

# 时分多路复用



# 只有一个独木桥如何使用？

假设：

每个人的步速是  $X$

独木桥的传送速度是  $Y$

通行速度  $Y$

独  
木  
桥

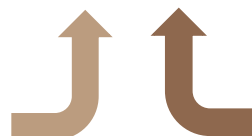
?

设计一种策略使得所有  
有人都能获得通过

所有人排成队  
列，轮流通过！



速度  $X$



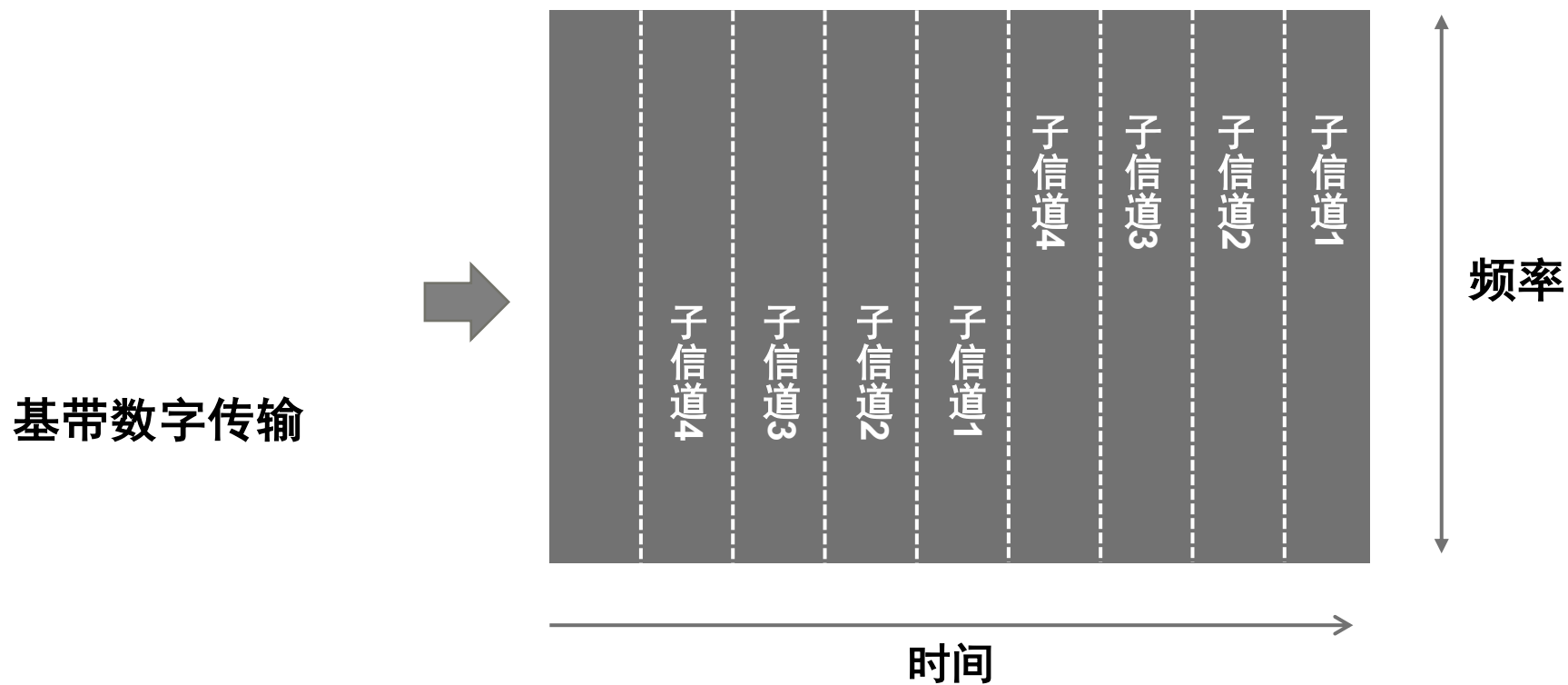
速度  $X$



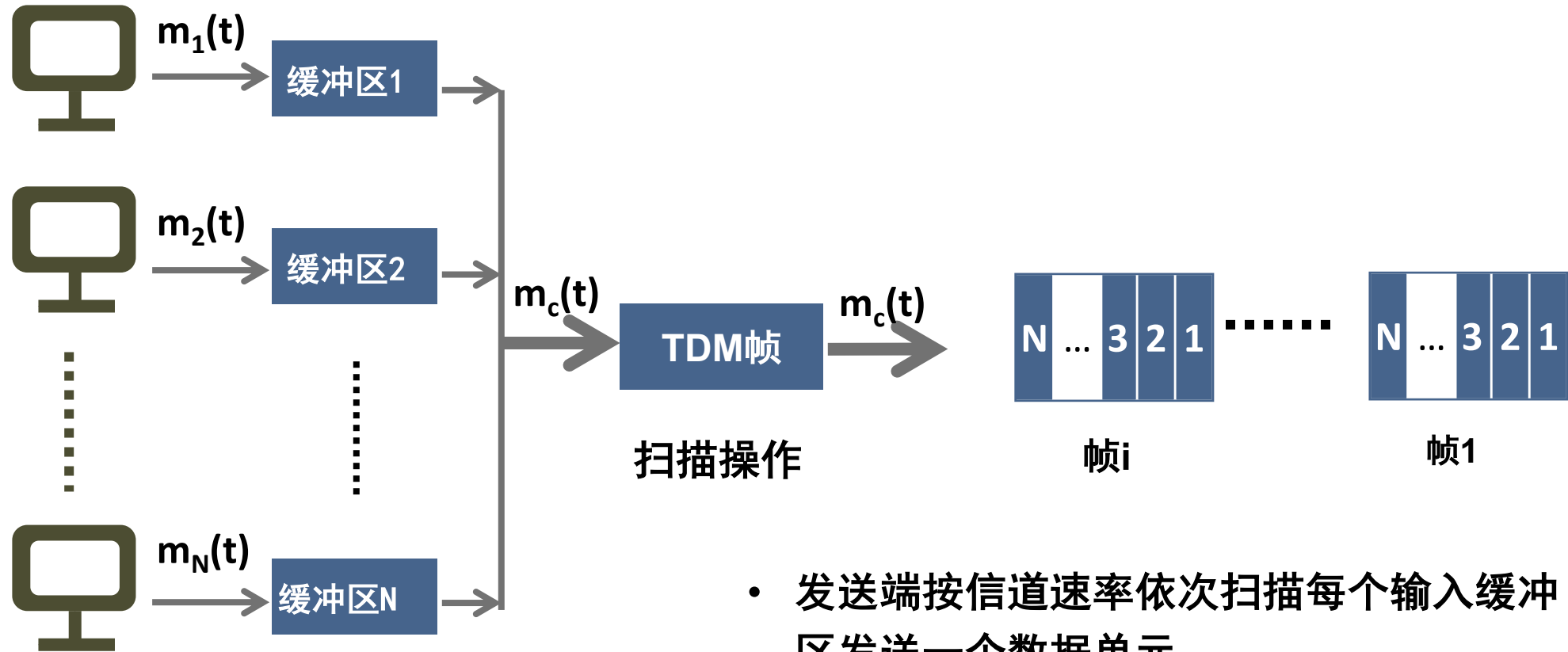
北京大学

# 时分多路复用(TDM)

时分多路复用以时间作为分割信号的依据。每个信号在时间上交替出现，使得在一个传输链路上传输多个数字信号。

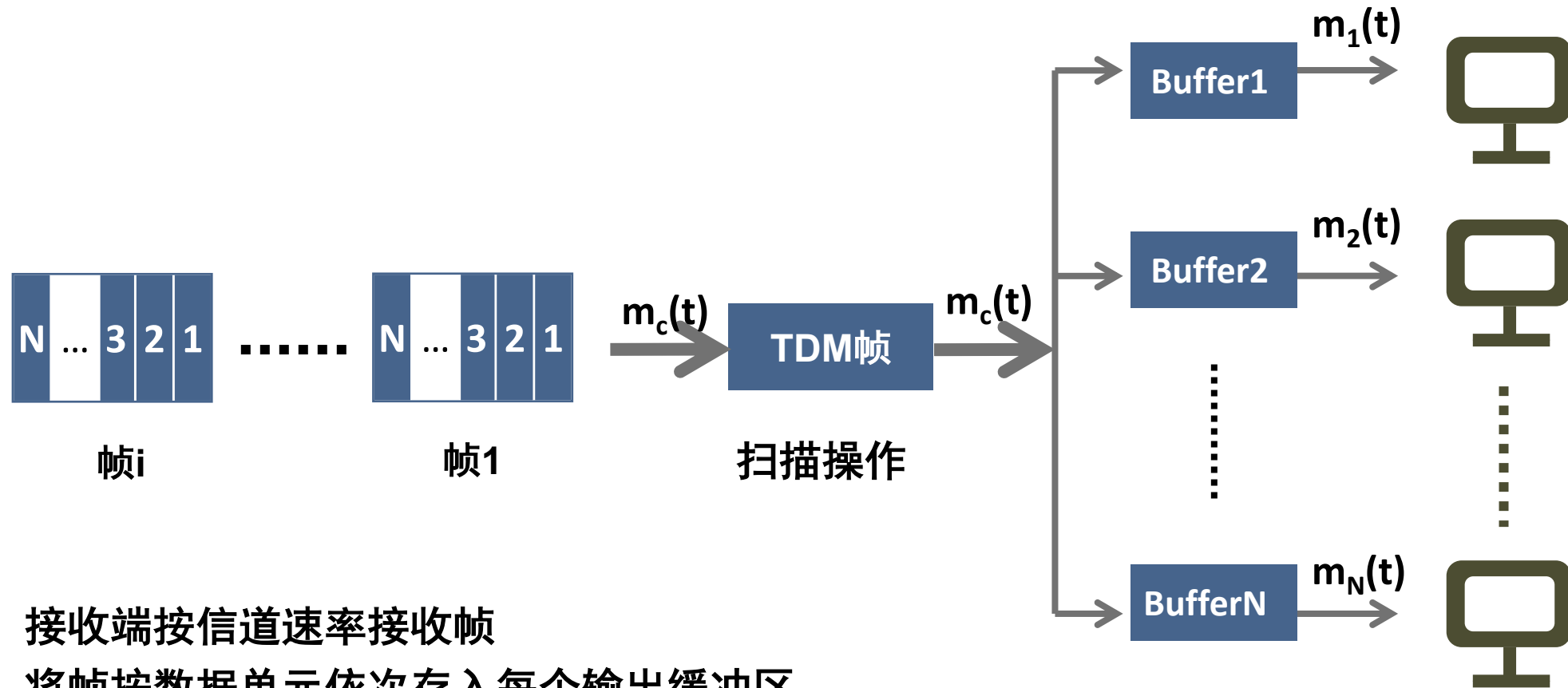


# 时分多路复用——发送端



- 发送端按信道速率依次扫描每个输入缓冲区发送一个数据单元
- 依次扫描的N个数据单元合成一个帧

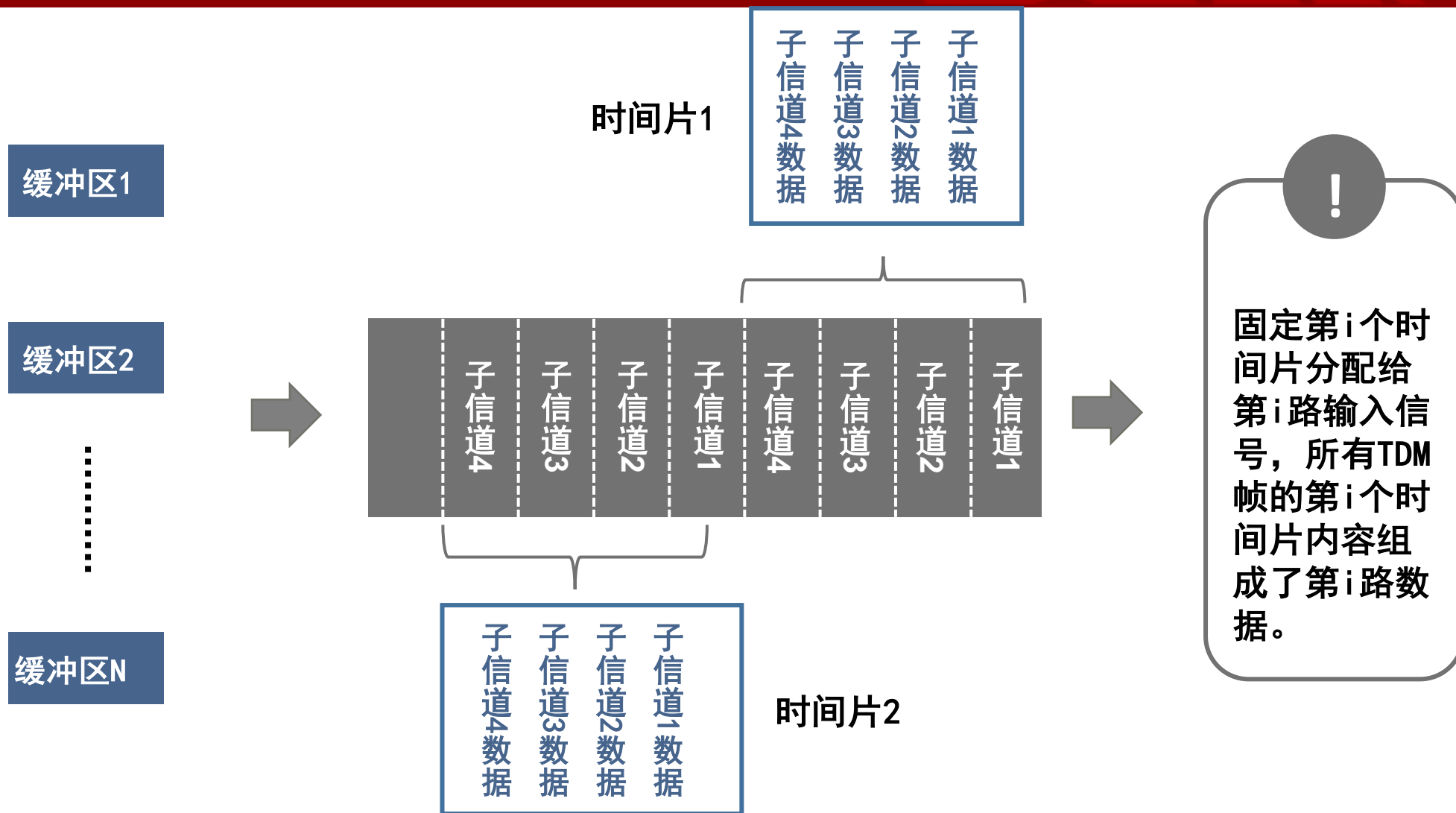
# 时分多路复用——接收端



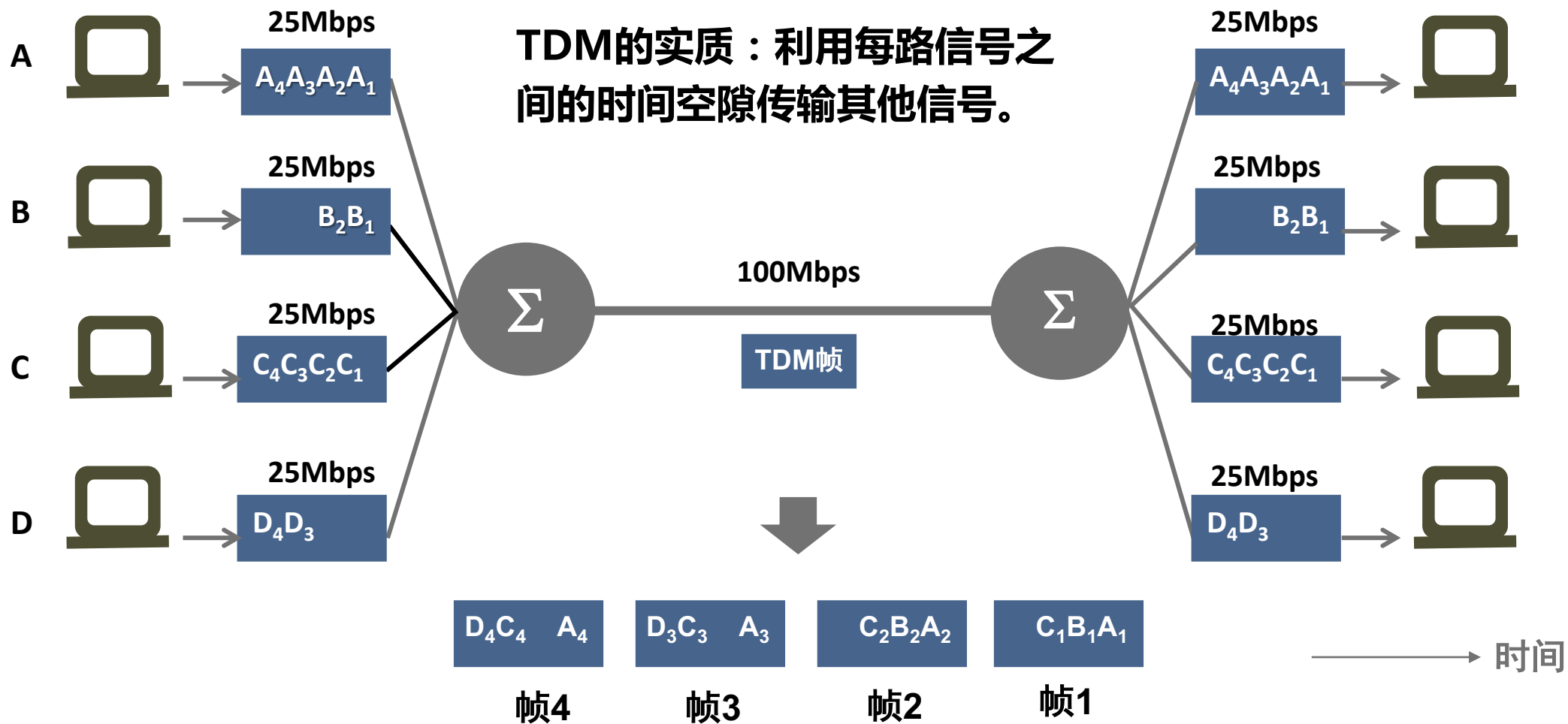
- 接收端按信道速率接收帧
- 将帧按数据单元依次存入每个输出缓冲区



# 时分多路复用——TDM帧



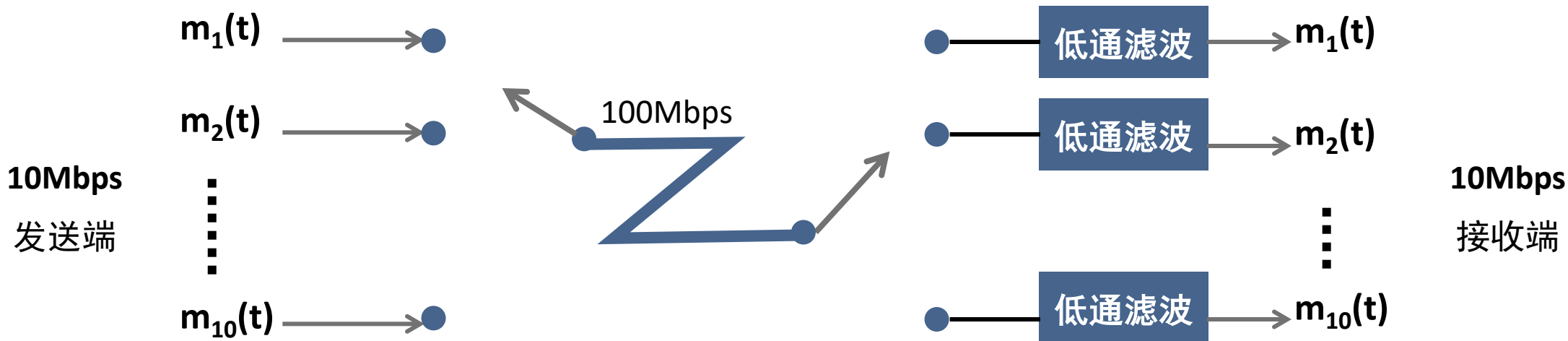
# TDM帧示例



# 时分多路复用——实现关键

**N路时分复用系统的关键：**收发端旋转开关必须严格的同步，即同频同相才能保证正常的通信。

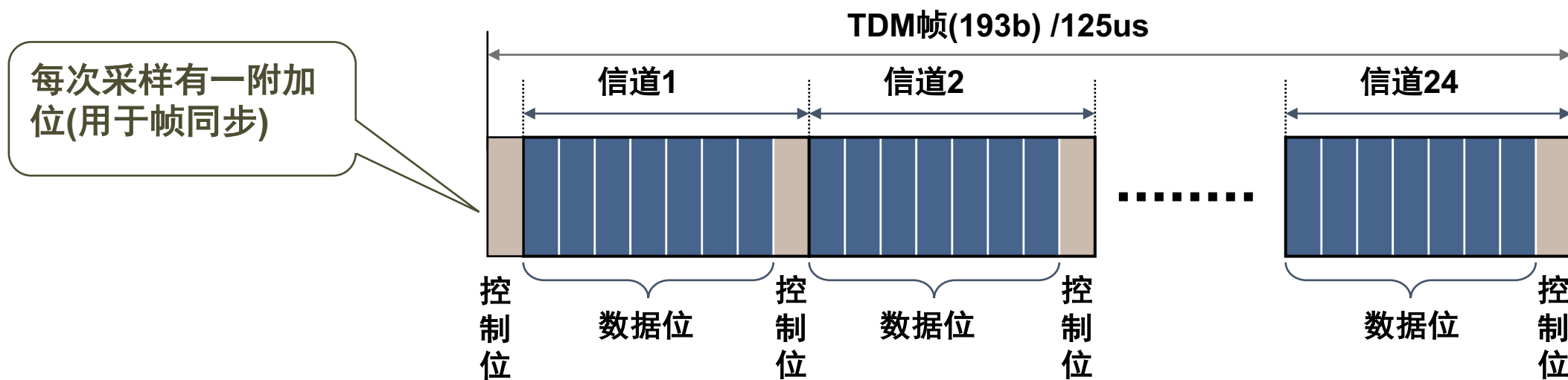
**同频：**两旋转开关的旋转速度要完全相同。  
**同相：**发端旋转开关连接第*i*路信号时，收端旋转开关也必须连接到第*i*路。





# PCM与TDM的结合

示例1：使用PCM和TDM技术将24路语音复用一条中继线上。



每条信道获得

$$7 \times 8000 = 56000 \text{bps 数据位}$$

$$1 \times 8000 = 8000 \text{bps 控制位}$$

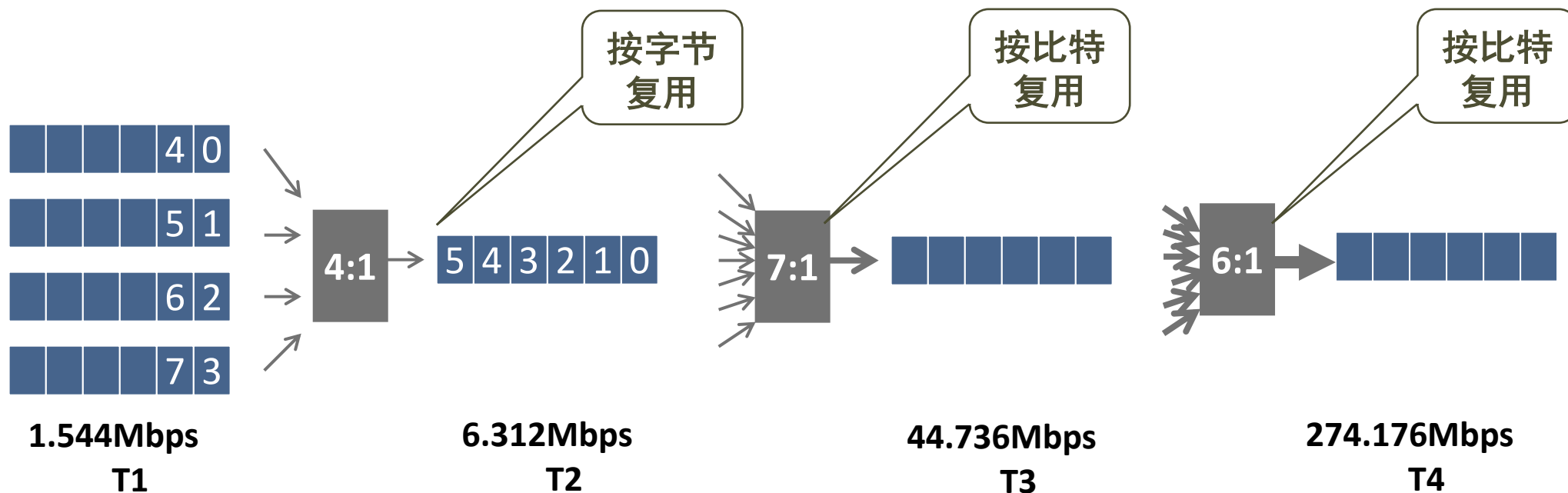
$$\text{T1载波的总数据率} : 24 \times 56000 + 24 \times 8000 + 8000 = 1.544 \text{Mbps}$$



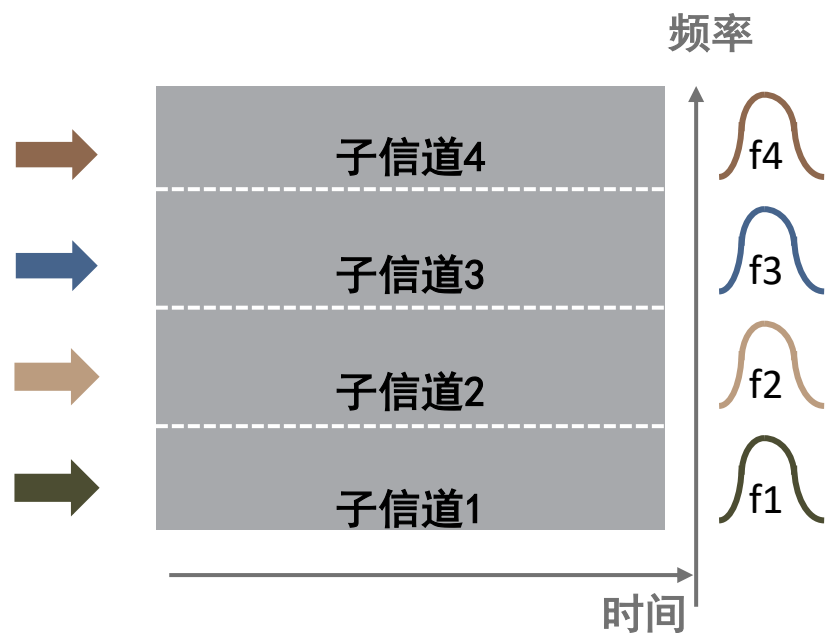
# 时分多路复用应用

高速数字线路的多路复用：T载体服务  
允许小容量载体(比如T1)的比特流进入容量更大的载体。

- T1 (1.544Mbps)
- T2 (6.312Mbps)
- T3 (44.736Mbps)
- T4 (274.176Mbps)

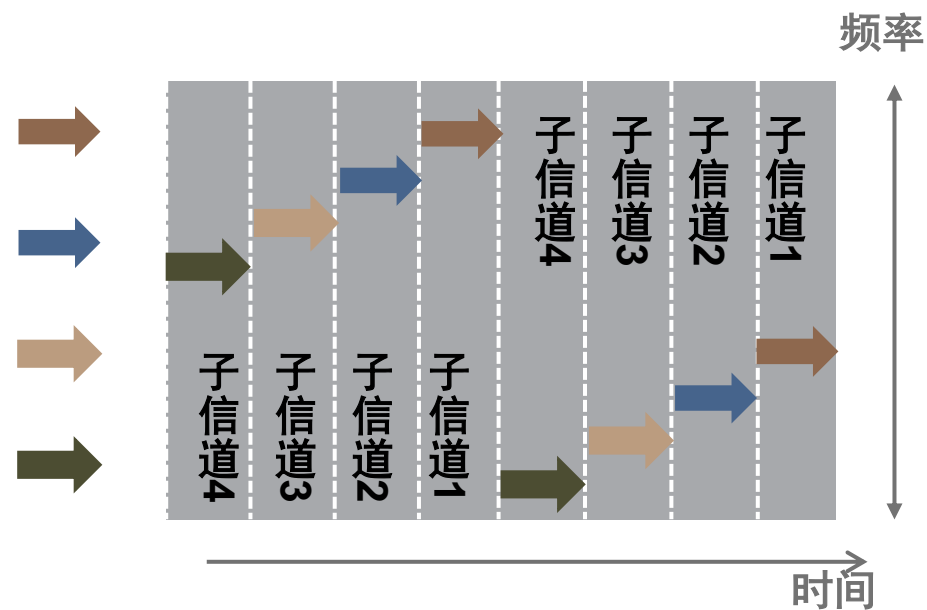


# 两种多路复用技术比较



通带模拟传输

“各走各道”、“互不干扰”



基带数字传输

“互相尊重”、“共同前进”

