

Erläutern Sie den Unterschied zwischen Information, Wissen und Daten!

Information: Informationen sind brauchbare Daten.

Wissen: Wissen sind gespeicherte Daten.

Daten: Daten sind eine Reihenfolge räumlicher oder zeitlicher physikalischer Signale.

Bennen Sie alle Vor- und Nachteile von digitalen gegenüber analogen Daten!

Vorteile analoger Daten

- * kontinuierliche Wertebereiche
- * beliebige Genauigkeit
- * technisch oft einfacher realisierbar

Vorteile digitaler Daten

- * effizientere Verarbeitung
- * Leichte Speicherung
- * Genauigkeit gemäß Anforderung

Geben Sie 3 Beispiele für analoge und digitale Signale an!

Analoge Signale: Schallwellen, Temperaturen, Geschwindigkeit

Digitale Signale: Pixel; WLAN; HDMI-Signal

TD 1

Aufgabe 4
Exercise 4

Welche analogen Daten werden heutzutage digitalisiert? Wieso ist das notwendig?

Fast alle Signale werden heutzutage digitalisiert; das hat den Vorteil, dass man nur mit digitalen Signalen rechnen kann. Die dadurch verlorene Genauigkeit ist oft irrelevant.

TD 1

Aufgabe 5
Exercise 5

Erläutern Sie die Formen der Quantisierung!

- * Quantisierung im Wertebereich
- * Quantisierung im Zeitbereich

TD 1

Aufgabe 6
Exercise 6

Welche Auflösung erreicht ein 16-Bit ADU bezogen auf den Messbereich von 16 Metern?

$$\underline{16\text{-Bit ADU}} \cdot 2^{16} = 65\,536 \text{ Werte}$$

Daher: Messbereich : $\frac{16\text{ m}}{65\,536} = 0,244 \text{ mm}$

Welche Auflösung (in Bit) benötigt ein ADU wenigstens, um einen Messbereich von 50° C auf ein halbes Grad genau zu messen?

Auflösung x :

$$\frac{50^\circ\text{C}}{x} = 0,5^\circ\text{C} \Leftrightarrow x = \frac{50^\circ\text{C}}{0,5^\circ\text{C}}$$

$$= 100$$

und : $2^x = 100 \Leftrightarrow x = \log_2(100)$

$$= 6,64$$

wir benötigen eine ADU von mindestens 7-Bit

Was ist ein Linearisierungsfehler?

Bei einem Linearisierungsfehler sind die Abstände zwischen den Abtastpunkten nicht alle gleich groß.

Was ist Aliasing?

Aliasing ist ein Fehler der auftreten kann bei dem ein Signal nicht eindeutig bestimmt werden kann. Ein Signal der doppelt so Frequenz beispielsweise ist ein Alias, es erfüllt die gleiche Punkte

der Abtastfrequenz. Um das zu verhindern wird das Shannon-Theorem benutzt.

TD 1

Aufgabe 10
Exercise 10

Welche Abtastfrequenz ist nach dem Shannon Theorem mindestens nötig, um ein Signal mit der höchst vorkommenden Frequenz von 475 Hz eindeutig zu rekonstruieren?

Frequenz: $f_{\text{abt}} > 950 \text{ Hz}$

TD 1

Aufgabe 11
Exercise 11

In welchem Intervall bewegt sich der maximale Quantisierungsfehler $F_{Q\max}$ bei 500 Abtastwerten, einem analogen Signal in den Grenzen von 120ms bis 200ms und einer Unsicherheit von $\delta = 0,2 \text{ ms}$?

Gesucht: $F_{Q\max}$

Gegeben: $S_{\min} = 120 \text{ ms}$; $S_{\max} = 200 \text{ ms}$; $N = 500$; $\delta = 0,2 \text{ ms}$

Formel:

$$\begin{aligned}\text{Intervallbreite: } \Delta S_i &= \frac{S_{\max} - S_{\min}}{N-1} \\ &= \frac{(200 - 120)}{499} \text{ ms} \\ &= 0,16 \text{ ms}\end{aligned}$$

Fehler: $F'_{Q\max} = \frac{1}{2} \Delta S_i$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0,16 \text{ ms}$$

$$= 0,08 \text{ ms}$$

Fehler mit Unsicherheit: $F_{\text{Qmax}} = F'_{\text{Qmax}} \pm \frac{1}{2} \sigma$

$$= 0,08 \text{ ms} \pm \frac{1}{2} \cdot 0,2 \text{ ms}$$

Also: $0,18 \text{ ms} \leq F_{\text{Qmax}} \leq 0,54 \text{ ms}$

TD 1

Aufgabe 12
Exercise 12

Welche Rolle spielt „Selbstbezüglichkeit“ für die Funktionsweise eines Computers?

Die „Selbstbezüglichkeit“ ist die Basis der Funktionsweise eines Computers. Selbstbezüglichkeit ist die Eigenschaft eines Systems sich auf die Art und Weise zu steuern wie es betrieben wird zum Beispiel ein Transistor.

TD 1

Aufgabe 13
Exercise 13

Inwiefern bestehen alle Daten aus Zahlen?

Nicht alle Daten sind Zahlen, doch sie haben die Möglichkeit in Zahlen umgewandelt zu werden, mittels Zahlensystemen.