#uni/semester3/SSS/vorlesung10

Fouriertransformation und ihre Inverse

In Vorlesung 6 haben wir gesehen, dass sich die Fouriertransformierte $F(\omega)$ aus dem Signal $f(t)$ mit der Analysegleichung

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot e^{-i\omega t}\, dt$$

berechnen lässt. Kurzschreibweise für die Fouriertransformation:

$$F(\omega) = \mathcal{F}\{f(t)\}.$$

Die (verlustfreie) Berechnung des Originalsignals aus dem Spektrum geschieht über die Synthesegleichung

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega) \cdot e^{i\omega t}\, d\omega.$$

Dieser Vorgang wird auch **inverse Fouriertransformation** genannt. Kurzschreibweise:

$$f(t) = \mathcal{F}^{-1}\{F(\omega)\}.$$

→ die zweite nennt man auch Operatorschreibweise.

Linearitätseigenschaft

- In der Praxis muss man selten direkt Fourierintegrale ausrechnen, da diese für beinahe alle vorkommenden grundlegenden Funktionstypen bereits berechnet und tabelliert sind (s. Zusatzmaterial).
- Fast immer lässt sich ein beliebiges Signal als gewichtete Summe von elementaren Signalen schreiben:

$$f(t) = w_1 \cdot f_1(t) \pm w_2 \cdot f_2(t) \pm \cdots \pm w_k \cdot f_k(t) \pm \cdots .$$

- Hierfür benutzt man die **Linearitätseigenschaft**. Aus der Linearität des Integrals folgt für die Fouriertransformierte:

$$F(\omega) = w_1 \cdot F_1(\omega) \pm w_2 \cdot F_2(\omega) \pm \cdots \pm w_k \cdot F_k(\omega) \pm \cdots .$$

- Die Fouriertransformierten $F_k(\omega)$ der elementaren Funktionen werden dann den Tabellen entnommen.

➜ Die Forfaktoren, w1..wk, müssen konstant sein, und nicht von Zeit abhängen.

➜ Die Aufgabe die er am Schluss gemacht hat, und wo er gesagt hat es wäre falsch, es ist nicht falsch sondern auf anderem Nenner.