

# AUFGABE DER PROJEKTARBEIT

im Master-Studiengang

für: **verfügbar**

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

Thema: Verbesserung der Eigenschaften eines Headtracking-Systems zur dynamischen binauralen Synthese mittels digitaler Signalverarbeitung

Um den Klangeindruck eines Mehrkanal-Tonsystems auf ein Kopfhörer-System zu übertragen, kann eine lineare frequenzabhängige Mehrkanal-Vorverzerrung der Quellsignale eingesetzt werden (binaurale Synthese). Zur menschlichen Fähigkeit, Schallquellen zu lokalisieren, trägt wesentlich die Veränderung der Schallausbreitungssituation bei einer Kopffrotation bei. Um eine *dynamische* binaurale Synthese zu realisieren, wird folglich die Information über die Orientierung des Kopfes benötigt.

Im Rahmen einer abgeschlossenen Arbeit wurde ein Rechnersystem zur dynamischen binauralen Synthese aufgebaut, das die aktuelle Kopfposition mittels eines Headtrackers über eine Bluetooth-Verbindung in Echtzeit empfängt und weiterverarbeitet. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Latenzzeit ist mit der gegenwärtig vorhandenen Lösung nicht sichergestellt, dass dem Rechnersystem der aktuelle Messwert der Kopfposition rechtzeitig vorliegt. Somit kann es vorkommen, dass die binaurale Synthese basierend auf einem veralteten Messwert durchgeführt wird.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, einen Tracking-Algorithmus zu entwickeln, der eine Glättung der Messwerte bzw. eine Vorwärtsprädiktion zur Bestimmung der Kopforientierung vornimmt. Hierzu soll ein adaptives Tiefpass-Filter wie z. B. das Kalman-Filter eingesetzt werden. Zwecks Kompatibilität mit dem vorhandenen Softwarepaket soll der Quellcode in der Programmiersprache Matlab erstellt werden.

Zur Aufgabenstellung gehört:

- das Erstellen eines Zeit- und Arbeitsplanes (inkl. der Arbeitsaufteilung),
- das Einarbeiten in das Softwarepaket zur binauralen Synthese und die gegebene Hardware (Arduino, Gyroskop),
- das Einarbeiten in die Theorie adaptiver Filter (z. B. Kalman-Filter),
- das Implementieren des Filter-Algorithmus zur Nachführung der Kopforientierung mit Matlab,
- das Verifizieren des Filter-Algorithmus in dem Softwarepaket zur binauralen Synthese,
- die Dokumentation der Ergebnisse,
- die abschließende Präsentation im Rahmen eines Vortrages und
- die Abgabe der Dokumentation und des Vortrages im PDF-Format.