



北京邮电大学

# 计算机网络

## 第1章 概述

# 计算机网络参考模型设计

计算机学院(国家示范性软件学院)

张冬梅

# 主要内容

- 参考模型设计
  - ◆ 分层的基本原则
  - ◆ 简单的通信层次模型
  - ◆ 复杂的通信层次模型

# 分层原则

- 每一层应实现一个明确定义的功能
- 层边界的选择应使得接口的信息流最小化
- 层数适度
  - ◆ 保证不同的功能不会被混杂在同一层
  - ◆ 避免体系结构过于庞大、效率低

# 主要内容

- 参考模型设计
  - ◆ 分层的原则
  - ◆ 简单的通信层次模型
  - ◆ 复杂的通信层次模型

# 一个简单的通信层次模型

## ■ 已知条件:

- ◆ 两台自主计算机（其上仅运行1个网络通信的应用程序）
- ◆ 采用有线传输介质进行点到点连接。

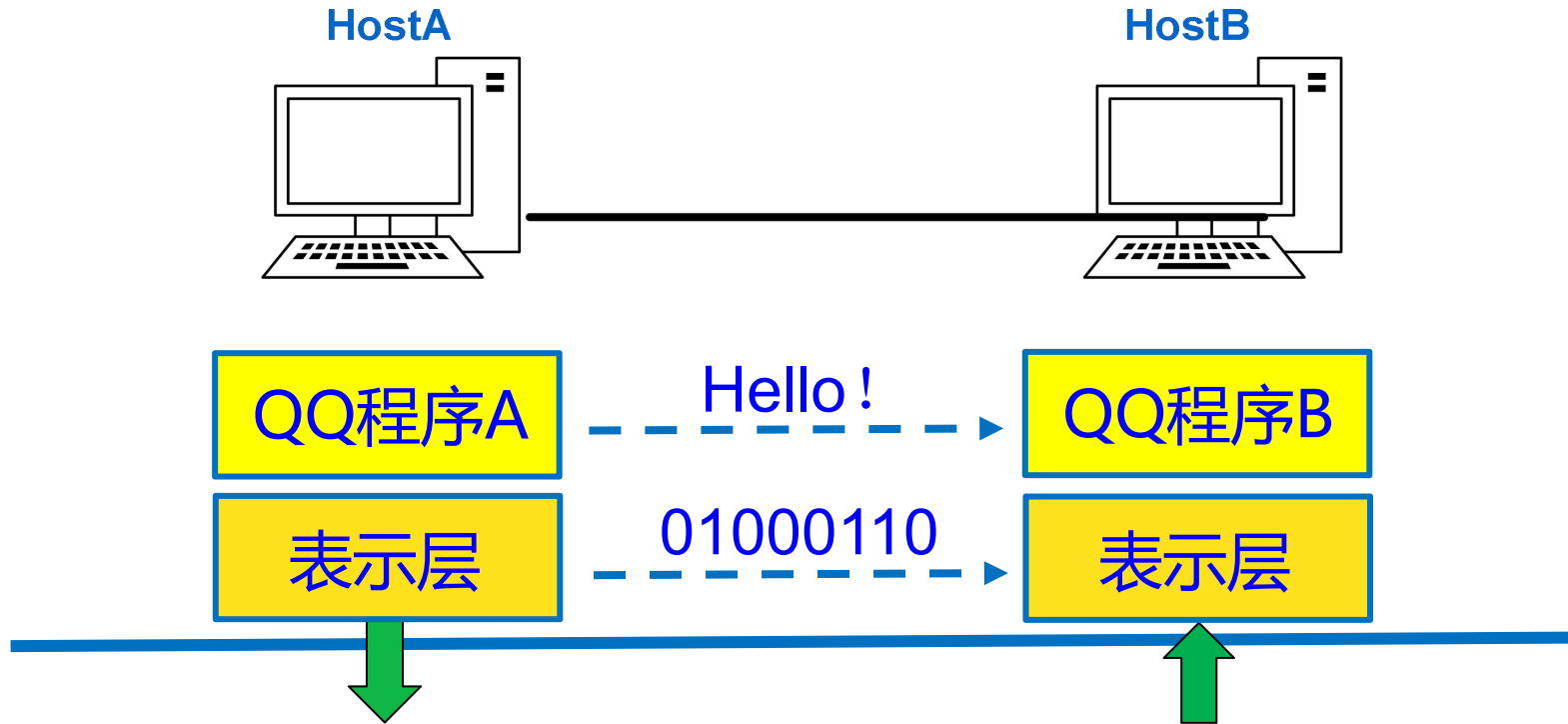
## ■ 要求:

- ◆ 不能更改计算机中固有的硬件设计
- ◆ 可以增加新的硬件及其驱动程序、软件等。

## ■ 求解:

- ◆ 设计异构计算机点到点通信的体系结构，实现信息的**可靠传输**(**不出错、不丢失、不重复、按序**)。

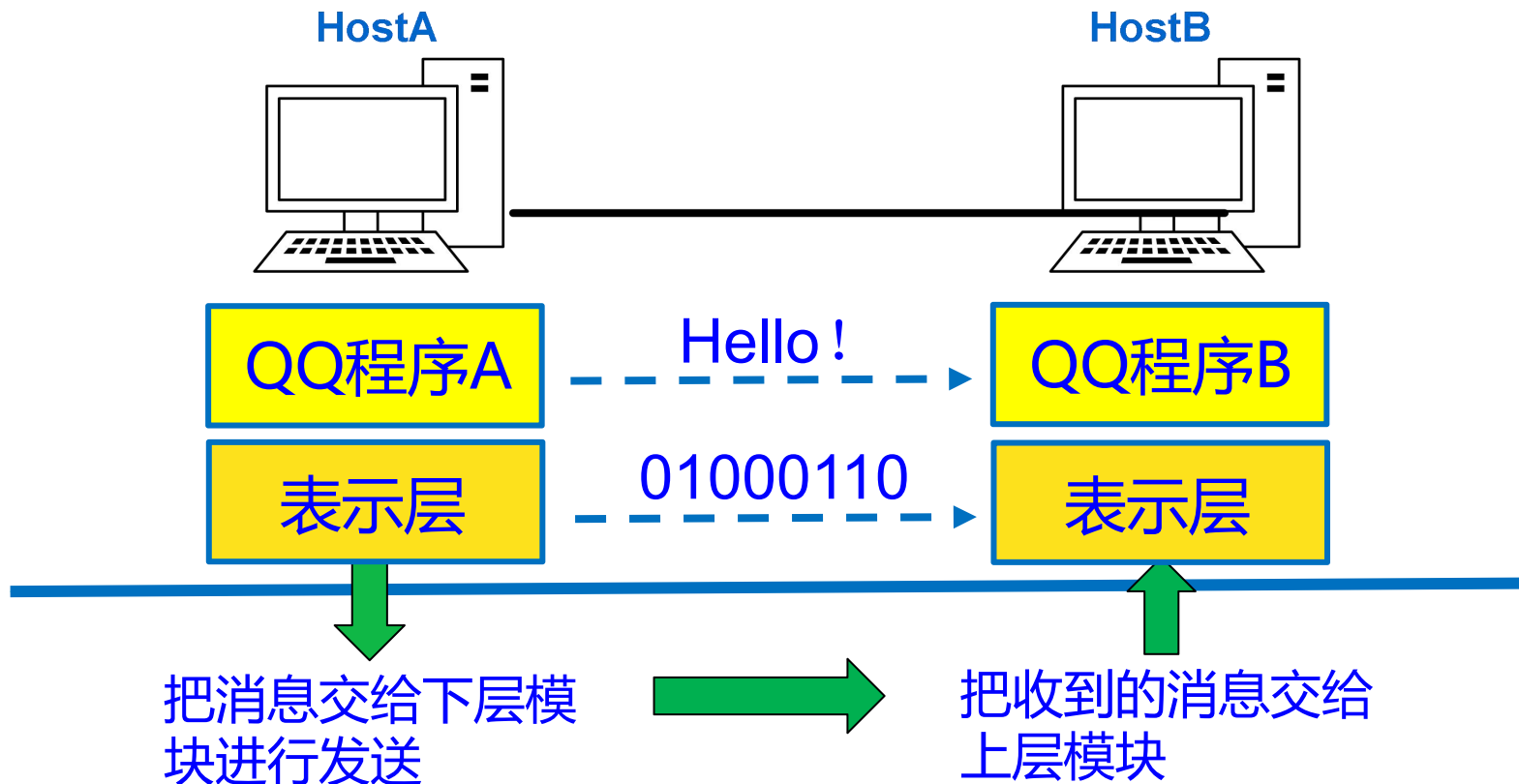
# 两个应用层进行通信



## ■ 表示层协商数据的传输编码格式:

- ◆ 将抽象语法转换为传输语法
- ◆ 压缩、加密等操作

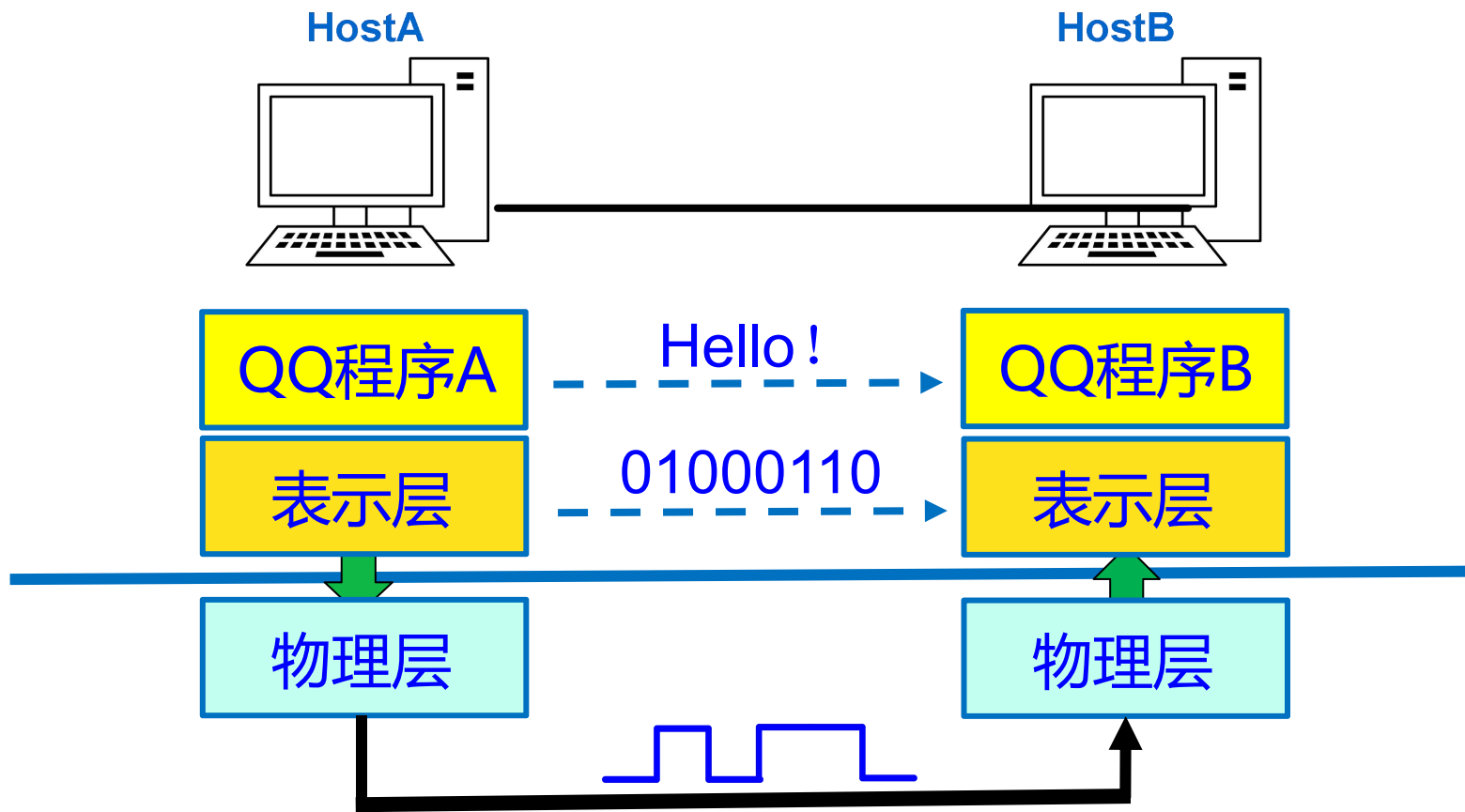
# 两个应用层进行通信



## ■ 物理层负责在对等物理层之间协商:

- ◆ 如何将**0/1**逻辑数字数据转换为物理信号传输
- ◆ 使用什么形式的电压/脉冲表示**0/1**信号
- ◆ ...

# 两个应用层之间数据是可靠传输吗？

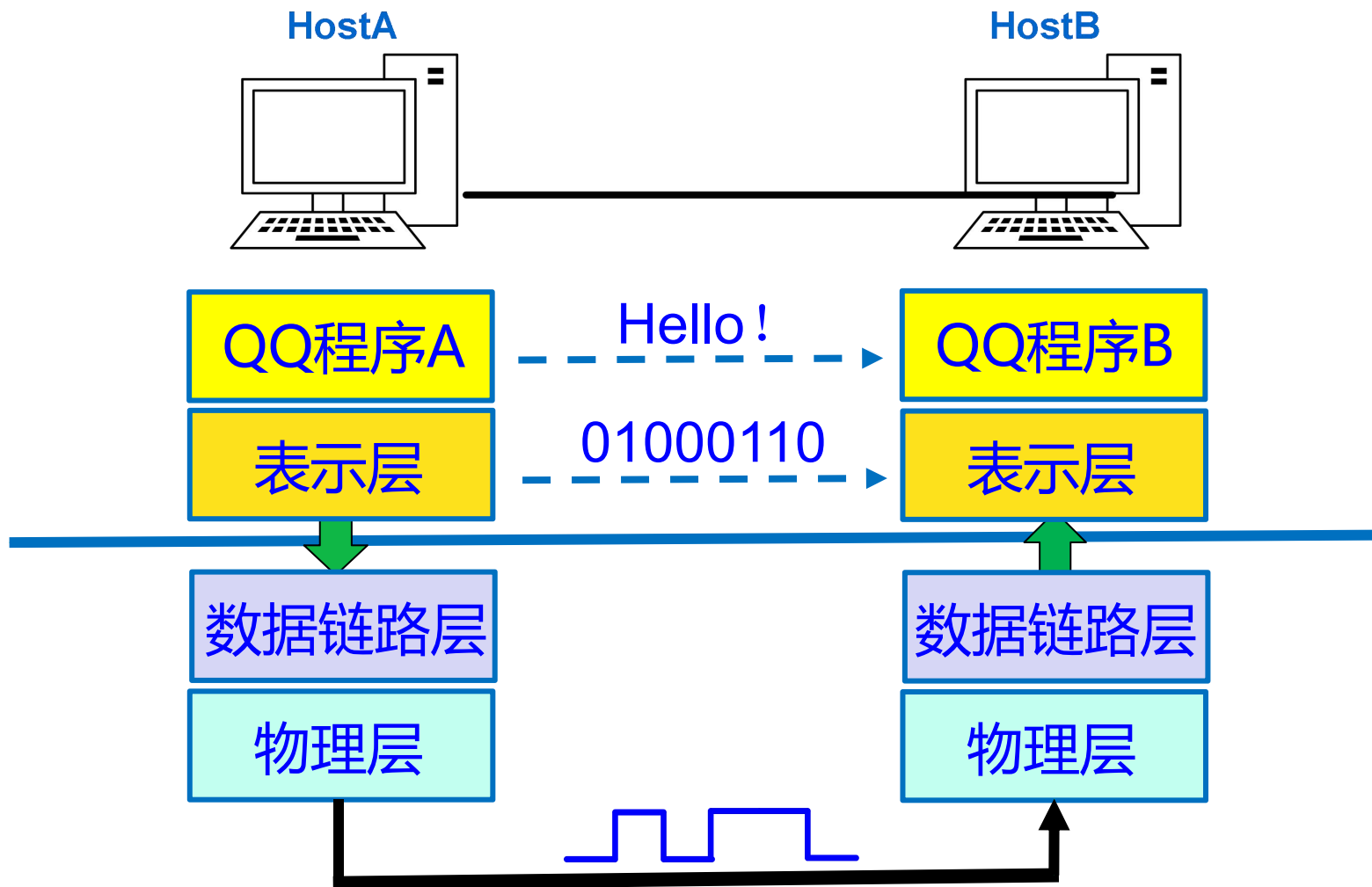


## ■ 如何保证数据在HostA和HostB之间可靠传输

- ◆ 信号衰减、噪声干扰等
- ◆ 数据可能错误，丢失
- ◆ ...

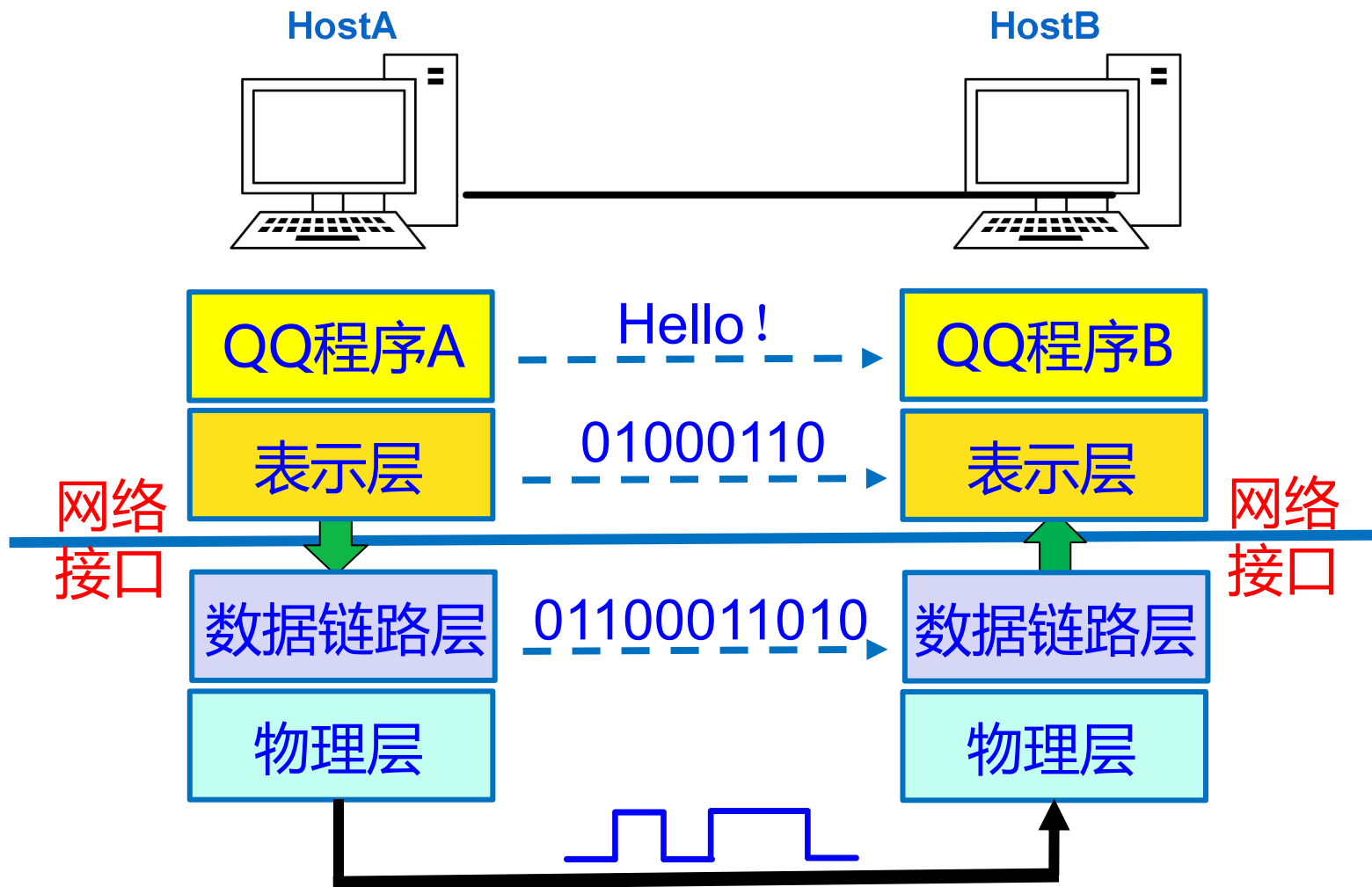


# 两个应用层之间数据是可靠传输吗？



- 数据链路层负责数据的检错、纠错,传输速度控制等
- ◆ 差错控制, 流量控制...

# 两个应用层之间数据是可靠传输吗？



- 数据链路层负责数据的检错、纠错,传输速度控制等
- ◆ 差错控制, 流量控制...

# 主要内容

- 参考模型设计
  - ◆ 分层的原则
  - ◆ 简单的通信层次模型
  - ◆ 复杂的通信层次模型

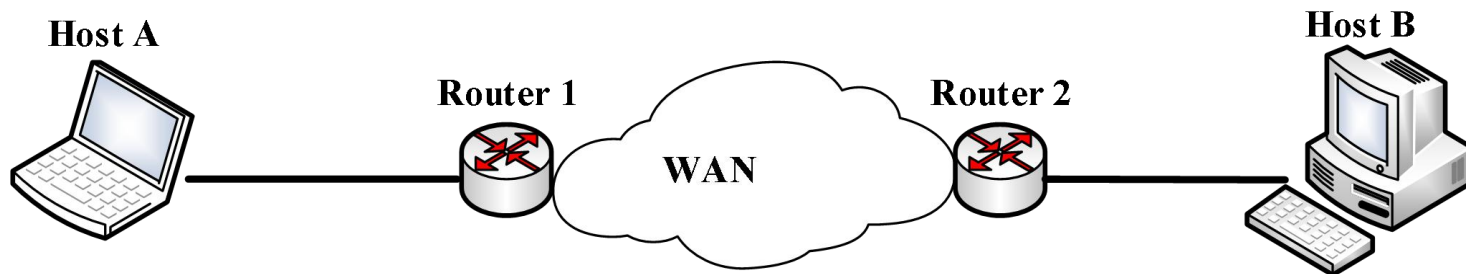
# 一个更复杂的计算机通信模型

## ■ 物理网络环境复杂

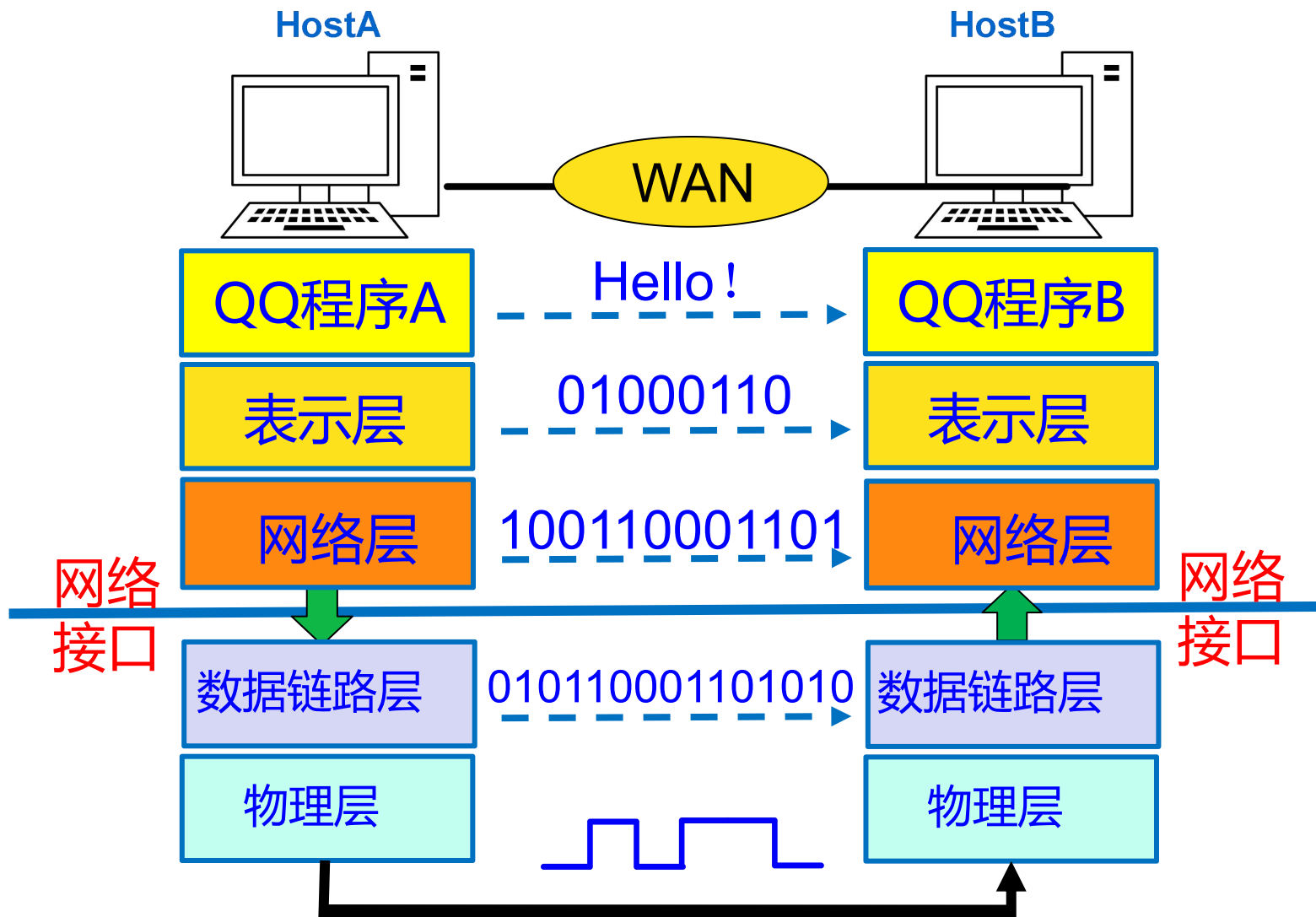
- ◆ 通信的两台计算机之间距离远，通过广域网**WAN**互联
- ◆ 两台计算机之间有多种中间设备(交换机、路由器等)
- ◆ 两台计算机之间有多种可能的路径

## ■ 用户应用需求

- ◆ 计算机上同时运行多个应用(聊天、浏览网页、听歌...)
- ◆ 应用进中间通信过程中出现中断、重启等，如何恢复？

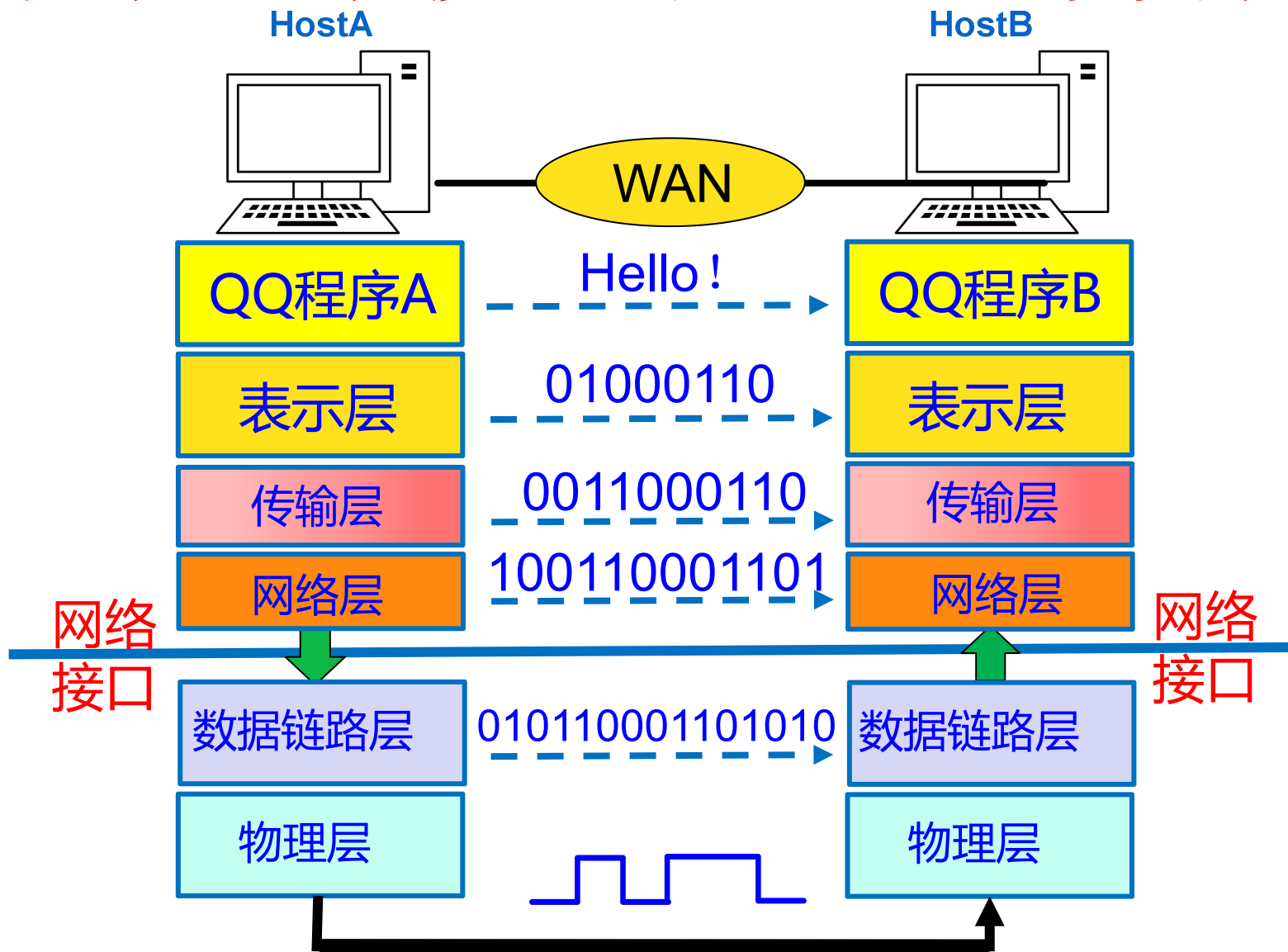


# 复杂的通信模型：物理网络环境复杂



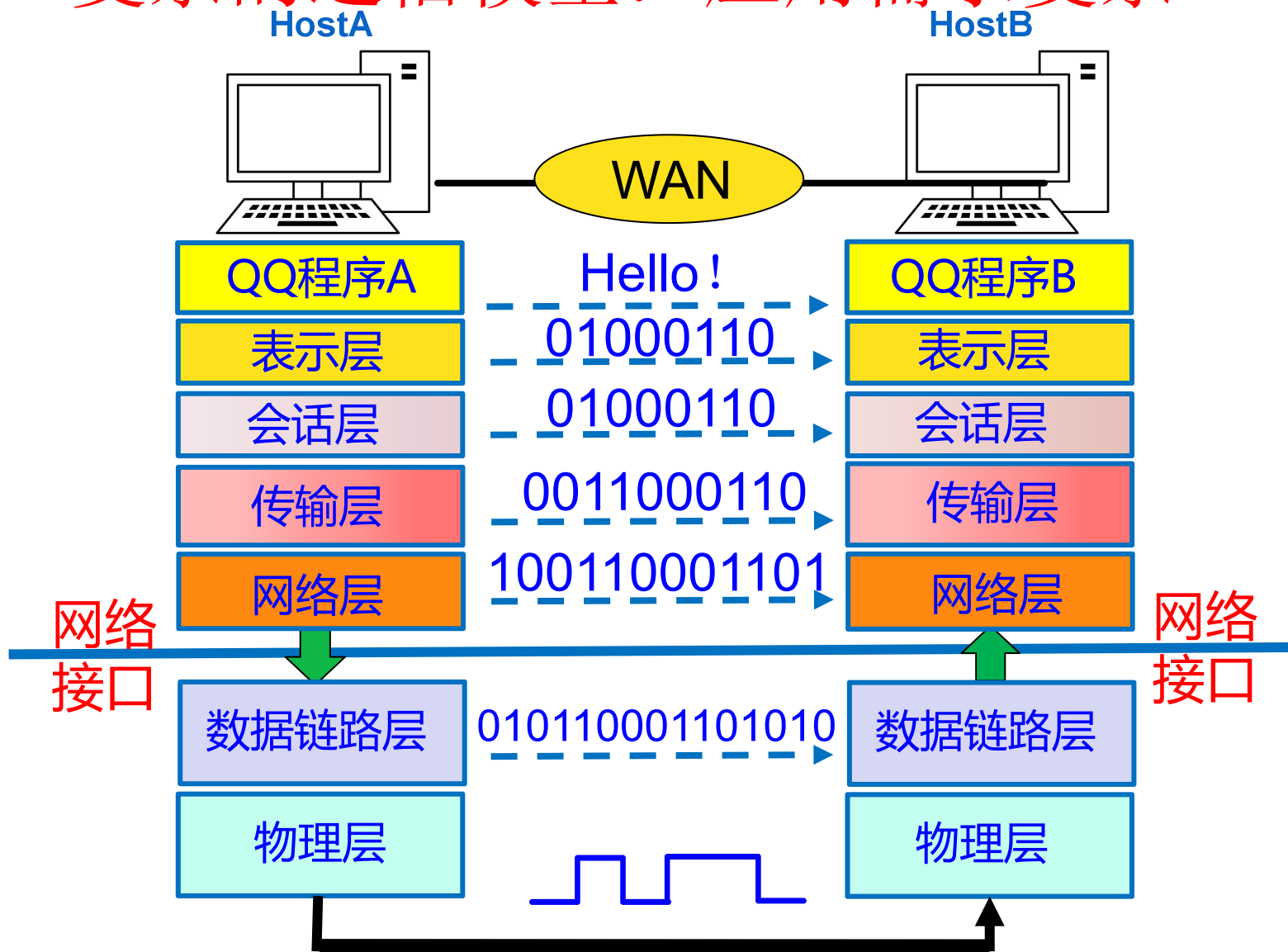
- 网络层负责路由的选择与数据的转发

# 更杂的通信模型：物理网络环境复杂



■ 传输层：端到端可靠传输

# 复杂的通信模型：应用需求复杂



会话层：应用进程通信过程中中断、重启的恢复，系统之间协调通信过程

谢谢！