

Übungen zur Vorlesung
Systeme II / Rechnernetze
Sommer 2017
Blatt 4

Bitte laden Sie nur eine PDF-Datei mit dem Namen 04-GX-ABCDEFGG.pdf hoch, wobei X Ihre Gruppennummer und $ABCDEFGG$ Ihre Matrikelnummer ist.

Aufgabe 1: Signalgleichung und Phasenverschiebung

Abbildung 1 zeigt ein GSM-Mobilfunktelefon, welches in Entfernung x eines 20 m hohen Antennenmastens telefoniert. Das Telefon befindet sich 2 m über dem Boden. Das Signal erreicht das Telefon direkt (Linie mit Länge d_1) und per Reflektion am Boden ($d_{2a} + d_{2b}$). Die Reflektion am Boden dämpft das Signal um den Faktor 0,9.

1. Bestimmen Sie die Entfernungen d_1 und $d_2 = d_{2a} + d_{2b}$ in Abhängigkeit von x (Hinweis: Der Einfallswinkel entspricht dem Ausfallswinkel).
2. Bestimmen Sie mithilfe von d_1 und d_2 die resultierenden Phasenverschiebungen ϕ_1 und ϕ_2 der Signale beim Eintreffen am Telefon jeweils in Abhängigkeit von x . Nehmen Sie dabei eine Frequenz von 900 MHz an.
3. Betrachten Sie die Summe der beiden Signale und geben Sie deren Signalgleichung in Abhängigkeit von x in komplexer Form an. Nehmen Sie dabei an, dass die Amplitude des Signals in Abstand d um den Faktor $1/d$ gedämpft wird (zusätzlich zu einer eventuellen Reflektion).
4. Zeichnen Sie den Funktionsgraph der (realwertigen) Amplitude in Abhängigkeit von x .
5. Nehmen Sie einen Rauschwert von einer Einheit an und zeichnen Sie den Funktionsgraph des Signal-Rausch-Verhältnis in dB in Abhängigkeit von x . Nehmen Sie dabei an, dass die Empfangsenergie das Quadrat der Signalamplitude ist.

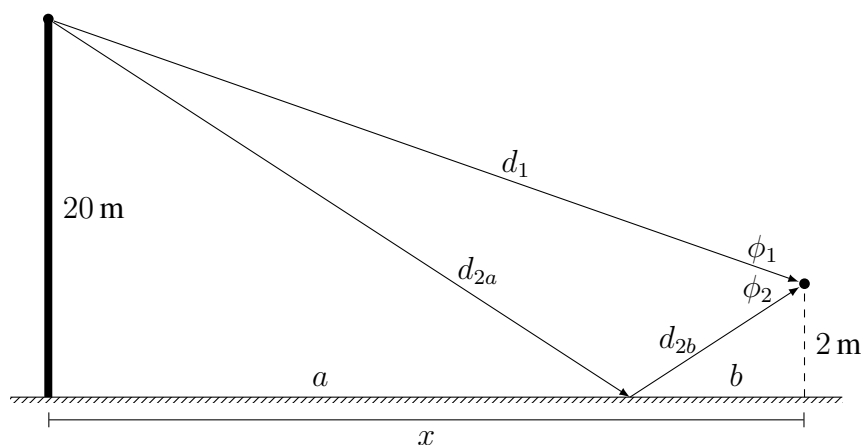


Abbildung 1: Person telefoniert in Entfernung x eines Antennenmastens.

Aufgabe 2: Bit/Bytestopfen

1. Verwenden Sie folgende Flagbitsequenz: 1000.0001. Versenden Sie damit folgenden Bitstrom:
0011.1000 0000.0011 0001.1000 0011.1110 0101.0000
2. Sie erhalten nun folgenden Bitstrom (selbes Flag):
0011.1000 0110.1010 0100.0001 1111.1000 0001.0001 0110.0000
0011.0000 0111.1000 0011.1100 1001.1000 1111.1011
Welche Daten wurden gesendet?
3. Konstruieren Sie einen Mealy-Automaten, der das Bitstopfen ausführt.
4. Konstruieren Sie einen Mealy-Automaten, der das Bytestopfen aus der Vorlesung durchführt (Hinweis: Verarbeiten Sie die Eingabe und Ausgabe als Bytes).