



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

Modulbezeichnung: Music and Graphics Computing

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2	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 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)	Vorlesung und Übung	Prof. Dr. Aristotelis Hadjakos; Prof. Dr. Steffen Bock	

Qualifikationsziele

Nur die wenigsten interaktiven Medien kommen heutzutage ohne Sound und Computergrafik aus. Im Modul Sound and Graphics Computing erlernen die Studierenden die wesentlichen Konzepte der Sound- und Grafikprogrammierung. Dabei werden sowohl synthetische Verfahren (d.h. Sound- und Musikgenerierung sowie Computergrafik), als auch analytische Verfahren (d.h. Video-, Sound- und Musikanalyse) behandelt. Dies ermöglicht es den Studierenden, die Anforderungen eines Systems zu analysieren und darauf aufbauend, interaktive Grafik- und Soundanwendungen zu konzipieren und umzusetzen. Sie kennen verschiedene Lösungsstrategien und können deren sinnvollen Einsatz im jeweiligen Anwendungskontext beurteilen und Alternativen diskutieren.

Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten, sich selbständig Wissen und Können anzueignen. Ausgewählte Konzepte werden basierend auf der Originalliteratur von den Studierenden eigenständig erschlossen und unmittelbar in der Übung angewendet. Zudem müssen sich die Studierenden für die Programmierübungen in Programmierkonzepte und die einzusetzenden Frameworks selbständig einarbeiten, mit der entstehenden Komplexität umgehen und Wissen aus verschiedenen Quellen integrieren.

In Unterrichtsdiskussionen vertiefen die Studierenden ihre Kompetenzen zur fachlichen Kommunikation auf dem aktuellen Stand der Technik.

Lehrinhalte

Music Computing

- Digitale Signalverarbeitung
 - Darstellung: Frequenz, Phase und Amplitude; Zeit- und Frequenzdarstellung
 - A/D- und D/A-Wandlung
 - Sampling Theorem, Aliasing
 - Fourier-Transformation, Wavelet-Transformation

- Digitale Filter
- Entwicklungsplattformen für Klang und Musik: z.B. Max/MSP, Pure Data, SuperCollider, Csound, FAUST, OpenMusic, ...
- Klangsynthese
 - Additive Synthese
 - Subtraktive Synthese
 - Wavetable-Synthese
 - FM-Synthese
 - Sample-basierte Synthese
 - Granularsynthese
 - Physical Modeling
- Stereo- und 3D-Sound
 - Psychoakustische Grundlagen
 - Stereo und Surround-Sound
 - Ambisonics
 - Wave Field Synthesis
 - Frameworks: z.B. OpenAL, DirectSound
- Generative / algorithmische Musik
- Music Information Retrieval
 - Musikrepräsentationen
 - Musiksynchronisation: chroma features, dynamic programming, dynamic time warping
 - Tempo and beat tracking: onset detection, autocorrelation, tempogram

Graphics Computing

- Plattformübergreifende 3D-Grafikprogrammierung mit OpenGL/OpenGL ES
 - Datenstrukturen
 - Viewing Transformations, Clipping, Feedback
 - Shader, Texturen
 - Licht, Schatten
 - Drawing, Framebuffers
- Spiele-Engines: z. B. Unity
- Computer Vision
 - Eigenschaften von Kameras: Schärfentiefe, Sichtfeld, Verzerrung, ...
 - Bildrepräsentation und Kodierung
 - Image Processing: Background Subtraction, Hough-Transformation, morphologische Operatoren, Optical Flow, ...
 - Pattern Recognition
 - Einführung in die Software-Bibliothek "OpenCV"