

## 1 MATLAB Aufgabe 3. Erstellt: Thanassis Lykartsis, 28.06.2012, Aktualisiert: Rick Plescher, 26.06.2014

In dieser Aufgabe geht es darum, die Schallabstrahlungsmuster einer Quelle zu visualisieren und den Frequenzgang eines Lautsprechers zu linearisieren. Dafür sind .mat wie auch .spk Dateien, die die entsprechende Informationen beinhalten, gegeben.

1) Lesen Sie die Datei *Pegel\_Cello.mat* in Matlab ein. Der Datensatz besteht aus Schalldruckpegelwerten gemessen in 1m Abstand und in 2 Grad Schritte (für  $\theta$  und  $\phi$  Winkel) für 21 Terzbänder (100 - 10000 Hz) für eine Schallquelle (Cello). Schreiben Sie eine Funktion oder ein Skript, um aus den .mat Daten sogenannte *Balloonplots* (3D Abstrahlcharakteristik Diagramme) erzeugt. Zunächst muss ein Raster erstellt werden (Funktionen *meshgrid* und *kugel2kart*), danach die Daten für eine bestimmte Frequenz ausgewählt werden und nach Colorcode auf dem Raster platziert werden (Funktion *surf*). Die Werte müssen vorher normiert werden (Der kleinste Wert muss auf 20 dB gesetzt werden). Es sollen Balloonplots in Oktavabstand von 125 bis 8000 Hz erstellt werden (unterschiedliche Grafiken). Was merken Sie in der Änderung der Plots für steigende Frequenz? **(5 Punkte)**

2) Lesen Sie die Datei *A7.SPK* mit dem Frequenzgangsdaten eines Adam A7 Lautsprechers mithilfe der *read\_spk.m* Funktion in Matlab ein. Dazu benötigen Sie die *itafread.m* Funktion in dem aktuellen Ordner (siehe Downloadbereich). Aus den Daten soll der Betragsfrequenzgang (beide Achsen logarithmiert und normiert auf den Wert für 1000 Hz) geplottet werden. Kommentieren Sie diesen Frequenzgang im Bezug auf den theoretisch abgeleiteten Frequenzgang eines elektrodynamischen Lautsprechers. Um den Lautsprecher zu entzerren sollen die Bereiche identifiziert werden, wo der Frequenzgang über einen größeren Bereich nicht linear verläuft (bspw. eine Absenkung zu merken ist) und danach parametrische EQ Filter so gesetzt werden, dass diese Ungleichmäßigkeiten behoben werden. Die Koeffizienten für diese Filter können Sie der Funktion *peq.m* entnehmen. **(5 Punkte)**

### Abgegeben werden muss:

1) Der geschriebene Code, sowie die verwendete und generierte Grafiken. (Der MATLAB Code muss dokumentiert werden, so dass die Rechenschritte nachvollziehbar sind).

2) Ein Protokoll mit den Ergebnissen und der Grafiken, welches in formaler und sprachlicher Hinsicht den Anforderungen wissenschaftlichen Schreibens entspricht.

### Gesamtpunktzahl: 10

Der Übungsabgabetermin ist der **Freitag, 18. Juli**. Die generierte .m Dateien (Skripte oder Funktionen) wie der schriftliche Teil als .pdf Datei müssen in eine .zip Archivdatei mit der Namenskonvention *Gruppe\_Gruppennummer\_Aufgabe3.zip* komprimiert werden und an die E-mail Adresse: *rick.plescher@campus.tu-berlin.de* bis **12:00 Uhr!** am Abgabentag verschickt werden.

Die benötigten MATLAB-Funktionen sind: *plot()*, *surf()*, *meshgrid()*, *kugel2kart()*, *length()*, *text()*, *num2str()*, *semilogx()*, *abs()*, *log10()*, *peq()*, *read\_spk()*, *itafread()*, *filter()*, *smooth()*, *butter()*