

Übung 5 – Digitale Medien

Inhalt

- Signalverarbeitung
- Audio
- Arbeiten mit Audiodateien

Aufgaben

Aufgabe 1: Maskierungseffekt (1 Punkt)

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

Aufgabe 2: Fourier (2 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 200Hz.

Aufgabe 3 – Audiotbearbeitung (4 Punkte)

Bitte beachten Sie: Benutzen Sie für Aufgabe 3 und 4 nur Audacity und kein anderes Audioprogramm. Audacity kann kostenfrei auf seiner Projekthomepage (<http://audacity.sourceforge.net/>) heruntergeladen werden. 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. 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 2b) entschieden haben. Die Filter finden sie im Menü unter „*Effekt* -> *Filtername*“ (Audacity 1.2) oder dem entsprechenden Unterverzeichnis (Audacity

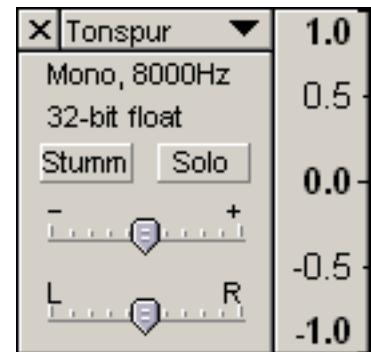
1.3). Beachten Sie dabei, dass Bereiche, auf die eine Analyse oder ein Effekt angewendet sollen markiert sein müssen. Außerdem können Effekte wiederholt werden, um das Ergebnis zu verbessern. Beschreiben Sie, wie Sie vorgegangen sind (welche Analysemethoden und Filter haben Sie benutzt, in welcher Reihenfolge 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 – Audioaufnahme (3 Punkte)

- a) Erstellen Sie ein neues Projekt in Audacity. Schließen Sie ein Mikrofon an Ihren Rechner an oder benutzen das interne und nehmen Sie mittels des Aufnahme-Buttons Ihren Namen auf.

- b) Die Aufnahme erscheint in einer neuen Tonspur. Wenn Sie auf den Pfeil neben „Tonspur“ klicken, öffnet sich das Menü für diese Tonspur. Unter „SAMPLERATE EINSTELLEN“ können Sie die Werte der Samplerrate anpassen. Nutzen Sie diese Funktionalität, um einen „Chipmunk-Effekt“ zu erzeugen. D.h. Ihre Stimme soll sich höher anhören. Erklären Sie den Zusammenhang zwischen der veränderten Samplerrate und diesem Effekt! Exportieren Sie die neu erstellte Datei im WAV-Format (Menü: *Datei -> Exportieren als WAV ...*) und fügen damit automatisch alle Tonspuren zu einer zusammen. Nennen Sie die Datei „chipmunk.wav“ und legen Sie diese Ihrer Abgabe bei.



- c) (optional) Stellen Sie die Samplerrate wieder auf den ursprünglichen Wert zurück. Fügen Sie ihrem Projekt nun mindestens zwei Störquellen hinzu. Nutzen Sie dazu die Möglichkeit neue Tonspuren über *Projekt -> Neue Tonspur* einzufügen und Töne und Geräusche über die Einträge im Menü *Generieren* zu erzeugen. Beschreiben Sie alle Effekte und Einstellungen, die Sie benutzt haben. Exportieren Sie die neu erstellte Datei im WAV-Format (Menü: *Datei -> Exportieren als WAV ...*) und fügen damit automatisch alle Tonspuren zu einer zusammen. Nennen Sie die Datei „damaged.wav“ und legen Sie sie Ihrer Abgabe bei.

Abgabe

Fassen Sie Ihre Lösung zu einem ZIP-Archiv zusammen und geben Sie sie bis zum 24.11.08 14:00 Uhr im UniWorx Portal (<http://www.pst.ifi.lmu.de/uniworx>) ab. Lösungen sind von jedem Studenten einzeln abzugeben.