

天津大学

《计算机网络》课程设计报告



HTTP 的设计与实现

学 号 3019201274

3019234242

姓 名 李嘉伟 曹颂

学 院 求是学部

专 业 智能平台

年 级 2019

任课教师 赵增华

2021 年 10 月 8 日

一、 报告摘要

第一周任务后，服务器具备了基础的解析请求以及返回响应等功能，此次任务通过对 echo web server 服务器进行完善，使之能够对 HEAD、GET 和 POST 方法正确解析、持久连接并且处理以获取服务器资源或是向外部程序上传数据，并对异常情况妥善处理且记录错误日志。

二、 任务需求分析

需要服务器能够正确解析 HEAD、GET 和 POST 方法中的 url 并且定位资源做出正确的响应；增加 client pool 队列，若短时间访问用户过多，能够设置阻塞；若请求过长，能够妥善管理服务器的接收缓冲区；若服务器运行出现错误，能够正确处理并记录日志。

三、 方法设计与实现

总体设计：对与 GET 和 HEAD 方法，需要找到存储在服务器上的文件；对于 POST 方法，则只需实现简单的 echo。所以针对 GET 和 HEAD 方法，需要的模块有：

解析器；

找到所请求的文件；

解析请求头内容（用于通知服务器请求数据的信息）；

返回响应；

记录日志。

资源定位：解析请求格式中的 url 内容，并以此为路径在服务器中找到并打开所请求的文件，若不存在则返回 404 状态码。

请求头解析：服务器会提供静态文件供客户端请求使用，对于请求头 Content-type，其含义为请求的文件类型，在服务器收到请求后，应判断所请求的文件类型是否为所支持的类型。

响应返回：打开所请求的文件，读入，并封装成 response 信息返回给客户端。

日志格式化设计：依据 Apache 日志文件的格式，以及实验的任务需求，规定 Error Log Format 与 Common Log Format 的格式分别为：

Error Log

[日期和时间] [生成错误的模块/错误的严重程度(error or warning)] [进程 ID(:线程 ID)] 详细的错误信息

eg: [Fri Sep 09 10:42:29.902022 2011] [core:error]

[pid 35708:tid 4328636416] [client 72.15.99.187] File does not exist:

/usr/local/apache2/htdocs/favicon.ico

Common Log Format

主机 IP - - 日期和时间 "请求行" 状态代码 响应主体的大小(没有则置 "-")

eg: 127.0.0.1 - - [10/Oct/2000:13:55:36 -0700] "GET

/apache_pb.gif HTTP/1.0" 200 2326

日志实现：按照时间顺序记录下请求-响应的完成以及出现的错误。

四、 实验结果及分析

正确解析请求：

GET 方法演示样例：

```
root@50406119730b:/home/project-1# ./echo_client 127.0.0.1 9999 ./cp1/sample_req
uest_example
Sending GET /file/111.png HTTP/1.1
Host: www.cs.cmu.edu

Received
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type:image/png

1234567890abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
```

HEAD 方法演示样例：

```
root@50406119730b:/home/project-1# ./echo_client 127.0.0.1 9999 ./cp1/sample_req
uest_example
Sending HEAD /file/111.png HTTP/1.1
Host: www.cs.cmu.edu

Received
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type:image/png
```

POST 方法演示样例：

```
root@50406119730b:/home/project-1# ./echo_client 127.0.0.1 9999 ./cp1/sample_req
uest_example
Sending POST /file/111.png HTTP/1.1
Host: www.cs.cmu.edu

Received
-----echo-----
POST /file/111.png HTTP/1.1
Host:www.cs.cmu.edu
```

其中所请求文件的内容为：

1234567890abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

出错代码：

400 Bad Request:

```
root@50406119730b:/home/project-1# ./echo_client 127.0.0.1 9999 ./cp1/sample_request_example
Sending GET /file/111.png
Host: www.cs.cmu.edu

Received
HTTP/1.1 400 Bad Request
```

404 Not Found:

使用 `access` 函数实现，如果文件不存在或不可读，则错误。

```
root@50406119730b:/home/project-1# ./echo_client 127.0.0.1 9999 ./cp1/sample_request_example
Sending GET /file/unexist.png HTTP/1.1
Host: www.cs.cmu.edu

Received
HTTP/1.1 404 Not Found
```

408 Request Timeout:

将 `socket` 改为非阻塞模式，这样就可以在循环调用 `accept` 的同时计时，计算从建立链接到接收到信息的时长，本次实验中将等待时间限制在 1s。在 `client` 端通过 `sleep` 函数，让 `client` 在连接套接字之后，睡眠 5 秒钟再发送 request。

```
root@50406119730b:/home/project-1# ./echo_client 127.0.0.1 9999 ./cp1/sample_request_example
sleep for 5 seconds
Sending
GET /file/111.png HTTP/1.1
Host: www.cs.cmu.edu

Received
HTTP/1.1 408 Request Timeout
```

501 Not Implemented:

```
root@50406119730b:/home/project-1# ./echo_client 127.0.0.1 9999 ./cp1/sample_request_example
Sending
PUT /file/111.png HTTP/1.1
Host: www.cs.cmu.edu

Received
HTTP/1.1 501 Not Implemented
```

505 Version Not Supported:

```
root@50406119730b:/home/project-1# ./echo_client 127.0.0.1 9999 ./cp1/sample_request_example
Sending
GET /file/111.png HTTP/1.0
Host: www.cs.cmu.edu

Received
HTTP/1.1 505 HTTP Version Not Supported
```

记录日志：

Error Log 样例：

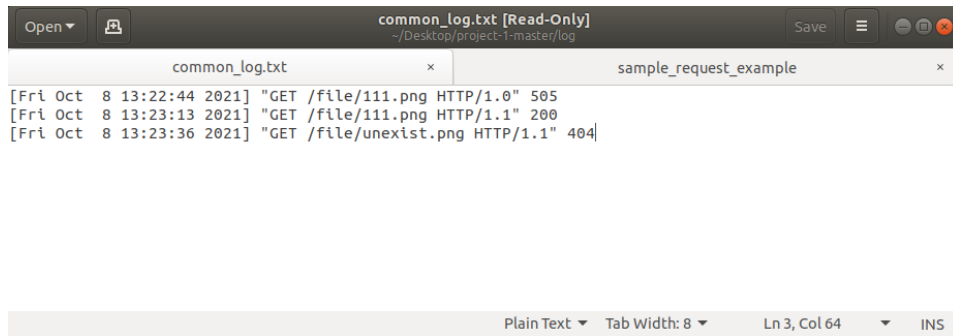


The screenshot shows a text editor window titled "error_log.txt [Read-Only]" with the path "~/Desktop/project-1-master/log". The editor has two tabs: "sample_request_example" and "error_log.txt". The "error_log.txt" tab is active and displays the following error log entries:

```
[Fri Oct 8 12:54:56 2021] [core:error]HTTP Version Not Supported :HTTP/1.0
[Fri Oct 8 12:55:32 2021] [core:error]Not Found :./file/uinn.png
[Fri Oct 8 12:55:44 2021] [core:error]Not Implemented :PUT
```

The status bar at the bottom indicates "Plain Text", "Tab Width: 8", "Ln 1, Col 1", and "INS".

Common Log 样例：



The screenshot shows a text editor window titled "common_log.txt [Read-Only]" with the path "~/Desktop/project-1-master/log". The editor has two tabs: "common_log.txt" and "sample_request_example". The "common_log.txt" tab is active and displays the following common log entries:

```
[Fri Oct 8 13:22:44 2021] "GET /file/111.png HTTP/1.0" 505
[Fri Oct 8 13:23:13 2021] "GET /file/111.png HTTP/1.1" 200
[Fri Oct 8 13:23:36 2021] "GET /file/unexist.png HTTP/1.1" 404
```

The status bar at the bottom indicates "Plain Text", "Tab Width: 8", "Ln 3, Col 64", and "INS".