

## **Blatt 7 – Digitale Medien**

### **Inhalt**

- Signalverarbeitung
- Arbeiten mit Audiodateien

### **Aufgaben**

#### **Aufgabe 1: Fourier (4 Punkte)**

- a) Erklären Sie kurz (ohne Formeln!), was Fourierreihen sind und was sie bewirken.
- b) Fourierreihen lassen sich eigentlich nur bei periodischen Signalen nutzen. Wie kann man diese Einschränkung umgehen und auch nichtperiodische Signale damit beschreiben?
- c) Signale können u.a. in Werteraum- oder Frequenzraumgraphen dargestellt werden. Skizzieren Sie für eine reine Sinuskurve mit einer Frequenz von 1000Hz beide Graphen. Skizzieren Sie die beiden Graphen ebenfalls für eine Sinuskurve mit einer Frequenz von 300Hz.

#### **Aufgabe 2: Maskierungseffekt (4 Punkte)**

- a) Erklären Sie, was man in der Akustik unter einem Maskierungseffekt versteht.
- b) Wie kann man diesen Effekt in verlustbehafteten Komprimierungsverfahren ausnutzen?

#### **Aufgabe 3: Audibearbeitung (6 Punkte)**

*Bitte beachten Sie:* Benutzen Sie für Aufgabe 3 und 4 nur Audacity und kein anderes Audioprogramm. Audacity kann kostenfrei auf der Projekthomepage heruntergeladen werden (<http://audacity.sourceforge.net/>). Es ist außerdem auf den Linuxrechnern im CIP-Pool installiert. Machen Sie sich mit der Bedienung von Audacity vertraut. Anlaufpunkte dafür sind die interne Hilfefunktion des Programms, das Handbuch (<http://audacity.sourceforge.net/de/docs/handbuch/>) und die Tutorials (<http://audacityteam.org/wiki/index.php?title=Tutorials>) auf der Projekthomepage.

- a) Laden Sie sich die Materialien von der Übungshomepage herunter. Hören Sie sich die Datei „dm0809\_ue5.wav“ in Audacity an (bei dieser handelt es sich um eine Datei aus dem Wintersemester 08/09. Beschreiben Sie die Störquelle, welche die Stimme überlagert.
- b) Mit welchem Filter könnte man diese Störung beheben und warum? Beschreiben Sie den Filter kurz.
- c) Versuchen Sie, die störende Frequenz aus der Audiodatei zu entfernen. Nutzen Sie dafür die Frequenzanalyse (Menü: *Analyse* -> *Spektrum*) und den Filter, für welchen Sie sich in Aufgabe 3b) entschieden haben. Die Filter finden sie im Menü unter „*Effekt*“

-> *Filtername*“ oder dem entsprechenden Unterverzeichnis. Beachten Sie dabei, dass Bereiche, auf die eine Analyse oder ein Effekt angewendet sollen markiert sein müssen. Außerdem können Effekte wiederholt werden, um das Ergebnis zu verbessern. Beschreiben Sie, wie Sie vorgegangen sind (welche Analysemethoden und Filter haben Sie benutzt, in welcher Reihenfolge und mit welchen Einstellungen).

- d) Exportieren Sie die fertig bearbeitete Datei im WAV-Format (Menü: *Datei -> Exportieren als WAV ...*) und legen Sie sie Ihrer Abgabe bei.

#### **Aufgabe 4: Stereo Panning (6 Punkte)**

Unter Stereo Panning versteht man einen Effekt zum simulieren räumlichen Klangs bei einem Stereo Signal. Hierbei wird für den linken und rechten Kanal unabhängig voneinander die Lautstärke über die Zeit verändert.

- a) Erstellen Sie ein neues Projekt in Audacity. Schließen Sie ein Mikrophon an Ihren Rechner an oder benutzen das interne und nehmen Sie mittels des Aufnahme-Buttons einen kurzen Satz auf. Achten Sie darauf, dass die Aufnahme in Mono vorliegt.
- b) Kopieren Sie nun die Tonspur und ändern Sie beide Spuren so, dass eine jeweils nur den linken und eine nur den rechten Kanal belegt.
- c) Benutzen Sie das Envelope Tool, um die Lautstärke der beiden Kanäle so zu verändern, dass der linke immer leiser wird und der rechte in der gleichen Geschwindigkeit immer lauter. Exportieren Sie die Datei als WAV (Menü: *Datei -> Exportieren als WAV ...*) und legen Sie diese Ihrer Abgabe bei.
- d) Beschreiben Sie den Effekt, der dadurch erzeugt wurde.

#### **Abgabe**

Bitte geben Sie Ihre Lösung als ZIP-Datei bis zum 13.12.13 08:00 Uhr in UniWorX (<https://uniworx.ifi.lmu.de/?action=uniworxCourseWelcome&id=224>) ab. Zulässige Dateiformate für die Lösung sind PDF, TXT und WAV.

**Hinweis:** Wie immer gilt: Verwenden Sie bei den Theorieaufgaben Ihre eigenen Worte. Eins zu eins Kopien von Wikipedia (oder anderen Quellen) werden nicht bewertet. Verspätete Abgaben oder Abgaben im falschen Dateiformat werden auch nicht bewertet.