

Nachrichtentechniklabor

Wintersemester 2014

Titel

Übungsdatum: 14.10.2014

Gruppe: 05

Protokollführer: name

Laborteilnehmer:

1. Name
2. Name
3. Name
4. Name

Laborleiter: Laborleiter

Betreuer: Betreuer

Wildon, am 11. Dezember 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Übung 1	2
1.1	Aliasing	2
1.2	Aufgabenstellung	2
1.3	Schaltung	2
1.4	Tabellen	2
1.5	Formeln	2
1.6	Berechnungsbeispiele	2
1.7	Diagramme	2
1.8	Diskussion	2

1 Simulation mit MATLAB

1.1 Aliasing

1.1.1 Aufgabenstellung

1. Wählen sie Frequenz und Abtastfrequenz so, dass eine Aliasingfrequenz von 440Hz auftritt. Überprüfen sie das Resultat graphisch und akustisch (Klavier).
2. Erzeugen Sie einen Frequenzsweep, bei dessen Abtastung Aliasing auftritt. Wählen Sie als Anfangsfrequenz eine Frequenz im Hörfrequenzbereich, und als Endfrequenz eine Frequenz um $3 \cdot f_c$.
Überprüfen Sie das Resultat graphisch (sowohl im Zeitbereich als auch im Frequenzbereich) und akustisch.
3. Wählen Sie die Datei Flöteäus. Durch Eingabe einer neuen Samplingfrequenz ($44100/L$, wobei L ganzzahlig sein muss), kann das eingelesene Audiosignal ohne Bandbegrenzung unterabgetastet werden. Schätzen Sie die Auswirkungen ab. Überprüfen sie akustisch die Auswirkungen des Downsamplings ohne Einhaltung des Abtasttheorems. Ab welcher Frequenz werden Aliasing Effekte hörbar? Wodurch ergibt sich diese Frequenz? Ab welcher Frequenz werden Aliasingeffekte hörbar? Wodurch ergibt sich diese Frequenz?

1.1.2 Tabellen

1.1.3 Formeln

1.1.4 Berechnungsbeispiele

1.1.5 Diagramme

1.1.6 Diskussion

1.2 Quantisierungsfehler, Leistungsdichtespektrum

1.2.1 Aufgabenstellung

1. Wie sieht der Quantisierungsfehler bei Vollaussteuerung und 8 bit Wortbreite aus? In welchem Bereich liegt die Amplitude des Quantisierungsfehlers? Sind die Voraussetzungen für $SNR = 6.02 \cdot k$ erfüllt? Welche Charakteristik hat das Fehlersignal? Verwenden Sie das Simulationsprogramm zum Anzeigen des Quantisierungsfehlers in auf 1 normierten Spannungswerten und Quantisierungsstufen.
2. Berechnen Sie den erwarteten Signal-Rauschabstand (SNR) und die Quantisierungsrauschleistungsdichte für die gewählte Auflösung. Welchen Einfluss hat die FFT-Fensterbreite auf das Amplitudenspektrum bzw. die Leistungsdichteverteilung des Quantisierungsrauschens? Überprüfen Sie den berechneten SNR und Quantisierungsrauschleistungsdichteverteilung bei verschiedenen FFT-Fensterbreiten mit dem Simulationsprogramm.

3. Berechnen Sie die Rauschleistung in einem Terzband und überprüfen Sie das Ergebnis mit dem Simulationsprogramm (empfohlene Wahl: $f_c = 48kHz$, $f_{Signal} = 890.625Hz$).

1.2.2 Tabellen

1.2.3 Formeln

1.2.4 Berechnungsbeispiele

1.2.5 Diagramme

1.2.6 Diskussion

1.3 Geräteliste

2 Messungen mit Audio Precision (System Two Cascade)