uhttpd的实现框架

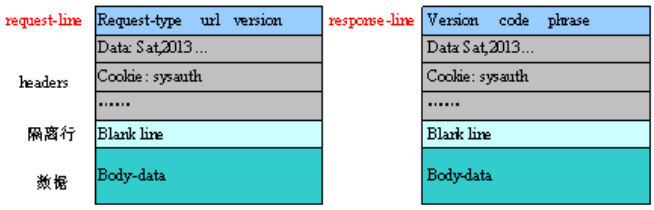
2013-05-14 21:58 by zmkeil, 4069 阅读, 0 评论, 收藏, 编辑

uhttpd是一个简单的web服务器程序，以前没怎么接触过，所以这里主要是对web服务器设计的一些学习总结。Openwrt系统中，真正用到的（需要了解的），其实不多，主要就是cgi的处理，包括与cgi程序的信息交互等，最后一节详细描述一下。

1.HTTP协议概述

HTTP协议是目前互联网使用最广泛的应用层协议。其协议框架很简单，在一个TCP连接中，以一问一答的方式进行信息交互。具体讲，就是客户端（如常见的浏览器）connect服务端的知名端口（通常是80），建立一个TCP连接，然后发送一个request；服务器端对该request解析后，发回相应的response应答，并关闭TCP连接。这就是一次交互，之后客户端再有请求，则重复上面的过程。

交互报文格式如下图所示：



Request报文首行为request-line，其中type有GET、POST、HEAD三种方式，然后最重要的是url，它告诉服务器所请求的资源。Response报文首行为response-line，其中最重要的是code，它告知客户端响应情况（found、redirect、error等），然后跟一个简单的可读的短语。

两种报文后面具体的内容格式差不多，都是一些headers（其中冒号前的str指明header类型），然后以一个空行标识header结束，后面是数据。对于request，只有POST类型的请求需要提交数据，其它类型的是没有数据的。Response报文的数据就是url所指定的资源文件（html、doc、gif等）。

2.服务器架构

Uhttpd作为一个简单的web服务器，其代码量并不多，而且组织结构比较清楚。和其它网络服务器差不多，其main函数进行一些初始化（首先parse config-file，然后parse argv），然后进入一个循环，不断地监听，每当有一个客户请求到达时，则对它进行处理。

对于web服务器，所要做的处理主要就是分析url，判断出是file-request、cgi-request或lua-request，这主要是根据url的最前面的字符串（称为前缀prefix）得出的；然后就用相应的形式进行处理。如下图所示：

```
uhttpd_main
init
……
While(run)  {              // uh_mainloop
  select(max_fd+1, &read_fds,...)
  if(listenfd)
    listen new connect,  prepare new connection
  if(clientfd)  {          //已连接的client，发来request data
    req= uh_http_header_rcv(cl)      //获得request data
    if(uh_path_match(lua_prefix,url))
        lua_request(cl,req,lua_state)
    else if(uh_path_match(cgi_prefix,url))
        uh_cgi_request(cl,req,pin,ipr)
    else
        uh_file_request(cl,req,pin)
    close(cur_fd)          //关闭本次tcp连接
  }
  ……
}
```

采用select轮询模式，而非fork并发模式，适用于这种小型的服务器

主要根据url_prefix来判断采用什么方式来处理该request。uhttpd主要有三种：lua、cig、file。最常见的就是file请求；lua是uhttpd为了使用lua语言开发而使用的一种特殊的处理方式，不具备通用性；cgi是指用另个程序去处理该请求 并返回响应信息，由uhttpd回复给客户，这是web服务中的一种通用方式，openwrt中正是使用的这种方式。

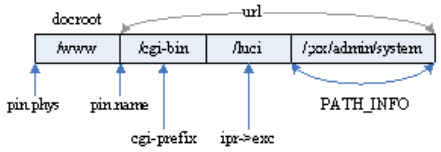
3. Linux下的虚拟Bridge实现(3963)
4. OpenWRT平台搭建及简单应用(3162)
5. Linux下VLAN功能的实现(1967)

3.cig-response流程

前面已提到，openwrt系统中使用的uhttpd服务，主要是用cgi方式来回应客户请求的，下面就对这种方式详细阐述。

3.1url解析

由上图红色字所示，uh_cgi_request需要两个二外的参数pathinfo和interpreter，其中pin是一个struct，包含了路径中各种有用信息；ipr指明所用的cgi程序，因为一个服务器中可以有多个cgi程序。



如图所示，docroot是服务器的资源目录，是为了os准确定位资源位置，由uhttpd的config文件设定，如openwrt中为/www。后面的是client传来的url，开头的为cgi-prefix，也是有uhttpd的config文件设定的，它指明serv端采用cgi处理方式，如openwrt中的为/www/cgi-bin；紧接着的是cgi的程序名，它指明了使用哪个cgi程序；再后面就是实际的path信息了，在cgi方式中，它会被当成参数供cgi程序使用。

3.2cgi处理框架

要运行cgi程序，首先意味着需fork出一个子进程，并通过execl函数替换进程空间为cgi程序；其次，数据传递，子进程替换了进程空间后，怎么获得原信息，有怎么把回馈数据传输给父进程（即uhttpd），父进程又怎么接收这些数据。

```
uh_cgi_request(cl,req,pin,ipr)
    int rfd[2],wfd[2]
    pipe(rfd)
    pipe(wfd)
    switch(child = fork())

case 0:        //child
  close rfd[0],wfd[1]
  dup2(rfd[1],1)          //stdout
  dup2(wfd[0],0)          //stdin
  解析req,pin,ipr
  setenv(PATH_INFO)
  setenv(……)
  execl(ipr->extu,ipr->extu,NULL)
```

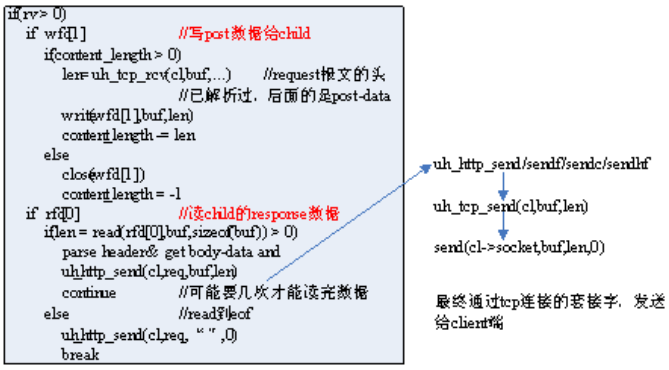
```
default:       //parent
  close rfd[1],wfd[0]
  if(req->method == POST)
    get content_length from headers
  while(1) {
    FD_SET(rfd[0],&reader)
    FD_SET(wfd[1],&writer)
    rv= select(fd_max+1,&reader,
(content_length>0) ? &writer:null,null,&timeout)
    if(rv == 0)          //timeout
      kill(child,0)      //only kill,进入下次循环
                         //子进程终归要回信息的
    else if(rv > 0)
      exec(...)
      break or again     //要看处理完没
    else                 //rv<0,waked up by signal
      uh_http_send(cl,req,"" ,0)
      break
  }
```

首先创建了两个pipe，这实际上是利用AF_UNIX协议域，创建两个相连的socket_unix，那么它们映射的文件描述符（即这里的fd[0]、fd[1]）就构成了一个pipe，且这种关系即使fork后也仍然存在，因为fork仅是增加文件的引用次数，而os维护的file结构和socket结构都没变，这就是父子进程间传递数据的方式。然后fork出一个子进程。

子进程中首先把两个管道的一端close，注意这仅是使得文件引用次数变为1。由于子进程待会要excel替换，替换后rfd、wfd就不存在了，因此先把它们dup2给知名的stdin、stdout，这样即使execl替换后，ipt->extu程序可以以此来和父进程传递数据。另外，execl替换后，cgi程序仍需要之前的一些参数信息，如PATH_INFO等，这种情况下，最简单的办法就是setenv，把需要的参数设为环境变量。

为什么要两个pipe，因为子进程向父进程传递回馈数据需要一个out-pipe，而若有post数据，子进程还需要一个in-pipe，从父进程读取post数据。

父进程中首先也是close，同上所述。若有post数据，先从httprequest-header中得到content-length，为后面传递给子进程做准备。然后进入一个循环（为什么要循环，什么时候退出，后面讲），通过select轮询io，超时、中断的情况就不看了，轮询的io一个是reader，即从子进程读取回馈数据，而若有post数据的话，还要另一个io，writer，向子进程写post数据。主要的处理就是上图中红色字所示，具体如下：



zmkeil
关注 - 0
粉丝 - 37
+加关注

2 0

« 上一篇：PPP协议体系的实现
» 下一篇：Luci实现框架

分类：网络相关