



清华大学

TSINGHUA UNIVERSITY

1. 采样: 将连续信号离散化 (采样率: $2f$)

2. Fourier 分析: 时域 < 频域

Fourier 分析

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos(k\omega_0 t) + b_k \sin(k\omega_0 t))$$

$$a_k = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t) \cos(k\omega_0 t) dt, \quad b_k = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t) \sin(k\omega_0 t) dt$$

傅里叶变换:
$$f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} C_k e^{jk\omega_0 t}$$

$$C_k = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t) e^{-jk\omega_0 t} dt$$

离散: DFT:
$$X[k] = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x[n] e^{-j2\pi k n / N}$$

FFT $O(N \log N)$

时域 < 频域

$$f(x) * g(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau) g(x-\tau) d\tau$$

时域卷积 < 频域卷积, 时域卷积 < 频域卷积

3. 滤波: base: 带通滤波 < 高通滤波 / 低通滤波

高通: 高通, 带通, 带阻

4. 调制-解调

① 调制:
$$s(t) = \cos(2\pi f_c t)$$

解调:
$$i = 2 \int_0^T (s(t) \sin(2\pi f_c t))$$

② 幅度调制: $A_s(t)$: 不同频率相加不同

解调: $0 \leq k < 1$ (有载)

③ 频率调制: $F_s(t)$, $Q_s(t)$ (解调不同): $F_s(t)$ 看是大小的变化

④ 相位调制: $P_S(t)$: $\Rightarrow Q_P(t)$

1. $s(t) = i \cdot \sin(2\pi f_c t) + q \cdot \cos(2\pi f_c t)$

00. $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 解调: $i = 2 \int_0^T (s(t) \sin(2\pi f_c t))$

01. $\frac{1}{2}$ $-\frac{1}{2}$ $q = 2 \int_0^T (s(t) \cos(2\pi f_c t))$

10. $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

11. $\frac{1}{2}$ $-\frac{1}{2}$

⑤ 解调问题: 包络检测? ($A_s(t)$, $F_s(t)$, $P_S(t)$ 到 $Q_P(t)$)

方法: $F_S(t)$ 近似前导

(if 01010101, 4个上升沿的同步)

解调(调制)才与包络检测做差 < 每个峰值为正负位置



扫描全能王 创建