

## Sprachsynthese und -erkennung - 1. Übung

In dieser Übung geht es um die Fouriersynthese und -analyse. Erzeuge mit Matlab/Octave ein Sinusgemisch mit den folgenden Eigenschaften (f: Frequenz, A: Amplitude, phi Phasenwinkel):

f1=500Hz A1=1 phi1=0  
f2=1000Hz A2=0,5 phi2=-pi/2  
f3=2000Hz A3=0,25 phi3=pi

und einer Dauer von 5 s. Zeichne das Sinusgemisch mit plot im Bereich t=0-20ms. Dabei soll auf der x-Achse die Zeit in ms abgetragen sein. Gib die Schwingung als Wave-Datei mit *wavwrite* aus, und zwar mit einer Abtastfrequenz fa von 16kHz und einer Auflösung von 16bit. Dabei skalieren, um Clipping zu vermeiden.

Berechne die Fouriertransformation der Sinusschwingung mit der Funktion *fft* und stelle das ermittelte Amplitudenspektrum mit *plot* dar. Auf der x-Achse soll dabei die Frequenz in Hertz abgetragen werden und zwar zunächst für den Bereich zwischen 0 und Abtastfrequenz fa. Was fällt beim Betrachten des Spektrums auf?

Variiere dabei die Framelänge zwischen 50ms, 100ms, 500ms, 1 s und 5 s. Welche Frequenzauflösung delta f erhältst du für die verschiedenen Framelängen? Zoome nun in den Bereich 0 bis 4 kHz hinein. Was fällt beim Spektrum bei der Variation der Framelänge auf? Wie kann man sich diesen Unterschied erklären?

Nimm nun in Praat den Vokal ,a' und den Vokal ,i' mit 16kHz mono auf, und zwar für jedes Gruppenmitglied. Achte darauf, dass am Anfang der Datei und am Ende keine Pausen bleiben, d.h. die Datei soll gleich mit dem Sprachsignal beginnen.

Lies die Datei mit *wavread* in deinem Matlab-Programm ein. Berechne auch von diesem Signal die Fouriertransformation, diesmal mit Framebreiten von 50ms, 100ms, 500ms, 1 s. Wie unterscheiden sich die Vokale in ihrem Spektrum vom Sinusgemisch und wie unterscheiden sie sich voneinander?

Abzugeben im Protokoll:

Texte der Aufgabenstellungen mit den dazugehörigen Lösungen in Bild und Ton, sowie Antworten auf Fragen. Außerdem der Matlab-Code (dabei reicht die letzte Version mit Einlesen von wav-Dateien). Format: html-Seite, von der mir die URL per Email mitzuteilen ist.