

# **Vorlesungsverzeichnis**

M.Sc. Computer Science for Digital Media (ab PV 20)

Winter 2020/21

Stand 21.05.2021

<b>M.Sc. Computer Science for Digital Media (ab PV 20)</b>	<b>3</b>
<b>Advanced Computer Science</b>	<b>4</b>
Graphical and Interactive Systems	4
Security and Data Science	6
Specialization	8
<b>Electives</b>	<b>11</b>
<b>Projects</b>	<b>18</b>

## M.Sc. Computer Science for Digital Media (ab PV 20)

### Faculty Welcome for Master's Students Computer Science for Digital Media

Friday, 30<sup>th</sup> October 2020, 10.45 – 12.00 a.m., Audimax, Steubenstraße 6

#### Project fair

Monday, 2<sup>nd</sup> November 2020, 5.15 p.m. via Moodle:

<https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=26486>

### Basic Discrete Structures

#### N. Lang, B. Burse

Blockveranstaltung

Block, 09:15 - 16:45, Online course, Block seminar Oct 5th to Oct 9th, 2020, 05.10.2020 - 09.10.2020

#### Beschreibung

Grundlegende Kenntnisse bestimmter mathematischer Strukturen sind unerlässlich für das Verständnis wichtiger Konzepte aus der Informatik. Warum ist es so schwer eine Lösung für das Traveling Salesman Problem zu finden? Warum ist RSA ein sicheres asymmetrisches Kryptosystem? In diesem Kurs werden wir einige der wichtigsten Konzepte, wie z.B. finite Felder, Graphen und Logikgrundlagen, grundlegend diskutieren. Das Ziel ist, Studierenden eine Basis im Bereich dieser Strukturen zu vermitteln bevor das Semester losgeht, in dem eben diese Konzepte zur Anwendung kommen werden. Der Kurs besteht aus einem theoretischen Teil, wo die Themen vorgestellt werden und einem praktischen Teil, wo Aufgaben gelöst werden sollen.

### Java Programming

#### N. Lang, B. Burse

Blockveranstaltung

#### Beschreibung

This block course gives students the possibility to learn Java from the very beginning. After giving an overview over the basic concepts such as variables, conditions, loops and object-oriented programming, we will have a closer look on some advanced concepts such as generics, software testing and GUI.

Because many practical tasks have to be solved, students are asked to bring their laptop if possible.

The target group consists mainly of master's students who have just basic programming skills, who need to refresh their skills, or who are simply interested in learning Java.

Throughout the course, students have to complete assignments.

After the two-week-block, students have to solve one mini project. The final grade (only if you are eligible for ECTS, more info in the first session) will be based on the presentation of this mini project in combination with a short documentation (~3-10 pages).

#### Bemerkung

Online Blockseminar; 21.09. - 02.10.2020; 09:15 - 16:45 Uhr

#### Leistungsnachweis

Belege, Miniprojekt bestehend aus Code, Dokumentation und Abschlusspräsentation

## Programming Tutorial

### B. Burse, N. Lang

Tutorium

Fr, wöch., 15:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, ab 13.11.2020

Fr, wöch., 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, ab 13.11.2020

#### Beschreibung

This block course gives students the possibility to learn Java from the very beginning. We will focus on basic concepts such as variables, methods, conditions, loops, arrays, ...

After completing this course, students should understand the basics of programming and of object orientation. Because many practical tasks have to be solved, students are asked to bring their laptops.

#### Bemerkung

**Für diese Veranstaltung werden keine ECTS-Punkte vergeben.**

To maintain the current hygienic standards, we will split the class in groups with different time slots.

If you want to participate in the Programming Tutorial, please send an e-Mail to [nathalie.lang@uni-weimar.de](mailto:nathalie.lang@uni-weimar.de) latest at 06 November 2020. We will then assign you a group.

## Advanced Computer Science

### Graphical and Interactive Systems

#### 417230000 Virtual Reality – Final Project

**B. Fröhlich, C. Bimberg, A. Kulik, A. Kunert, N.N., E.**

Veranst. SWS: 1

**Schott, T. Weißker**

Independent Study

#### Beschreibung

Im Abschlussprojekt der Vorlesung „Virtual Reality“ sollen die Teilnehmer die erlangten theoretischen und praktischen Fertigkeiten auf den Entwurf, die Implementierung und die Präsentation eines eigenständigen kleinen Forschungsprojektes anwenden. Dazu soll zunächst ein Projektkonzept entwickelt werden, welches dann mit einer 3D-Engine zu implementieren und abschließend in einem Vortrag zu präsentieren ist. Dies ist eine wertvolle Gelegenheit, mit der modernen VR-Hardware in unserem Lab (Head-Mounted Displays, Multi-User-Projektionssystemen oder Multi-Touch-Tabletops) an einer spannenden Fragestellung Ihrer Wahl zu arbeiten.

#### Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung „[Virtual Reality](#)“

#### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation

#### 418260001 Physiological Computing

**J. Ehlers**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 13:30 - 15:00, Lecture - online (Moodle), ab 12.11.2020

Mo, wöch., 15:15 - 16:45, Exercise - online (Moodle), ab 16.11.2020

Block, oral exams via Moodle individual appointments: 10.02.2021 15.02.2021 17.02.2021 19.02.2021 , 10.02.2021 - 19.02.2021

**Beschreibung**

Physiological computing applies physiological data (like brain waves, skin conductance changes, pupil dynamics or heart rate variability) to generate user-state representations and enable computer systems to dynamically adapt to changes in cognitive and/or affective processing. By connecting the brain/body to a machine, the boundaries of the nervous system are extended which enables us to communicate with machines directly via processes that underlie our thoughts and emotions.

The course will provide basic knowledge on the human nervous system and introduce to the concepts, theories and methods of physiological computing. We will discuss selected examples from the current research by putting special emphasis on eye-tracking and pupillometry but also on recent developments in the field of brain-computer interfaces. Given the opportunity to work in the lab, students will form small groups and learn how to collect and analyse data on gaze behaviour, pupil size changes and skin conductance.

**Leistungsnachweis**

Empirische Übungen und schriftliche Prüfung

**4556228 Virtual Reality****B. Fröhlich, C. Bimberg, A. Kulik, A. Kunert, E. Schott, S.**

Veranst. SWS: 3

**Stickert, T. Weißker**

Vorlesung

Di, wöch., 15:15 - 16:45, Vorlesung - Online, Moodle Link: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=28154>, ab 03.11.2020

Fr, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Übung Gruppe A, Termin wird noch bekannt gegeben, ab 06.11.2020

Fr, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Übung Gruppe B - Termin wird noch bekannt gegeben, ab 06.11.2020

Fr, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Übung Gruppe C - Termin wird noch bekannt gegeben, ab 06.11.2020

Fr, wöch., 15:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Übung Gruppe D - Termin wird noch bekannt gegeben, ab 06.11.2020

**Beschreibung**

Virtual Reality (VR) erfreut sich seit mehreren Jahren großer Beliebtheit in Forschung, Unterhaltung und Bildung. VR-Systeme ermöglichen die Interaktion einer oder mehrerer Benutzerinnen mit einer computersimulierten Umgebung, welche dreidimensional auf einem stereoskopischen Display dargestellt wird. In diesem Kurs lernen Sie die theoretischen, technischen und angewandten Grundlagen moderner Virtual Reality-Systeme genauer kennen. Die Vorlesung beginnt mit den Grundlagen der Computergrafik und des stereoskopischen Sehens, welche zur Realisierung von VR-Anwendungen erforderlich sind. Danach werden Sie verschiedene 3D-Eingabegeräte und 3D-Interaktionstechniken wie Selektion, Manipulation und Navigation in virtuellen Umgebungen kennenlernen. Der letzte Teil des Kurses baut auf dem bereits erworbenen Wissen auf und konzentriert sich auf kollaborative VR-Systeme für mehrere am gleichen oder an verschiedenen Orten befindliche Benutzerinnen. Die Vorlesung wird von Laborveranstaltungen begleitet, welche neueste Virtual Reality-Technologien wie Multi-Viewer-3D-Projektionssysteme und hochauflösende Head-Mounted Displays einsetzen. Im Rahmen der Übungsaufgaben werden Sie verschiedene 3D-Interaktionstechniken mit diesen immersiven Displays sowie räumlichen Trackingsystemen und 3D-Eingabegeräten implementieren und auswerten.

Im Rahmen der Corona-Krise untersuchen wir noch, wie wir Zugang zu diesen Geräten sowie die Bearbeitung der Übungsaufgaben von zuhause ermöglichen können falls die notwendig sein sollte.

**Bemerkung**

Digital Engineering or MediaArchitecture students may also attend this lecture if they have already acquired the necessary programming skills through successful completion of appropriate courses and are able to demonstrate their skills at the beginning of the lab course. If you are interested in attending this course, please contact Prof. Fröhlich or one of his staff members named above.

### Voraussetzungen

Basic knowledge of computer graphics is recommended. Fundamental programming skills are required.

Digital Engineering or MediaArchitecture students may also attend this lecture if they have already acquired the necessary programming skills through successful completion of appropriate courses and are able to demonstrate their programming skills at the beginning of the lab course. If you are interested in attending this course, please contact Prof. Fröhlich or one of his staff members named above.

### Leistungsnachweis

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche Prüfung.

Ein [abschließendes Projekt](#) wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

## Security and Data Science

### 4345550 Cryptographic Hash Functions

**S. Lucks, N. Lang, N. Ruckel**

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Vorlesung, ab 04.11.2020

Mi, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Übung, ab 11.11.2020

### Beschreibung

Kryptographische Hashfunktionen sind unübliche kryptographische Algorithmen, da sie, im Gegensatz zu Blockchiffren und MACs ohne geheimen Schlüssel auskommen. Dennoch, sie gehören zu den Arbeitstieren in vielen Algorithmen und werden in so gut wie allen kryptographischen Protokollen verwendet (z. B.: SSH, SSL/TLS, RSA-OAEP). Seit dem Jahre 2000, haben Kryptographen kritischen Sicherheitslücken in alltäglich genutzten Hashfunktionen wie MD5 oder SHA-1 gefunden. Nur die SHA-2-Familie scheint gegen solche Angriffe resistent zu sein. Jedoch, da die Struktur von SHA-2 der von SHA-1 sehr ähnelt, hat das NIST einen Wettbewerb ausgerufen, um einen neuen Hashfunktionen-Standard (SHA-3) zu finden. Zwei der eingereichten Kandidaten für den Wettbewerb stammen vom Lehrstuhl für Mediensicherheit der Bauhaus-Universität Weimar, wobei einer (Skein) es sogar ins Finale geschafft hat. Im ersten Teil wird es um die Einführung und praktische Nutzung kryptographischer Hashfunktionen gehen. Der zweite Teil beschäftigt sich mit generischen Angriffen und deren Einfluss in der Praxis. Der dritte Teil wird sich um die SHA-3-Kandidaten drehen. Basieren auf den Erkenntnissen und Kandidaten des Password-Hashing-Wettbewerbs (PHC), wird es einen möglichen vierten Teil der Vorlesung geben, der sich mit Password-Hashing und den darunterliegenden Problemstellungen, sowie mit den Kandidaten des Wettbewerbs beschäftigt.

### Voraussetzungen

Zulassungsvoraussetzung: Eine vorausgegangene Einführung in die Kryptographie, z.B. "Kryptographie und Mediensicherheit", "Modern Cryptography", oder ein entsprechender Kurs einer anderen Hochschule. Studierende, die die Einführung an einer anderen Hochschule besucht haben, müssen diese Voraussetzung bei der Anmeldung zur Prüfung anhand ihres "Transcript of Records" nachweisen.)

### Leistungsnachweis

mündliche Prüfung

## 4439110 Introduction to Machine Learning

**B. Stein, J. Bevendorff, M. Völske**

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Vorlesung - online (Moodle), ab 05.11.2020

Do, wöch., 11:00 - 12:30, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Übung, ab 05.11.2020

Do, wöch., 13:30 - 15:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, ab 05.11.2020

Do, Einzel, 15:00 - 17:00, Online-Prüfung, 18.02.2021 - 18.02.2021

### Beschreibung

Students will learn to understand machine learning as a guided search in a space of possible hypotheses. The mathematical means to formulate a particular hypothesis class determines the learning paradigm, the discriminative power of a hypothesis, and the complexity of the learning process. Aside from foundations of supervised learning also an introduction to unsupervised learning is given. The lecture introduces concepts, algorithms, and theoretical backgrounds. The accompanying lab treats both theoretical and applied tasks to deepen the understanding of the field. Team work (2-3 students) is appreciated.

### Bemerkung

Der Starttermin wird zum Anfang des Semesters auf der Webseite der Professur bekannt gegeben.

### Leistungsnachweis

Klausur

## 4445203 Randomized Algorithms

**A. Jakoby**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 11:00 - 12:30, Vorlesung - online (Moodle), ab 03.11.2020

Mo, wöch., 17:00 - 18:30, Übung - Online, ab 09.11.2020

### Beschreibung

Randomisierte Algorithmen

Für viele Probleme stellen randomisierte Algorithmen die einzigen bekannten effizienten Lösungsverfahren dar. Für manches andere Problem erhalten wir mit einem solchen Verfahren Algorithmen, die um vieles einfacher und verständlicher sind als alle bekannten deterministischen Verfahren. Es ist daher nicht verwunderlich, dass wir randomisierte Algorithmen in viele Anwendungsgebieten finden, wie z.B. in

- Datenstrukturen,
- Graphenalgorithmen,
- parallelen und verteilten Systemen,
- Online-Algorithmen,
- Zahlentheorie und
- geometrische Algorithmen.

In der Vorlesung *Randomisierte Algorithmen* werden wir Verfahren aus einigen dieser Gebiete und grundlegende Techniken für randomisierte Algorithmen vorstellen und analysieren.

Darüber hinaus werden grundlegende probabilistische Methoden zur Analyse von Algorithmen vorgestellt.

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

#### Randomized Algorithms

For many problems randomized algorithms are the only known efficient solution method. For some other problem we can find randomized algorithms that are much simpler and more understandable than any known deterministic method. It is therefore not surprising that we find randomized algorithms in many areas, such as in

- data structures,
- graph algorithms,
- parallel and distributed systems,
- on-line algorithms,
- number theory, and
- geometric algorithms.

In the lecture Randomized Algorithms, we will present and analyze randomized algorithms and basic methods from some of these areas. Furthermore, basic probabilistic methods for the analysis of algorithms are presented.

#### Voraussetzungen

Bsc in a relevant study field

#### Leistungsnachweis

oral examination

### Specialization

#### 4256303 Photogrammetric Computer Vision

**V. Rodehorst, M. Kaisheva**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, wöch., 11:00 - 12:30, Lecture - online in Moodle <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=26729> Registration for this online course starts Oct, 26th 2020, ab 02.11.2020

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Übung - online in Moodle, ab 09.11.2020

Mo, Einzel, 13:30 - 15:30, written exam Place: Weimarahalle SR1+2, 15.02.2021 - 15.02.2021

#### Beschreibung

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Sensor-Orientierung und 3D-Rekonstruktion. Das Ziel ist ein Verständnis der Prinzipien, Methoden und Anwendungen der bildbasierten Vermessung. Behandelt werden unter anderem die algebraische projektive Geometrie, Abbildungsgeometrie, Kalibrierung, Orientierungsverfahren, Stereo-Bildzuordnung und weitere Verfahren zur Oberflächenrekonstruktion.

#### Bemerkung

Lecture - online in Moodle <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=26729>

Registration for this online course starts Oct, 26th 2020

#### Voraussetzungen

Einführung in die Informatik, Grundlagen Programmiersprachen



**Leistungsnachweis**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen und Klausur; 4,5 ECTS, ein [abschließendes Projekt](#) wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS (6 ECTS)

**4345550 Cryptographic Hash Functions****S. Lucks, N. Lang, N. Ruckel**

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Vorlesung, ab 04.11.2020

Mi, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Übung, ab 11.11.2020

**Beschreibung**

Kryptographische Hashfunktionen sind unübliche kryptographische Algorithmen, da sie, im Gegensatz zu Blockchiffren und MACs ohne geheimen Schlüssel auskommen. Dennoch, sie gehören zu den Arbeitstieren in vielen Algorithmen und werden in so gut wie allen kryptographischen Protokollen verwendet (z. B.: SSH, SSL/TLS, RSA-OAEP). Seit dem Jahre 2000, haben Kryptographen kritischen Sicherheitslücken in alltäglich genutzten Hashfunktionen wie MD5 oder SHA-1 gefunden. Nur die SHA-2-Familie scheint gegen solche Angriffe resistent zu sein. Jedoch, da die Struktur von SHA-2 der von SHA-1 sehr ähnelt, hat das NIST einen Wettbewerb ausgerufen, um einen neuen Hashfunktionen-Standard (SHA-3) zu finden. Zwei der eingereichten Kandidaten für den Wettbewerb stammen vom Lehrstuhl für Mediensicherheit der Bauhaus-Universität Weimar, wobei einer (Skein) es sogar ins Finale geschafft hat. Im ersten Teil wird es um die Einführung und praktische Nutzung kryptographischer Hashfunktionen gehen. Der zweite Teil beschäftigt sich mit generischen Angriffen und deren Einfluss in der Praxis. Der dritte Teil wird sich um die SHA-3-Kandidaten drehen. Basieren auf den Erkenntnissen und Kandidaten des Password-Hashing-Wettbewerbs (PHC), wird es einen möglichen vierten Teil der Vorlesung geben, der sich mit Password-Hashing und den darunterliegenden Problemstellungen, sowie mit den Kandidaten des Wettbewerbs beschäftigt.

**Voraussetzungen**

Zulassungsvoraussetzung: Eine vorausgegangene Einführung in die Kryptographie, z.B. "Kryptographie und Mediensicherheit", "Modern Cryptography", oder ein entsprechender Kurs einer anderen Hochschule. Studierende, die die Einführung an einer anderen Hochschule besucht haben, müssen diese Voraussetzung bei der Anmeldung zur Prüfung anhand ihres "Transcript of Records" nachweisen.)

**Leistungsnachweis**

mündliche Prüfung

**4439110 Introduction to Machine Learning****B. Stein, J. Bevendorff, M. Völske**

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Vorlesung - online (Moodle), ab 05.11.2020

Do, wöch., 11:00 - 12:30, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Übung, ab 05.11.2020

Do, wöch., 13:30 - 15:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, ab 05.11.2020

Do, Einzel, 15:00 - 17:00, Online-Prüfung, 18.02.2021 - 18.02.2021

**Beschreibung**

Students will learn to understand machine learning as a guided search in a space of possible hypotheses. The mathematical means to formulate a particular hypothesis class determines the learning paradigm, the discriminative power of a hypothesis, and the complexity of the learning process. Aside from foundations of supervised learning also an introduction to unsupervised learning is given. The lecture introduces concepts, algorithms, and theoretical backgrounds. The accompanying lab treats both theoretical and applied tasks to deepen the understanding of the field. Team work (2-3 students) is appreciated.

**Bemerkung**

Der Starttermin wird zum Anfang des Semesters auf der Webseite der Professur bekannt gegeben.

**Leistungsnachweis**

Klausur

## 4445203 Randomized Algorithms

**A. Jakoby**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 11:00 - 12:30, Vorlesung - online (Moodle), ab 03.11.2020

Mo, wöch., 17:00 - 18:30, Übung - Online, ab 09.11.2020

**Beschreibung**

Randomisierte Algorithmen

Für viele Probleme stellen randomisierte Algorithmen die einzigen bekannten effizienten Lösungsverfahren dar. Für manches andere Problem erhalten wir mit einem solchen Verfahren Algorithmen, die um vieles einfacher und verständlicher sind als alle bekannten deterministischen Verfahren. Es ist daher nicht verwunderlich, dass wir randomisierte Algorithmen in viele Anwendungsgebieten finden, wie z.B. in

- Datenstrukturen,
- Graphenalgorithmen,
- parallelen und verteilten Systemen,
- Online-Algorithmen,
- Zahlentheorie und
- geometrische Algorithmen.

In der Vorlesung *Randomisierte Algorithmen* werden wir Verfahren aus einigen dieser Gebiete und grundlegende Techniken für randomisierte Algorithmen vorstellen und analysieren.

Darüber hinaus werden grundlegende probabilistische Methoden zur Analyse von Algorithmen vorgestellt.

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Randomized Algorithms

For many problems randomized algorithms are the only known efficient solution method. For some other problem we can find randomized algorithms that are much simpler and more understandable than any known deterministic method. It is therefore not surprising that we find randomized algorithms in many areas, such as in

- data structures,
- graph algorithms,

- parallel and distributed systems,
- on-line algorithms,
- number theory, and
- geometric algorithms.

In the lecture Randomized Algorithms, we will present and analyze randomized algorithms and basic methods from some of these areas. Furthermore, basic probabilistic methods for the analysis of algorithms are presented.

### Voraussetzungen

Bsc in a relevant study field

### Leistungsnachweis

oral examination

## Electives

### 417230000 Virtual Reality – Final Project

**B. Fröhlich, C. Bimberg, A. Kulik, A. Kunert, N.N., E. Schott, T. Weißker**  
Independent Study

Veranst. SWS: 1

### Beschreibung

Im Abschlussprojekt der Vorlesung „Virtual Reality“ sollen die Teilnehmer die erlangten theoretischen und praktischen Fertigkeiten auf den Entwurf, die Implementierung und die Präsentation eines eigenständigen kleinen Forschungsprojektes anwenden. Dazu soll zunächst ein Projektkonzept entwickelt werden, welches dann mit einer 3D-Engine zu implementieren und abschließend in einem Vortrag zu präsentieren ist. Dies ist eine wertvolle Gelegenheit, mit der modernen VR-Hardware in unserem Lab (Head-Mounted Displays, Multi-User-Projektionssystemen oder Multi-Touch-Tabletops) an einer spannenden Fragestellung Ihrer Wahl zu arbeiten.

### Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung „[Virtual Reality](#)“

### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation

### 418260001 Physiological Computing

**J. Ehlers**  
Vorlesung

Veranst. SWS: 3

Do, wöch., 13:30 - 15:00, Lecture - online (Moodle), ab 12.11.2020

Mo, wöch., 15:15 - 16:45, Exercise - online (Moodle), ab 16.11.2020

Block, oral exams via Moodle individual appointments: 10.02.2021 15.02.2021 17.02.2021 19.02.2021 , 10.02.2021 - 19.02.2021

### Beschreibung

Physiological computing applies physiological data (like brain waves, skin conductance changes, pupil dynamics or heart rate variability) to generate user-state representations and enable computer systems to dynamically adapt to changes in cognitive and/or affective processing. By connecting the brain/body to a machine, the boundaries of the

nervous system are extended which enables us to communicate with machines directly via processes that underlie our thoughts and emotions.

The course will provide basic knowledge on the human nervous system and introduce to the concepts, theories and methods of physiological computing. We will discuss selected examples from the current research by putting special emphasis on eye-tracking and pupillometry but also on recent developments in the field of brain-computer interfaces. Given the opportunity to work in the lab, students will form small groups and learn how to collect and analyse data on gaze behaviour, pupil size changes and skin conductance.

#### Leistungsnachweis

Empirische Übungen und schriftliche Prüfung

### 419240045 Photogrammetric Computer Vision - Final Project

**V. Rodehorst, M. Kaisheva**

Veranst. SWS: 1

Independent Study

#### Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung " Photogrammetric Computer Vision"

#### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation

### 419240046 Raumbezogene Informationssysteme / Spatial Information Systems (GIS) - Final Project

**T. Gebhardt, V. Rodehorst**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, Einzel, 13:00 - 15:00, written exam Place: Falkenburg / Innensporthalle, 16.02.2021 - 16.02.2021

#### Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung " Raumbezogene Informationssysteme / Spatial Information Systems (GIS)"

#### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation

### 420250034 Recent Results in Cryptographic Research

**S. Lucks**

Veranst. SWS: 2

Seminar

#### Beschreibung

In dem Seminar werden aktuelle Veröffentlichungen aus dem Feld der Kryptographie gelesen und erarbeitet. Der Schwerpunkt dieses Seminars wird im ersten Treffen bekanntgegeben.

#### Leistungsnachweis

**4256303 Photogrammetric Computer Vision****V. Rodehorst, M. Kaisheva**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, wöch., 11:00 - 12:30, Lecture - online in Moodle <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=26729> Registration for this online course starts Oct, 26th 2020, ab 02.11.2020

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Übung - online in Moodle, ab 09.11.2020

Mo, Einzel, 13:30 - 15:30, written exam Place: Weimarahalle SR1+2, 15.02.2021 - 15.02.2021

**Beschreibung**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Sensor-Orientierung und 3D-Rekonstruktion. Das Ziel ist ein Verständnis der Prinzipien, Methoden und Anwendungen der bildbasierten Vermessung. Behandelt werden unter anderem die algebraische projektive Geometrie, Abbildungsgeometrie, Kalibrierung, Orientierungsverfahren, Stereo-Bildzuordnung und weitere Verfahren zur Oberflächenrekonstruktion.

**Bemerkung**

Lecture - online in Moodle <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=26729>

Registration for this online course starts Oct, 26th 2020

**Voraussetzungen**

Einführung in die Informatik, Grundlagen Programmiersprachen

**Leistungsnachweis**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen und Klausur; 4,5 ECTS, ein [abschließendes Projekt](#) wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS (6 ECTS)

**4345550 Cryptographic Hash Functions****S. Lucks, N. Lang, N. Ruckel**

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Vorlesung, ab 04.11.2020

Mi, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Übung, ab 11.11.2020

**Beschreibung**

Kryptographische Hashfunktionen sind unübliche kryptographische Algorithmen, da sie, im Gegensatz zu Blockchiffren und MACs ohne geheimen Schlüssel auskommen. Dennoch, sie gehören zu den Arbeitstieren in vielen Algorithmen und werden in so gut wie allen kryptographischen Protokollen verwendet (z. B.: SSH, SSL/TLS, RSA-OAEP). Seit dem Jahre 2000, haben Kryptographen kritischen Sicherheitslücken in alltäglich genutzten Hashfunktionen wie MD5 oder SHA-1 gefunden. Nur die SHA-2-Familie scheint gegen solche Angriffe resistent zu sein. Jedoch, da die Struktur von SHA-2 der von SHA-1 sehr ähnelt, hat das NIST einen Wettbewerb ausgerufen, um einen neuen Hashfunktionen-Standard (SHA-3) zu finden. Zwei der eingereichten Kandidaten für den Wettbewerb stammen vom Lehrstuhl für Mediensicherheit der Bauhaus-Universität Weimar, wobei einer (Skein) es sogar ins Finale geschafft hat. Im ersten Teil wird es um die Einführung und praktische Nutzung kryptographischer Hashfunktionen gehen. Der zweite Teil beschäftigt sich mit generischen Angriffen und deren Einfluss in der Praxis.

Der dritte Teil wird sich um die SHA-3-Kandidaten drehen. Basieren auf den Erkenntnissen und Kandidaten des Password-Hashing-Wettbewerbs (PHC), wird es einen möglichen vierten Teil der Vorlesung geben, der sich mit Password-Hashing und den darunterliegenden Problemstellungen, sowie mit den Kandidaten des Wettbewerbs beschäftigt.

### Voraussetzungen

Zulassungsvoraussetzung: Eine vorausgegangene Einführung in die Kryptographie, z.B. "Kryptographie und Mediensicherheit", "Modern Cryptography", oder ein entsprechender Kurs einer anderen Hochschule. Studierende, die die Einführung an einer anderen Hochschule besucht haben, müssen diese Voraussetzung bei der Anmeldung zur Prüfung anhand ihres "Transcript of Records" nachweisen.)

### Leistungsnachweis

mündliche Prüfung

## 4439110 Introduction to Machine Learning

**B. Stein, J. Bevendorff, M. Völske**

Veranst. SWS: 4

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Vorlesung - online (Moodle), ab 05.11.2020

Do, wöch., 11:00 - 12:30, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Übung, ab 05.11.2020

Do, wöch., 13:30 - 15:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, ab 05.11.2020

Do, Einzel, 15:00 - 17:00, Online-Prüfung, 18.02.2021 - 18.02.2021

### Beschreibung

Students will learn to understand machine learning as a guided search in a space of possible hypotheses. The mathematical means to formulate a particular hypothesis class determines the learning paradigm, the discriminative power of a hypothesis, and the complexity of the learning process. Aside from foundations of supervised learning also an introduction to unsupervised learning is given. The lecture introduces concepts, algorithms, and theoretical backgrounds. The accompanying lab treats both theoretical and applied tasks to deepen the understanding of the field. Team work (2-3 students) is appreciated.

### Bemerkung

Der Starttermin wird zum Anfang des Semesters auf der Webseite der Professur bekannt gegeben.

### Leistungsnachweis

Klausur

## 4445203 Randomized Algorithms

**A. Jakoby**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 11:00 - 12:30, Vorlesung - online (Moodle), ab 03.11.2020

Mo, wöch., 17:00 - 18:30, Übung - Online, ab 09.11.2020

### Beschreibung

Randomisierte Algorithmen

Für viele Probleme stellen randomisierte Algorithmen die einzigen bekannten effizienten Lösungsverfahren dar. Für manches andere Problem erhalten wir mit einem solchen Verfahren Algorithmen, die um vieles einfacher und

verständlicher sind als alle bekannten deterministischen Verfahren. Es ist daher nicht verwunderlich, dass wir randomisierte Algorithmen in viele Anwendungsgebieten finden, wie z.B. in

- Datenstrukturen,
- Graphenalgorithmen,
- parallelen und verteilten Systemen,
- Online-Algorithmen,
- Zahlentheorie und
- geometrische Algorithmen.

In der Vorlesung *Randomisierte Algorithmen* werden wir Verfahren aus einigen dieser Gebiete und grundlegende Techniken für randomisierte Algorithmen vorstellen und analysieren.

Darüber hinaus werden grundlegende probabilistische Methoden zur Analyse von Algorithmen vorgestellt.

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

##### Randomized Algorithms

For many problems randomized algorithms are the only known efficient solution method. For some other problem we can find randomized algorithms that are much simpler and more understandable than any known deterministic method. It is therefore not surprising that we find randomized algorithms in many areas, such as in

- data structures,
- graph algorithms,
- parallel and distributed systems,
- on-line algorithms,
- number theory, and
- geometric algorithms.

In the lecture Randomized Algorithms, we will present and analyze randomized algorithms and basic methods from some of these areas. Furthermore, basic probabilistic methods for the analysis of algorithms are presented.

#### **Voraussetzungen**

Bsc in a relevant study field

#### **Leistungsnachweis**

oral examination

### **4526501 Academic English Part One**

#### **G. Atkinson**

Kurs

Di, wöch., 17:00 - 18:30, Online (Moodle) - <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=27453>, ab 10.11.2020

Veranst. SWS: 2

#### **Beschreibung**

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.

The course will be conducted basically in an online correspondence format with occasional video and/or face-to-face teaching sessions if and as required. The time allocated for these is Tues 17.00-18.30. The individual dates, if required, will be determined as the course progresses.

#### Bemerkung

You are advised to take Part One first, although it is possible to take both parts in reverse order or concurrently (i.e. in the same semester). You may only do the latter on the authority of the course leader (Atkinson).

#### Voraussetzungen

Registration (compulsory)

**All students must register.** First time participants are required to present a B2 English Level Certificate along with their email registration. All students **including those who have already taken Academic English Part Two and those who need to repeat Academic English Part One** must register by contacting Howard Atkinson at: [howard.atkinson@uni-weimar.de](mailto:howard.atkinson@uni-weimar.de) between 26th Oct and 6<sup>th</sup> November. **Emails should be given the subject heading: AE I Registration**

#### Leistungsnachweis

continuous assessment

### 4526502 Academic English Part Two

#### G. Atkinson

Veranst. SWS: 2

Kurs

Mi, wöch., 17:00 - 18:30, Online (Moodle) - <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=27459>, ab 11.11.2020

#### Beschreibung

Part Two of the Academic English course concentrates on improving and refining aspects of academic writing style. It includes sections on clause and sentence structure, punctuation rules and how to incorporate quotations, statistics and footnotes into academic texts.

The course will be conducted basically in an online correspondence format with occasional video and/or face-to-face teaching sessions if and as required. The time allocated for these is Weds 17.00-18.30. The individual dates, if required, will be determined as the course progresses.

#### Bemerkung

You are advised to take Part One first, although it is possible to take both parts in reverse order or concurrently (i.e. in the same semester). You may only do the latter on the authority of the course leader (Atkinson).

#### Voraussetzungen

Registration (compulsory)

**All students must register.** First time participants are required to present a B2 English Level Certificate along with their email registration. All students **including those who have already taken Academic English Part One and those who need to repeat Academic English Part Two** must register by contacting Howard Atkinson at: [howard.atkinson@uni-weimar.de](mailto:howard.atkinson@uni-weimar.de) between 26th Oct and 6<sup>th</sup> November. **Emails should be given the subject heading: AE II Registration**



**Leistungsnachweis**

continuous assessment

**4556228 Virtual Reality****B. Fröhlich, C. Bimberg, A. Kulik, A. Kunert, E. Schott, S. Stickers, T. Weißker**      Verant. SWS:      3**Vorlesung**Di, wöch., 15:15 - 16:45, Vorlesung - Online, Moodle Link: <https://moodle.uni-weimar.de/course/view.php?id=28154>, ab 03.11.2020

Fr, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Übung Gruppe A, Termin wird noch bekannt gegeben, ab 06.11.2020

Fr, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Übung Gruppe B - Termin wird noch bekannt gegeben, ab 06.11.2020

Fr, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Übung Gruppe C - Termin wird noch bekannt gegeben, ab 06.11.2020

Fr, wöch., 15:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Übung Gruppe D - Termin wird noch bekannt gegeben, ab 06.11.2020

**Beschreibung**

Virtual Reality (VR) erfreut sich seit mehreren Jahren großer Beliebtheit in Forschung, Unterhaltung und Bildung. VR-Systeme ermöglichen die Interaktion einer oder mehrerer Benutzerinnen mit einer computersimulierten Umgebung, welche dreidimensional auf einem stereoskopischen Display dargestellt wird. In diesem Kurs lernen Sie die theoretischen, technischen und angewandten Grundlagen moderner Virtual Reality-Systeme genauer kennen. Die Vorlesung beginnt mit den Grundlagen der Computergrafik und des stereoskopischen Sehens, welche zur Realisierung von VR-Anwendungen erforderlich sind. Danach werden Sie verschiedene 3D-Eingabegeräte und 3D-Interaktionstechniken wie Selektion, Manipulation und Navigation in virtuellen Umgebungen kennenlernen. Der letzte Teil des Kurses baut auf dem bereits erworbenen Wissen auf und konzentriert sich auf kollaborative VR-Systeme für mehrere am gleichen oder an verschiedenen Orten befindliche Benutzerinnen. Die Vorlesung wird von Laborveranstaltungen begleitet, welche neueste Virtual Reality-Technologien wie Multi-Viewer-3D-Projektionssysteme und hochauflösende Head-Mounted Displays einsetzen. Im Rahmen der Übungsaufgaben werden Sie verschiedene 3D-Interaktionstechniken mit diesen immersiven Displays sowie räumlichen Trackingsystemen und 3D-Eingabegeräten implementieren und auswerten.

Im Rahmen der Corona-Krise untersuchen wir noch, wie wir Zugang zu diesen Geräten sowie die Bearbeitung der Übungsaufgaben von zuhause ermöglichen können falls die notwendig sein sollte.

**Bemerkung**

Digital Engineering or MediaArchitecture students may also attend this lecture if they have already acquired the necessary programming skills through successful completion of appropriate courses and are able to demonstrate their skills at the beginning of the lab course. If you are interested in attending this course, please contact Prof. Fröhlich or one of his staff members named above.

**Voraussetzungen**

Basic knowledge of computer graphics is recommended. Fundamental programming skills are required.

Digital Engineering or MediaArchitecture students may also attend this lecture if they have already acquired the necessary programming skills through successful completion of appropriate courses and are able to demonstrate their programming skills at the beginning of the lab course. If you are interested in attending this course, please contact Prof. Fröhlich or one of his staff members named above.

**Leistungsnachweis**

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche Prüfung.

Ein [abschließendes Projekt](#) wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

## 904003 / 4439100 Raumbezogene Informationssysteme/ Spatial information systems (GIS)

**T. Gebhardt, V. Rodehorst**

Veranst. SWS: 3

Integrierte Vorlesung

Do, gerade Wo, 15:15 - 16:45, ab 12.11.2020

Mi, wöch., 09:15 - 10:45

### Beschreibung

Die Vorlesung vermittelt vertiefte Grundlagen raumbezogener Informationssysteme, wie z.B. die Aufnahme, Organisation, Analyse und Präsentation raumbezogener Daten. Die Themen umfassen geographische Daten und frei verfügbare Ressourcen, Referenzsysteme und Kartennetzentwürfe, Geo-Datenbanken und effiziente Datenstrukturen, geometrische und topologische Datenanalyse, kartographische Generalisierung und Visualisierung sowie GIS im Planungskontext.

### Leistungsnachweis

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen mit abschließender Klausur (4,5 credits)

Ein abschließendes Projekt wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1,5 credits

## Projects

### 420210006 Academic Self-presentation on the Web

**B. Stein, M. Völske, M. Wolska**

Veranst. SWS: 10

Projekt

### Beschreibung

Personal web pages are the figurehead for academics worldwide to showcase their work to the scientific community at large. In this project we explore a large collection of academic web pages collected from web archives and university department sites. Using the contemporary data analysis toolbox, we will investigate questions concerning language use in such pages and how it changes over time, how bibliometric and scientometric indicators correlate with attributes of self-presentation, as well as issues of publication ethics and how they might be studied in the context of self-presentation.

### Bemerkung

Termin der 1. Veransaltung nach Vereinbarung

### Leistungsnachweis

Abschlusspäsentation und Ausarbeitung

### 420210007 Competitive Programming

**R. Carmona Suju**

Projekt

### 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.

#### Bemerkung

Termin wird bei der Projektbörse bekanntgegeben. Dieses Projekt findet online statt.

#### 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.

#### Leistungsnachweis

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

### 420210009 Detecting Ideologies on Online Forums

**B. Stein, J. Bevendorff, N. Kolyada**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

#### Beschreibung

Convincing an audience with a stance on a topic, e.g. penalizing plastic bags benefits from knowing their stance on similar topics, for example, climate change. We define an ideology as a set of topic-stance pairs that correlate with each other, where a stance can be pro or con. To identify ideologies, we first identify the topics and stances of arguments posted by a set of users on an online forum using machine learning. A user is then represented as a vector of topics with their corresponding stances. We cluster then the users into groups using their topic vectors and analyze the clusters to identify their ideologies.

#### Bemerkung

Termin nach Vereinbarung

#### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

### 420210010 Experimental Games Lab II

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

Veranst. SWS: 10

#### Beschreibung

"Experimental Games Lab II" 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.

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekanntgegeben.

#### **Leistungsnachweis**

Abschlusspräsentation, fertiges Spiel

### **420210011 Hot Topics in Computer Vision WiSe20/21**

**V. Rodehorst, C. Benz, P. Debus, M. Kaisheva**

Projekt

#### **Beschreibung**

Die Teilnehmer werden an ein aktuelles forschungs- oder industrierelevantes Thema herangeführt. Es ist nicht beabsichtigt einen festgelegten Bereich in voller Breite zu explorieren. Stattdessen werden die Teilnehmer mit der vollen Komplexität eines begrenzten Themas konfrontiert und die Eigeninitiative gefördert. Es ermöglicht einen Einblick in die Forschungs- und Entwicklungsprojekte des Fachgebiets.

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekanntgegeben.

Online Projekt.

#### **Voraussetzungen**

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

#### **Leistungsnachweis**

Aktive Mitarbeit, Einführungsvortrag, Abschlusspräsentation, Dokumentation

### **420210012 How to Track Eyes Online (Fast)**

**J. Ehlers**

Projekt

Veranst. SWS:

10

#### **Beschreibung**

Physiological data (like brain waves, skin conductance changes, pupil dynamics or heart rate variabilities) can be applied to determine user-states and enable computer systems to dynamically adapt to changes in cognitive or affective processing. Usually, controlled laboratory experiments are carried out to investigate basic mechanisms of bodily activations and to specify connections between physiologic arousal and cognitive processing. However, hygiene regulations and social distancing currently make it difficult to collect such data in the usual way. This gives rise to the question of how recent advances in webcam technology can be applied to conduct eye-tracking studies or to remotely collect other types of physiological data like changes in facial blood flow. The current project aims to evaluate state-of-the-art webcams during remote psychophysiological testing. We will review the current literature, discuss experimental designs and carry out an empirical study to determine the measurement accuracy of selected physiological variables during both cognitive and affective tasks.

#### **Voraussetzungen**

We assume you are interested in the realization of technical solutions as well as in designing and carrying out an empirical study on remote physiological measures. (Basic) Programming skills in Python and some technical understandings are a precondition; knowledge of quantitative research and the experimental method is helpful.

### Leistungsnachweis

Project members are encouraged to implement and carry out an empirical study; physiological data need to be processed and statistical analyses have to be performed; results are to be documented in a lab report.

## 420210013 Identifying Effective Deliberative Strategies in Wikipedia Discussion

**B. Stein, K. Al Khatib, J. Kiesel, M. Wolska**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

### Beschreibung

Deliberative discourses, such as Wikipedia Discussions, are key for promoting the decision-making process. However, discussions are subject to fail. Regardless of the genuine intention of the discussion's participants, following flawed, biased, or inadequate strategy leads to unresolved conflicts. This project aims to distinguish effective from ineffective strategies in deliberative discussions. This includes revealing the primary reasons for failure in discussions as well as the underlying elements of success there.

### Bemerkung

Termin der 1. Veranstaltung - nach Vereinbarung

### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

## 420210014 Interaction in Social Virtual Reality

**B. Fröhlich, C. Bimberg, T. Weißker**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

### Beschreibung

Many virtual reality interfaces in the past have primarily focused on providing immersive experiences for individual users. Recent developments, however, steer more and more towards collaborative virtual environments which allow both collocated and geographically distributed users to meet and interact with each other in a shared virtual space. In this project, we will explore the manifold interaction opportunities that collaborative virtual environments offer. Together, we will analyze the capabilities of existing systems and develop novel solutions in a research area of your interest. Potential topics in this regard could include, for example, the appropriate representation of users and their roles, group navigation, enabling effective and efficient group work, and dealing with nested object hierarchies. If appropriate, we encourage and support the submission of your successful solutions developed in the project to an upcoming academic conference in the form of a small research paper or poster.

### Bemerkung

Time and place will be announced at the project fair.

### Voraussetzungen

Programming skills as well as the successful completion of the course "Virtual Reality" are useful prerequisites.

### Leistungsnachweis

Active and regular participation in the project work, intermediate oral presentations, final report

## 420210015 Living with Robots - The Future of Autonomous Machines in the Home

**E. Hornecker, N.N., B. Schulte**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

### Beschreibung

In industrial settings, robots already work alongside humans, but in highly specialized settings and routine tasks. Increasingly, robots are moving into our personal space. Examples are care robots in nursing homes (Paro [4]), cleaning and assistive robots in our houses (Roomba [5]) or robots that support childcare (Milo [2]). HCI thus increasingly addresses Human Robot Interaction (HRI). Questions include issues of trust of robots, e.g. whether we might keep their secrets [1] or of interacting with or through robots (e.g. [3]). Nonetheless, most studies are undertaken in the lab; few studies currently explore what it might feel like to share personal space with another entity, how people might respond to it, and therefore which possibilities might arise for design.

In this project you will choose and apply methods that explore how it might be like to live with another entity which has partly autonomous behaviour. The focus is not on the development of robots, but on creative exploration of the design space. Methods could include:

- Speculative Design: Building artefacts that are not necessarily functional, but tell a story through which we can ask questions about emerging technologies before they even exist. How could speculation be useful in the field of robotics beyond the (mostly dystopian or utopian) examples of sci-fi movies, but rather in an embodied, everyday situation?
- Technology Probes: What might it be like to live with a robot? What better way to find out than deploying a prototype in someone's home? Probes are design artefacts that live in people's houses for a while, to explore how they might affect people's life and how they are conceptualized. Using this approach, you could consider various form factors or means of interacting and focus on means to build and test those.

The project is highly open and exploratory but it is expected that it will lead to a (conceptual) prototype in addition to the study results. In this project, you will get hands-on insights into creative research and ideation methods, working in an exciting fast-moving technology field. You will further engage critically with existing technologies and future visions by considering their mundane consequences as well as their wider societal consequences.

### Bibliography

- [1] Peter H. Kahn, Takayuki Kanda, Hiroshi Ishiguro, Brian T. Gill, Solace Shen, Heather E. Gary, and Jolina H. Ruckert. 2015. Will People Keep the Secret of a Humanoid Robot?: Psychological Intimacy in HRI. In Proceedings of the Tenth Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction - HRI '15, ACM Press, Portland, Oregon, USA, 173–180. DOI:<https://doi.org/10.1145/2696454.2696486>
- [2] RoboKind LLC. Meet Milo! | Robots4Autism. Retrieved January 16, 2020 from <https://www.robokind.com/robots4autism/meet-milo>
- [3] Michal Luria, Guy Hoffman, and Oren Zuckerman. 2017. Comparing Social Robot, Screen and Voice Interfaces for Smart-Home Control. In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '17, ACM Press, Denver, Colorado, USA, 580–628. DOI:<https://doi.org/10.1145/3025453.3025786>
- [4] PARO Therapeutic Robot. Retrieved January 16, 2020 from <http://www.parorobots.com/index.asp>
- [5] Roomba Saugroboter | iRobot. Retrieved January 16, 2020 from <https://www.irobot.de/roomba>

### Bemerkung

N.N. = Philipp Graf

### Voraussetzungen

Participants should have basic knowledge or experience of user-centered methods (user studies, interviewing etc.) and ideally some experience in prototyping techniques. Depending on the students' interests, working with micro-controllers such as Arduino, Raspberry Pi, or basic robotic kits might be an option and support will be given if needed. In addition, all participants should enjoy working in an interdisciplinary team, want to be creative and be able to converse in English.

### Leistungsnachweis

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

#### 420210016 Mobile Information Visualization

**B. Fröhlich, J. Reibert**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

##### Beschreibung

Informationsvisualisierungen werden auch auf mobilen Geräten immer präserter, insbesondere in Nachrichtenartikeln und sozialen Medien. Professionelle Anwendungen für die visuelle Analyse und aktuelle Forschung zielen jedoch selten auf diese ab. Obwohl aktuelle Smartphones über leistungsstarke Prozessoren und hohe Bildschirmauflösungen verfügen, ist der Platz auf dem Bildschirm begrenzt und die Eingabe per Touchscreen erlaubt keine feingranulare Interaktion. Daher ist die Visualisierung auf mobilen Geräten typischerweise lockerer und wird noch nicht für tatsächliche Analysen verwendet.

In diesem Projekt werden wir den Stand der Technik mobiler Visualisierungen sowie deren Grenzen und Herausforderungen analysieren. Darauf aufbauend werden wir dann prototypische Visualisierungen für Smartphones oder Smartwatches entwerfen und implementieren. Interaktion kann helfen, den begrenzten Platz auf dem Bildschirm zu überwinden, und es viele Eingabemodalitäten wie Touch-, Stift-, Gesten- und Spracheingabe stehen zur Verfügung. Schließlich können solche Visualisierungen auch Visualisierungssysteme mit größeren Bildschirmen als individuelle Displays oder für die Interaktion aus der Ferne ergänzen.

##### Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekanntgegeben.

##### Leistungsnachweis

aktive Mitarbeit im Projekt, 2-3 Vorträge, Abschlusspräsentation

#### 420210017 Projekt A

**S. Lucks, J. Boßert, N. Lang**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

##### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation

Abschlussbericht

#### 420210018 Projekt B

**S. Lucks, J. Boßert, N. Lang**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

Di, wöch.

##### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation

Abschlussbericht

**420210019 Rearranging Pixels V****C. Wüthrich, F. Andreussi**

Veranst. SWS: 10

Projekt

**Beschreibung**

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**

Time and place will be announced at the project fair.

**420210021 Echo Hiding and Audio Steganography Algorithms****A. Jakoby, R. Adejoh**

Projekt