

Praktikum 1

Kanalmodell und Parametrisierung

Abgabe: Bis **09.11.2017 23:59 Uhr** (per e-mail). Die Praktikumsaufgaben sollten möglichst in Gruppen von 2 bis 3 Personen bearbeitet werden, damit nur eine Abgabe erfolgen muss. Die Simulationen haben mit Matlab Simulink 2016a zu erfolgen. Bei ausreichender Bearbeitung der Aufgaben gibt es **1 Punkt**. Beachten Sie auch die aktuellen Hinweise auf der Vorlesungswebsite unter: <http://www.informatik.hu-berlin.de/forschung/gebiete/bbk>

Aufgabe 1

Erstellen Sie eine Simulationsdatei mit dem Namen *Praktikum01.slx* und erzeugen Sie ein Kanalmodell mit der Verwendung von fertige Blöcke in das Simulink Library Browser. Die folgende Eigenschaften des Kanalmodells sollen als Variablen innerhalb der Blöcke eingestellt werden:

- Multipath Rayleigh Fading: Dopplerverschiebung in Hz (*MaxDoppler*), Pfadverzögerungen in s (*PathDelays*) und Pfadverstärkungen in dB (*PathGains*). Fügen Sie einen Switch Block vor hinzu, um den MRF während die Simulation deaktivierbar zu machen (*EnableMultipath*).
- Pfadverlust mit Dämpfung in dB (*PathLoss*)
- Frequenzverschiebung in Hz (*FrequencyOffset*)
- Phasenverschiebung in Grad (*PhaseOffset*)
- AWGN-Rauschen mit einstellbarem SNR in dB (*SNR*)

Die restlichen Parameter sollen unverändert bleiben. Vereinigen Sie das Kanalmodell in einem Subsystem namens *BBK-Kanal* und erstellen Sie eine Maske um diese Parameter einstellen zu können.

Aufgabe 2

Erweitern Sie die Simulationsdatei um ein Modell für den Test des *BBK-Kanals*. Erzeugen Sie dazu einen komplexen Einheitsimpuls, der durch den Kanal übertragen wird. Stellen Sie den Ausgang des Kanals in einem Power Delay Profile Graph dar. Berechnen Sie und stellen Sie zusätzlich den RMS Delay Spread und die mittleren Verzögerung dar. Verwenden Sie für das Modell eine Abtastrate von 1 GHz und nehmen Sie für die Berechnung eine maximale Verzögerung von 128 Abtastpunkten an. Parameter für den BBK-Kanal:

- Multipath Rayleigh Fading: *EnableMultipath* = 1, *MaxDoppler* = 20 Hz, *PathDelays* = [0 3 6 12]*1e-9 s, *PathGains* = [0 -1 -2 -4] dB
- SNR 20 dB
- Rest 0

Leistung $P(t)$ des
Ausgangssignals $y(t)$:
$$P(t) = 10 \log_{10}(|y(t)|^2)$$

Mittlere Verzögerung t_d :

$$t_d = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i P_i)}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

RMS Delay Spread t_{rms} :

$$t_{rms} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i^2 P_i)}{\sum_{i=1}^n P_i} - t_d^2}$$