

2.1 信号系统 & 信号处理

信号：一种物理体现/传递信息的函数。信息是信号的具体内容

通常是一个/几个自变量的函数，一般看作时间的函数 $x(t)$, $-\infty < t < \infty$

* 如果想通过计算机处理该时间信号还必须转化为离散时间信号 $x(n)$, $-\infty < n < \infty$

系统：处理信号的设备/将信号加以变换以达到人们要求的各种设备，分模拟/数字

处理内容：滤波、变换、检测、谱分析、估计、压缩、识别

DSP系统：FFT算法诞生后，DSP代替传统模拟系统 \rightarrow 滤除高频分量(将D/A输出尖锐边沿平滑化)

A \rightarrow anti-aliasing filter \rightarrow A/D \rightarrow DSP \rightarrow D/A \rightarrow anti-image filter \rightarrow A

2.1.2 信号的特征与分类

模拟信号：时间连续，幅度连续的信号

数字信号：时间和幅度上都是离散化(量化)信号

确定信号

多通道

随机信号：无法用确定时间函数表达的信号

单通道

模拟 \rightarrow 电 \rightarrow 离散 \rightarrow 数字
信号 \rightarrow 传感器 \rightarrow 非电

相邻采样点时间间隔

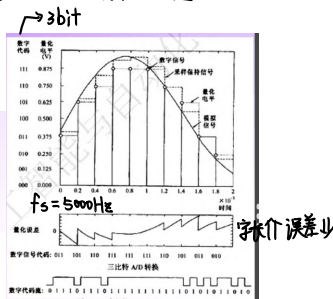
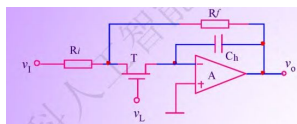
2.1.3 采样 \rightarrow 减少DSP处理数据量，有定时间间隔/采样周期Ts

从模拟信号到数字信号的第一个过程是采样，从时间数据中抽取一部分

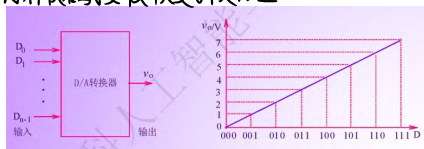
* Nyquist 采样定理 $f_s \geq 2f_{max}$ 时信号中信息保留完整

2.1.4 模数转换

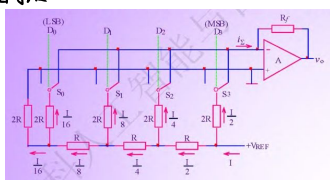
模 \rightarrow 数：取样-保持电路



数 \rightarrow 模：将有权码按权恢复为模拟量



例1 电阻网络



* DSP优点：精度高，可靠性强，设计灵活，可大规模集成，时分复用，……

DSP特点：需AD转换；采样频率限制处理频率范围；由有源器件构成，可靠性略差