

Übungsblatt 3

„Multimedia“

Besprechung und Abgabe spätestens am 03.06.2019, F033.

Aufgabenbeschreibung

Bei dieser Übung soll die Anwendung der schnellen Fourier-Transformation (FFT) zur Codierung von Audiodaten verdeutlicht werden. Wie bei einem sogenannten LPC-Verfahren werden die Audiodaten in Blöcke unterteilt. Jeder Block wird mit dem Befehl `fft` transformiert. Anschließend werden die Frequenzen mit den kleinsten Amplituden gesucht und gelöscht, d.h. zu Null gesetzt. Der resultierende Datenvektor wird schließlich mittels `ifft` zurück in den Zeitbereich transformiert und das Ausgangssignal aus der Abfolge dieser Vektoren zusammengesetzt. Da viele der leisen Frequenzanteile maskiert werden, sind die Änderungen auch bei einer großen Anzahl an gelöschten Frequenzen nur als leichte Störung wahrzunehmen.

Für die Umsetzung finden Sie eine Vorlage und fünf Audio-Dateien:

1. `run_fft.m`: Vorlage für den Aufruf der Transformation.
2. `*.wav`: Audio-Dateien als Beispiele.

Hinweise zu Matlab:

- <http://www-home.htwg-konstanz.de/~umlauf/Skript/Matlab.pdf>
- Zum Lesen und Schreiben von Audio-Dateien gibt es die Befehle `wavread` und `wavwrite`.
- Das Zerlegen der Daten in Fragmente und der Zusammenbau des gesamten Datenvektors erfolgt effizient über Indexvektoren: Mit `index=1:block_length` wird ein Indexvektor erzeugt und mit `x(index)` auf die ersten Elemente im Vektor `x` zugegriffen. Dies kann auch bei Zuweisungen geschehen, z.B. setzt `x(index)=0` alle Werte im Vektor `x`, die durch `index` indiziert werden, gleich Null. Am Ende einer Bearbeitungsiteration muss der Indexvektor z.B. mit `index=index+block_length` inkrementiert werden.
- Die Wiedergabe kann mit `sound` bzw. `soundsc` erfolgen (Abtastfrequenz 12000 bzw. 16000).
- Mit dem Befehl `specgram` können die Audio-Daten visualisiert werden. Beim Vergleich von Eingangs- und Ausgangsdaten wird deutlich, welche Frequenzpunkte gelöscht wurden.
- Die Suche nach den Werten mit der kleinsten Amplitude kann mit den beiden Befehlen `abs` und `sort` umgesetzt werden.

Besprechung und Abgabe spätestens am 03.06.2019, F033.