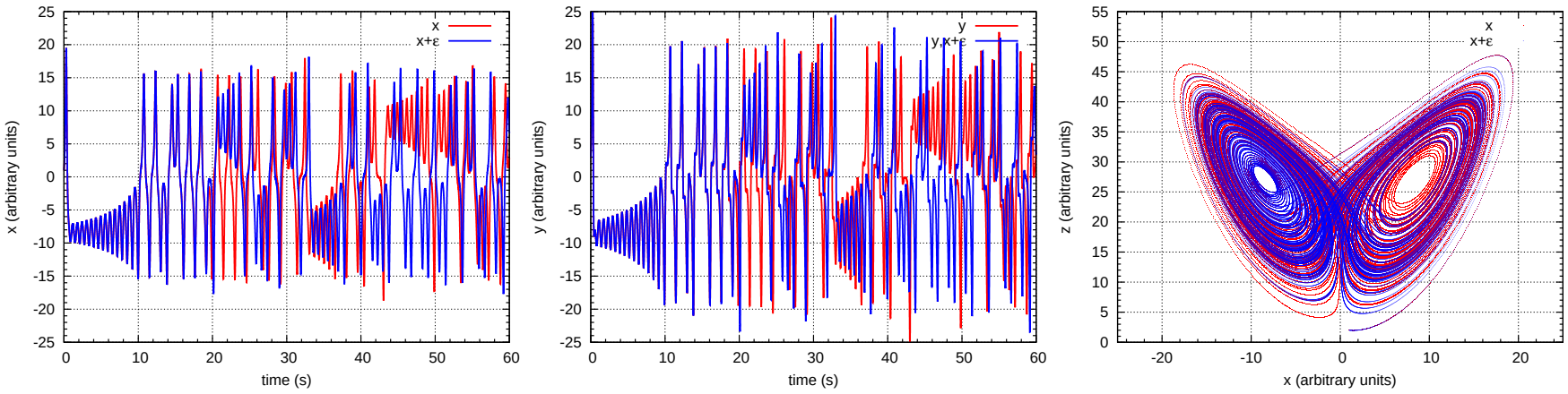
$$\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = \lambda x y - \gamma y \qquad \text{erkrankt} \tag{6}$$

$$\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}t} = \gamma y \qquad \text{rekonvaleszent} \tag{7}$$



Lorenz-System (chaotisches Atmosphärenmodell)

$$\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = \sigma(y-x) \tag{8}$$

$$\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = (r-z)x-y \tag{9}$$

$$\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}t} = xy-bz \tag{10}$$