

Kommunikationstechnik II – Wintersemester 07/08

Prof. Dr. Stefan Weinzierl

1. Aufgabenblatt

Lösung in der Rechenübung am 14.11.2007

1. Aufgabe: Amplitudenstatistik

Lesen sie das Audiofile test.wav auf der Website zur Vorlesung KT II in Matlab ein.

a) Geben Sie die Amplituden der ersten 10 samples für den rechten und linken Kanal aus.

b) Berechnen und plotten Sie eine Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (WDF) für die Amplituden beider Kanäle innerhalb der Audiosequenz. Teilen Sie dafür den Amplitudenbereich in 100 äquidistante Intervalle, berechnen Sie die Anzahl der samples in diesen Intervallen und skalieren sie die Verteilungsdichtefunktion so, dass die Normierung $\int_{x=-\infty}^{\infty} p(x)dx = 1$ erfüllt ist.

c) Plotten Sie im Vergleich dazu die WDF für die Amplituden eines voll ausgesteuerten Sinussignals und einer voll ausgesteuerten weißen Rauschfolge. Erzeugen sie hierfür ein Sinussignal von der Dauer einer Periode mit 1000 samples und eine weiße Rauschfolge von 10 s Dauer. Geben Sie zur Hörkontrolle alle Signale über die Audiokarte Ihres Rechners aus.

Matlab-Funktionen: `wavread`, `wavwrite`, `wavplay/sound`, `hist`, `rand`, `max`, `plot`

2. Aufgabe: Autokorrelation und Leistungsdichtespektrum

Gegeben sei ein bandbegrenztetes, weißes Rauschsignal mit dem Leistungsdichtespektrum

$$S_{xx}(\omega) = \begin{cases} S_0, & |\omega| \leq \omega_0 \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

a) Berechnen Sie die Leistung des Rauschsignals.

b) Berechnen Sie die Autokorrelationsfunktion $\phi_{xx}(\tau)$ des Signals.

c) Bestimmen Sie aus der AKF die Leistung des Signals und vergleichen Sie das Ergebnis mit dem Wert aus a).

d) Berechnen Sie die AKF desselben Signals, diesmal für $|\omega| < \infty$. Wie interpretieren Sie das Ergebnis im Vergleich zu Aufgabe b)?