



Nachrichten Übertragungstechnik

Vorlesung E5ik

Inhaltsverzeichnis

Einführung

Was ist NÜT?

Ziele und Inhalt der Vorlesung Nachrichtenübertragungstechnik
Historische Entwicklung des Fernsprechnetzes

Allgemeines Schema für NÜT,

Funktionen, Kette mit Funktionsbausteinen, Vorteile digitaler Übertragung

Signalanalyse, Systemtheorie

Fourierreihenzerlegung Fouriertransformation, DFT, FFT,

Bsp.: Spektren für Pulse und modulierte Signale

Systemtheorie

Bsp.: RC-Tiefpaß

Signalverzerrungen

Lineare und nichtlineare Verzerrungen: Lineare Verz.:

Übertragungsfunktion, Fallstudie: Mehrwegausbreitung

Systemtheorie : Systemantwort über Frequenzbereich und Zeitbereich

(Faltung) , FIR-Filter

Bsp.: Echokompensation durch transversales Filter

Digitalisierung analoger Signale: A/D und D/A-Wandlung

Abtasttheorem, Abtasthalteglied

PCM-Verfahren: Abtasten, Quantisieren und Codieren

Lineare Quantisierung (Audio): Quantisierungsrauschen, 16-Bit-Codierung mit 2-er Komplement, Signal-Rauschabstand

Nichtlineare Quantisierung (Telefon): A-Gesetz, 13-Segmentkurve, 8-Bit,

Wandler mit Überabtastung

Überabtastung und Sigma-Delta-Modulator , Rückwandlung in PCM

Differentielles PCM und ADPCM (Quellencodierung)

Schaltungstechnik

Quellencodierung

Informationsübertragung

Was ist Information? Wie wird sie übertragen?

Huffmann Quellencodierung





Übertragung digitaler Signale im Basisband

Multiplexbildung und Zeitmultiplexverfahren (PDH, SDH, ATM)

Zeitmultiplex, PCM-30, Rahmenaufbau, PCM-120-Stopfbitverfahren, Plesiochrone digitale Hierarchie (PDH), Synchrone digitale Hierarchie (SDH), Asynchroner Transfer Mode (ATM) → Internet

Synchronisation im Empfänger

Leitungscodierung, Leitungssignale

HDB3-Code, differentieller Manchester Code, CMI, Beispiele

Scrambler/Descrambler

Übertragungsbandbreite und Pulsformung

Nyquistgesetz, Cosinus-Quadrat Filter

PN-Generator, Bandspreiztechnik, Codemultiplex

Überlagerte Störungen und Bitfehlerhäufigkeit

Rauschen, Formel für Fehlerhäufigkeit bei NRZ-Signal, Integrate & Dump-Schaltung

Kanalkodierung (Fehlercodierung)

Einführung

Hamming Block Codes

Einführung, Hammingdistanz, Beispiel (7,4,3)-Code (erkennt und korrigiert einen Fehler), Hardware, Darstellung mit Matrizenrechnung, Höhere Blocklängen

Zyklische Codes

Polynomialgebra, Codierung, Syndrombildung, Hardware

Das CD-System

Unterschiede und Gemeinsamkeiten bei CD, DVD und MD, berührungsloses Abtastsystem, constant linear velocity, focus and tracking servo, Aufnahmeverfahren, Fehlerkodierung (CIRC), Leitungscodierung (EFM), Framestruktur

Modulation analoger Signale und Systembeispiele

Amplitudenmodulation

Lineare Modulation

Gewöhnliche AM

Mischung

Frequenzmultiplex

Quadraturmultiplex

Schaltungstechnik

AM-Sender für hohe Leistungen

Nichtlineare Kennlinie

Gegentaktmodulator

Analog-Multiplizierer

Schaltmodulator, Ringmodulator

PLL



Systembeispiele

Empfängertechnik: Überlagerungsempfang

Trägerfrequenztechnik: Richtfunk, Sat., Mobilfunk

Restseitenbandtechnik: Fernsehen

Frequenz - und Phasenmodulation

Störungen in analogen Übertragungssystemen

Modulation digitaler Signale und Systembeispiele

Zwephasenumtastung (2-PSK, DPSK)

Mehrwertige Modulation (QPSK, 8-PSK, 16-QAM)

Mobilfunk

Modulationsverfahren (G-MSK)

Vielfachzugriffstechniken

GSM-Mobilfunk, RDS