

《分布式计算技术》实验指导书

实验学时：16

适用专业：计算机科学与技术、计算机软件技术、网络工程等

实验一：Socket 程序设计实验

【实验目的及要求】

在 Unix/Linux/Windows 环境下通过 socket 方式实现一个基于 Client/Server 或是 P2P 模式的文件传输程序。

要求：要求独立完成。

【实验原理和步骤】

1. 确定传输模式：通过 socket 方式实现一个基于 Client/Server 或 P2P 模式的文件传输程序。
2. 如果选择的是 Client/Server 模式的文件传输程序，则需要分别实现客户端和服务端程序。客户端：用面向连接的方式实现通信。采用 Socket 类对象，接收服务器发送的文件并保存在特定的位置。服务器端：监听客户请求，读取磁盘文件并向客户端发送文件。注意：需要实现文件的读写操作。
3. 如果选择的是 P2P 模式的文件传输程序，则需要实现一个 Peer 程序，它即是客户端，也是服务器端。Peer 程序需要实现文件上传、下载及文件读写等操作。

【实验任务】

1. 提交源代码以及实验报告。

实验二：Java RMI 实验

【实验目的及要求】

在 Java 语言环境下，通过 RMI 实现一个学生成绩或教师信息查询的程序。

要求：要求独立完成。

【实验原理和步骤】

1. 定义学生成绩查询或教师信息查询的远程接口
2. 实现服务器端软件（程序）：设计远程接口的实现类和服务器对象类，在服务器上启动目录服务，并注册远程对象，供客户端访问。远程接口的实现类要从本地读取数据信息（成绩或教师信息），数据信息可以存储在文件或数据库中。
3. 实现客户端软件（程序）：实现访问远程对象的客户程序。

【实验任务】

1. 提交源代码以及实验报告。

实验三：二选一

题目 1. 实现一个基本的 Web 服务器程序（独立完成）

【实验目的及要求】

采用 Socket API 知识和对 HTTP 协议, CGI 的理解, 实现一个基本的 WEB 服务器程序, 要求服务器能成功响应客户程序发来的 GET 命令(传送文件), 进一步实现响应 POST 和 GET 命令的 CGI 程序调用请求。

要求: 要求独立完成。

【实验原理和步骤】

1. 实验原理

(1) 服务器主要监听从客户浏览器或是客户端程序的连接请求, 并且接收到客户请求后对客户请求作出响应。如果请求是静态的文本或是网页则将内容发送给客户。如果是 CGI 程序则服务器调用请求的 CGI 程序, 并发送结果给客户。

(2) HTTP 协议是基于 TCP/IP 协议之上的协议, 是 Web 浏览器和 Web 服务器之间的应用层协议, 是通用的、无状态的、面向对象的协议。

(3) HTTP 的请求一般是 GET 或 POST 命令 (POST 用于 FORM 参数的传递)。GET 命令的格式为

GET 路径/文件名 HTTP/1.0

文件名指出所访问的文件, HTTP/1.0 指出 Web 浏览器使用的 HTTP 版本。

(4) Web 浏览器提交请求后, 通过 HTTP 协议传送给 Web 服务器。Web 服务器接到后, 进行事务处理, 处理结果又通过 HTTP 传回给 Web 浏览器, 从而在 Web 浏览器上显示出所请求的页面。

在发送内容之前 Web 服务器首先传送一些 HTTP 头信息:

HTTP 1.0 200 OK

WEBServer: 1.0 // 服务器类型

content_type: 类型

content_length: 长度值

(5) 响应 POST 和 GET 命令的 CGI 程序调用请求需要服务器执行外部程序, Java 执行外部可执行程序的方法是: 首先通过 `Runtime run = Runtime.getRuntime()` 返回与当前 Java 应用程序相关的运行时对象; 然后调用 `Process CGI = run.exec(ProgramName)` 另启一个进程来执行一个外部可执行程序。

2. Web 服务器的实现步骤:

(1) 创建 `ServerSocket` 类对象, 监听端口 8080。这是为了区别于 HTTP 的标准 TCP/IP 端口 80 而取的;

(2) 等待、接受客户机连接到端口 8080, 得到与客户机连接的 socket;

(3) 创建与 socket 字相关联的输入流和输出流

(4) 从与 socket 关联的输入流 `istream` 中读取一行客户机提交的请求信息, 请求信息的格式为: GET 路径/文件名 HTTP/1.0

(5) 从请求信息中获取请求类型。如果请求类型是 GET, 则从请求信息中获取所访问的文件名。没有 HTML 文件名时, 则以 `index.html` 作为文件名;

(6) 如果请求文件是 CGI 程序则调用它, 并把结果通过 socket 传回给 Web 浏览器,

（此处只能是静态的 CGI 程序，因为本设计不涉及传递环境变量）然后关闭文件。否则发送错误信息给 Web 浏览器；

(7) 关闭与相应 Web 浏览器连接的 socket 字。

【实验任务】

1. 提交源代码以及实验报告。

题目 2. 开放式课题（相对需求不是很固定，可以自由发挥）

以下多个开放式课题，可以根据兴趣选择一个，由 1—3 人组成的小组一起完成。

子课题一、实现一个手机论坛

功能要求：可以基于 HTML5 或其他开发技术实现简单 BBS 手机端应用，重点实现会员管理（会员注册、注册推荐、会员信息维护），基本 BBS 功能（增删改查 BBS 帖子功能）、会员活跃度统计（发帖、登录、浏览等数据统计）。

技术路线：可以开发原生态的手机 APP，也可以开发面向手机端的轻量级 WEB 应用。

参考：参考“淘股吧”界面和基本功能（“淘股吧”以微信为 APP 入口的手机端 WEB 论坛系统）。

子课题二、实现一个 WEB 信息采集程序/系统

功能要求：基于 HTMLParser 等网络采集即时采集 WEB 网站的非结构数据（图片、文件等），可由用户设置采集数据的目标链接和数据源（例如采集 <http://g4c.laho.gov.cn/> 网页中的新建商品房网签数据，见网页中间的表格，数据附属在图片上），且可以由用户设置采集到的文件的命名规则、查看采集文件的下载进度等功能。

采集数据配置的参考界面：

资源类型过滤： ☒ pdf ☒ doc ☒ jpg

	资源名称	类型	资源URL
<input checked="" type="checkbox"/>	网站备案信息真实性核验单PDF版	pdf	http://beian.35.com/manager/HelpCent...
<input checked="" type="checkbox"/>	网站备案信息真实性核验单WORD版	doc	http://beian.35.com/manager/HelpCent...
<input checked="" type="checkbox"/>	信息安全管理协议书	doc	http://beian.35.com/manager/HelpCent...
<input checked="" type="checkbox"/>	备案登记表	doc	http://beian.35.com/manager/HelpCent...
<input checked="" type="checkbox"/>	授权书	doc	http://beian.35.com/manager/HelpCent...
<input checked="" type="checkbox"/>	广东省专用《网站备案信息真实性核验单》...	doc	http://beian.35.com/manager/HelpCent...
<input checked="" type="checkbox"/>	核验单填写参考图(江西、四川日期不能填写)	jpg	http://beian.35.com/manager/HelpCent...
<input checked="" type="checkbox"/>	信息安全协议书填写参考图	jpg	http://beian.35.com/manager/HelpCent...
<input checked="" type="checkbox"/>	授权书填写参考图	jpg	http://beian.35.com/manager/HelpCent...

共9个文件

保存到：

文件采集下载的参考界面：

下载管理					
全部任务					
<div> <div>正在下载</div> <div>下载失败</div> <div>下载完成</div> </div>					
下载类型	状态	文件名	文件大小	进度	
HDFS	✓	网站备案信息真实性...	75.01 KB	100.0 %	
HDFS	✓	网站备案信息真实性...	43.50 KB	100.0 %	
HDFS	✓	信息安全管理协议书...	32.00 KB	100.0 %	
HDFS	✓	备案登记表.doc	21.50 KB	100.0 %	
HDFS	✓	授权书.doc	21.50 KB	100.0 %	
HDFS	✓	广东省专用《网站备...	49.50 KB	100.0 %	
HDFS	✓	中华人民共和国财政...	90.00 KB	100.0 %	
HDFS	✓	中华人民共和国卫生...	108.52 KB	100.0 %	
HDFS	✓	中华人民共和国卫生...	89.25 KB	100.0 %	
HDFS	✓	中华人民共和国财政...	90.00 KB	100.0 %	
HDFS	✓	中华人民共和国财政...	90.00 KB	100.0 %	

子课题三、实现一个文件同步程序/系统

功能要求：使用 socket 编程实现对设置数据源的非结构数据（图片、文件等）同步功能和传输功能，即，做得比较好的话，还可以设置同步的周期，比如可以设置同步周期为即时同步（每隔 10 秒）、间隔多少小时、间隔多少天等。

设置同步源文件夹和目标文件的参考界面：

数据资源名：	测试文件同步 *
数据资源类型：	文件
数据资源所属IP：	127.0.0.1 *
端口号：	1288 *
路径：	C:\wmpub *

数据资源名：	目标文件目录 *
数据资源类型：	文件
数据资源所属IP：	127.0.0.1 *
端口号：	1288 *
路径：	E:\tongbu *

同步的方式参考（默认为即时同步，即每隔间隔 10 秒左右同步一次）：

调度方式	<div> 手动同步 计划同步 周历定时 周期同步-小时 周期同步-天 周期同步-月 周期同步-每月第一个星期一 周期同步-每月第x天 </div>
------	--

子课题四、实现一个分布式主机监控系统

实验目的及要求：

该实验内容为通过 socket 编程技术和 WEB 应用开发技术实现一个分布式主机监控系统，通过服务器监控各客户主机的状态（包括系统启动、系统关机、IE 启动、IE 关闭），并通过 WEB 网页展示主机监控功能。主机监控的功能包括监控各主机的状态、展示主机的结构关系等，系统功能界面参考如下：

<div>终端地区分布结构</div> <div>展开全部 收起全部</div> <div>终端地区分布树</div> <div> <div>a</div> <div>b</div> <div>c</div> <div>d</div> <div>e</div> <div>f</div> </div>		主机监控系统									
		终端IP	终端类型	终端地址	终端状态	机器类型	CPU信息	内存信息	服务器	关机	重启
		127.0.0.1	酒店	潮汕	正常开机	lenovo	i9	4GB	a	关机	重启
		192.168.1.102	酒店	广州	正常开机	lenovo	i5	4GB	a	关机	重启
		125.216.21.49	酒店	广州	正常开机	1	1	1	b	关机	重启
		123.12.2.12	酒店	123.12.23.12	正常开机	1	1	1	c	关机	重启

实验原理和步骤：

1. 实验原理

技术路线：socket+jsp+servlet，服务器与客户端使用 socket 通讯，服务器通过 socket 通讯获取客户端状态（包括系统启动、系统关机、IE 启动、IE 关闭），服务器监控类基于 servlet 实现；服务器上的展示程序基于 WEB 实现；客户端基本信息基于 XML 存储和维护。

2. 实现步骤：

- (1) 开发 SOCKET 通讯监控程序，并封装成 SERVLET；
- (2) 搭建 WEB 应用框架，基于 XML 开发客户端主机信息管理功能（设计客户端信息 XML 描述文件，实现客户端信息的增删改功能）；
- (3) 开发主机监控系统的 WEB 网页，实现监控功能；
- (4) 部署系统；
- (5) 测试系统。

【实验任务】

1. 提交源代码以及实验报告。