

# 计算机网络

## 复习

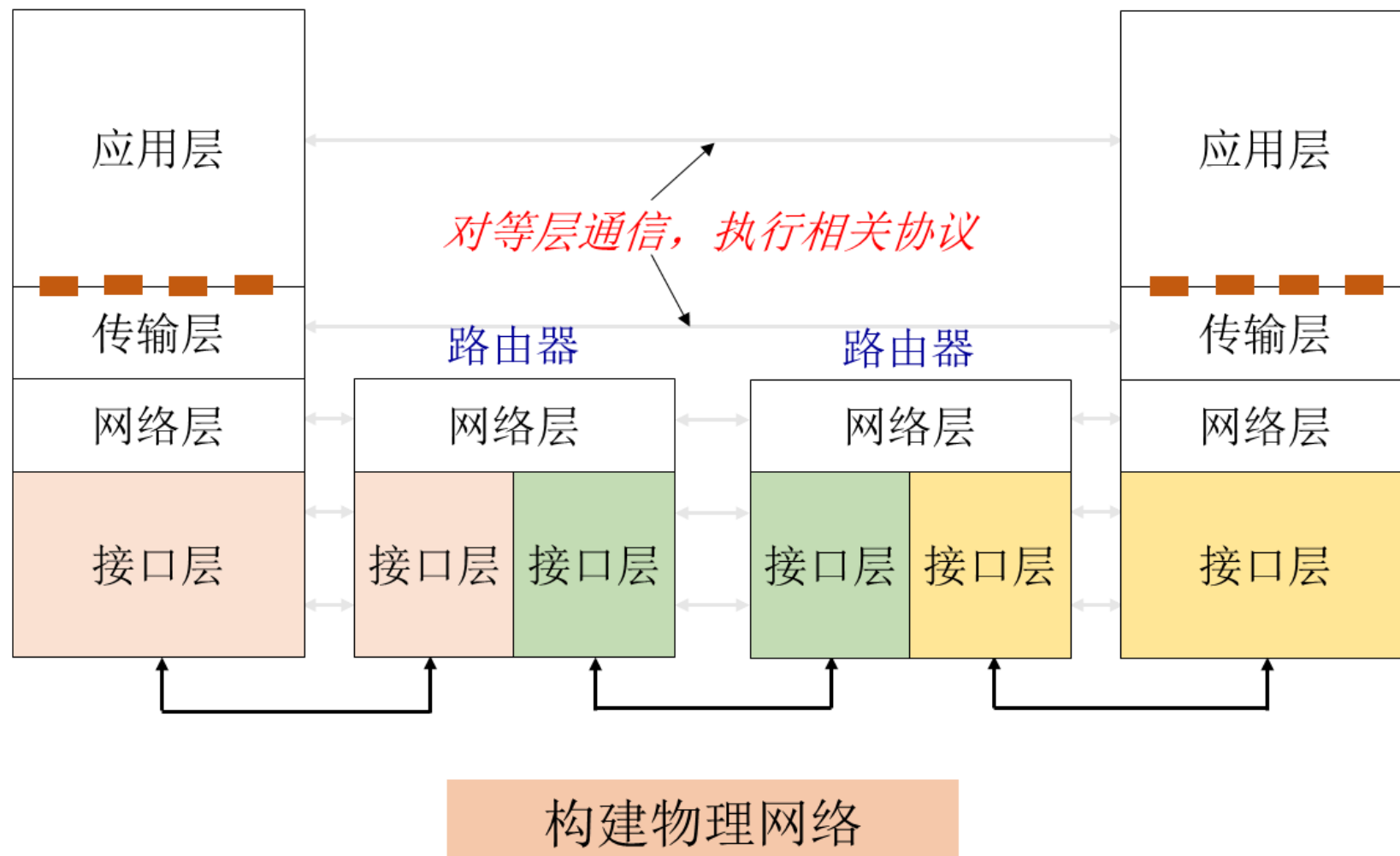
徐敬东 张建忠

[xujd@nankai.edu.cn](mailto:xujd@nankai.edu.cn)

[zhangjz@nankai.edu.cn](mailto:zhangjz@nankai.edu.cn)

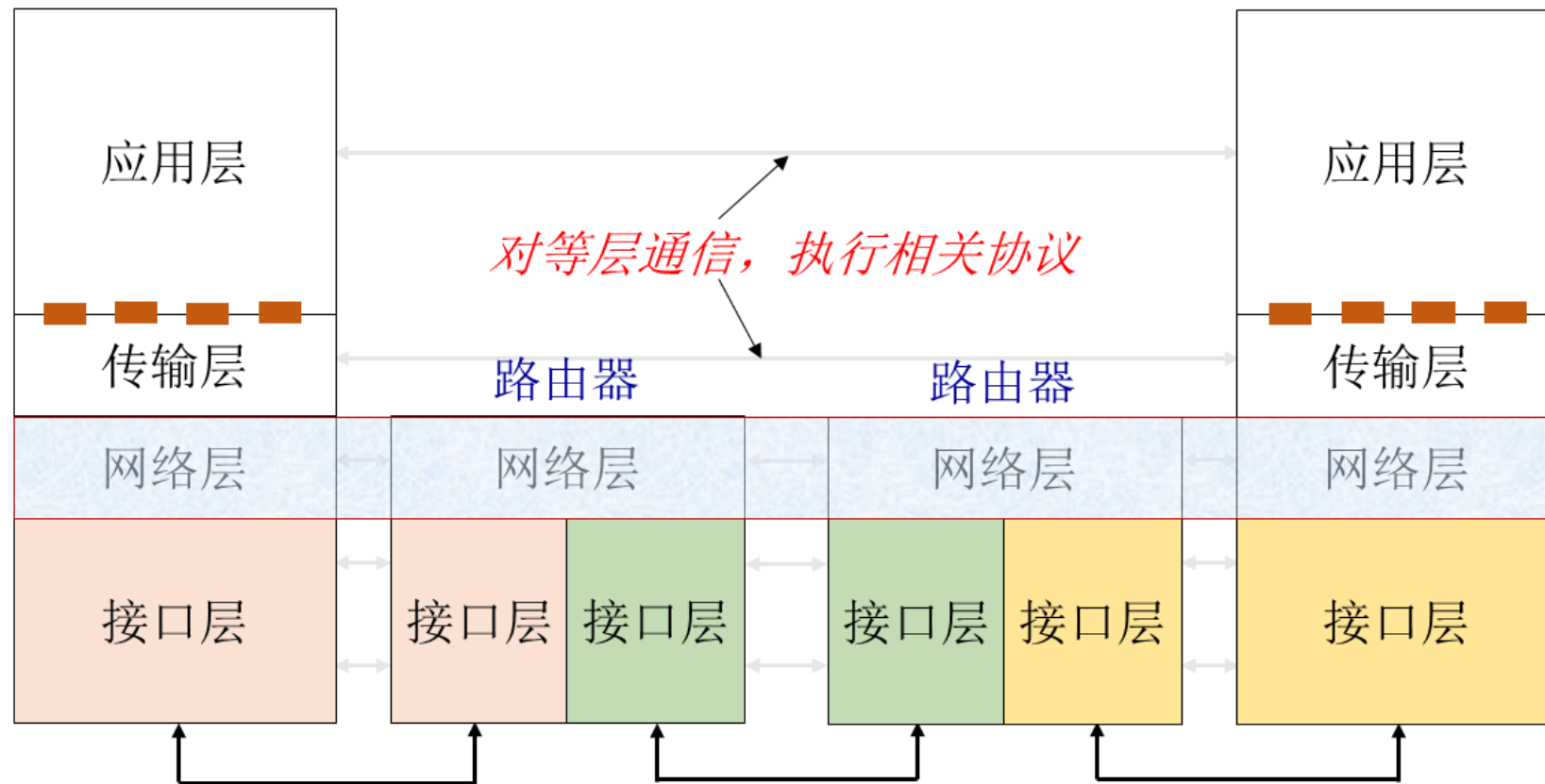
计算机网络与信息安全研究室

# TCP/IP体系结构



- 接口层基础：物理网、接口层功能（物理层和数据链路层）
- 局域网体系结构（IEEE 802）与组网方法（共享、交换）
- 局域网编址（48位地址）与ARP协议
- 链路层差错控制（CRC校验）
- 交换式以太网（工作机制、地址学习）
- 无线局域网（介质访问控制方法CSMA/CA, RTS/CTS)

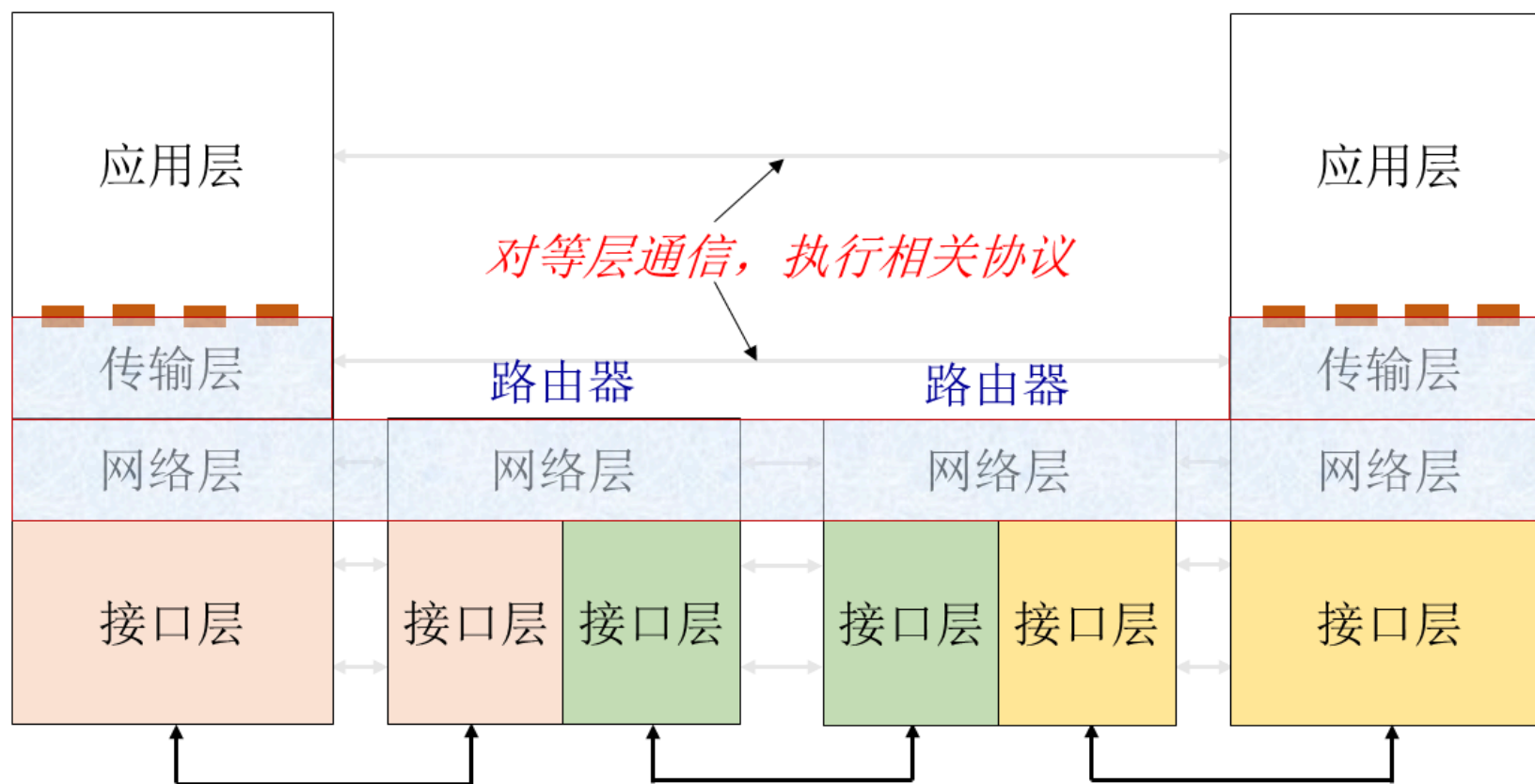
# TCP/IP体系结构



互联异构的物理网络

- 网络层功能
  - IP协议（数据面）
    - ✓ IPv4数据包格式和地址
    - ✓ IPv4数据包转发
    - ✓ IPv4地址问题及解决策略（CIDR、NAT）
    - ✓ IPv6基础
  - ICMP协议（Tracert）
  - 路由算法
    - ✓ 链路状态算法
    - ✓ 距离向量算法
  - 互联网路由协议：RIP, OSPF, BGP
- } 控制面

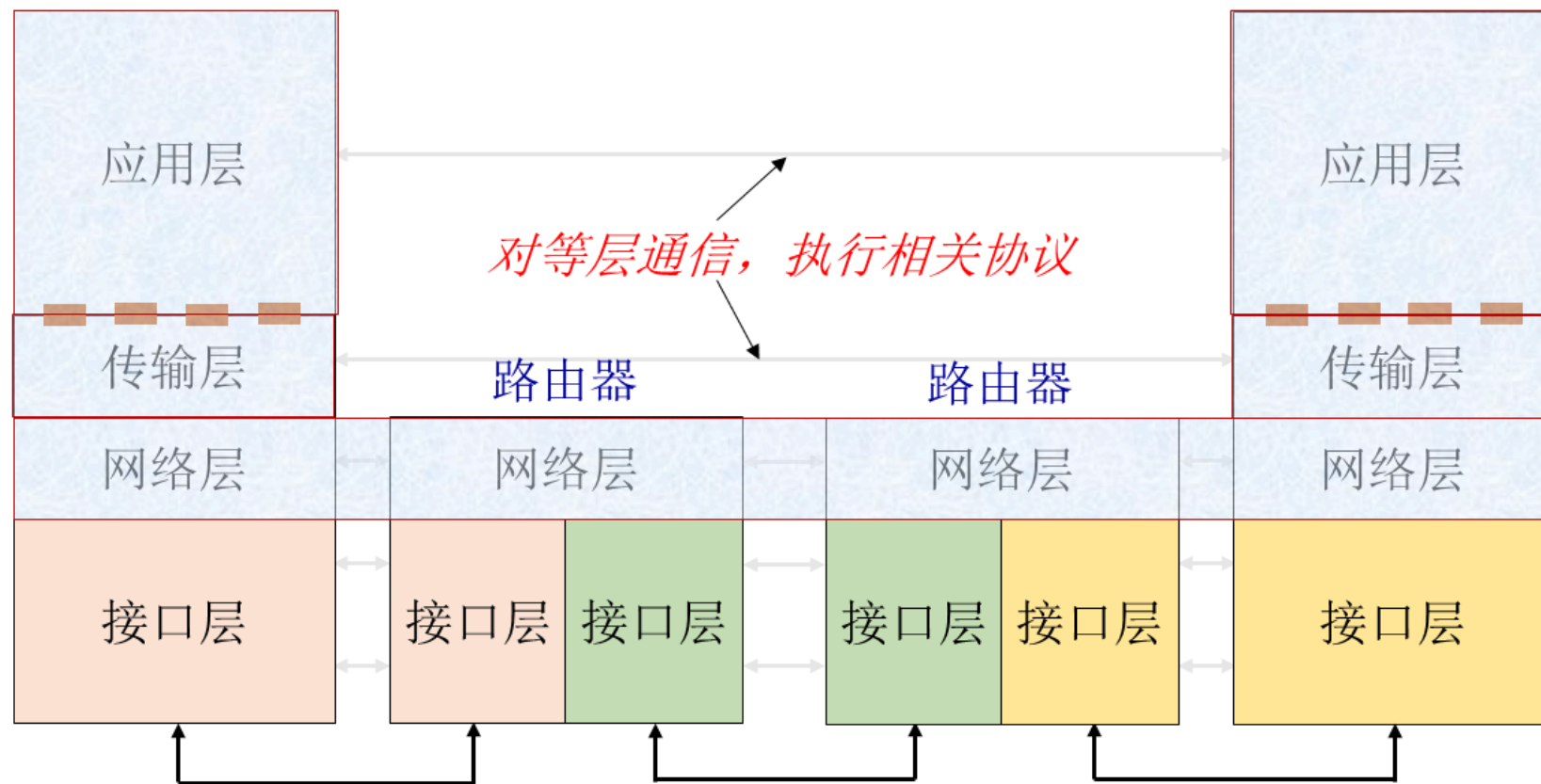
# TCP/IP体系结构



不可靠服务基础上的可靠机制与复用

- 传输层需要解决的基本问题
- TCP/IP体系结构中传输层协议与服务
- 用户数据报协议（UDP）
- 可靠数据传输
- 传输控制协议（TCP）（可靠、流控、连接管理）
- 理解网络拥塞
- TCP拥塞控制机制

# TCP/IP体系结构



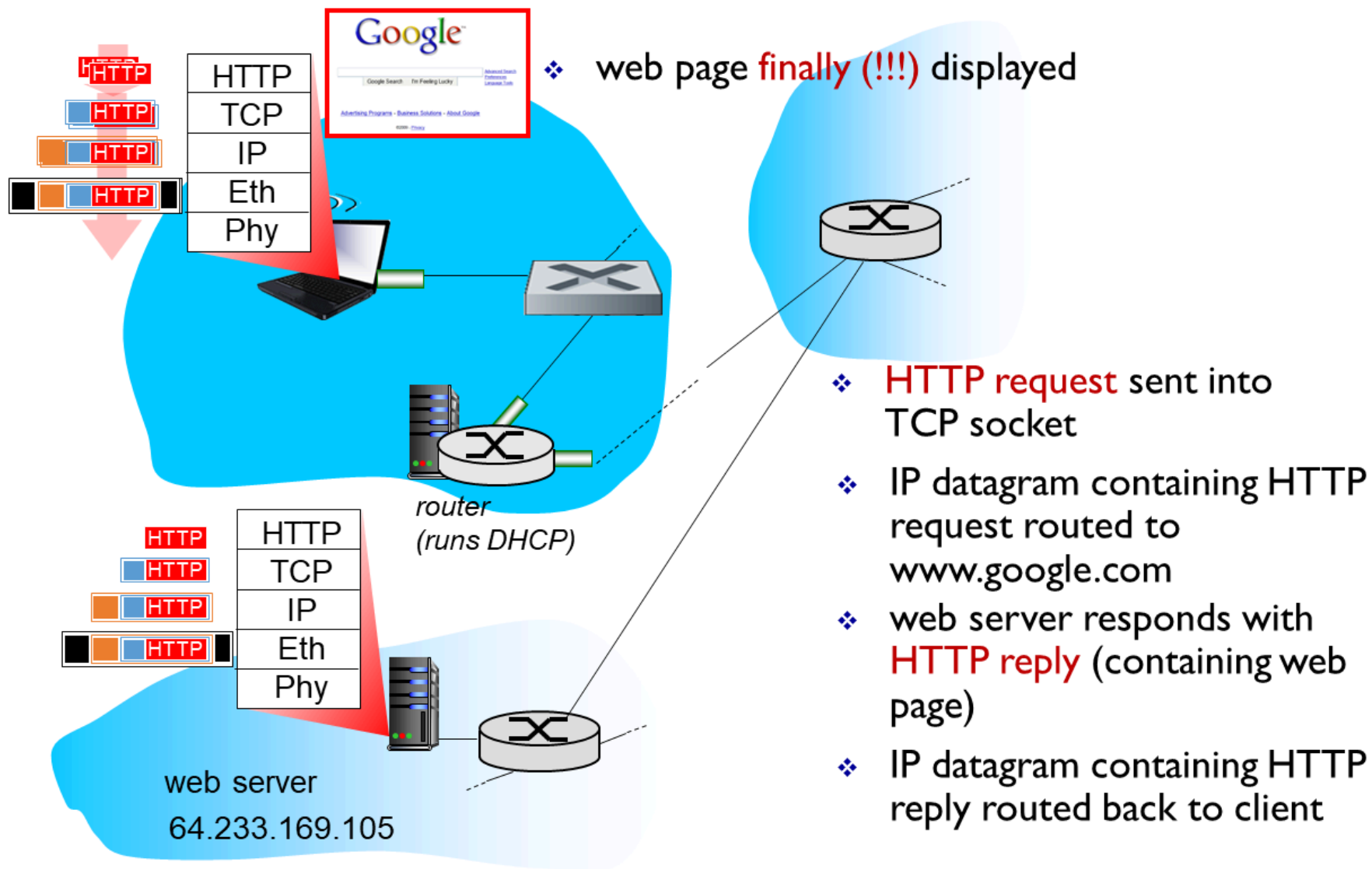
可靠和不可靠服务基础上的应用协议

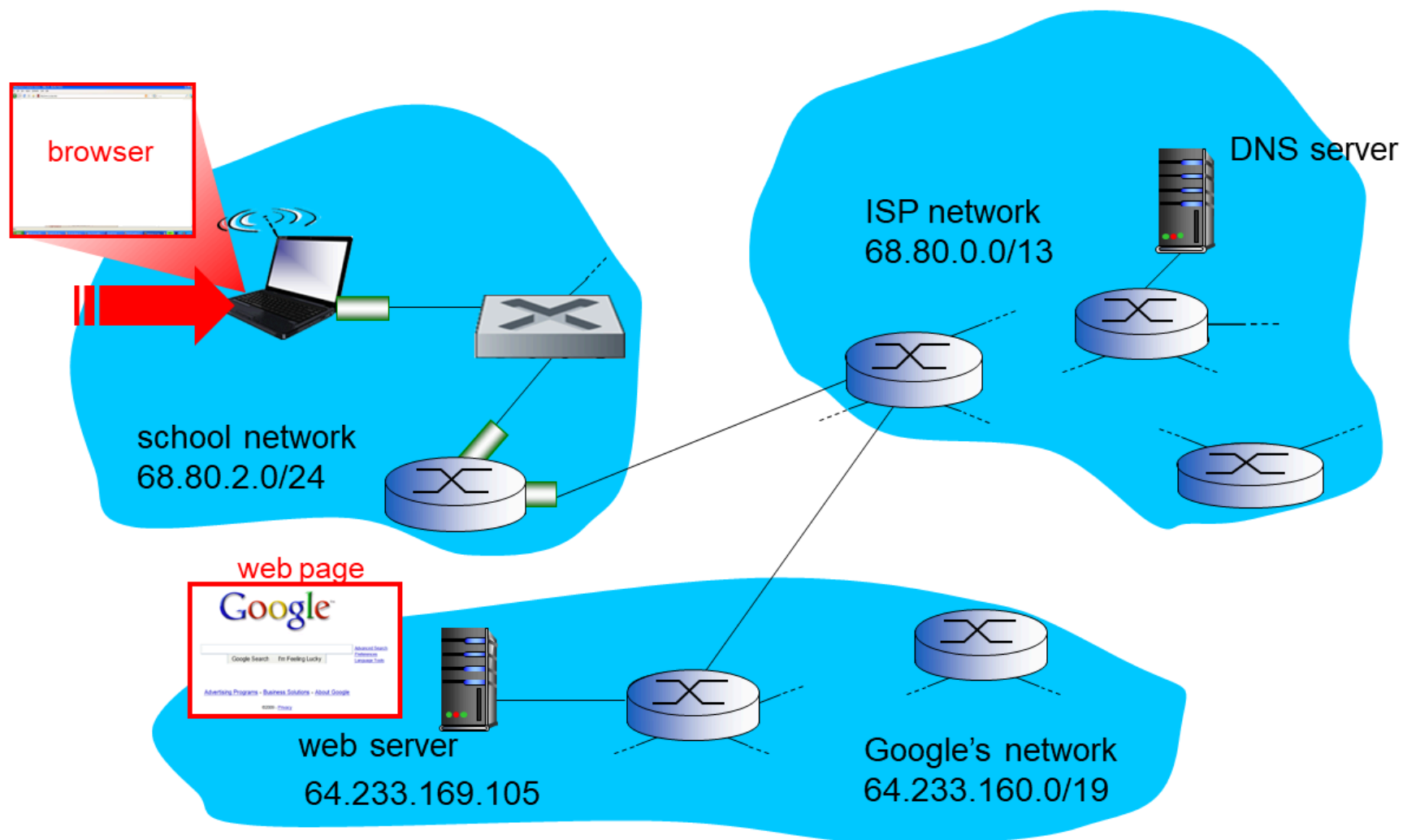


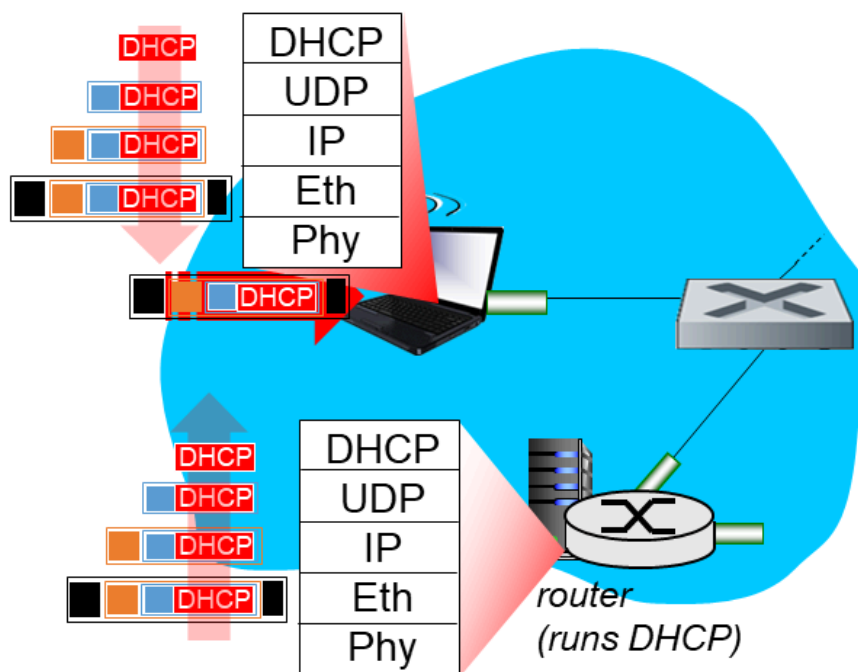
- 应用协议与进程通信模型
- 传输层服务对应用的支持
- Socket编程
- 域名系统
- 电子邮件服务与协议
- 文件传输服务与协议
- Web服务与HTTP协议
- 内容分发网络CDN
- 动态自适应流媒体协议DASH

- 计算机网络构成及基本概念
- Internet发展历程
- Internet的核心与边缘
- TCP/IP网络体系结构
- Web服务器访问示例

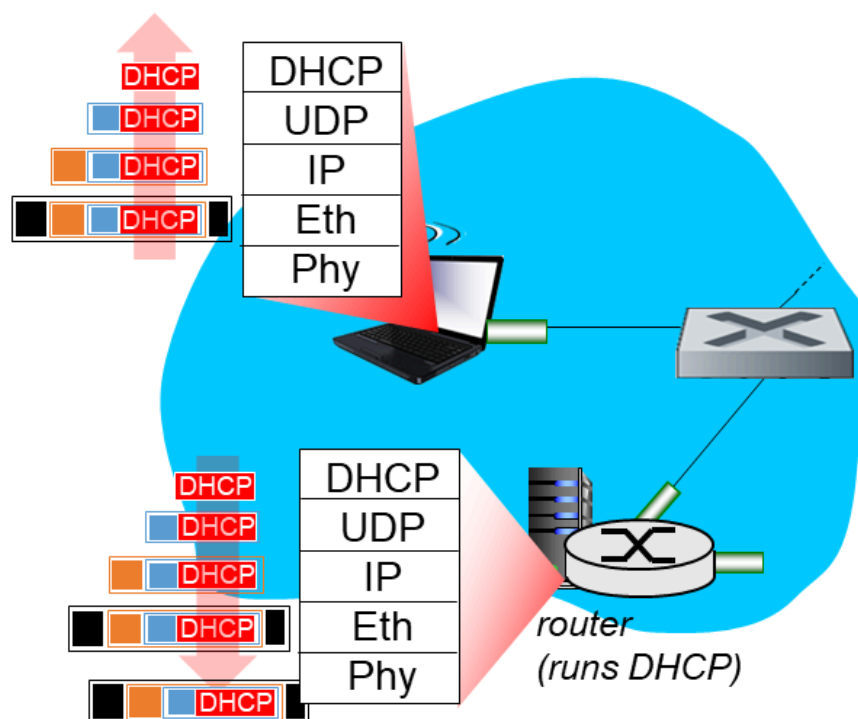
理解Internet总貌和TCP/IP网络体系结构





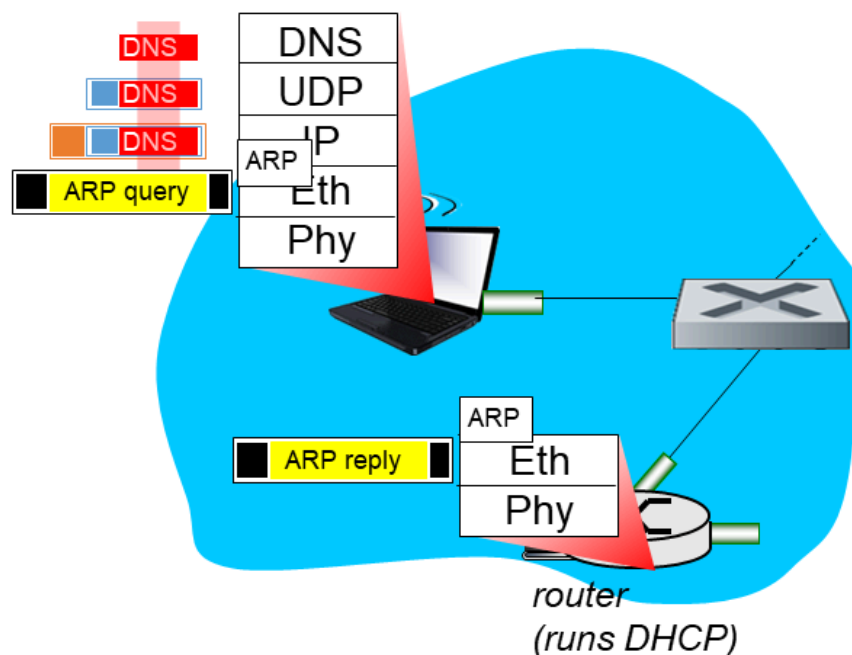


- ❖ connecting laptop needs to get its own IP address, addr of first-hop router, addr of DNS server: use **DHCP**
- ❖ DHCP request **encapsulated** in **UDP**, encapsulated in **IP**, encapsulated in **802.3** Ethernet
- ❖ Ethernet frame **broadcast** (dest: FFFFFFFFFFFFFFFF) on LAN, received at router running **DHCP** server
- ❖ Ethernet **demuxed** to IP demuxed, UDP demuxed to DHCP

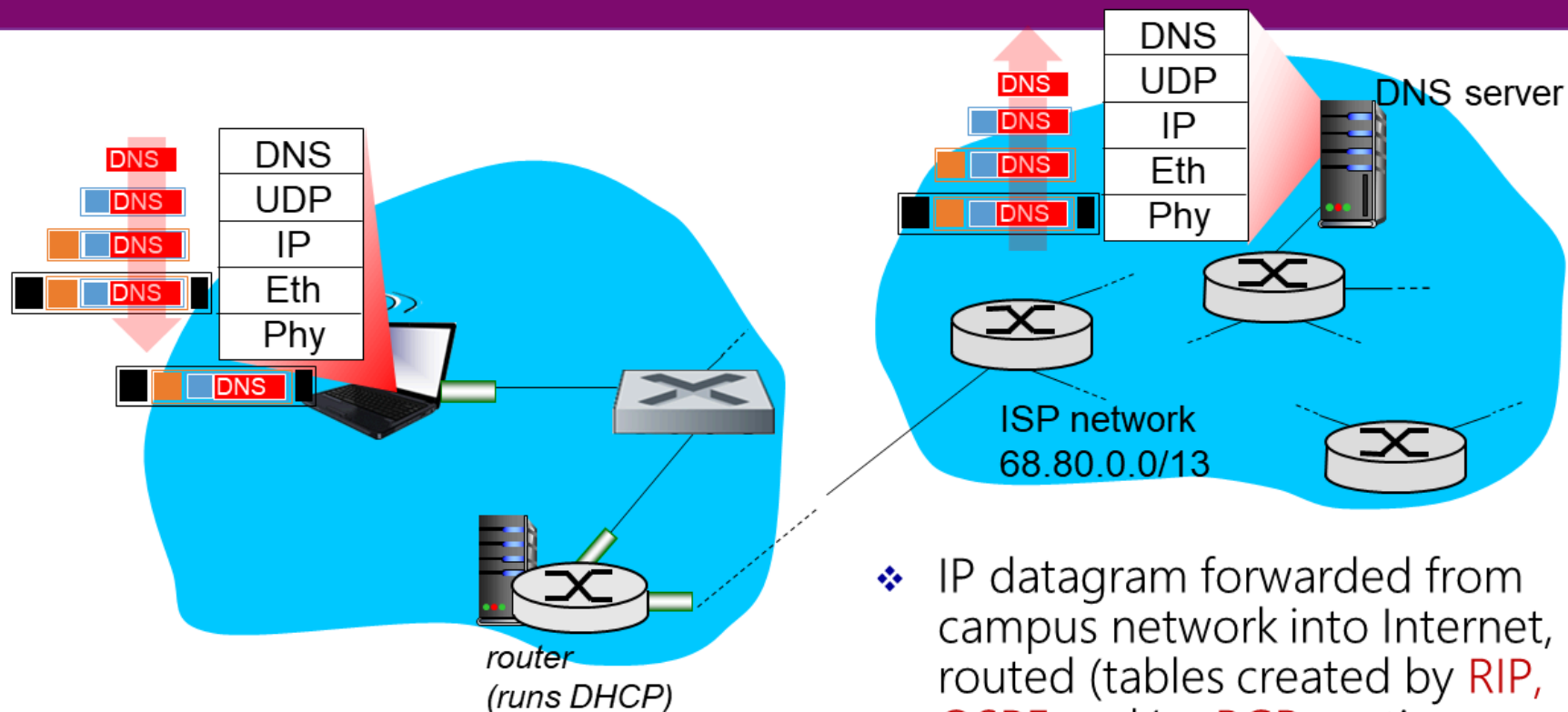


- ❖ DHCP server formulates **DHCPACK** containing client's IP address, IP address of first-hop router for client, name & IP address of DNS server
- ❖ encapsulation at DHCP server, frame forwarded (**switch learning**) through LAN, demultiplexing at client
- ❖ DHCP client receives DHCPACK reply

Client now has IP address, knows name & addr of DNS server, IP address of its first-hop router



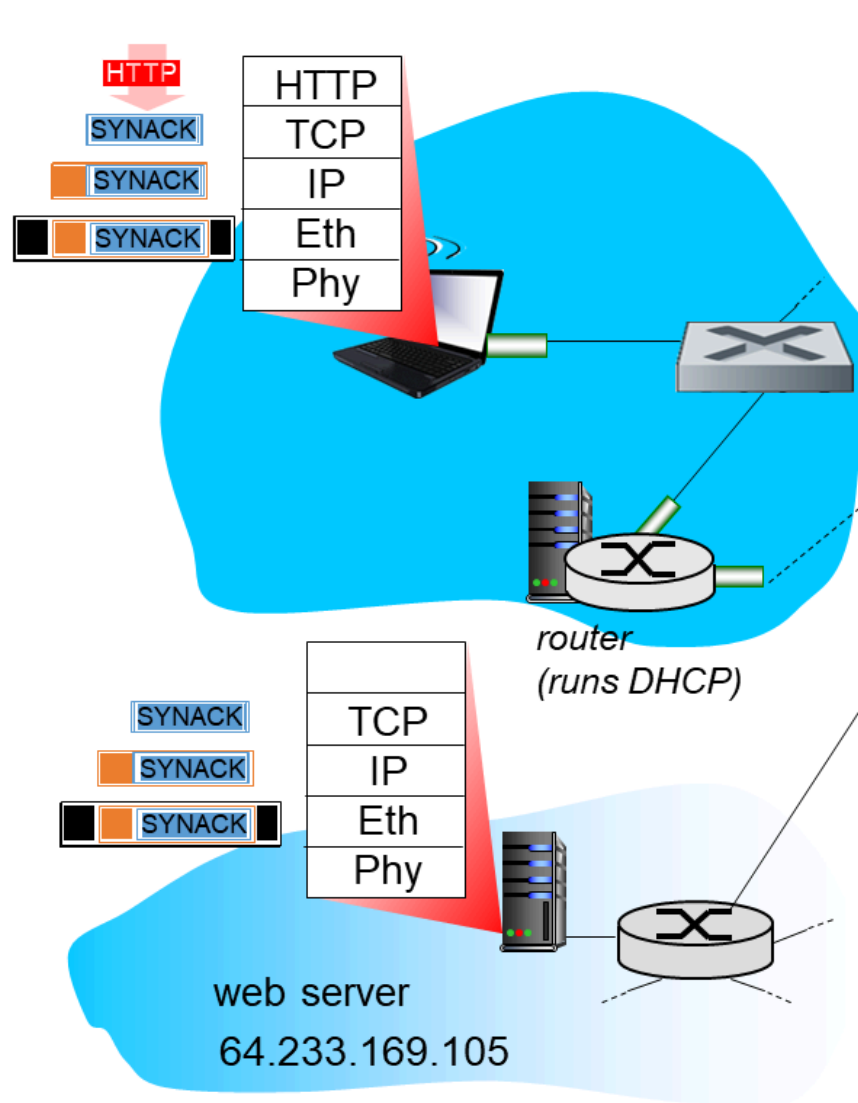
- ❖ before sending **HTTP** request, need IP address of `www.google.com`: **DNS**
- ❖ DNS query created, encapsulated in UDP, encapsulated in IP, encapsulated in Eth. To send frame to router, need MAC address of router interface: **ARP**
- ❖ **ARP query** broadcast, received by router, which replies with **ARP reply** giving MAC address of router interface
- ❖ client now knows MAC address of first hop router, so can now send frame containing DNS query



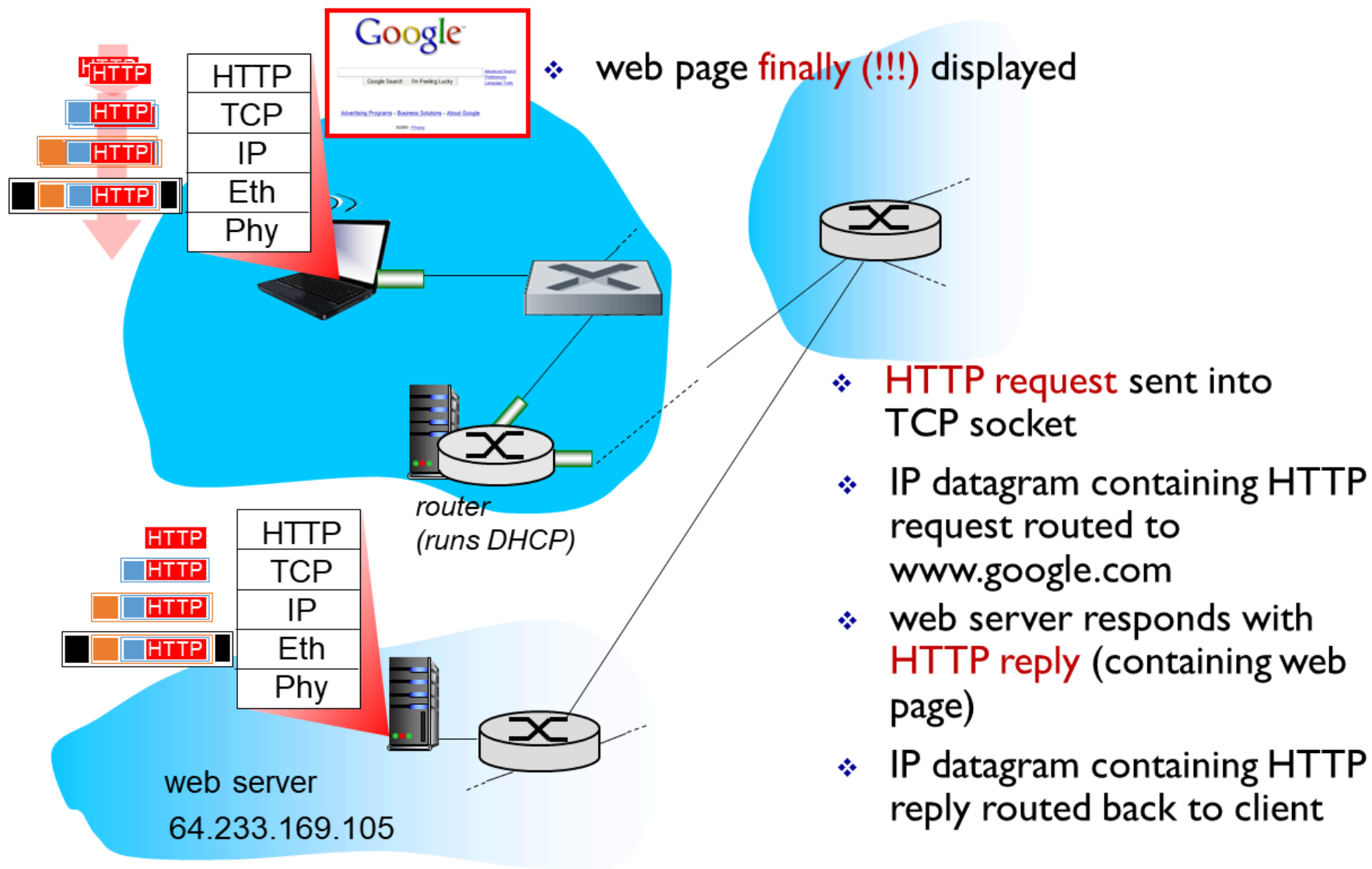
- ❖ IP datagram containing DNS query forwarded via LAN switch from client to 1<sup>st</sup> hop router

- ❖ IP datagram forwarded from campus network into Internet, routed (tables created by **RIP**, **OSPF** and/or **BGP** routing protocols) to DNS server
- ❖ demux'ed to DNS server
- ❖ DNS server replies to client with IP address of [www.google.com](http://www.google.com)





- ❖ to send HTTP request, client first opens **TCP socket** to web server
- ❖ TCP **SYN segment** (step 1 in 3-way handshake) inter-domain routed to web server
- ❖ web server responds with **TCP SYNACK** (step 2 in 3-way handshake)
- ❖ TCP **connection established!**



# 期末考试注意事项



1. 请将试题的作答写在答题卡的相应位置上。由于采用机器阅卷，并使用流水方式，如不在正确的位置上，机器不会正确显示你的作答。例如，你在作答第6题时，你必须将你的作答写在答题纸第6题的方框内，不要超出第6题的方框。我们在判第6题时，看不到你答题卡的其他位置上的内容
2. 答题时请使用黑色的油笔或水笔，不要使用蓝色或红色的笔，更不能使用铅笔
3. 答题卡不能折，特别要注意不能折角，以防答题卡扫不进电脑
4. 答题卡有正反面时，请不要在禁答区域上写字。在禁答区域写字，有可能对另一面的涂卡造成影响
5. 答题卡上需要在每一页上写明你的姓名和学号。另外，学号一定要涂正确，以保证机器识别。
6. 考试的题目顺序不是按照难易程度排列的，请同学们在答题时注意。