

数字信号处理

\_\_\_\_\_绪论

# 《数字信号处理》微信群

❖实名入群:

姓名-学号

## 信号的基本概念



❖信号的概念

▶信号与信息

> 信号的概念

▶信号的分类

# 信号的基本概念











数字信号处理 北京航空航天大学

## 模拟与数字信号



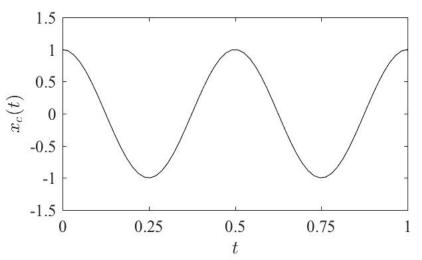
\*数字与模拟

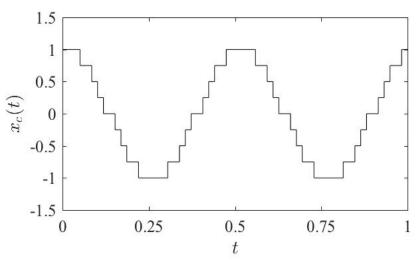
> 模拟信号

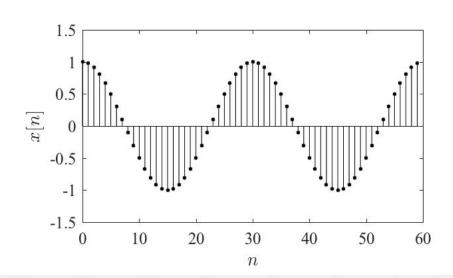
> 数字信号

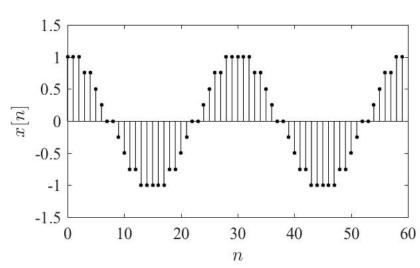
> 离散时间信号











## 信号分类



\*按维度划分

**▶1-D**信号

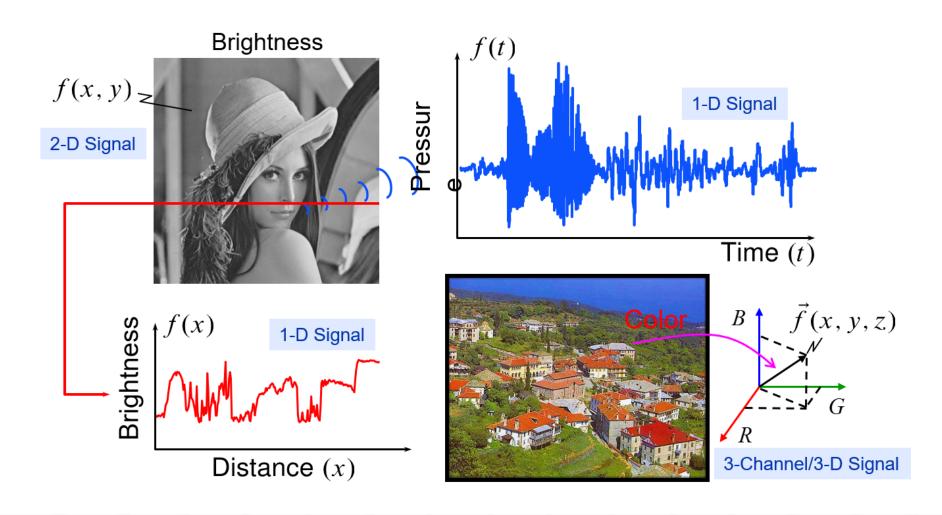
**▶2-D**信号

**▶3-D**信号

▶高维信号

# 信号分类



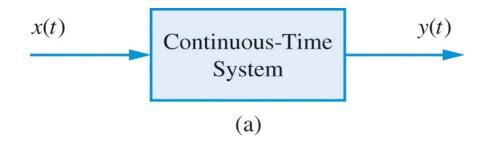


## 数字信号处理系统

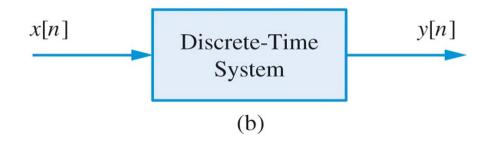


#### ❖模拟与数字系统

#### > 模拟系统



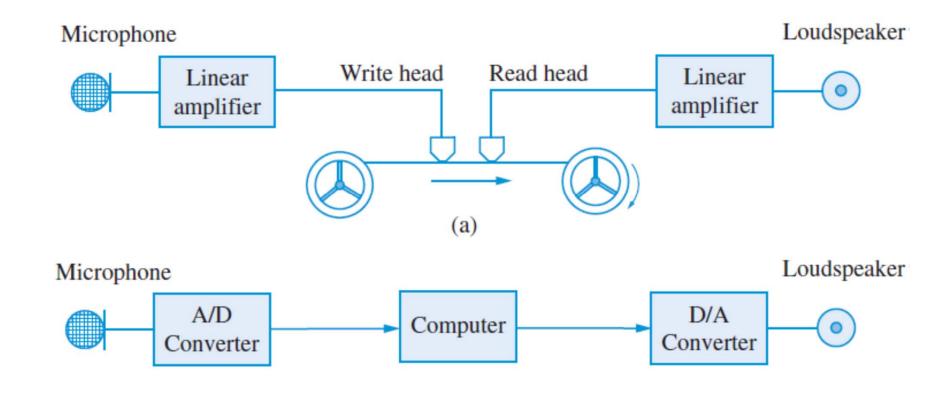
#### > 数字系统



## 数字信号处理系统



#### ❖模拟与数字系统

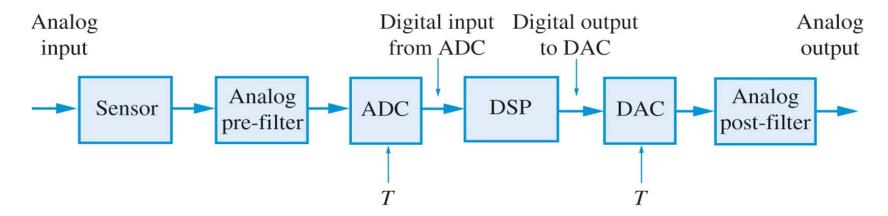


## 数字信号处理系统

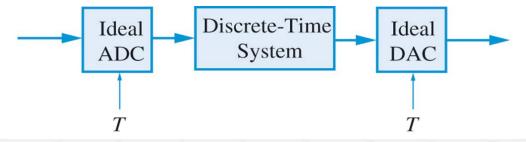


#### \*数字信号处理系统

#### > 总体框图

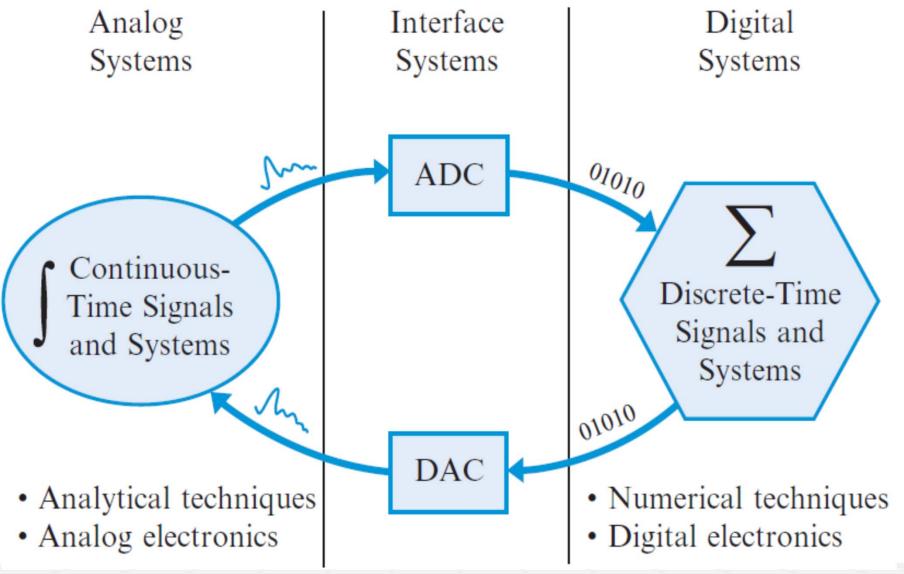


#### > 简化框图



## 数字信号处理内容





### 数字信号处理内容



Direct transform			
(spectr	al a	naly	sis)

DTFS 
$$\tilde{c}_k = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} \tilde{x}[n] e^{-j\frac{2\pi}{N}kn}$$
  $\tilde{x}[n] = \sum_{k=0}^{N-1} \tilde{c}_k e^{j\frac{2\pi}{N}kn}$ 

$$\tilde{x}[n] = \sum_{k=0}^{N-1} \tilde{c}_k e^{j\frac{2\pi}{N}kn}$$

finite summation

finite summation

DTFT 
$$\tilde{X}(e^{j\Omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]e^{-j\Omega n}$$
  $x[n] = \frac{1}{2\pi} \int_{0}^{2\pi} \tilde{X}(e^{j\Omega})e^{j\Omega}d\omega$ 

$$x[n] = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \tilde{X}(e^{j\Omega}) e^{j\Omega} d\omega \qquad n$$

infinite summation

integration

CTFS 
$$c_k = \frac{1}{T_0} \int_0^{T_0} \tilde{x}_c(t) e^{-jk\Omega_0 t} dt$$
  $\tilde{x}_c(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{jk\Omega_0 t}$ 

$$\tilde{x}_{c}(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{jk\Omega_0 t}$$

no

integration

infinite summation

CTFT 
$$X_c(j\Omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x_c(t) e^{-j\Omega t} dt$$
  $x_c(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X_c(j\Omega) e^{j\Omega t} d\Omega$  no integration integration

## 数字信号处理内容

\*主要内容

> 数字滤波器

> 系统预处理

> 多速率系统

> 采样与恢复

**>** ...

- ▶信号分析
- > 系统分析
- > 快速算法

## 数字信号处理实现



❖基本类型

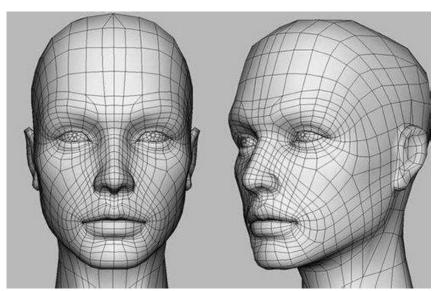
> 硬件实现

> 软件实现

> 软硬件结合

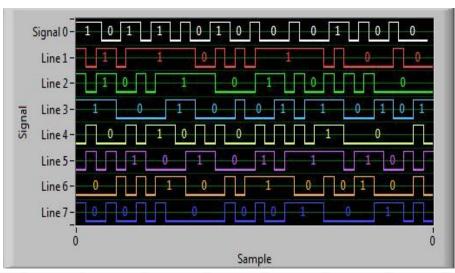
# 数字信号处理实现











## 数字信号处理优点



\*主要优点

> 实现灵活

▶稳定可靠

> 处理精度高

▶ 容易集成...

❖ 典型应用

> 遥感遥测

▶雷达通信

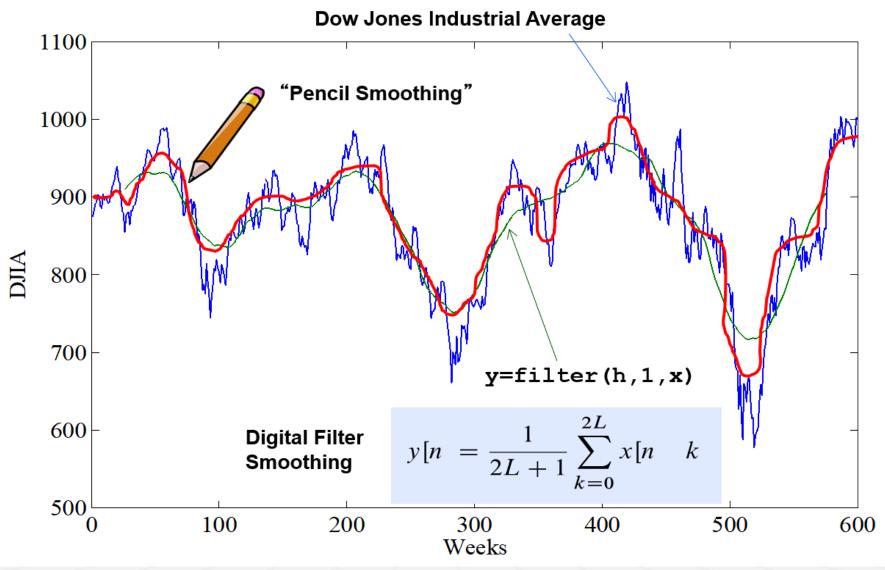
> 现代交通

▶控制工程

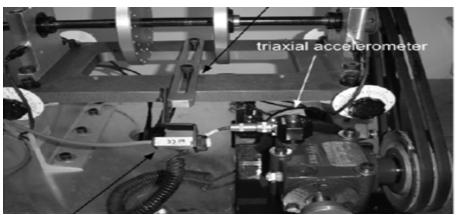
▶模式识别...

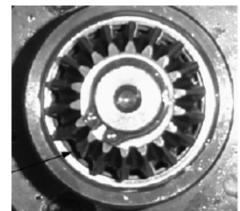
- ▶航空航天
- >人工智能
- > 生物医学

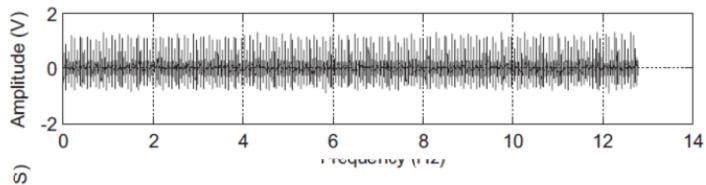


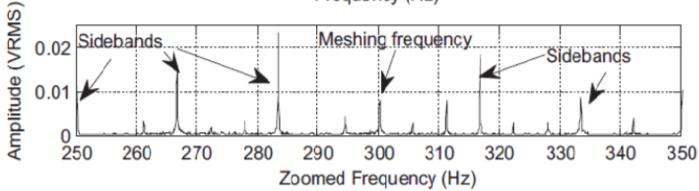








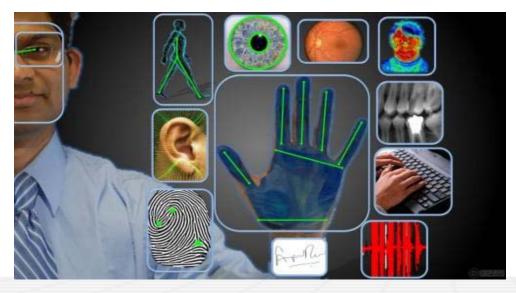


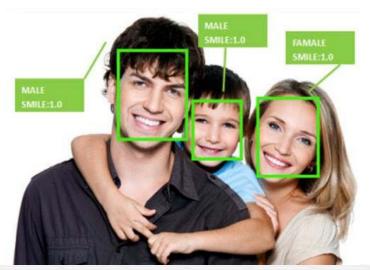








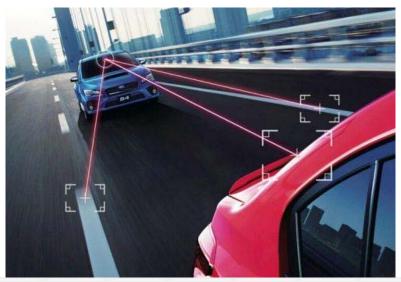


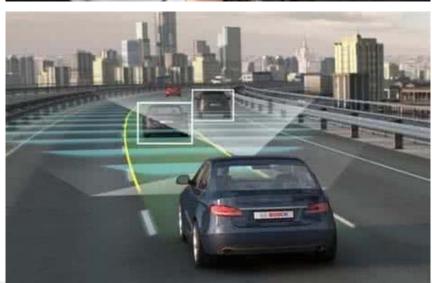












数字信号处理 北京航空航天大学

# 课程性质与掌握要点

❖课程性质

\*掌握要点

▶基础性;

>基本概念;

▶抽象性

> 基本内容

>系统性;

>实现方法;

> 实践性。

> 典型应用。

## 课程性质与考核方法



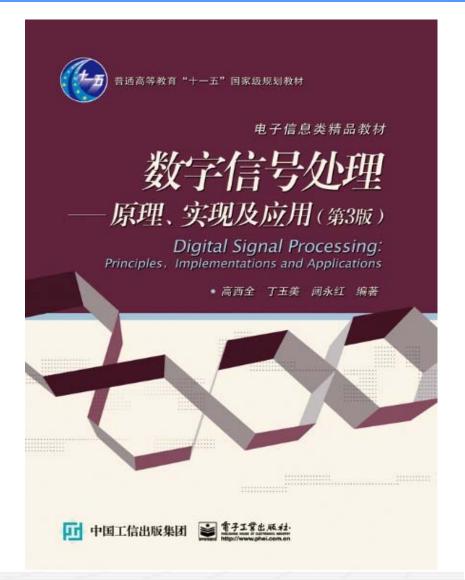
- ◆重要课程
  - >学位课程;
  - >基础课程;
  - > 实践课程。
- ❖课程答疑
  - >线上、线下

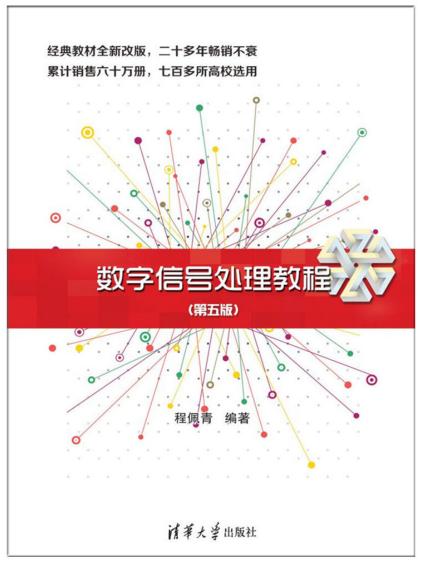
- \*平时作业
  - ➤ 统一用A4纸单面书写 (网上开课期间,线上 提交电子版)
- \*考核方法
  - ▶作业-考勤—20%;
  - ▶期末考试—80%。

(第11周左右)

## 参考书目



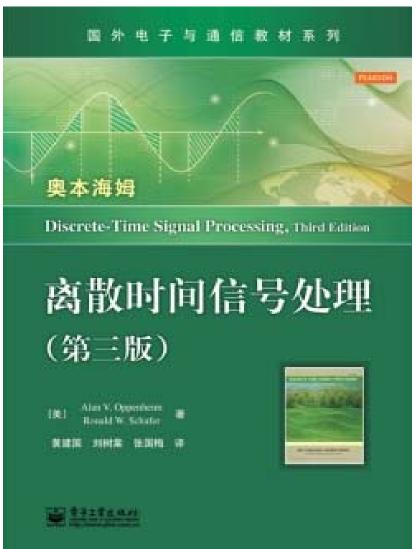




## 参考书目







## 《数字信号处理》学习

- ❖ No great work is ever done in a hurry. ......To do anything great requires time, patience, and perseverance. These things are done by degrees, "little by little." ——W. J. Wilmont Buxton
- ❖没有一项伟大的工作是一挥而就的, ....., 做任何 伟大的事情需要时间、耐心和毅力, 这些事情是逐 步地完成的, "一点一滴地"。

—W. J. Wilmont Buxton



谢谢大家!