



Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Hochschule für Musik Detmold
Studiengang: MA Audiovisual Arts Computing

Modulbezeichnung: Interaktive audiovisuelle Systeme

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
3	Jährlich	1 Semester	Pflichtfach	10	300 Stunden davon 90 Stunden Präsenzstudium, 210 Stunden Selbststudium

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Keine		Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (90 min)	Vorlesung und Übung	Prof. Dr. Aristotelis Hadjakos; Prof. Dipl.-Des. Heizo Schulze

Qualifikationsziele

In diesem Modul werden Kompetenzen zur Interaktionsgestaltung und zur Realisation von interaktiven audiovisuellen Systemen vermittelt.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Mensch-Maschine-Interaktionen systematisch zu konzipieren und zu gestalten. Sie haben hohe analytische, methodische und gestalterische Problemlösungskompetenz erworben und besitzen umfassende Kenntnisse und Fähigkeiten der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen. Diese können sie auf unterschiedlichste Problemstellungen anwenden und eigenständig, systematisch und differenziert lösen. Die Studierenden kennen die wesentlichen Faktoren, welche die Qualität von User Interfaces bestimmen (Software-Ergonomie, Usability), die wichtigsten Gestaltungsregeln und Vorgehensweisen beim Interface Design (User Centered Design) sowie Methoden zum Test bzw. zur Evaluierung von Benutzerschnittstellen (Usability Testing). Durch Analyse realer Interfaces und anschließender Diskussion und Bewertung in der Gruppe erhalten die Studierenden sie ein vertieftes Verständnis für die bei der Entwicklung von Interfaces auftretenden Probleme.

Die Studierenden sind in der Lage, verteilte und eingebettete audiovisuelle Systeme eigenständig zu konzipieren und zu realisieren. Diese Systeme umfassen oftmals verschiedene Programmierumgebungen, mehrere Computer und Embedded Systeme, die miteinander kommunizieren, um Informationen weiterzuleiten oder um Aktionen aufeinander abzustimmen. Die Studierenden können die an die verteilte Architektur gestellten Anforderungen eines Interaktionskonzeptes identifizieren und mögliche Realisationsvarianten auf dem aktuellen Stand der Technik gegeneinander abwägen und die gewählte Variante eigenständig realisieren.

Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten, sich Fachwissen für spezifische Problemstellungen anhand von Originalliteratur zu erschließen und Wissen aus verschiedenen Quellen zu integrieren und das so gewonnene Wissen anzuwenden.



Lehrinhalte

Interface Design

Konzeption, Entwurf und Gestaltung von Interfaces interaktiver Produkte, Systeme, Installationen und Umgebungen. In dem übergeordneten Kontext der Mensch-Maschine Interaktion und der zielgerichteten Anwendung von verteilten, eingebetteten audiovisuellen Systemen wird ein wesentlicher Augenmerk auf die Schnittstellengestaltung gelegt. Über eine historische Einordnung des Interface Design, der Vermittlung der Grundlagen werden bewährte Prinzipien und strukturelle Überlegungen zur Informationsarchitektur vermittelt. Konzeptionelle Erwägungen, spezifische Nutzerszenarien, Usability Erfahrungen und die prototypische Umsetzung schließen den zu vermittelnden Inhalt ab.

- Grundlagen und Begriffe (GUI, HCI, Software-Ergonomie, Usability)
- Geschichte, Aufbau und Design grafischer User Interfaces
- Gestaltungsregeln und -prinzipien
- transmediale Anwendungen
- mediale Dramaturgie (inhaltliche Struktur) und Didaktik (Benutzerführung)
- Interaktionskonzepte (User Centered Design, Usability Engineering)
- Accessibility und Barrierefreiheit
- Evaluation von Interfaces (Usability Testing)
- Prototyping

Distributed and Embedded Interactive Systems

Für die Realisation komplexer Interaktionen werden oftmals mehrere Computersysteme gebraucht. So könnte eine interaktive Installation mehrere Computer, die Smartphones des Installationsbesucher sowie Mikrocontrollersysteme für die Anbindung von Sensoren und Aktuatoren nutzen. Um solche komplexen Mensch-Maschine-Interaktionen zu realisieren, sind fundierte Kenntnisse verteilter und eingebetteter Systeme nötig, welche in diesem Modul vermittelt werden:

- Kommunikation. Hierbei wird behandelt wie auf verschiedene Computer verteilte Anwendungen miteinander kommunizieren können und welche Probleme dabei auftreten können.
 - Inter-Process Communication (UDP, TCP, IP)
 - Spezifische Protokolle: Open Sound Control (OSC), TUIO
 - Remote Procedure Call (RPC) und Remote Method Invocation (RMI)
 - Web Services und REST
 - Fortgeschrittene Programmiermodelle: Tuple-Space, Pub/Sub-Architekturen
 - Probleme verteilter Systeme: Byzantinische Generäle, Clock-Synchronisation, Message-Ordering...
- Nebenläufige Systeme. Verteilte Systeme sind in der Regel auch nebenläufige Systeme, bei denen Abarbeitungsschritte zeitlich parallel auf verschiedenen Rechnern erfolgen. In diesem Teil werden die dabei potentiell auftretenden Probleme erörtert und Lösungskonzepte vorgestellt.
 - Probleme nebenläufiger Systeme: Race Condition, Deadlock, Livelock
 - Konzepte: Lock, Semaphore, Monitor, Mutex, Block-Level Concurrency, Atomare
 - Operationen
- Eingebettete Systeme: Die für die Mensch-Maschine-Interaktion benötigten Sensoren und Aktuatoren werden in Regel mittels eingebetteter Systeme eingebunden. In diesem Teil werden die hierfür nötigen wesentlichen Konzepte eingebetteter Systeme behandelt.
 - Physical Computing Platforms und Programmierkonzepte
 - A/D- und D/A-Wandler
 - Pulse-Width Modulation (PWM)



- Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART)
- Inter-Integrated Circuit (I2C)
- Serial Peripheral Interface (SPI)
- Universal Serial Bus (USB)
- Drahtlose Kommunikation mit Mikrocontrollern

Literatur Interface Design

- Krug, Steve (2015): Don't make me think, New Riders.
- Levy, Jaime (2015): UX Strategy, O'Reilly Media.
- Banfield, Richard / Lombardo, C. Todd / Wax, Trace (2015): Design Sprint, O'Reilly Media.
- Greener, Tom (2015): Articulating Design Decisions.
- Richter, Michael / Flückiger, Markus (2014): User-Centred Engineering, Springer.
- Heinecke, Andreas M. (2011): Mensch-Computer-Interaktion, Springer.
- Tidwell, Jenifer (2011): Designing Interfaces, O'Reilly Media.
- Stapelkamp, Torsten (2010): Interaction- und Interfacedesign, Springer.

Literatur Distributed and Embedded AV Systems

- Coulouris, G.; Dollimore, J.; Kindberg, T. (2011): Distributed Systems. Concepts and Design, 5. Auflage, Addison Wesley, Boston.
- Kernighan, B. W.; Ritchie, D. (1988): The C Programming Language, 2. Auflage, Prentice Hall, London.
- Flik, T.; Liebig, H. (2005): Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, 7. Auflage, Springer, Berlin.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dipl.-Des. Heizo Schulze	Interface Design (Vorlesung)	2
Prof. Dr. Aristotelis Hadjakos	Distributed and Embedded Interactive Systems (Vorlesung)	2
Prof. Dr. Aristotelis Hadjakos; Prof. Dipl.-Des. Heizo Schulze	Übung: Interaktive audiovisuelle Systeme	2