

数字信号处理

周治国

2015.9



第一章 概述

§ 1-1 数字信号

信号： 运载信息的函数。

模拟信号：

连续时间信号：

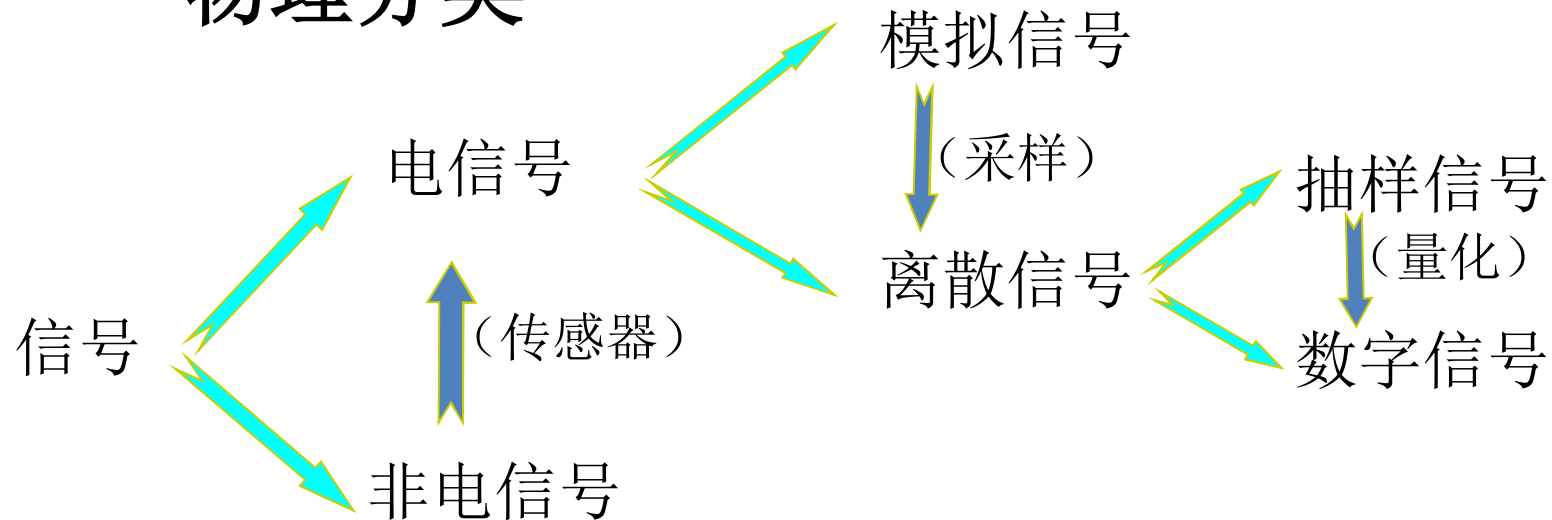
离散时间信号：

数字信号：

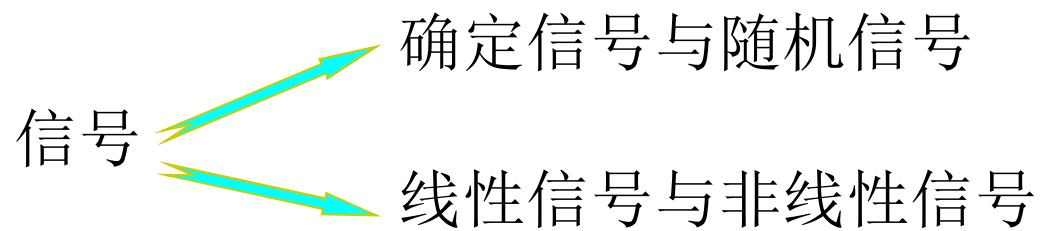


信号的分类及关系

- 物理分类



- 数学分类



§ 1-2 数字系统

系统： 处理信号的物理设备。或者说，凡是能将信号加以变换以达到人们要求的各种设备。

模拟系统：

连续时间系统：

离散时间系统：

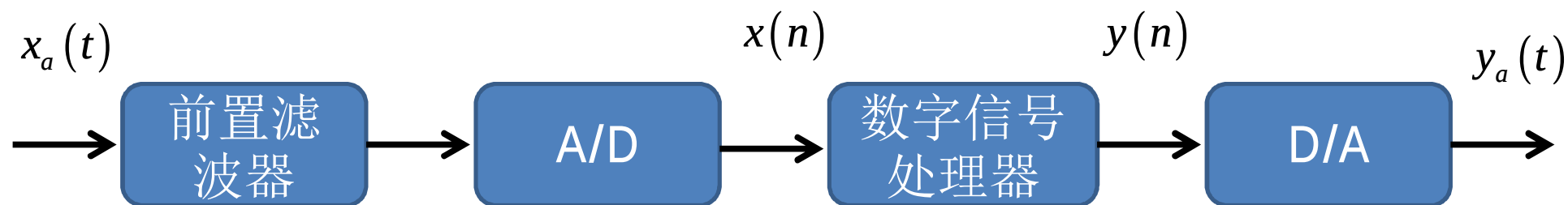
数字系统：



§ 1-3 数字信号处理

信号处理：观测 $\longrightarrow$ 信息 $\longrightarrow$ 决策 $\longrightarrow$ 生存、发展

▼ 数字信号处理：将信号以数字方式表示并处理的理论和技术。



§ 1-3 数字信号处理

数字信号处理的核心算法是离散傅立叶变换(DFT)。

DFT使信号在数字域和频域都实现了离散化，从而可以用通用计算机处理离散信号。

而使数字信号处理从理论走向实用的是快速傅立叶变换(FFT)，FFT的出现大大减少了DFT的运算量，使实时的数字信号处理成为可能、极大促进了该学科的发展。

数字信号处理的核心问题

包括两个方面：

①信号处理的数学模型——各种算法，误差分析

②算法的实现，包括：

- 通用计算机软件实现（例如MATLAB）
- 专用计算机系统、各种单片机、专用数字系统
- DSP、FPGA及其它专用集成器件等

研究的内容及发展状况

- ①离散线性时不变系统理论（包括时域、频域、各种变换域）
- ②频谱分析（包括有限字长效应）：FFT谱分析方法及统计分析方法
- ③数字滤波器设计及滤波过程的实现（包括有限字长效应）
- ④时频-信号分析（短时付氏变换）〔Short Fourier Transform〕，
小波变换(Wavelet Analysis), Wigner Distribution
- ⑤多维信号处理（压缩与编码及其在多媒体中的应用）

研究的内容及发展状况

- ⑥非线性信号处理
- ⑦随机信号处理
- ⑧模式识别人工神经网络
- ⑨信号处理单片机(DSP)及各种专用芯片(ASIC),
信号处理系统实现

§ 1-4 数字信号处理优点

▼ 优点:

1. 精度高
2. 灵活性大
3. 可靠性强
4. 易于大规模集成
5. 时分复用

[yù]

域 (汉字)

编辑

★ 收藏
214

👍 1070

域, yu,

(1) 形声。从土,或(yù)声。土,表示疆土。“域”本作“或”,与“国”同义。“从口,从戈,以守一。一,地也。”为会意字。本义:疆界,疆域。

(2) 同本义 [land within certain boundaries;territory]

域之原义指范围,是语境可以随着认知不断扩展的词。后逐渐演变为数学、生物、科技等学科的某类单位的分类词语。

中文名

域

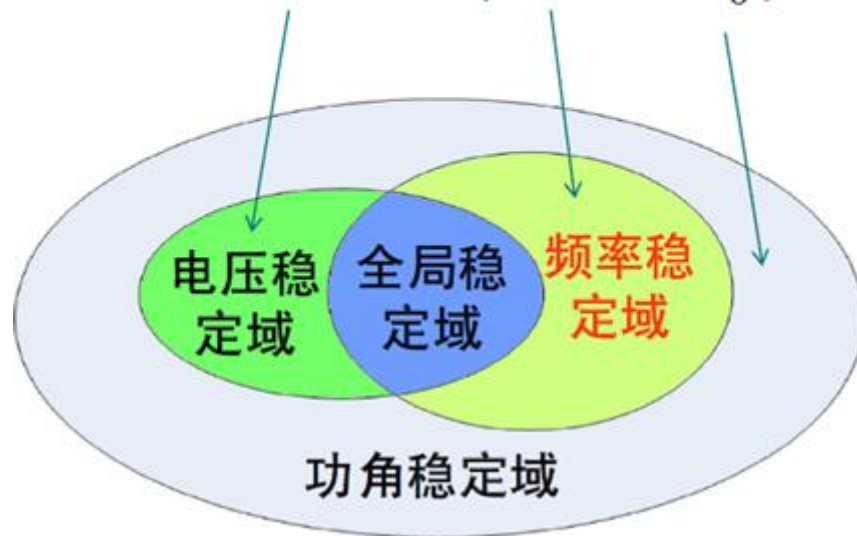
笔顺读写

横竖提横竖折横横竖勾撇捺

域

域图册

$$\dot{U} = U \sin(\omega t + \delta_0)$$



作业1-1:

- 如何理解：域domain
变换transform