

AUFGABE DER PROJEKTARBEIT

im Bachelor-Studiengang

für: **verfügbar**

gestellt von: **Prof. Dr.-Ing. A. Czylik**

Thema: Transformation von FIR-Filtern zu IIR-Filtern für die dynamische binaurale Synthese über Kopfhörer

In der binauralen Synthese werden Audiosignale so bearbeitet, dass sie über Kopfhörer ein räumliches Hörerlebnis vermitteln. Hierbei werden oft Finite Impulse Response (FIR)-Filter mit sehr vielen Koeffizienten verwendet, die jedoch aufgrund ihrer hohen Rechenkomplexität einen erheblichen Aufwand erfordern. Infinite Impulse Response (IIR)-Filter bieten eine effizientere Alternative, da sie mit weniger Filterkoeffizienten ähnliche Filtereigenschaften erreichen können.

Das Ziel dieses Projekts ist es, bestehende FIR-Filter, die in der dynamische binauralen Synthese verwendet werden, in IIR-Filter zu transformieren. Dabei soll die Rechenkomplexität reduziert werden, ohne dass die Qualität der räumlichen Audiowiedergabe signifikant beeinträchtigt wird.

Zur Aufgabenstellung gehört:

- das Erstellen eines Zeit- und Arbeitsplanes (inkl. der Arbeitsaufteilung),
- das Untersuchen von bestehenden Ansätzen zur Transformation von FIR- zu IIR-Filtern und deren Anwendbarkeit in der binauralen Audiotechnik,
- das Bestimmen der wesentlichen Eigenschaften und Anforderungen der FIR-Filter für die Audiowiedergabe,
- das Entwickeln eines Algorithmus oder das Ausnutzen vorhandener Methoden zur Transformation der FIR-Filter in IIR-Filter,
- das Implementieren der Transformationsmethode in einer geeigneten Programmiersprache (z. B. MATLAB, Python),
- das Durchführen von Hörtests das Ausnutzen von objektiven Metriken, um die Qualität der Audiowiedergabe zu bewerten,
- das Dokumentieren der Ergebnisse und das Analysieren, ob die Transformation zu einer signifikanten Reduktion der Rechenkomplexität bei akzeptabler Audioqualität führt,
- die abschließende Präsentation im Rahmen eines Vortrages und
- die Abgabe der Dokumentation und des Vortrages im PDF-Format.