
Vorlesung Sprachverarbeitung

Übung 3

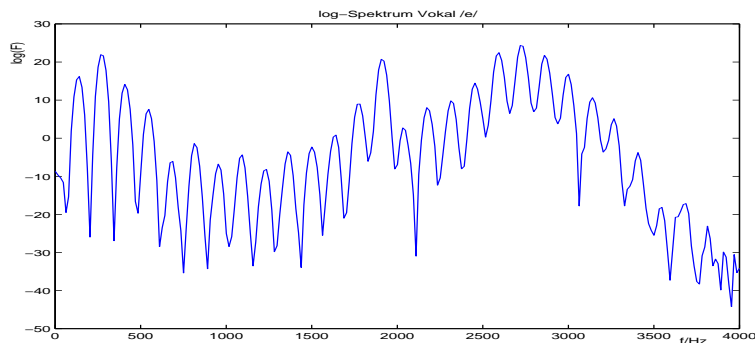
1. Abtastung, Fensterung, DFT

Ein Sprachsignal $x(t)$ sei bandbegrenzt mit der oberen Grenzfrequenz $f_g = 6\text{kHz}$.

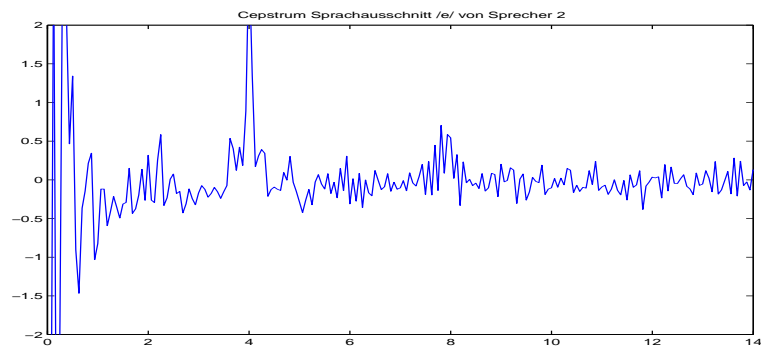
- Mit welcher Abtastfrequenz f_a muss das Signal mindestens abgetastet werden, damit es fehlerfrei rekonstruiert werden kann?
- Welche Auflösung ergibt sich bei einer Abtastung mit f_a und $2f_a$ im Zeitbereich?
- Skizzieren Sie die Spektrumsbereiche des abgetasteten Signals bei Abtastungen mit f_a , $2f_a$ und $\frac{1}{2}f_a$.
- Welche Frequenzauflösung ergibt sich bei einer Abtastung des Zeitsignals mit f_a und einer DFT-Länge von $N=512$?

2. Cepstrum

- Wozu wird das Cepstrum in der Sprachverarbeitung verwendet?
- Die folgende Abbildung zeigt das logarithmierte Kurzzeitspektrum des Vokals /e/ von Sprecher 1. Ermitteln Sie die Grundfrequenz der Anregung.



- Im nächsten Bild ist das Cepstrum des Vokals /e/ von einem 2. Sprecher dargestellt. Ermitteln Sie auch hier die Grundfrequenz der Anregung.
- Vergleichen Sie die Anregungsfrequenzen der beiden Sprecher.
- Welcher cepstrale Bereich ist für die weitere Signalverarbeitung interessant?



3. Lineare Prädiktion

- (a) Was ist die Aufgabe der Linearen Prädiktion (LPC) in der Sprachverarbeitung?
- (b) Wie lautet die allgemeine Prädiktorgleichung für die Schätzung des Signals $s[n]$?
- (c) Welchen Einfluss hat die Zahl der Prädiktor-Koeffizienten?
- (d) über welchen Zeitbereich werden die Prädiktor-Koeffizienten jeweils geschätzt?