

## 9.1 纠错编码基本概念

纠错编码是目前提高传输可靠性最主要措施之一

### 1. 基本思路：

加冗余（监督码元）  
信息码元 } 关联约束 → 检错，纠错

2. 差错控制方式：  
反馈重传 (ARQ, Automatic Repeat Request)  
前向纠错 (FEC, Forward Error Correction)  
混合纠错 (HEC, Hybrid Error Correction)

### 3. 纠错码分类：

#### (1) 功能：

检错码，纠错码，纠删码

#### (2) 按信息码元和监督码元之间的检验关系：

{ 线性码：满足线性方程 (简单常用)

{ 非线性码：

#### (3) 约束关系

{ 分组码：本码组监督码元仅与本码组信息码元有关。

{ 卷积码：不仅 --- 还与前面码组的 ---

#### (4) 按信息码元在编译码后是否保持原形式不变：

{ 系统码：信息码元与监督码元在分组内有确定位置，编译码后信息码元保持不变。

{ 非系统码：信息位打乱 (较少使用)

#### (5) 纠错类型：

{ 纠随机错误码：随机噪声，差错出现互不相关，彼此独立。

{ 纠突发错误码：脉冲干扰，存在相关性。

{ 纠随机和突发错误码：并存

(b) 级联码:  $\rightarrow$  广泛使用.

两种编码巧妙结合, 一个作为外码, 一个作为内码