

# 计算机网络系统实践

## 选题说明

1. 下面给出的题目，同学可任选一题独立完成或组成小组合作完成，小组根据所选题目的难度和工作量由两到三人组成，分析所选题目并划分出相对独立的模块和合适的工作量，各自完成。也可自拟题目，但需要与网络开发密切相关。
2. 以下选题部分，是课程设计的核心内容，也是课程设计的主体。
3. 设计指导书《网络与信息安全系列课程实践教程》仅作为参考。
4. 设计结束后要写出系统实践报告，以作为整个系统实践评分的书面依据和存档材料。设计报告以规定格式的文档书写、打印并装订，排版及图、表要清楚、工整，提交打印稿的同时，提交电子文档。系统实践报告按所要求的格式书写，包括：
  - ✓ 设计任务、要求及所用软件环境或工具；
  - ✓ 需求分析的简要描述、设计的模块构成、各模块的简要说明、流程图；
  - ✓ 所设计软件的组成（程序文件和数据文件）及使用说明；
  - ✓ 程序清单（核心代码）；
  - ✓ 设计总结和体会。
5. 选题说明：
  - 班内选做同一设计题目的人（组）数  $\leq 8$
  - 班内选做同一设计题目、并且采用相同开发工具完成设计的人（组）数  $\leq 5$
  - 题目一经选定，不得随意更改选题于该课程第一天结束，并由班长填写“×级××班选题情况汇总表”，通过电子邮件发送到指导老师邮箱。自拟题目在“×级××班选题情况汇总表”中的“备注”列给出题目名称。
6. 给出的题目，供各专业自由选题。可以基于给出的题目进行各种功能扩展。鼓励自拟题目，但要与网络开发密切相关。
7. 对于基于 web 的选题，系统的主要功能应侧重于网络通信方面的功能，而不须要进行复杂的数据库设计（此部分的工作量不计入成绩），可以加入各种基于 web 通信技术的功能，如 ajax、websocket、webrtc、地图、支付、加密和签名等。

6.

## 计算机网络课程设计选题：

### 设计 1 实时网络通讯工具

#### 【设计目的】

1. 熟悉开发工具（Visual Studio、C/C++、Java 等）的基本操作；
2. 了解基于对话框的 windows/Linux 应用程序的编写过程；
3. 对于 Socket 编程建立初步的概念。

#### 【设计要求】

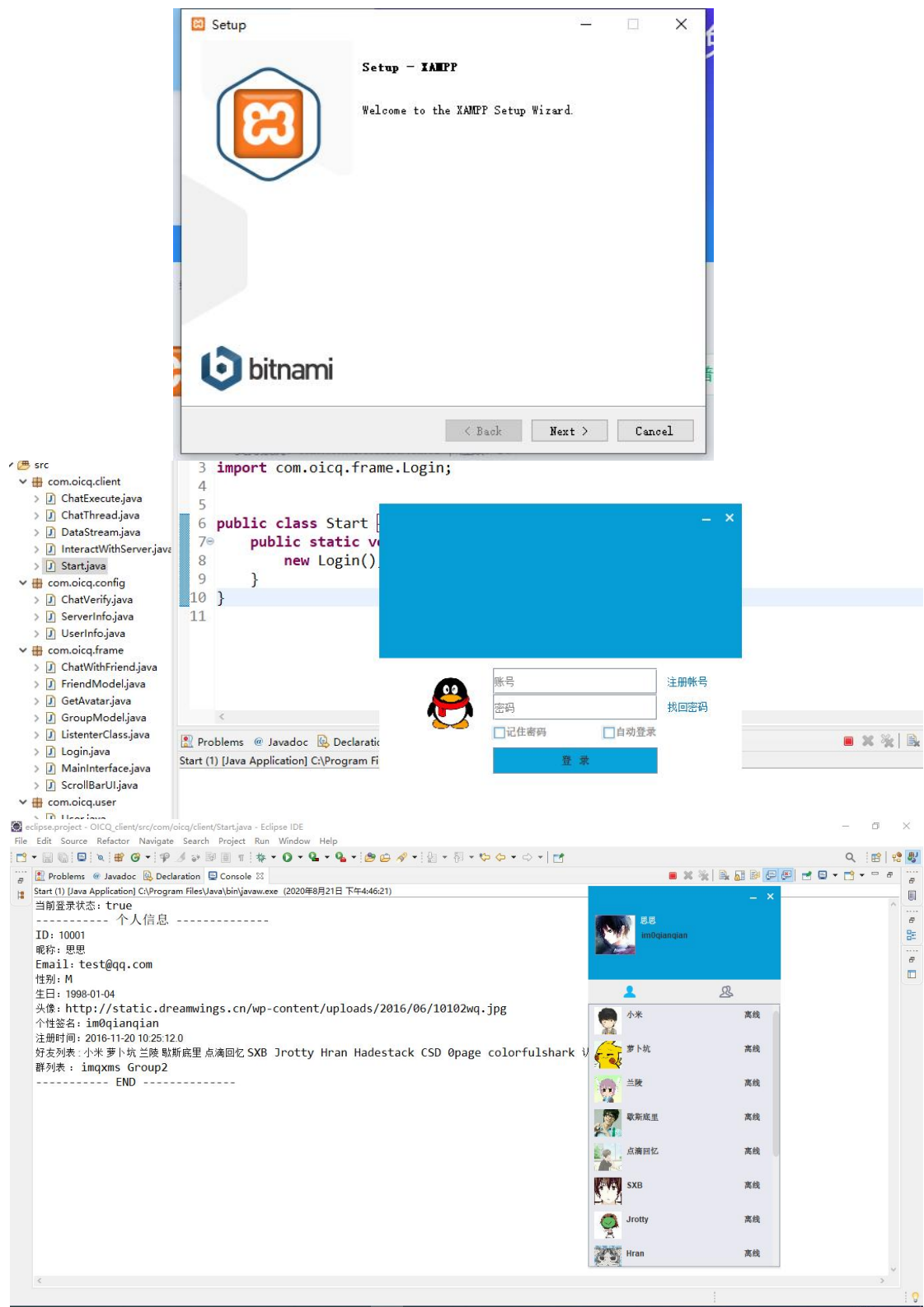
1. 熟悉 Socket API 主要函数的使用；
2. 掌握相应开发工具对 Socket API 的封装；
3. 制作基于局域网的一对一，一对多，多对多的网络即时通讯工具，实现基本数据的网络传输。
4. 基于 Socket API 编程，实现网络消息广播的实用程序。
5. 建议在尝试基本 socket 通信编程后，利用 XAMPP 实现仿 QQ 聊天的快速编程实现。

#### 【设计内容】

1. 服务器端设计
2. 客户端设计

#### 【思考题】

1. 上述设计的内容，在支持一对一的客户服务器双向通信的同时，能否支持多个客户端同时与服务器通信？若不能，如何改造程序结构，使其支持这种模式？
2. 上述客户端、服务器端成对使用，它们发送的信息、接收的信息应整合在一个程序中实现，以增加适用性。
3. 如果你使用了 XAMPP 进行了聊天设计，请分析该方法的好处与缺点。



## 设计 2 网络文件传输

### 【设计目的】

掌握实现网络文件传输的方法，可分为两种技术路线：UDP 或 TCP 实现。

## 【设计要求】

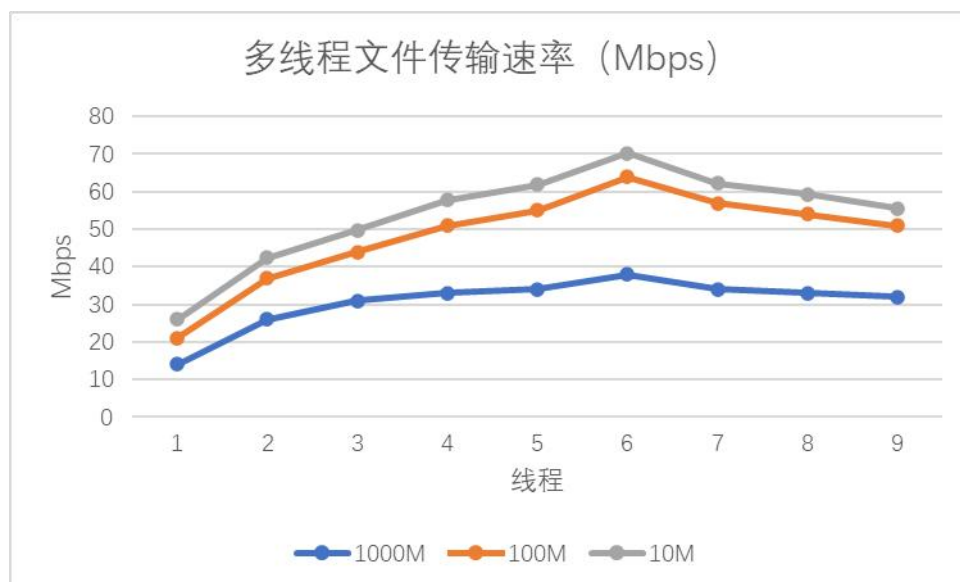
1. 实现单进程（线程）文件传输功能（注意：传输 ASCII 文本文件与传输图片、音视频等二进制文件区别）；
2. 首先尝试 ASCII 文本文件的传输（TCP/UDP 不限制）。然后在接收端打开该文本文件，检查文本文件中的内容与发送端是否一致；
3. 基于 UDP 实现音乐或视频文件（大于 15M）的传输，并测试接收到的文件与发送的文件是否一致，检查接收端接收的音乐或视频文件能否正确播放，以验证文件传输的完整性。

再进一步：修改代码，观察并回答问题（函数出错时，给出错误图片并分析）

（1）发送端发送长度为 65535 字节的数据，观察结果并分析。

（2）接收端开辟的接收缓冲区（1000 字节）小于发送端发送的数据长度（1024 字节），观察结果并分析。

4. 利用 TCP 多线程技术，实现大文件（如某个电影好几个 G 的视频文件）的网络多线程传输，并分析在固定网络带宽情况下，揭示线程数量与传输速率的关系，即在当前特定网络环境下，找到带宽与并发数之间的平衡，如图\*\*所示（示例，真实带宽，建议自己利用相关工具测试一下），或给出特定带宽下的线程与速率数据表。



图\*\* 固定带宽多线程文件传输速率

3. 加入异常控制依据，增强程序的鲁棒性（Robust）；
4. 了解如何提高套接字传输的速率，以及如何加强传输的稳定性。

### 【工作原理】

请自行查看教材、相关参考书以及互联网电子文献等。

### 【设计内容】

1. 服务器端（负责发送数据）设计
2. 客户端（负责接收数据）设计

### 【思考题】

1. 套接字有基于阻塞和非阻塞的工作方式，试问你编写的程序是基于阻塞还是非阻塞的？各有什么优缺点？
2. 如何将上述通信改为非阻塞，避免阻塞？
3. 在传输前能否先将要传输的文件的相关属性先行报告给对方，以便对方判断是否接受该文件的传输？
4. 了解并熟悉多线程工作原理，试编写基于多线程的网络文件传输程序。

## 设计 3 网络版小游戏

### 【设计目的】

1. 熟悉开发工具（Visual Studio、C/C++、Java 等）的基本操作；
2. 掌握 windows/Linux 应用程序的编写过程；
3. 对于 Socket 编程建立初步的概念。

### 【设计要求】

1. 熟悉 Socket API 主要函数的使用；
2. 掌握相应开发工具对 Socket API 的封装；
3. 设计并实现一对一网络版小游戏，如：Tic-Tac-Toe、五子棋等。（注：不同的游戏对应不同的设计题目）

### 【设计内容】

1. 服务器端设计
2. 客户端设计

### 【思考题】

1. 如何实现游戏双方的协同？

## 设计 4 网上报名、查分系统的设计与实现（WEB 应用程序类设计，建议涉及前后端设计）【设计要求】

1. 通过以下过程：需求分析、E-R 模型、关系模型分析，在数据库中构建数据库、表或视图，熟悉数据库开发流程；
2. 根据网上报名系统功能，条理清晰地设计前台各脚本页面；
3. 同时要求实现网上报名费的收取（注意安全性），统计功能；
4. 在时间允许的情况下，适当考虑页面的美观；建议使用主流的前后端技术进行系统的美观设计与优化！

### 【设计内容】

请根据需求分析，进行相关过的功能设计。

### 【思考题】

1. 如何提高脚本的执行效率，特别是数据库操作效率？并将你的方法体现到上述设计过程中。
2. 现在有很多网上报名系统（如安徽省自考的网上报名系统），极大地方便了广大用户，试比较你设计的报名系统与其有何异同点？
3. 如何保证你的网上报名系统的安全性？
4. 用户丢失用户名、密码？你使用什么方法返回用户名、密码，涉及什么技术，可能会引发什么问题？

## 设计 5 基于 Web 的新闻发布系统（WEB 应用程序类设计，建议涉及前后端设计）【设计要求】

1. 分析已有的基于 Web 的新闻发布系统，进行需求分析和功能设计；
2. 在数据库中构建数据库、表或视图，熟悉数据库开发流程；
3. 根据新闻发布系统的功能，条理清晰地设计各页面和脚本，掌握动态网页的制作技术；

4. 在时间允许的情况下,适当考虑页面的美观;建议使用主流的前后端技术进行系统的美观设计与优化!

### 【设计内容】

请根据需求分析,进行相关过的功能设计。如:

1. 前台: 用户浏览新闻部分的设计
2. 后台: 管理员发布新闻部分的设计

### 【思考题】

1. 基于 Web 的新闻发布系统是企事业单位网站的重要组成部分,现在有很多新闻发布系统(如我校的新闻中心“<http://news.hfut.edu.cn/>”),让单位员工和其他网络用户可以方便及时地了解该单位的动态,试比较你设计的新闻发布系统与其有何异同点?

## 设计 6 网上留言簿的设计与实现 (WEB 应用程序类设计, 建议涉及前后端设计)

### 【设计要求】

1. 进行网上留言簿的需求分析和功能设计;
2. 在数据库中构建数据库、表或视图,熟悉数据库开发流程;
3. 根据网上留言簿的功能,设计各页面和脚本,掌握动态网页的制作技术;建议使用主流的前后端技术进行系统的美观设计与优化!

### 【设计内容】

请根据需求分析,进行相关过的功能设计。如:

1. 前台: 用户浏览、发布以及搜索留言部分的设计
2. 后台: 管理员管理、回复留言部分的设计

### 【思考题】

1. 考虑到留言簿留言可能很多,如何对众多留言簿进行合理的管理,使得读者能够及时发现最新、有意义的留言、以及系统针对当前读者的回复,以便使得留言簿更能变得更为实用。
2. 如果留言簿中设计了预留读者的邮件地址;如何将管理员对该读者的留言回复,同时提交给用户的邮箱系统?这将会大大提高用户的方便性。

## 设计 7 嗅探器的设计与实现

### 【设计要求】

1. 不限平台，可以使用 Libpcap、WinPcap 或 Linux 的原始套接字；
2. 实现一个功能比较简单的、具有图形界面的 Sniffer，主线程响应用户界面操作，工作线程完成抓包等工作；
3. 能够解析出 IP 层和传输层的协议头，能够过滤 TCP、UDP 等数据包；
4. 能够输出文本方式传送的数据包的内容；
5. 能够进行简单的流量统计。

### 【设计内容】

请根据需求分析，进行相关过的功能设计。

### 【思考题】

1. 嗅探器使用的网卡工作于什么模式？
2. 你觉得应如何反嗅探？
3. 怎样利用嗅探器帮助我们进行网络安全管理？如发现异常的网络通讯？

## 设计 8 端口扫描工具的设计与实现

### 【设计要求】

1. 实现一个功能比较简单的、具有图形界面的端口扫描工具，主线程响应用户界面操作，工作线程完成端口扫描等工作；
2. 能够扫描指定 IP 地址的主机/服务器开放了哪些端口；
3. 能够扫描指定 IP 地址范围内的哪些主机/服务器开放了特定端口，如常见的 TCP 端口 FTP (21)、SMTP (25)，UDP 端口 DNS (53)、SNMP (161)；
4. 扫描动作要具有一定的隐蔽性和效率。

### 【设计内容】

请根据需求分析，进行相关过的功能设计。

### 【思考题】

1. 怎样让端口扫描更隐蔽？
2. 通过什么方式或手段，能够发现你自己的计算机被端口扫描？



## 设计 9 WEB 服务器设计与实现

### 【设计目的】

1. 熟悉开发工具（Visual Studio、C/C++、Java 等）的基本操作；
2. 掌握 http 协议的工作原理；
3. 掌握多线程编程；
4. 对于 Socket 编程建立初步的概念。
5. 掌握对文件的网络传输操作；

### 【设计要求】

1. 不限平台，熟悉 Socket API 主要函数的使用；
2. 实现一个简单的基于 http 协议的 WEB 服务器；
3. 实现对服务器运行状态的监控；

### 【设计内容】

请注意：

（1）此处 web 服务器，只是对 HTTP 请求予以应答；IE 浏览器访问本服务器，请求当前服务器中的某静态网页文件（html 或 htm 文件等），服务器端查询服务器端相应的路径下该网页是否存在，如存在，则利用当前的 TCP 连接传递该网页文件，如果不存在，则返回 404 错误提示。

（2）不涉及动态网页的解析，如 .asp、.aspx、.php、.jsp 等；

（3）应考虑服务器的多客户端访问问题，参见：多线程机制、异步的套接字 I/O 机制或套接字链表等等；

### 【思考题】

1. 该服务器的工作模式是什么？
2. 如何对其进行测试，还有哪些可以完善的功能？
3. 有什么办法可以提高它的性能？

## 设计 10 基于 Hook 的应用程序设计与实现

### 【设计目的】

1. 熟悉开发工具（Visual Studio、C/C++、Java 等）的基本操作；

2. 掌握 HOOK 工作原理；
3. 掌握 HOOK API 编程；
4. 利用 HOOK 实现其他进程中的键盘输入键值的偷看、篡改、删除。
5. 并结合偷看、篡改、删除做相应的动作，掌握 HOOK 编程机制；

### 【设计要求】

1. 掌握 HOOK API 主要函数的使用；
2. 尝试对键盘输入进行偷看、篡改、删除；
3. 根据特定键盘输入，能触发相应动作控制。

### 【设计内容】

2. 利用 HOOK 机制实现系统其他进程的键盘事件偷看（类似木马行为）；
3. 后台静默方式将监测数据（主要是键盘输入）传递至远端服务器，实现对远端被控端服务器的实时键盘监控；
4. 对键盘输入偷看后，进行篡改键盘输入，进行恶作剧捉弄被控端电脑（注意预留后门退出机制，防止自己也无法正确操纵电脑）
5. 根据特定的键盘输入（如 ctrl f3），播放提示音或弹出文字“你的电脑键盘将被禁用”后，利用 HOOK 删除键盘输入，直至键盘输入（ctrl f4），恢复键盘正常使用。

### 【思考题】

1. 如果想实现类似 window 远程桌面、向日葵、ToDesk 或 Teamviewer 等远程控制应用，后续该继续如何设计，才能实现服务器的音、视频监视，而不仅仅是记录键盘输入。
2. 监视仅仅是单向的，那么如果还要远程控制被控端，那还需要哪些工作？