

Vorlesungsverzeichnis

M.Sc. Computer Science for Digital Media

Sommer 2020

Stand 12.11.2020

M.Sc. Computer Science for Digital Media	3
Modeling	3
Distributed and Secure Systems	5
Intelligent Information Systems	8
Graphical and Interactive Systems	9
Electives	12
Project	25
Specialization	33

M.Sc. Computer Science for Digital Media

Modeling

301013 Advanced modelling - calculation/CAE (L + E)

K. Gürlebeck, D. Legatiuk

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Di, wöch., 09:15 - 12:30, Coudraystraße 13 B - Seminarraum 210

Beschreibung

Scientifically orientated education in mathematical modelling and computer science in view of a complex interdisciplinary and networked field of work and research, modelling and simulation.

Students will have experience in Computer Aided Engineering (CAE) by establishing a problem specific model on the basis of a mathematical formulation, an applicable solution technique, design of efficient data structures and software implementation.

Numerical and analytical solution of partial differential equations, series expansions, integral representations, finite difference methods, description of heat flow, diffusion, wave propagation and elastostatic problems.

The topics are discussed theoretically and then implemented.

Convergence, stability and error analysis of finite difference methods (FDM). Modelling of steady and unsteady heat conduction problems, wave propagation and vibrations and problems from linear thermo-elasticity in 2D and 3D. After considering the mathematical basis, the students will work on individual projects passing all levels of work (engineering model, mathematical model, numerical model, computer model, simulation, evaluation).

The solution methods will be implemented by help of MAPLE or MATLAB.

Bemerkung

This lecture replaces "Advanced Analysis". It is therefore not possible to receive credits for both courses.

Die Veranstaltung ersetzt "Advanced Analysis" und kann daher nicht gemeinsam mit dieser Veranstaltung angerechnet werden.

Leistungsnachweis

1 Project report + Presentation

"Advanced Modelling – Calculation/CAE" (100%) / **SuSe**

4446631 Online Computation

A. Jakoby

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20195> , ab 07.05.2020

Mo, unger. Wo, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lab Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20195>, ab 18.05.2020

Beschreibung

Online Berechnungen

Online-Berechnung beschreibt ein Modell für Algorithmen und Probleme, die Entscheidung unter Unsicherheit erfordern. In einem Online-Problem hat der Algorithmus nicht den Zugriff auf die gesamte Eingangs von Anfang an: die Eingabe erfolgt in einer Folge von Schritten. Ein Online-Algorithmus kann seine Berechnungen nur auf die beobachtete Vergangenheit beziehen, ohne dass gesichertes Wissen über die bevorstehende Folge in der Zukunft vorhanden ist. Die Auswirkungen einer Entscheidung können nicht rückgängig gemacht werden.

Online Problemen und Algorithmen finden ihre Anwendung in vielen Bereichen, wie zum Beispiel:

- Datenstrukturen,
- Optimierungsprobleme,
- Geometrische Algorithmen,
- Parallele und verteilte Systeme,
- Planungsprobleme.

In der Vorlesung Online Berechnung, werden wir einige Online-Probleme und Algorithmen vorstellen und analysieren. Ferner werden einige grundlegende Methoden aus einigen aus den obigen Bereichen vorgestellt.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Online Computation

Online computation is a model for algorithms and problems which require decision under uncertainty. In an online problem the algorithm does not know the entire input from the beginning: the input is revealed in a sequence of steps. An online algorithm should make its computation based only on the observed past and without any secure knowledge about the forthcoming sequence in the future. The effects of a decision taken cannot be undone.

We find online problems and online algorithms within many areas, such as

- data structures,
- optimization problems,
- geometric algorithms,
- parallel and distributed systems,
- scheduling problems.

In the lecture Online Computation, we will present and analyze online problems and algorithms as well as some basic methods from some of these areas.

Leistungsnachweis

oral or written examination (depending on the number of students)

4556105 Advanced Numerical Mathematics

K. Gürlebeck, D. Legatiuk

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Lecture, ab 04.05.2020

Mo, wöch., 15:15 - 16:45, Exercise, ab 04.05.2020

Mo, Einzel, 09:00 - 14:00, Coudraystraße 9 A - Hörsaal 6, Examination, 10.08.2020 - 10.08.2020

Beschreibung

Höhere Numerik

Effiziente Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme;

- Diskretisierungsmethoden für verschiedene Typen partieller Differentialgleichungen
- Projektionsverfahren, Stabilität, Konvergenz und Konditionszahl
- Direkte Löser für schwach besetzte Systemmatrizen
- Fixpunktsatz, iterative Löser, Gesamtschrittverfahren, Einzelschrittverfahren, Gradientenverfahren, Relaxationsverfahren, Multiskalenmethoden und Überblick über andere Zugänge
- Eigenwertprobleme, iterative Löser
- Gebietszerlegungsverfahren

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Advanced Numerical Mathematics

Efficient solution of linear and non-linear systems of algebraic equations;

- Discretization methods for different types of partial differential equations
- Projection methods, stability and convergence, condition number
- Direct solvers for sparse systems
- Fixed-point theorem, iterative solvers: Total step method, single step method, gradient methods, relaxation methods, multiscale methods and a survey on other approaches
- Eigenvalue problems, iterative solvers
- Domain decomposition methods

Voraussetzungen

Courses in Linear Algebra, Analysis

Leistungsnachweis

Project

Distributed and Secure Systems

419140050 Introduction to Modern Cryptography

S. Lucks, J. Boßert

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, wöch., 11:00 - 12:30, Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21740> , ab 04.05.2020
Di, wöch., 15:15 - 16:45, Lab class (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21740> , ab 12.05.2020

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

This lecture provides an introduction to cryptography.

Cryptography is about communication in the presence of adversaries. The lecture introduces students to the design and analysis of cryptographic systems. Because one needs to understand how systems fail, before one can design and implement better systems, there is also a focus on cryptographic attacks.

Content

1. Introduction
2. Passwords
3. Stream Ciphers
4. Block Ciphers
5. Security Challenges & Attacks
6. Asymmetric Cryptosystems

7. Insecure Cryptosystems from Secure Building Blocks

8. Provable Security

9. Final

Bemerkung

Die Studierenden dürfen bisher keine Einführung in Kryptographie besucht haben. Zum Nachweis sind bei der Anmeldung zur Prüfung die "Transcript of Records" aus früheren Studien vorzulegen.

Für Studierende, die in ihrem früheren Bachelor-Studium keine Einführung in die Kryptographie besucht haben, ist die Veranstaltung ihrerseits Zulassungsvoraussetzung für fortgeschrittene Kryptographie-Vorlesungen.

Voraussetzungen

Die Studierenden dürfen bisher keine Einführung in Kryptographie besucht haben. Zum Nachweis sind bei der Anmeldung zur Prüfung die "Transcript of Records" aus früheren Studien vorzulegen.

Leistungsnachweis

oral examination

420160003 Quantum Algorithms and Cryptanalysis

S. Lucks, N. Lang

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Vorlesung/Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/edit.php?id=21725>, ab 06.05.2020

Do, unger. Wo, 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, Übungen/Exercise (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/edit.php?id=21725>, ab 07.05.2020

Beschreibung

- Bits, Qubits und Zustände, Quanten- Schaltgatter und -kreise
- Die Probleme von Deutsch und Simon
- Der Algorithmus von Grover und seine Anwendung für die Kryptanalyse
- Quanten-Fourier Analyse und der Algorithmus von Shor
- Untere Schranken: Was Quantencomputer nicht effizient berechnen können.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The computational model of a quantum computer is fundamentally different from the classical model of computation. Quantum computers can solve certain problems efficiently, which, to the best of our knowledge, are infeasible on a classical computer. E.g., Shor's celebrated period-finding algorithm, can be used to factorise huge numbers and compute huge discrete logarithms, thus breaking almost all currently used asymmetric cryptosystems. Such exploits assume ECLSQ (Error-Correcting Large-Scale Quantum) computers, which will not be available for many years (if ever). Nevertheless, with the current advent of the first NISQ ("Noisy Intermediate-Scale Quantum") computers, it becomes increasingly important for computer scientists – and especially for cryptographers – to understand how quantum computers work, what quantum computers can do, and what they can't do.

Topics:

- classical bits and qubits
- classical and quantum states
- quantum gates and quantum circuits
- Deutsch's problem and Simon's problem
- Grover's amplitude amplification: how to find a needle in a haystack
- the application of Grover's algorithm to symmetric cryptanalysis
- quantum Fourier analysis and Shor's algorithm for period finding
- lower bounds: what quantum computers can't efficiently compute

The students will conceive knowledge about the state of research in quantum algorithms, with a focus on the application to attack cryptosystems. Given some guidance, they will be able to tackle current research problems in quantum cryptanalysis.

Leistungsnachweis

Vorleistung: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen, insbesondere regelmäßiges Bearbeiten der Belegaufgaben
Mündliche Prüfung

4447556 Digital Watermarking and Steganography

A. Jakoby

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 15:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200>, ab 07.05.2020

Mo, Einzel, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200>, 11.05.2020 - 11.05.2020

Mo, gerade Wo, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lab class Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200>, ab 25.05.2020

Beschreibung

Digitale Wasserzeichen und Steganography

Digitale Wasserzeichen dienen dazu Nachrichten zu einer Bild-, Audio- oder Videodatei innerhalb dieser Datei selber abzulegen. Ein zentrales Ziel der hierzu verwendeten Verfahren ist es, sicherzustellen, dass die eingebetteten Informationen nicht wieder entfernt werden können. Solche Nachricht können dazu herangezogen werden, um zusätzliche Informationen über den Inhalt der Medien selbst zu liefern, so zum Beispiel bestehende Urheberrechte. Digitale Wasserzeichen sollen daher lesbarer oder zumindest nachweisbar sein. Jedoch sollen sie nur mit erheblichen Aufwand wieder zu entfernen sein.

In der Steganographie untersuchen wir Systeme, in denen die eingebetteten Informationen vollständig für Unbefugte versteckt werden soll. Selbst die Tatsache, dass eine Mediendatei eine versteckte Botschaft enthält, soll für Unbefugte nicht zu beobachten sein. Somit ist es durch Verwendung eines solchen Systems möglich, dass zwei Personen Informationen austauschen, ohne dass eine dritte Person die Kommunikation detektieren kann.

In dieser Vorlesung werden wir grundlegende Konzepte, Methoden und Anwendungen der digitalen Wasserzeichen und Steganographie vorstellen und analysieren.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Digital Watermarking and Steganography

Digital watermarking is the practice of hiding a message about an image, audio clip, video clip, or other work of media within that work itself. One goal of the used methods is to ensure that the message cannot be removed after it is embedded in the media. Thus, systems can use such a message to provide additional information of the content

of the media itself, e.g. copyrights. Digital watermarks have to be readable or detectable, but they should be hard to remove from the content.

In steganography we investigate systems where the embedded information is completely hidden for unauthorized parties. Even the fact that a media file contains a hidden message should be hidden. Thus, by using such a system two parties can communicate in such a way that a third party cannot detect the communication.

In this lecture we will introduce some basic concepts, methods and applications of digital watermarking and steganography.

Voraussetzungen

BSc in a relevant study field

Leistungsnachweis

oral examination

Intelligent Information Systems

420160000 Introduction to Natural Language Processing

B. Stein, M. Wiegmann, M. Wolska

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Vorlesung / Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/enrol/index.php?id=20956> , ab 07.05.2020
Fr, Einzel, 09:30 - 11:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal A, Examination, 07.08.2020 - 07.08.2020
Fr, Einzel, 09:30 - 11:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Examination, 07.08.2020 - 07.08.2020

Beschreibung

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

This course gives an overview of basic techniques of working with language data. We will introduce basic linguistic notions, issues involved in building and working with language corpora, current standard techniques for preparing text for analysis, and methods of computational processing of a subset of language phenomena. By the end of the course students will (1) have an understanding of key word-level, syntactic, semantic, and discourse phenomena, (2) be aware of issues involved in building text corpora, (3) be familiar with typical language processing tasks addressed in the NLP community and methods of addressing them, and (4) will be able to perform tasks that are part of a standard NLP pipeline.

Leistungsnachweis

Klausur

4336010 Image Analysis and Object Recognition

V. Rodehorst, M. Kaisheva

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 09:15 - 10:45, Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=19841> , ab 05.05.2020
Do, gerade Wo, 11:00 - 12:30, Lab (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=19841> , ab 14.05.2020

Beschreibung

Bildanalyse und Objekterkennung

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Mustererkennung und Bildanalyse. Behandelt werden unter anderem die Bildverbesserung, lokale und morphologische Operatoren, Kantenerkennung, Bilddarstellung im Frequenzraum, Fourier-Transformation, Hough-Transformation, Segmentierung, Skelettierung, Objektklassifizierung und maschinelles Lernen zur visuellen Objekterkennung.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Image analysis and object recognition

The lecture gives an introduction to the basic concepts of pattern recognition and image analysis. It covers topics as image enhancement, local and morphological operators, edge detection, image representation in frequency domain, Fourier transform, Hough transform, segmentation, thinning, object categorization and machine learning for visual object recognition.

Bemerkung

Digital Engineering: 4 SWS

Leistungsnachweis

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen (sowie des Projekts) und Klausur

Graphical and Interactive Systems

420140001 Real-time Rendering II

R. Carmona Suju, A. Kreskowski

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Fr, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 08.05.2020
 Mo, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Exercise Group 1 - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 11.05.2020
 Di, wöch., 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Exercise Group 2 - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 12.05.2020

Beschreibung

Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden die theoretischen, praktischen und technischen Grundlagen für die Auswahl, den Entwurf und die Implementierung von Echtzeit-3D-Rendering-Algorithmen und -Systemen zu vermitteln. Die Kursthemen umfassen:

- Real-time rendering pipeline
- Fast approximations of global illumination
- Efficient culling techniques
- Particle systems
- Terrain rendering
- Mesh processing and level-of-detail techniques
- Spatial acceleration schemes
- Real-time ray tracing
- Point-based rendering

Die begleitenden Übungen ermöglichen es den Studenten, eine Auswahl von Echtzeit-Rendering-Algorithmen auf aktueller Grafik-Hardware zu implementieren und zu testen. Der erfolgreiche Abschluss des Kurses Real-time Rendering I ist für die Teilnahme nicht erforderlich.

Bemerkung

Für Studierende des Studienganges "Digital Engineering" ist zusätzlich der Kurs "Real-time Rendering II - Final Project" verpflichtend zu belegen, um die notwendigen 6 ECTS zu erhalten.

Voraussetzungen

Decent programming skills are needed and in particular knowledge of C++ or Java is recommended.

However, only C++ will be used during the lab classes. Completion of the course Algorithms and Data structures or similar courses is an ideal prerequisite for successful participation.

Leistungsnachweis

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche oder schriftliche Prüfung. Ein abschließendes Projekt wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

4345560 Mobile Information Systems**F. Echtler, C. Getschmann, S. Shalawadi**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mi, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 014, Lecture - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20454> , ab 06.05.2020

Fr, wöch., 09:15 - 10:45, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lab - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20454> , ab 08.05.2020

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Mobile Information Systems

The lecture "Mobile Information Systems" focuses on the topics and issues surrounding modern mobile devices, their software and hardware and the structure of the associated networks.

Preliminary list of topics:

Overview: history & current state of mobile devices

- Hardware & related issues (power consumption)
- Software & major OSs: Android & iOS

Architecture of Mobile Networks

- 3G (UMTS) Network
- SS7 Backend Network
- Location Discovery & Queries

Service Discovery & ad-hoc networking

- „Big brother“ issues
- Decentralization/P2P

Dealing with Limited Bandwidth & Connectivity

- Distributed Filesystems (Case Study: Dropbox)
- „rsync“ rolling checksum algorithm
- Background: distributed databases (CAP theorem)

Exercises: Development of Android apps with advanced features (P2P networking, location features, NFC, ...)

Leistungsnachweis

Projektarbeit (50%) + Klausur (50%)

4345590 HCI Theory and Research Methods

E. Hornecker, B. Schulte, M. Honauer

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Vorlesung / lecture - taught online -, ab 05.05.2020

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Übung / exercise - taught online -, ab 06.05.2020

Beschreibung

Advanced Human-Computer Interaction: HCI Forschungsmethoden und Theorie(n)

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The course will introduce students to the different types of research methods commonly used within HCI research in order to study and understand people, from quantitative experimental studies to qualitative research methods and mixed method strategies, and will present example case studies illustrating the use of these methods. The focus of this course lies on qualitative methods (e.g. interviews and observation) and qualitative data analysis (that is, approaches which do not rely on statistical analysis). You will gain practical experience in utilizing a selection of these methods through practical assignments and mini-projects, and will work with the research literature.

The course will furthermore provide an overview of how the role of theory in HCI has expanded from the early days of human factors and mathematical modelling of behaviour to include explanatory and generative theories, which reflect influences from fields such as design, sociology, and ethnography.

Successful students should be able to

- appreciate the diversity of research methods and relate them to research paradigms and theory
- select research methods appropriate to the domain and research question, based on an understanding of the characteristics, strengths and weaknesses, and practical demands of methods
- utilize a range of HCI research methods and approaches to investigate a research question
- report and present user studies and findings properly
- relate the role of theory in HCI to the expanding range of methodical approaches utilized for HCI research

Due to the current situation, the course will be taught online, with a Moodle page as main entry point where you find all further details and access to contents and sessions. Please prepare for a mix of synchronous teaching (where you need to be online at specific times) and asynchronous delivery.

We will start with recorded lectures, but might switch to live-lectures (if this proves to work out). We plan to run the practical sessions in real-time via University online platforms. We also plan a half-hour real-time check-in session per week for discussion and questions. Provided in-person teaching may be allowed again, we may do a few in-presence sessions later in the semester, if this does not leave out any of the participants.

Students need to organize themselves into small groups for assignments and should thus be able to communicate, at least remotely, with each other.

Leistungsnachweis

Via practical assignments, this includes four pieces of group work and one individual assignment.

M.Sc. HCI students on the new MdU_29_2019 regulations, who require 6 ECTS need to do a number of (smaller) individual tasks on top of the above at their own pace over the course of the semester. They can choose these from a set of tasks we provide.

4345600 Computer Graphics II: Computer Animation**C. Wüthrich, G. Pandolfo**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Vorlesung (online) <https://moodle.uni-weimar.de/enrol/index.php?id=21419> , ab 05.05.2020

Do, Einzel, 10:00 - 12:00, Steubenstraße 6, Haus F - Hörsaal K20, examination, 13.08.2020 - 13.08.2020

Do, wöch., 18:30 - 20:00, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Lab class Start: t.b.a.

Beschreibung

Das Ziel der Veranstaltungen ist die interdisziplinäre Vermittlung ästhetischer und technischer Aspekte der Computergrafik und -Animation von der Theorie bis in die Praxis.

Die Veranstaltung besteht aus einer eigens für Medienkünstler / Gestalter entwickelten Vorlesung und einer Übung, in der Künstler und Informatiker interdisziplinär zusammen arbeiten können.

In der Vorlesung werden die Studenten mit den nötigen technischen Details versorgt.

Die Übung wird von M.F.A Gianluca Pandolfo geleitet und deckt sowohl technische als auch ästhetische Grundlagen ab (Modellieren, Rendern, Animieren). Gearbeitet wird mit Blender 3D. Ziel der Übung ist die Fertigstellung eines einminütigen 3D-Animationsfilms als finale Abgabe.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Computer Animation

Three-dimensional Computer Graphics and Computer Animation are now widely used in the Arts and in Design. Aim of this is to allow students to understand the modelling and rendering techniques used in common high level animation programs.

Successful students in this course should be able to conceive and produce a 3D animation and should be able to cooperate with Computer Scientists on a common 3D animation project, which might at times involve the specification of requirements for programming plugins for the animation system. At the end of the course they should master the steps required for the conception, design and rendering of a 3D animation software.

Leistungsnachweis

Beleg, Klausur

Electives

420140001 Real-time Rendering II

R. Carmona Suju, A. Kreskowski

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Fr, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 08.05.2020

Mo, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Exercise Group 1 - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 11.05.2020

Di, wöch., 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Exercise Group 2 - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 12.05.2020

Beschreibung

Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden die theoretischen, praktischen und technischen Grundlagen für die Auswahl, den Entwurf und die Implementierung von Echtzeit-3D-Rendern-Algorithmen und -Systemen zu vermitteln. Die Kursthemen umfassen:

- Real-time rendering pipeline
- Fast approximations of global illumination
- Efficient culling techniques
- Particle systems
- Terrain rendering
- Mesh processing and level-of-detail techniques
- Spatial acceleration schemes
- Real-time ray tracing
- Point-based rendering

Die begleitenden Übungen ermöglichen es den Studenten, eine Auswahl von Echtzeit-Rendern-Algorithmen auf aktueller Grafik-Hardware zu implementieren und zu testen. Der erfolgreiche Abschluss des Kurses Real-time Rendering I ist für die Teilnahme nicht erforderlich.

Bemerkung

Für Studierende des Studienganges "Digital Engineering" ist zusätzlich der Kurs "Real-time Rendering II - Final Project" verpflichtend zu belegen, um die notwendigen 6 ECTS zu erhalten.

Voraussetzungen

Decent programming skills are needed and in particular knowledge of C++ or Java is recommended.

However, only C++ will be used during the lab classes. Completion of the course Algorithms and Data structures or similar courses is an ideal prerequisite for successful participation.

Leistungsnachweis

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche oder schriftliche Prüfung. Ein abschließendes Projekt wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

420140002 Real-time Rendering II - Final Project

R. Carmona Suju, A. Kreskowski
Independent Study

Veranst. SWS: 1

Beschreibung

Im Abschlussprojekt der Vorlesung „Real-time Rendering II“ sollen die Teilnehmer die erlangten theoretischen und praktischen Fertigkeiten auf den Entwurf, die Implementierung und die Präsentation eines eigenständigen kleinen Forschungsprojektes anwenden. Dazu soll ein Problem ausgewählt, eine Lösung zu entwickelt, eine effiziente Implementierung realisiert und Ihre Ergebnisse abschließend in einem Vortrag präsentiert werden. Dies ist eine wertvolle Gelegenheit, an einem interessanten Thema Ihrer Wahl im Bereich des 3D Real-time Rendering zu arbeiten.

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung „Real-time Rendering II“

Leistungsnachweis

Dokumentation, Abschlusspräsentation

301013 Advanced modelling - calculation/CAE (L + E)

K. Gürlebeck, D. Legatiuk
Vorlesung

Veranst. SWS: 4

Di, wöch., 09:15 - 12:30, Coudraystraße 13 B - Seminarraum 210

Beschreibung

Scientifically orientated education in mathematical modelling and computer science in view of a complex interdisciplinary and networked field of work and research, modelling and simulation.

Students will have experience in Computer Aided Engineering (CAE) by establishing a problem specific model on the basis of a mathematical formulation, an applicable solution technique, design of efficient data structures and software implementation.

Numerical and analytical solution of partial differential equations, series expansions, integral representations, finite difference methods, description of heat flow, diffusion, wave propagation and elastostatic problems.

The topics are discussed theoretically and then implemented.

Convergence, stability and error analysis of finite difference methods (FDM). Modelling of steady and unsteady heat conduction problems, wave propagation and vibrations and problems from linear thermo-elasticity in 2D and 3D. After considering the mathematical basis, the students will work on individual projects passing all levels of work (engineering model, mathematical model, numerical model, computer model, simulation, evaluation).

The solution methods will be implemented by help of MAPLE or MATLAB.

Bemerkung

This lecture replaces "Advanced Analysis". It is therefore not possible to receive credits for both courses.

Die Veranstaltung ersetzt "Advanced Analysis" und kann daher nicht gemeinsam mit dieser Veranstaltung angerechnet werden.

Leistungsnachweis

1 Project report + Presentation

"Advanced Modelling – Calculation/CAE" (100%) / **SuSe**

419140050 Introduction to Modern Cryptography

S. Lucks, J. Boßert

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, wöch., 11:00 - 12:30, Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21740> , ab 04.05.2020

Di, wöch., 15:15 - 16:45, Lab class (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21740> , ab 12.05.2020

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

This lecture provides an introduction to cryptography.

Cryptography is about communication in the presence of adversaries. The lecture introduces students to the design and analysis of cryptographic systems. Because one needs to understand how systems fail, before one can design and implement better systems, there is also a focus on cryptographic attacks.

Content

1. Introduction
2. Passwords
3. Stream Ciphers
4. Block Ciphers
5. Security Challenges & Attacks
6. Asymmetric Cryptosystems
7. Insecure Cryptosystems from Secure Building Blocks
8. Provable Security
9. Final

Bemerkung

Die Studierenden dürfen bisher keine Einführung in Kryptographie besucht haben. Zum Nachweis sind bei der Anmeldung zur Prüfung die "Transcript of Records" aus früheren Studien vorzulegen.

Für Studierende, die in ihrem früheren Bachelor-Studium keine Einführung in die Kryptographie besucht haben, ist die Veranstaltung ihrerseits Zulassungsvoraussetzung für fortgeschrittene Kryptographie-Vorlesungen.

Voraussetzungen

Die Studierenden dürfen bisher keine Einführung in Kryptographie besucht haben. Zum Nachweis sind bei der Anmeldung zur Prüfung die "Transcript of Records" aus früheren Studien vorzulegen.

Leistungsnachweis

oral examination

420140000 Miniprojekt - Kryptografie

S. Lucks, J. Boßert
Seminar

Veranst. SWS: 2

Beschreibung

Die Studenten bekommen eine praktische Aufgabe gestellt, in der sie das in der Vorlesung gelernte Wissen anwenden und sich in begrenztem Umfang zusätzliches Wissen aneignen sollen.

Die Bearbeitung der Aufgaben ist in Gruppen von bis zu 3 Personen zu erledigen und die Ergebnisse sollen am Ende in einem kurzen Vortrag vorgestellt werden.

Bemerkung

Zeit: Nach Absprache mit den einzelnen Gruppen

Ort: Endpräsentationen K019, Bauhausstraße 11; ansonsten arbeiten die Studierenden eigenständig

Voraussetzungen

Teilnahme an der Vorlesung "Kryptografie und Mediensicherheit" oder "Introduction to Modern Cryptography" (Sommersemester 2020)

Leistungsnachweis

Präsentation der Lösung zur gestellten Aufgabe

420160000 Introduction to Natural Language Processing

B. Stein, M. Wiegmann, M. Wolska
Vorlesung

Veranst. SWS: 3

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Vorlesung / Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/enrol/index.php?id=20956> , ab 07.05.2020
Fr, Einzel, 09:30 - 11:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal A, Examination, 07.08.2020 - 07.08.2020
Fr, Einzel, 09:30 - 11:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Examination, 07.08.2020 - 07.08.2020

Beschreibung

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

This course gives an overview of basic techniques of working with language data. We will introduce basic linguistic notions, issues involved in building and working with language corpora, current standard techniques for preparing text for analysis, and methods of computational processing of a subset of language phenomena. By the end of the course students will (1) have an understanding of key word-level, syntactic, semantic, and discourse phenomena, (2) be aware of issues involved in building text corpora, (3) be familiar with typical language processing tasks addressed in the NLP community and methods of addressing them, and (4) will be able to perform tasks that are part of a standard NLP pipeline.

Leistungsnachweis

Klausur

420160003 Quantum Algorithms and Cryptanalysis

S. Lucks, N. Lang

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Vorlesung/Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/edit.php?id=21725>, ab 06.05.2020

Do, unger. Wo, 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, Übungen/Exercise (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/edit.php?id=21725>, ab 07.05.2020

Beschreibung

- Bits, Qubits und Zustände, Quanten- Schaltgatter und -kreise
- Die Probleme von Deutsch und Simon
- Der Algorithmus von Grover und seine Anwendung für die Kryptanalyse
- Quanten-Fourier Analyse und der Algorithmus von Shor
- Untere Schranken: Was Quantencomputer nicht effizient berechnen können.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The computational model of a quantum computer is fundamentally different from the classical model of computation. Quantum computers can solve certain problems efficiently, which, to the best of our knowledge, are infeasible on a classical computer. E.g., Shor's celebrated period-finding algorithm, can be used to factorise huge numbers and compute huge discrete logarithms, thus breaking almost all currently used asymmetric cryptosystems. Such exploits assume ECLSQ (Error-Correcting Large-Scale Quantum) computers, which will not be available for many years (if ever). Nevertheless, with the current advent of the first NISQ ("Noisy Intermediate-Scale Quantum") computers, it becomes increasingly important for computer scientists – and especially for cryptographers – to understand how quantum computers work, what quantum computers can do, and what they can't do.

Topics:

- classical bits and qubits
- classical and quantum states
- quantum gates and quantum circuits
- Deutsch's problem and Simon's problem
- Grover's amplitude amplification: how to find a needle in a haystack
- the application of Grover's algorithm to symmetric cryptanalysis
- quantum Fourier analysis and Shor's algorithm for period finding
- lower bounds: what quantum computers can't efficiently compute

The students will conceive knowledge about the state of research in quantum algorithms, with a focus on the application to attack cryptosystems. Given some guidance, they will be able to tackle current research problems in quantum cryptanalysis.

Leistungsnachweis

Vorleistung: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen, insbesondere regelmäßiges Bearbeiten der Belegaufgaben
Mündliche Prüfung

420160004 Image Analysis and Object Recognition – Final Project

V. Rodehorst, M. Kaisheva

Veranst. SWS: 1

Independent Study

Beschreibung

Im Abschlussprojekt der Vorlesung „Image Analysis and Object Recognition“ sollen die Kenntnisse der Vorlesung an einer größeren praktischen Aufgabe vertieft werden.

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung „Image Analysis and Object Recognition“

Leistungsnachweis

Dokumentation, Abschlusspräsentation

420160006 Visualization - Final Project

B. Fröhlich, J. Reibert, G. Rendle, P. Riehmann

Veranst. SWS: 1

Independent Study

Beschreibung

Im Abschlussprojekt der Vorlesung „Visualisierung“ sollen die Teilnehmer die erlangten theoretischen und praktischen Fertigkeiten auf den Entwurf, die Implementierung und die Präsentation eines eigenständigen kleinen Forschungsprojektes anwenden. Dazu soll ein Problem ausgewählt, eine Lösung entwickelt, eine effiziente Implementierung realisiert und die Ergebnisse abschließend in einem Vortrag präsentiert werden.

Dies ist eine wertvolle Gelegenheit, an einem selbst gewählten Thema im Bereich der Visualisierung zu arbeiten.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung „Visualization“

Leistungsnachweis

Dokumentation, Abschlusspräsentation

4336010 Image Analysis and Object Recognition

V. Rodehorst, M. Kaisheva

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 09:15 - 10:45, Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=19841> , ab 05.05.2020Do, gerade Wo, 11:00 - 12:30, Lab (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=19841> , ab 14.05.2020**Beschreibung**

Bildanalyse und Objekterkennung

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Mustererkennung und Bildanalyse. Behandelt werden unter anderem die Bildverbesserung, lokale und morphologische Operatoren, Kantenerkennung, Bilddarstellung im Frequenzraum, Fourier-Transformation, Hough-Transformation, Segmentierung, Skelettierung, Objektklassifizierung und maschinelles Lernen zur visuellen Objekterkennung.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Image analysis and object recognition

The lecture gives an introduction to the basic concepts of pattern recognition and image analysis. It covers topics as image enhancement, local and morphological operators, edge detection, image representation in frequency domain, Fourier transform, Hough transform, segmentation, thinning, object categorization and machine learning for visual object recognition.

Bemerkung

Digital Engineering: 4 SWS

Leistungsnachweis

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen (sowie des Projekts) und Klausur

4345560 Mobile Information Systems**F. Echter, C. Getschmann, S. Shalawadi**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mi, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 014, Lecture - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20454> , ab 06.05.2020Fr, wöch., 09:15 - 10:45, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lab - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20454> , ab 08.05.2020**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Mobile Information Systems

The lecture "Mobile Information Systems" focuses on the topics and issues surrounding modern mobile devices, their software and hardware and the structure of the associated networks.

Preliminary list of topics:

Overview: history & current state of mobile devices
 – Hardware & related issues (power consumption)
 – Software & major OSs: Android & iOS

Architecture of Mobile Networks

– 3G (UMTS) Network
 – SS7 Backend Network

– Location Discovery & Queries

Service Discovery & ad-hoc networking

- „Big brother“ issues
- Decentralization/P2P

Dealing with Limited Bandwidth & Connectivity

- Distributed Filesystems (Case Study: Dropbox)
- „rsync“ rolling checksum algorithm
- Background: distributed databases (CAP theorem)

Exercises: Development of Android apps with advanced features (P2P networking, location features, NFC, ...)

Leistungsnachweis

Projektarbeit (50%) + Klausur (50%)

4345590 HCI Theory and Research Methods

E. Hornecker, B. Schulte, M. Honauer

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Vorlesung / lecture - taught online -, ab 05.05.2020

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Übung / exercise - taught online -, ab 06.05.2020

Beschreibung

Advanced Human-Computer Interaction: HCI Forschungsmethoden und Theorie(n)

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The course will introduce students to the different types of research methods commonly used within HCI research in order to study and understand people, from quantitative experimental studies to qualitative research methods and mixed method strategies, and will present example case studies illustrating the use of these methods. The focus of this course lies on qualitative methods (e.g. interviews and observation) and qualitative data analysis (that is, approaches which do not rely on statistical analysis). You will gain practical experience in utilizing a selection of these methods through practical assignments and mini-projects, and will work with the research literature.

The course will furthermore provide an overview of how the role of theory in HCI has expanded from the early days of human factors and mathematical modelling of behaviour to include explanatory and generative theories, which reflect influences from fields such as design, sociology, and ethnography.

Successful students should be able to

- appreciate the diversity of research methods and relate them to research paradigms and theory
- select research methods appropriate to the domain and research question, based on an understanding of the characteristics, strengths and weaknesses, and practical demands of methods
- utilize a range of HCI research methods and approaches to investigate a research question
- report and present user studies and findings properly
- relate the role of theory in HCI to the expanding range of methodical approaches utilized for HCI research

Due to the current situation, the course will be taught online, with a Moodle page as main entry point where you find all further details and access to contents and sessions. Please prepare for a mix of synchronous teaching (where you need to be online at specific times) and asynchronous delivery.

We will start with recorded lectures, but might switch to live-lectures (if this proves to work out). We plan to run the practical sessions in real-time via University online platforms. We also plan a half-hour real-time check-in session per week for discussion and questions. Provided in-person teaching may be allowed again, we may do a few in-presence sessions later in the semester, if this does not leave out any of the participants.

Students need to organize themselves into small groups for assignments and should thus be able to communicate, at least remotely, with each other.

Leistungsnachweis

Via practical assignments, this includes four pieces of group work and one individual assignment. M.Sc. HCI students on the new MdU_29_2019 regulations, who require 6 ECTS need to do a number of (smaller) individual tasks on top of the above at their own pace over the course of the semester. They can choose these from a set of tasks we provide.

4345600 Computer Graphics II: Computer Animation**C. Wüthrich, G. Pandolfo**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Vorlesung (online) <https://moodle.uni-weimar.de/enrol/index.php?id=21419> , ab 05.05.2020

Do, Einzel, 10:00 - 12:00, Steubenstraße 6, Haus F - Hörsaal K20, examination, 13.08.2020 - 13.08.2020

Do, wöch., 18:30 - 20:00, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Lab class Start: t.b.a.

Beschreibung

Das Ziel der Veranstaltungen ist die interdisziplinäre Vermittlung ästhetischer und technischer Aspekte der Computergrafik und -Animation von der Theorie bis in die Praxis.

Die Veranstaltung besteht aus einer eigens für Medienkünstler / Gestalter entwickelten Vorlesung und einer Übung, in der Künstler und Informatiker interdisziplinär zusammen arbeiten können.

In der Vorlesung werden die Studenten mit den nötigen technischen Details versorgt.

Die Übung wird von M.F.A Gianluca Pandolfo geleitet und deckt sowohl technische als auch ästhetische Grundlagen ab (Modellieren, Rendern, Animieren). Gearbeitet wird mit Blender 3D. Ziel der Übung ist die Fertigstellung eines einminütigen 3D-Animationsfilms als finale Abgabe.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Computer Animation

Three-dimensional Computer Graphics and Computer Animation are now widely used in the Arts and in Design. Aim of this is to allow students to understand the modelling and rendering techniques used in common high level animation programs.

Successful students in this course should be able to conceive and produce a 3D animation and should be able to cooperate with Computer Scientists on a common 3D animation project, which might at times involve the specification of requirements for programming plugins for the animation system. At the end of the course they should master the steps required for the conception, design and rendering of a 3D animation software.

Leistungsnachweis

Beleg, Klausur

4446631 Online Computation**A. Jakoby**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20195> , ab 07.05.2020

Mo, unger. Wo, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lab Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20195>, ab 18.05.2020

Beschreibung

Online Berechnungen

Online-Berechnung beschreibt ein Modell für Algorithmen und Probleme, die Entscheidung unter Unsicherheit erfordern. In einem Online-Problem hat der Algorithmus nicht den Zugriff auf die gesamte Eingangs von Anfang an: die Eingabe erfolgt in einer Folge von Schritten. Ein Online-Algorithmus kann seine Berechnungen nur auf die beobachtete Vergangenheit beziehen, ohne dass gesichertes Wissen über die bevorstehende Folge in der Zukunft vorhanden ist. Die Auswirkungen einer Entscheidung können nicht rückgängig gemacht werden.

Online Problemen und Algorithmen finden ihre Anwendung in vielen Bereichen, wie zum Beispiel:

- Datenstrukturen,
- Optimierungsprobleme,
- Geometrische Algorithmen,
- Parallele und verteilte Systeme,
- Planungsprobleme.

In der Vorlesung Online Berechnung, werden wir einige Online-Probleme und Algorithmen vorstellen und analysieren. Ferner werden einige grundlegende Methoden aus einigen aus den obigen Bereichen vorgestellt.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Online Computation

Online computation is a model for algorithms and problems which require decision under uncertainty. In an online problem the algorithm does not know the entire input from the beginning: the input is revealed in a sequence of steps. An online algorithm should make its computation based only on the observed past and without any secure knowledge about the forthcoming sequence in the future. The effects of a decision taken cannot be undone.

We find online problems and online algorithms within many areas, such as

- data structures,
- optimization problems,
- geometric algorithms,
- parallel and distributed systems,
- scheduling problems.

In the lecture Online Computation, we will present and analyze online problems and algorithms as well as some basic methods from some of these areas.

Leistungsnachweis

oral or written examination (depending on the number of students)

4447556 Digital Watermarking and Steganography

A. Jakoby

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 15:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200> , ab 07.05.2020

Mo, Einzel, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200>, 11.05.2020 - 11.05.2020

Mo, gerade Wo, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lab class Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200>, ab 25.05.2020

Beschreibung

Digitale Wasserzeichen und Steganography

Digitale Wasserzeichen dienen dazu Nachrichten zu einer Bild-, Audio- oder Videodatei innerhalb dieser Datei selber abzulegen. Ein zentrales Ziel der hierzu verwendeten Verfahren ist es, sicherzustellen, dass die eingebetteten Informationen nicht wieder entfernt werden können. Solche Nachricht können dazu herangezogen werden, um zusätzliche Informationen über den Inhalt der Medien selbst zu liefern, so zum Beispiel bestehende Urheberrechte. Digitale Wasserzeichen sollen daher lesbarer oder zumindest nachweisbar sein. Jedoch sollen sie nur mit erheblichen Aufwand wieder zu entfernen sein.

In der Steganographie untersuchen wir Systeme, in denen die eingebetteten Informationen vollständig für Unbefugte versteckt werden soll. Selbst die Tatsache, dass eine Mediendatei eine versteckte Botschaft enthält, soll für Unbefugte nicht zu beobachten sein. Somit ist es durch Verwendung eines solchen Systems möglich, dass zwei Personen Informationen austauschen, ohne dass eine dritte Person die Kommunikation detektieren kann.

In dieser Vorlesung werden wir grundlegende Konzepte, Methoden und Anwendungen der digitalen Wasserzeichen und Steganographie vorstellen und analysieren.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Digital Watermarking and Steganography

Digital watermarking is the practice of hiding a message about an image, audio clip, video clip, or other work of media within that work itself. One goal of the used methods is to ensure that the message cannot be removed after it is embedded in the media. Thus, systems can use such a message to provide additional information of the content of the media itself, e.g. copyrights. Digital watermarks have to be readable or detectable, but they should be hard to remove from the content.

In steganography we investigate systems where the embedded information is completely hidden for unauthorized parties. Even the fact that a media file contains a hidden message should be hidden. Thus, by using such a system two parties can communicate in such a way that a third party cannot detect the communication.

In this lecture we will introduce some basic concepts, methods and applications of digital watermarking and steganography.

Voraussetzungen

BSc in a relevant study field

Leistungsnachweis

oral examination

4526501 Academic English Part One**G. Atkinson**

Veranst. SWS: 2

Kurs

Mi, wöch., 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, ab 22.04.2020

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Academic English Part One

This is the first part of a two-part course which aims to improve your ability to express yourself clearly in written English and to develop a suitably coherent academic writing style. Part One concentrates mainly on structure in writing academic articles, essays and reports. We begin by examining the structure of individual paragraphs and move on to extended texts of various types (e.g. process essays, cause/effect, comparison/contrast, etc.). Particular attention is paid to connectives, i.e. transitional phrases and constructions which help you link ideas and paragraphs in a logical, systematic way.

Bemerkung

You are advised to take Part One first, although it is possible to take both parts concurrently (i.e. in the same semester) or in reverse order.

Voraussetzungen

Registration (compulsory)

All students must register. First time participants are required to present the B2 English Level Certificate before the beginning of the course.

Leistungsnachweis

written examination

4526502 Academic English Part Two
G. Atkinson

Veranst. SWS: 2

Kurs

Do, wöch., 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, ab 23.04.2020

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Academin English Part Two

Part Two of the Academic English course concentrates on improving and refining aspects of academic style. It includes sections on clause and sentence structure, punctuation rules and how to incorporate quotations, statistics and footnotes into academic texts. Students will be encouraged to bring along examples of their own written work, which the class can then correct and improve together in a constructive, mutually supportive atmosphere.

Bemerkung

You are advised to take Part One first, although it is possible to take both parts concurrently (i.e. in the same semester) or in reverse order.

If you wish to take Part Two first, it is necessary to take a placement test.

Voraussetzungen

Registration (compulsory)

All students must register. First time participants are required to present the B2 English Level Certificate before the beginning of the course.

Leistungsnachweis

written examination

4555262 Visualisierung

B. Fröhlich, P. Riehm, J. Reibert, G. Rendle

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Vorlesung/Lecture - taught online - <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21304>, ab 07.05.2020

Di, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Übung (Bachelor) - taught online - <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21304>, ab 19.05.2020

Di, wöch., 18:30 - 20:00, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Übung /Lab class (Master) - taught online - <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21304>, ab 19.05.2020

Mo, Einzel, 10:00 - 12:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal B, 28.09.2020 - 28.09.2020

Mo, Einzel, 10:00 - 12:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, 28.09.2020 - 28.09.2020

Mo, Einzel, 10:00 - 12:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 014, 28.09.2020 - 28.09.2020

Mo, Einzel, 10:00 - 12:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, 28.09.2020 - 28.09.2020

Mo, Einzel, 10:00 - 12:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, 28.09.2020 - 28.09.2020

Mo, Einzel, 10:00 - 12:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal D, 28.09.2020 - 28.09.2020

Beschreibung

Im ersten Teil der Veranstaltung werden die wichtigsten Verfahren und Techniken aus dem Bereich der Informationsvisualisierung für folgende Datentypen vorgestellt: multi-dimensionale und hierarchische Daten, Graphen, Zeitreihen und mengenbasierte Daten. Der zweite Teil beschäftigt sich mit verschiedenen Ansätzen und Algorithmen zur Visualisierung volumetrischer und vektorieller Simulations- und Messdaten. Die Veranstaltung wird englischsprachig angeboten.

In den Übungen werden eine Auswahl der in den Vorlesungen vorgestellten Visualisierungsansätze umgesetzt, getestet und evaluiert. Ein separates Abschlussprojekt wird angeboten und mit zusätzlich 1,5 ETCS angerechnet.

Bemerkung

Für Studierende des Studienganges "Digital Engineering" ist zusätzlich der Kurs "Visualization - Final Project" verpflichtend zu belegen, um die notwendigen 6 ECTS zu erhalten.

Voraussetzungen

Programmierkenntnisse sowie gute Kenntnisse von Algorithmen und Datenstrukturen sind erforderlich, z.B. nachgewiesen durch den erfolgreichen Abschluss der entsprechenden Lehrveranstaltungen des Bachelor-Studienganges Medieninformatik. In den Laborveranstaltungen werden JavaScript- und grundlegende GLSL-Programmierung eingesetzt. Grundkenntnisse der Computergrafik sind hilfreich, z.B. erworben durch die Vorlesung Computergrafik im Bachelor-Studiengang Medieninformatik.

Leistungsnachweis

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche oder schriftliche Prüfung.

Ein abschließendes Projekt wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

4556105 Advanced Numerical Mathematics**K. Gürlebeck, D. Legatiuk**

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Lecture, ab 04.05.2020

Mo, wöch., 15:15 - 16:45, Exercise, ab 04.05.2020

Mo, Einzel, 09:00 - 14:00, Coudraystraße 9 A - Hörsaal 6, Examination, 10.08.2020 - 10.08.2020

Beschreibung

Höhere Numerik

Effiziente Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme;

- Diskretisierungsmethoden für verschiedene Typen partieller Differentialgleichungen
- Projektionsverfahren, Stabilität, Konvergenz und Konditionszahl
- Direkte Löser für schwach besetzte Systemmatrizen

- Fixpunktsatz, iterative Löser, Gesamtschrittverfahren, Einzelschrittverfahren, Gradientenverfahren, Relaxationsverfahren, Multiskalenmethoden und Überblick über andere Zugänge
- Eigenwertprobleme, iterative Löser
- Gebietszerlegungsverfahren

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Advanced Numerical Mathematics

Efficient solution of linear and non-linear systems of algebraic equations;

- Discretization methods for different types of partial differential equations
- Projection methods, stability and convergence, condition number
- Direct solvers for sparse systems
- Fixed-point theorem, iterative solvers: Total step method, single step method, gradient methods, relaxation methods, multiscale methods and a survey on other approaches
- Eigenvalue problems, iterative solvers
- Domain decomposition methods

Voraussetzungen

Courses in Linear Algebra, Analysis

Leistungsnachweis

Project

Project

420110005 Experimental Games Lab

C. Wüthrich, W. Kissel, G. Pandolfo
Projekt

Veranst. SWS: 10

Beschreibung

"Experimental Games Lab" ist ein interdisziplinäres Projekt zwischen Studierende der Fakultät K&G und der Medieninformatik, das sich in diesem Jahr mit der praktischen Entwicklung von Computerspielen befasst. Studierende der Medieninformatik sollten Programmierkenntnisse mitbringen. Studierende der Fakultät K&G hingegen Erfahrungen im Bereich Sounddesign, Illustration, Animation, 3D-Modelling oder Storytelling.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

"Experimental Games Lab" is an interdisciplinary project between students of Computer Science & Media and Art & Design. This year it will be a practical journey into Gamedevelopment. CSM students should have basic programming knowledge. A&D students should have knowledge in sounddesign, illustration, animation, 3D-modeling or storytelling.

Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben / Time and place will be announced at the project fair.
Bewerbung per Mail an: gianluca.pandolfo@uni-weimar.de / Application via Email: gianluca.pandolfo@uni-weimar.de

Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation, fertiges Spiel

420110008 Play in my Dome VI

C. Wüthrich, F. Andreussi, W. Kissel, G. Pandolfo
Projekt

Veranst. SWS: 10

Beschreibung

Im GFXLab der Fakultät Medien möchten wir den Raum nutzen, um interactive Spiele in Form einer Domeprojektion zu erschaffen.

Nachdem wir vor zwei Semestern einen Dome (inkl. 3D sound) gebaut haben, werden wir an einer Gaming/ Projektionsumgebung arbeiten. Wir werden Gaming Devices für den Dome integrieren, Ambisonics Sound in Spiele einbetten und werden Spielkonzepte passend zum Dome entwickeln.

Für die Bewerbung wären Erfahrungen entweder in Sound/3D/Video/Game Engines vom Vorteil. Ein grundlegendes Interesse für die Materie wäre wünschenswert.

Das Projekt ist ein interdisziplinäres Projekt zwischen Studierende der Medieninformatik und der Medien-Kunst und Gestaltung.

Das Projekt ist ein interdisziplinäres Projekt zwischen Studierende der Medieninformatik und der Medien-Kunst und Gestaltung.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

At the GFXLab of the Faculty of Media we want to use the space above us for dome projections in interactive games. After having built the dome (including 3D sound) in two semester ago, we will start to work at implementing a gaming/projection environment for the dome. Integrating gaming devices in a dome, integrating Ambisonics sound into games, working at concepts for dome games are some – but not all – tasks of this project. Project applicants should ideally but not necessarily have experience in sound/3D graphics/Video/3D games software, as well as the willingness to adapt things until they work and make things happen. Project beginners are very welcome. This is an Interdisciplinary Project, open to Medieninformatik/Computer Science and Media students, as well as to students in the Media Arts and Design Bachelor/Master Study Course.

Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben /Time and place will be announced at the project fair.

Anrechnung für MK/MG: 16 SWS, 18ECTS

420110009 Combined Camera and Projector Calibration for Real-time Tracking and Mapping

V. Rodehorst, J. Hüfner

Projekt

Beschreibung

The project is a cooperation between the professorships of computer vision and cross media moving images of visual communication (faculty art & design).

There exist a modular, interactive screen with 12 cubes (50x50x50cm) for performances or an interactive user experience. Every cube side can have an own video and you can turn a cube to show a new video or put different cubes together. Currently, the tracking of the cubes works with ultraviolet markers which are only visible with uv-light. The actual challenge is the calibration of the tracking camera and the projector.

The project goals consist of the evaluation of the setup (Unity + Vuforia), the understanding of internal and external tracking data, the calibration of camera and projector as well as optimizing the quality of tracking.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Successfully completed course Photogrammetric Computer Vision
Experience with Unity and Vuforia is helpful

420110011 Immersive Wikipedia

B. Fröhlich, C. Bimberg, A. Kulik, E. Schott

Veranst. SWS: 10

Projekt

Beschreibung

In den letzten Wochen haben internetbasierte Services für Lernen, Training und zwischenmenschlichen Austausch enorm an Bedeutung gewonnen. Die etablierten Schnittstellen dafür sind auf den Austausch von Bild, Video und Text reduziert. Im Gegensatz dazu versprechen die virtuelle und erweiterte Realität gemeinsam erlebte und gemeinsam explorierbare 3D-Umgebungen für die Informationsvermittlung und den Wissensaustausch.

In unserem Projekt „Immersive Wikipedia“ wollen wir die Möglichkeiten des Erlebens von Informationen erforschen, die direkt in eine virtuelle Welt eingebettet sind. Dafür werden wir verfügbare internetbasierte Anwendungen kollaborativer virtueller Realität (z.B. Mozilla Hubs und Unity-basierte Netzwerkspiele) auf ihre diesbezügliche Nutzbarkeit überprüfen und mit neuen Interaktionstechniken erweitern.

Unser Fokus liegt dabei auf der Präsentation von Informationen in Abhängigkeit vom aktuellen Nutzungskontext, der gemeinsamen Interaktion mit verschiedenen Informationsformen und der Navigation durch den Informationsraum sowohl durch einzelne Nutzer als auch durch Gruppen.

Das Projekt selbst wird in verteilten Online-Umgebungen abgehalten werden. Grundvoraussetzung für die örtlich verteilte Bearbeitung des Projektes ist eine schnelle Internetverbindung und ein leistungsfähiger Rechner mit geeigneter Graphikkarte. Die notwendige Technik kann in Weimar ggf. zur Verfügung gestellt werden.

Bemerkung

Das Projekt wird online stattfinden.

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben

Voraussetzungen

Programmiererfahrung sowie der erfolgreiche Abschluss der VR-Vorlesung sind hilfreiche Grundlagen.

Für die Arbeit in verteilten Online-Umgebungen benötigen Teilnehmer eine schnelle Internetverbindung sowie einen leistungsfähigen Rechner mit Graphikkarte. Entsprechende Hardware könnte bei Bedarf ggf. in Weimar zur Verfügung gestellt/ausgeliehen werden.

Leistungsnachweis

Aktive Mitarbeit im Projekt, Vorträge, Präsentation von Lösungen, Teilnahme an Zwischen- und Abschlusspräsentation.

420110012 Rearranging Pixels IV

C. Wüthrich, F. Andreussi

Veranst. SWS: 10

Projekt

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Since the introduction of digital cameras, computer raster monitors and printing devices, the world of pixels has been ordered on a square based raster, limiting optimal signal sampling to two main directions, and creating collateral problems where the grid density causes undersampling of the light signal.

This project will tackle the problem, exploring new and unconventional ways of sampling light signals. The focus will be set on the development of

new robust methods and on their evaluation, and compare traditional square sampling to the new methods. The conception and development of new devices will be a major focus of the project.

Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

Time and place will be announced at the project fair.

420110013 Technology in the home

E. Hornecker, B. Schulte, M. Honauer
Projekt

Veranst. SWS: 10

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

When thinking about technologies many of us will be thinking first about digital technologies, such as smart phones and laptops. But many of us have a wide range of devices in our homes that blend into the background more or less successfully: dish washers, rice cookers, air conditioners and many more.

In this project we will explore our relationship to these devices through exploratory user studies, reviews and discussions of academic literature as well as small design and prototyping exercises. We will touch on a wide variety of topics, including reliance of technology, user patterns and requirements, but also more critical questions of what constitutes technology and how does it shape our behavior and expectations. For this, we will also engage with the literature on technology in the home.

The project will take place via online channels (for meetings etc) and you will be introduced to a wide variety of creative user-centered methods, such as, for instance, self-studies, diary studies and probes, online interviews. In case in-person teaching is allowed again, we may do this, provided all participants are able to take part.

Bemerkung

First appointment: t.b.a.

Voraussetzungen

Participants should have basic knowledge or experience of user-centered methods (user studies, interviewing etc.) (e.g. from attending the HCI bachelor level course) and ideally some experience in prototyping techniques. Creative thinking and self-directed learning as well as ongoing engagement is essential. Working with micro-controllers such as Arduino or Raspberry Pie is a plus, but will also be covered in the project if needed.

Leistungsnachweis

Active participation and interim presentations, autonomous and self-initiated working mode, project documentation

420110014 Visual Distancing: Remote Interaction with Information Visualization

B. Fröhlich, J. Reibert, P. Riehm, T. Weißker
Projekt

Veranst. SWS: 10

Beschreibung

Ziel des Projektes ist es, Remote-Interaktionsmöglichkeiten für klassische Informationsvisualisierungen zu untersuchen und zu implementieren, wie etwa für Scatterplot-Matrizen (SPLOM), Parallele Koordinaten (PCP) und für verschiedene zeitbasierte Darstellungen.

Potentielle Möglichkeiten entfernter Interaktion sollen anhand existierender, verwandter Arbeiten für verschiedenen Geräte, z.B. Smartphones, Smartwatches, Remote Tracking, etc., analysiert und bewertet werden. Die gewonnenen Erkenntnisse werden die Grundlage für neue Interaktionsdesigns bilden, die für die einzelnen Visualisierungen adaptiert und implementiert werden. Abschließend sollen die neu entwickelten Interaktionen und Darstellungen durch ein Expert-Review evaluiert werden.

Aufgrund der C19-Situation kann die Veranstaltung nicht in unseren Laboren stattfinden, aber jede/r Projektteilnehmer/in kann bei Bedarf eine Workstation und einen Monitor zur Verfügung gestellt bekommen. Erfolgreicher Abschluss des Kurses "Visualization" ist eine empfohlene Voraussetzung und grundlegende Kenntnisse in OpenGL, C++ und Python sind nötig.

Bemerkung

Das Projekt wird online stattfinden.

Die Termine werden nach der Projektzuteilung in der Gruppe abgesprochen.

Leistungsnachweis

aktive Mitarbeit im Projekt, 2-3 Vorträge, Abschlusspräsentation

420110015 Competitive Programming

R. Carmona Suju, A. Kreskowski
Projekt

Veranst. SWS: 10

Beschreibung

Ziel dieses Projekts ist es, Teams von 2 bis 3 Studierenden mit typischen Programmierherausforderungen in Programmierwettbewerben und bei Bewerbungen für IT-Firmen vertraut zu machen. Wir konzentrieren uns auf kurze Programmierwettbewerbe von 1 bis 3 Stunden und auf Probleme in Geometrie, Graphentheorie und Datenstrukturen. Die Studierenden lernen, wie man schnell effiziente Algorithmen und Datenstrukturen für die jeweiligen Probleme entwickelt und implementiert. Sie untersuchen bestehende Probleme und Lösungen sowie klassische Algorithmen und deren Variationen, die bei verschiedenen Programmierproblemen auftreten. Problemsätze werden von Websites wie <https://www.spoj.com/>, <https://www.topcoder.com/>, <http://www.codeforces.com/> oder <https://uva.onlinejudge.org> übernommen. Eines der Ziele des Projekts ist es, die Studierenden zu motivieren, sich auf einen Programmierwettbewerb vorzubereiten und daran teilzunehmen.

Zum Ende des Projekts werden die Studenten in der Lage sein, effiziente Algorithmen für eine Vielzahl von nicht-trivialen Problemen zu entwerfen und schnell zu implementieren. Dies ist auch eine wichtige Fähigkeit für die Bewerbung bei großen IT-Firmen, die regelmäßig Code Interviews durchführen.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The goal of this project is to familiarize students with typical programming challenges in short-term programming contests and job interviews. We will focus on problems in geometry, graph theory, dynamic programming and data structures. Students will learn how to quickly develop and implement efficient algorithms and data structures for the given problems. They study existing problems and solutions as well as classical algorithms and their variations that emerge in various programming contests. Problem sets will be taken from web sites for training such as <https://www.spoj.com/>, <https://www.topcoder.com/>, <http://www.codeforces.com/> or <https://uva.onlinejudge.org>. One of the goals of the project is to motivate the students to prepare for job interviews by big companies and for the participation in an actual programming contest.

By the end of the project, students will be able to design and rapidly code efficient algorithms for a variety of non-trivial problems. It will also significantly improve your general programming skills.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben / Time and place will be announced on the project fair

Voraussetzungen

Programmiererfahrung in C++, Java oder Python sowie der erfolgreiche Abschluss von Vorlesungen zu algorithmischen Grundlagen wie Algorithmen und Datenstrukturen sind erforderlich. Der vorherige Besuch der Veranstaltung Komplexitätstheorie ist hilfreich, aber keine Bedingung /

Experience in C++, Java or Python programming is required as well as successful completion of related courses such as algorithms and data structures. Knowledge in complexity theory is helpful.

Leistungsnachweis

Aktive Mitarbeit im Projekt, Präsentation der Lösungen und regelmäßiger Code Review, Zwischen- und Abschlusspräsentation /

Active participation in the project, presentation of solutions and regular code review, intermediate and final presentation

420110016 Conversational Argument Search

B. Stein, J. Kiesel, L. Meyer
Projekt

Veranst. SWS: 10

Beschreibung

s. Englische Version

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Millions of arguments are shared on the web.

Future informationsystems will be able to exploit this valuable knowledge source and to retrieve arguments relevant and convincing to our specific need--all with an interface as intuitive as asking your friend "Why...?". In this project, we want to build such an informationsystem. We will employ the API of our service args.me, which is the world-first argument search engine, in combination with an intuitive voice interface that we implement for Amazon Alexa. The project will extend the basic voice interface that we developed in an earlier project, so that users can explore arguments more naturally.

Furthermore, they should be able to dig deeper through background information from external sources.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

<https://moodle.uni-weimar.de/enrol/index.php?id=21055>

Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

420110017 Explorative Analysis Text (Re-)Writing Processes

B. Stein, M. Völske, M. Wolska
Projekt

Veranst. SWS: 10

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Current large-scale textual datasets often comprise many revisions of the same text across time, such as in periodically-updated web archives or the revision histories of wikis, essays, or technical documentation. In this project, we want to investigate techniques to make the evolution of such datasets explorable.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

<https://moodle.uni-weimar.de/enrol/index.php?id=21063>

Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

420110018 Eye-swiping

J. Ehlers
Projekt

Veranst. SWS: 10

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Dating platforms provide the opportunity to indicate interest in other users by reacting to their online profile. In a binary selection procedure, one may either like (swipe right) or reject (swipe left) a given account. Thereby, every profile picture (regardless of whether rated attractive or not) should be associated with a specific increase in bodily arousal on the recipient's side. Various studies have shown pupil diameter to constitute a valid indicator of changes in bodily activation. Moreover, recent research on machine learning techniques "paddprovides promising results on classifying emotional states with the help of pupillary dynamics. The current project aims to implement a pupil-based algorithm to automatically detect user preferences while viewing faces of potential partners.

Participant's task is 1) to collect empirical data on pupil reactions towards various face stimuli, 2) to identify useful features in the pupillary signal and 3) to train selected machine learning techniques with the acquired data.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben / Time and place will be announced on the project fair

Voraussetzungen

(Practical) experience in and/or theoretical knowledge of machine learning techniques. Also, we assume you are interested in carrying out an empirical study.

Leistungsnachweis

Active participation during data collection, feature selection, classifying procedure and documentation.

420110019 How to add MY gadgets? Exploring smart home topologies to discover and integrate devices

S. Lucks, F. Echtler, N. Lang, S. Shalawadi
Projekt

Veranst. SWS: 10

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The Internet of Things (IoT) developed itself from an upcoming trend to a present instance in our every-day lives. While more and more people enjoy talking to Alexa or Siri or automating their homes, many people are still skeptical, especially when it comes to terms related to privacy and security. In this project, we want to implement different variations of a protocol that allows us to integrate only trusted devices to our network. Afterward, we want to evaluate the protocols and the implementations to relate a conclusion towards securing out IoT networks.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben / Time and place wil be announced on the project fair

Voraussetzungen

Bachelor: Kryptographie und Mediensicherheit, Webtechnologie; Master: mindestens eine Krypto-Veranstaltung (z.B. Introduction to modern Cryptography)

Leistungsnachweis

Midterm presentation; Final presentation; Documentation (scientific paper)

420110020 Machine Learning in der Kryptanalyse

S. Lucks, J. Boßert, E. List

Veranst. SWS: 10

Projekt

Beschreibung

Bei der Analyse von Chiffren suchen Kryptographen nach Mustern und Abhängigkeiten zwischen Klar- und Chiffretexten. Zu den traditionellen Werkzeugen der Kryptographen gehören bisher jedoch nur Stift und Papier, sowie Tools für Optimierungsprobleme wie SATSolver und MILP-Solver. Neuronale Netze dagegen haben sich bisher eher bei der Analyse von Side-Channel-Angriffen etablieren können, obwohl sie in anderen Bereichen der Wissenschaft bewiesen haben, dass sie unter anderem bei der Mustererkennung brillieren können. Umso spannender ist die Erkenntnis aus einem Paper von Aron Gohr, welcher neuronale Netze nutzte um Angriffe auf die NSA-Chiffre Speck zu verbessern. Ziel des Projektes ist es, den Studenten eine kurze Einführung in die differentielle und lineare Kryptanalyse, sowie in das Arbeiten mit neuronalen Netzwerken zu geben. Anschließend wollen wir untersuchen ob sich Gohr's Ansatz zur Analyse auch auf andere Blockchiffren, Stromchiffren oder Hashfunktionen erweitern lässt.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

In cryptanalysis, cryptographers try to find patterns and dependencies between plain- and ciphertexts. Traditionally, their toolkit consists of pen and paper, SAT-solvers and MILP-solvers. Neural networks on the other hand have proven to excel at pattern recognition, yet are mainly used for side-channel analysis. In 2019 Aron Gohr published a paper that used neural networks to produce new attacks on the NSA-cipher Speck. At the beginning of this project, we want students to learn the basics of differential and linear cryptanalysis, as well as working with neural networks. Building upon Gohr's approach, these basics shall be used to understand, reproduce, and extend the approach for the analysis of block ciphers, stream ciphers and hash functions used in practice.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben / time and place will be announced on the project fair

Leistungsnachweis

Zwischenpräsentationen, Abschlusspräsentation, Abschlussbericht

420110021 Processing the *winkyface* in Online Communication

B. Stein, J. Bevendorff, M. Wolska

Veranst. SWS: 10

Projekt

Beschreibung

s. Englische Version

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

In this project we will study smileys!!! :) Well, not just that. Smileys - or more generally, emoticons, that is, typographic representations of facial expressions denoting emotions - are just one way of conveying meaning beyond words via linguistic cues in textual communication channels. Other means include emojis, all caps (FOR SHOUTING, OF COURSE) or multiple punctuations to indicate enthusiasm (as in the leading sentence of this paragraph). We will analyse the use and function of different textual cues in online communication (like Twitter, WhatsApp, you name it ...), develop methods to process them and investigate the impact of these cues on downstream applications such as sentiment analysis, authorship analysis, etc.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

<https://moodle.uni-weimar.de/enrol/index.php?id=21070>

Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

420110022 Separation of Reflectance Components

V. Rodehorst, P. Debus, M. Kaisheva
Projekt

Veranst. SWS: 10

Beschreibung

Die visuelle Erscheinung der meisten Echtweltobjekte lässt sich maßgeblich mithilfe von diffusen und spekularen Reflexionskomponenten beschreiben. Die korrekte Modellierung von Materialeigenschaften erlaubt dann eine bessere Oberflächenrekonstruktion der Geometrie, sowie realistische Nachbeleuchtung deren virtueller Repräsentationen (z.B. in VR-Umgebungen). Unser Ziel in diesem Projekt ist es die, diese Komponenten für undurchsichtige Objekte möglichst genau aus Bildern zu berechnen. Um dies zu erreichen werden wir allgemeingültige Materialrekonstruktionsalgorithmen auf Basis verwandter Arbeiten wissenschaftlich analysieren, weiterentwickeln, implementieren und die Ergebnisse letztendlich evaluieren.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The participants are introduced to a current research or industry-related topic. It is not intended to explore a specific area completely. Instead, the participants are confronted with the full complexity of a limited topic and to challenge their own initiative. It allows an insight into research and development of the field.

Bemerkung

Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben / Time and place will be announced on the project fair

Voraussetzungen

Gute Programmierkenntnisse (z.B. C/C++, MATLAB, OpenCL/CUDA)

Leistungsnachweis

Aktive Mitarbeit, Einführungsvortrag, Abschlusspräsentation, Dokumentation

Specialization

301013 Advanced modelling - calculation/CAE (L + E)

K. Gürlebeck, D. Legatiuk
Vorlesung

Veranst. SWS: 4

Di, wöch., 09:15 - 12:30, Coudraystraße 13 B - Seminarraum 210

Beschreibung

Scientifically orientated education in mathematical modelling and computer science in view of a complex interdisciplinary and networked field of work and research, modelling and simulation.

Students will have experience in Computer Aided Engineering (CAE) by establishing a problem specific model on the basis of a mathematical formulation, an applicable solution technique, design of efficient data structures and software implementation.

Numerical and analytical solution of partial differential equations, series expansions, integral representations, finite difference methods, description of heat flow, diffusion, wave propagation and elastostatic problems.

The topics are discussed theoretically and then implemented.

Convergence, stability and error analysis of finite difference methods (FDM). Modelling of steady and unsteady heat conduction problems, wave propagation and vibrations and problems from linear thermo-elasticity in 2D and 3D. After considering the mathematical basis, the students will work on individual projects passing all levels of work (engineering model, mathematical model, numerical model, computer model, simulation, evaluation).

The solution methods will be implemented by help of MAPLE or MATLAB.

Bemerkung

This lecture replaces "Advanced Analysis". It is therefore not possible to receive credits for both courses.

Die Veranstaltung ersetzt "Advanced Analysis" und kann daher nicht gemeinsam mit dieser Veranstaltung angerechnet werden.

Leistungsnachweis

1 Project report + Presentation

"Advanced Modelling – Calculation/CAE" (100%) / **SuSe**

420140001 Real-time Rendering II

R. Carmona Suju, A. Kreskowski

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Fr, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 08.05.2020

Mo, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Exercise Group 1 - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 11.05.2020

Di, wöch., 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Exercise Group 2 - taught online -<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=21392>, ab 12.05.2020

Beschreibung

Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden die theoretischen, praktischen und technischen Grundlagen für die Auswahl, den Entwurf und die Implementierung von Echtzeit-3D-Rendering-Algorithmen und -Systemen zu vermitteln. Die Kursthemen umfassen:

- Real-time rendering pipeline
- Fast approximations of global illumination
- Efficient culling techniques
- Particle systems
- Terrain rendering
- Mesh processing and level-of-detail techniques
- Spatial acceleration schemes
- Real-time ray tracing

- Point-based rendering

Die begleitenden Übungen ermöglichen es den Studenten, eine Auswahl von Echtzeit-Rendering-Algorithmen auf aktueller Grafik-Hardware zu implementieren und zu testen. Der erfolgreiche Abschluss des Kurses Real-time Rendering I ist für die Teilnahme nicht erforderlich.

Bemerkung

Für Studierende des Studienganges "Digital Engineering" ist zusätzlich der Kurs "Real-time Rendering II - Final Project" verpflichtend zu belegen, um die notwendigen 6 ECTS zu erhalten.

Voraussetzungen

Decent programming skills are needed and in particular knowledge of C++ or Java is recommended.

However, only C++ will be used during the lab classes. Completion of the course Algorithms and Data structures or similar courses is an ideal prerequisite for successful participation.

Leistungsnachweis

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche oder schriftliche Prüfung. Ein abschließendes Projekt wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

420160003 Quantum Algorithms and Cryptanalysis

S. Lucks, N. Lang

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Vorlesung/Lecture (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/edit.php?id=21725>, ab 06.05.2020

Do, unger. Wo, 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, Übungen/Exercise (online) <https://moodle.uni-weimar.de/course/edit.php?id=21725>, ab 07.05.2020

Beschreibung

- Bits, Qubits und Zustände, Quanten- Schaltgatter und -kreise
- Die Probleme von Deutsch und Simon
- Der Algorithmus von Grover und seine Anwendung für die Kryptanalyse
- Quanten-Fourier Analyse und der Algorithmus von Shor
- Untere Schranken: Was Quantencomputer nicht effizient berechnen können.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The computational model of a quantum computer is fundamentally different from the classical model of computation. Quantum computers can solve certain problems efficiently, which, to the best of our knowledge, are infeasible on a classical computer. E.g., Shor's celebrated period-finding algorithm, can be used to factorise huge numbers and compute huge discrete logarithms, thus breaking almost all currently used asymmetric cryptosystems. Such exploits assume ECLSQ (Error-Correcting Large-Scale Quantum) computers, which will not be available for many years (if ever). Nevertheless, with the current advent of the first NISQ ("Noisy Intermediate-Scale Quantum") computers, it becomes increasingly important for computer scientists – and especially for cryptographers – to understand how quantum computers work, what quantum computers can do, and what they can't do.

Topics:

- classical bits and qubits
- classical and quantum states
- quantum gates and quantum circuits

- Deutsch's problem and Simon's problem
- Grover's amplitude amplification: how to find a needle in a haystack
- the application of Grover's algorithm to symmetric cryptanalysis
- quantum Fourier analysis and Shor's algorithm for period finding
- lower bounds: what quantum computers can't efficiently compute

The students will conceive knowledge about the state of research in quantum algorithms, with a focus on the application to attack cryptosystems. Given some guidance, they will be able to tackle current research problems in quantum cryptanalysis.

Leistungsnachweis

Vorleistung: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen, insbesondere regelmäßiges Bearbeiten der Belegaufgaben
Mündliche Prüfung

4345600 Computer Graphics II: Computer Animation

C. Wüthrich, G. Pandolfo

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Vorlesung (online) <https://moodle.uni-weimar.de/enrol/index.php?id=21419>, ab 05.05.2020

Do, Einzel, 10:00 - 12:00, Steubenstraße 6, Haus F - Hörsaal K20, examination, 13.08.2020 - 13.08.2020

Do, wöch., 18:30 - 20:00, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Lab class Start: t.b.a.

Beschreibung

Das Ziel der Veranstaltungen ist die interdisziplinäre Vermittlung ästhetischer und technischer Aspekte der Computergrafik und -Animation von der Theorie bis in die Praxis.

Die Veranstaltung besteht aus einer eigens für Medienkünstler / Gestalter entwickelten Vorlesung und einer Übung, in der Künstler und Informatiker interdisziplinär zusammen arbeiten können.

In der Vorlesung werden die Studenten mit den nötigen technischen Details versorgt.

Die Übung wird von M.F.A Gianluca Pandolfo geleitet und deckt sowohl technische als auch ästhetische Grundlagen ab (Modellieren, Rendern, Animieren). Gearbeitet wird mit Blender 3D. Ziel der Übung ist die Fertigstellung eines einminütigen 3D-Animationsfilms als finale Abgabe.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Computer Animation

Three-dimensional Computer Graphics and Computer Animation are now widely used in the Arts and in Design. Aim of this is to allow students to understand the modelling and rendering techniques used in common high level animation programs.

Successful students in this course should be able to conceive and produce a 3D animation and should be able to cooperate with Computer Scientists on a common 3D animation project, which might at times involve the specification of requirements for programming plugins for the animation system. At the end of the course they should master the steps required for the conception, design and rendering of a 3D animation software.

Leistungsnachweis

Beleg, Klausur

4446631 Online Computation

A. Jakoby

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20195>, ab 07.05.2020

Mo, unger. Wo, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lab Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20195>, ab 18.05.2020

Beschreibung

Online Berechnungen

Online-Berechnung beschreibt ein Modell für Algorithmen und Probleme, die Entscheidung unter Unsicherheit erfordern. In einem Online-Problem hat der Algorithmus nicht den Zugriff auf die gesamte Eingangs von Anfang an: die Eingabe erfolgt in einer Folge von Schritten. Ein Online-Algorithmus kann seine Berechnungen nur auf die beobachtete Vergangenheit beziehen, ohne dass gesichertes Wissen über die bevorstehende Folge in der Zukunft vorhanden ist. Die Auswirkungen einer Entscheidung können nicht rückgängig gemacht werden.

Online Problemen und Algorithmen finden ihre Anwendung in vielen Bereichen, wie zum Beispiel:

- Datenstrukturen,
- Optimierungsprobleme,
- Geometrische Algorithmen,
- Parallele und verteilte Systeme,
- Planungsprobleme.

In der Vorlesung Online Berechnung, werden wir einige Online-Probleme und Algorithmen vorstellen und analysieren. Ferner werden einige grundlegende Methoden aus einigen aus den obigen Bereichen vorgestellt.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Online Computation

Online computation is a model for algorithms and problems which require decision under uncertainty. In an online problem the algorithm does not know the entire input from the beginning: the input is revealed in a sequence of steps. An online algorithm should make its computation based only on the observed past and without any secure knowledge about the forthcoming sequence in the future. The effects of a decision taken cannot be undone.

We find online problems and online algorithms within many areas, such as

- data structures,
- optimization problems,
- geometric algorithms,
- parallel and distributed systems,
- scheduling problems.

In the lecture Online Computation, we will present and analyze online problems and algorithms as well as some basic methods from some of these areas.

Leistungsnachweis

oral or written examination (depending on the number of students)

4447556 Digital Watermarking and Steganography

A. Jakoby

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 15:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200> , ab 07.05.2020

Mo, Einzel, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lecture Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200>, 11.05.2020 - 11.05.2020

Mo, gerade Wo, 17:00 - 18:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lab class Bis auf Weiteres/For the time being: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=20200>, ab 25.05.2020

Beschreibung

Digitale Wasserzeichen und Steganography

Digitale Wasserzeichen dienen dazu Nachrichten zu einer Bild-, Audio- oder Videodatei innerhalb dieser Datei selber abzulegen. Ein zentrales Ziel der hierzu verwendeten Verfahren ist es, sicherzustellen, dass die eingebetteten Informationen nicht wieder entfernt werden können. Solche Nachricht können dazu herangezogen werden, um zusätzliche Informationen über den Inhalt der Medien selbst zu liefern, so zum Beispiel bestehende Urheberrechte. Digitale Wasserzeichen sollen daher lesbarer oder zumindest nachweisbar sein. Jedoch sollen sie nur mit erheblichen Aufwand wieder zu entfernen sein.

In der Steganographie untersuchen wir Systeme, in denen die eingebetteten Informationen vollständig für Unbefugte versteckt werden soll. Selbst die Tatsache, dass eine Mediendatei eine versteckte Botschaft enthält, soll für Unbefugte nicht zu beobachten sein. Somit ist es durch Verwendung eines solchen Systems möglich, dass zwei Personen Informationen austauschen, ohne dass eine dritte Person die Kommunikation detektieren kann.

In dieser Vorlesung werden wir grundlegende Konzepte, Methoden und Anwendungen der digitalen Wasserzeichen und Steganographie vorstellen und analysieren.

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Digital Watermarking and Steganography

Digital watermarking is the practice of hiding a message about an image, audio clip, video clip, or other work of media within that work itself. One goal of the used methods is to ensure that the message cannot be removed after it is embedded in the media. Thus, systems can use such a message to provide additional information of the content of the media itself, e.g. copyrights. Digital watermarks have to be readable or detectable, but they should be hard to remove from the content.

In steganography we investigate systems where the embedded information is completely hidden for unauthorized parties. Even the fact that a media file contains a hidden message should be hidden. Thus, by using such a system two parties can communicated in such a way that a third party cannot detect the communication.

In this lecture we will introduce some basic concepts, methods and applications of digital watermarking and steganography.

Voraussetzungen

BSc in a relevant study field

Leistungsnachweis

oral examination

4556105 Advanced Numerical Mathematics

K. Gürlebeck, D. Legatiuk

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Lecture, ab 04.05.2020

Mo, wöch., 15:15 - 16:45, Exercise, ab 04.05.2020

Mo, Einzel, 09:00 - 14:00, Coudraystraße 9 A - Hörsaal 6, Examination, 10.08.2020 - 10.08.2020

Beschreibung

Höhere Numerik

Effiziente Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme;

- Diskretisierungsmethoden für verschiedene Typen partieller Differentialgleichungen
- Projektionsverfahren, Stabilität, Konvergenz und Konditionszahl
- Direkte Löser für schwach besetzte Systemmatrizen
- Fixpunktsatz, iterative Löser, Gesamtschrittverfahren, Einzelschrittverfahren, Gradientenverfahren, Relaxationsverfahren, Multiskalenmethoden und Überblick über andere Zugänge
- Eigenwertprobleme, iterative Löser
- Gebietszerlegungsverfahren

engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Advanced Numerical Mathematics

Efficient solution of linear and non-linear systems of algebraic equations;

- Discretization methods for different types of partial differential equations
- Projection methods, stability and convergence, condition number
- Direct solvers for sparse systems
- Fixed-point theorem, iterative solvers: Total step method, single step method, gradient methods, relaxation methods, multiscale methods and a survey on other approaches
- Eigenvalue problems, iterative solvers
- Domain decomposition methods

Voraussetzungen

Courses in Linear Algebra, Analysis

Leistungsnachweis

Project