

本节内容

码元、波特 速率、带宽

王道考研/CSKAOYAN.COM

码元

码元是指用一个**固定时长**的**信号波形**（数字脉冲），代表不同离散数值的基本波形，是数字通信中数字信号的计量单位，这个时长内的信号称为k进制码元，而该时长称为码元宽度。当码元的离散状态有M个时（M大于2），此时码元为M进制码元。

1码元可以携带多个比特的信息量。例如，在使用二进制编码时，只有两种不同的码元，一种代表0状态，另一种代表1状态。

0101010101 0101010101



K进制码元 — 4进制码元 ➡ 码元的离散状态有4个 ➡ 4种高低不同的信号波形 00、01、10、11

王道考研/CSKAOYAN.COM

速率、波特、带宽

速率也叫数据率，是指数据的**传输速率**，表示单位时间内传输的数据量。可以用**码元传输速率**和**信息传输速率**表示。

1) **码元传输速率**：别名码元速率、波形速率、调制速率、符号速率等，它表示单位时间内数字通信系统所传输的码元个数（也可称为**脉冲个数或信号变化的次数**），单位是**波特（Baud）**。1波特表示数字通信系统每秒传输一个码元。这里的码元可以是多进制的，也可以是二进制的，但码元速率与进制数无关。

1s传输多少个码元

2) **信息传输速率**：别名信息速率、比特率等，表示单位时间内数字通信系统传输的二进制码元个数（即比特数），单位是比特/秒（b/s）。

1s传输多少个比特

关系：若一个码元携带 n bit的信息量，则 M Baud的码元传输速率所对应的信息传输速率为 $M \times n$ bit/s。

带宽：表示在单位时间内从网络中的某一点到另一点所能通过的“**最高数据率**”，常用来表示网络的通信线路所能传输数据的能力。单位是b/s。

王道考研/CSKAQYAN.COM

练习题

某一数字通信系统传输的是四进制码元,4s传输了8000个码元,求系统的码元传输速率是多少?信息传输速率是多少?若另一通信系统传输的是十六进制码元,6s传输了7200个码元,求他的码元传输速率是多少?信息传输速率是多少?并指出哪个系统传输速率快?

2000Baud, 4000b/s; 1200Baud, 4800b/s; 十六进制更快

四进制码元系统

码元传输速率就是 $8000/4=2000$ Baud, 信息传输速率就是 $2000 \times \log_2 4=4000$ b/s

十六进制码元系统

码元传输速率就是 $7200/6=1200$ Baud, 信息传输速率就是 $1200 \times \log_2 16=4800$ bit/s

系统传输的是**比特流**，通常比较的是信息传输速率，所以传输十六进制码元的通信系统传输速率较快，如果用该系统去传输四进制码元会有更高的码元传输速率。

王道考研/CSKAQYAN.COM