

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的措施之一

1. 基本思路:

加冗余(监督码元)
信息码元 } 关联/约束 \rightarrow 检错, 纠错

2. 差错控制方式:

$\left\{ \begin{array}{l} \text{反馈重传 (ARQ, Automatic Repeat Request)} \\ \text{前向纠错 (FEC, Forward Error Correction)} \\ \text{混合纠错 (HEC, Hybrid Error Correction)} \end{array} \right\}$

3. 纠错码分类:

(1) 功能:

检错码, 纠错码, 纠错删码

(2) 按信息码元和监督码元之间的校验关系:

$\left\{ \begin{array}{l} \text{线性码: 满足线性方程 (简单常用)} \\ \text{非线性码:} \end{array} \right.$

(3) 约束关系

$\left\{ \begin{array}{l} \text{分组码: 本码组监督码元仅与本码组信息码元有关.} \\ \text{卷积码: 不仅 ---, 还与前面码组的 ---} \end{array} \right.$

(4) 按信息码元在编码后是否保持原形式不变:

$\left\{ \begin{array}{l} \text{系统码: 信息码元与监督码元在分组内有确定位置, 编码后信息码元保持不变.} \\ \text{非系统码: 信息位打乱 (较少使用)} \end{array} \right.$

(5) 纠错类型:

$\left\{ \begin{array}{l} \text{纠随机错误码: 随机噪声, 差错出现互不相关, 彼此独立.} \\ \text{纠突发错误码: 脉冲干扰, 存在相关性.} \\ \text{纠随机和突发错误码: 并存} \end{array} \right.$

(b) 级联码: → 广泛使用.

两种编码巧妙结合, 一个作为外码, 一个作为内码