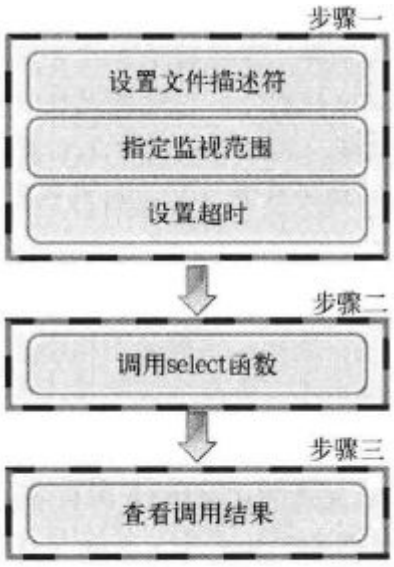
TCP/IP网络编程(十二)

笔记本: 网络编程
创建时间: 2018/11/13 10:03 **更新时间:** 2018/11/13 11:01
作者: xiangkang94@outlook.com
标签: 第十二章(I/O复用)

---

1. 多进程服务器的缺点
    - 只要有客户端连接就会创建新的进程，需要大量的运算和内存空间作为代价
    - 数据交互要求采用较为复杂的方法(IPC)
2. 理解复用
    - 纸杯电话的例子
    - 一定程度的时分复用(不是所有时刻都同时说话)
    - 一定程度的频分复用(每个人的声音频率不一样)
3. 理解select函数
    - 将多个文件描述符集中在一起统一监视
    - 监视项目有:
        - 是否存在套接字接收数据;
        - 无需阻塞传输数据的套接字有哪些;
        - 哪些套接字发生异常;



        - 图12-5 select函数调用过程
    - 设置文件描述符
        - FD_ZERO(fd_set *fdset) //将fd_set变量的所有位初始化0
        - FD_SET(int fd, fd_set *fdset) //注册文件描述符fd到fdset （以位数组的形式注册）
        - FD_CLR(int fd, fd_set *fdset) //清除文件描述符fd
        - FD_ISSET(int fd, fd_set *fdset) //判断是否包含
    - 设置检查范围和超时

```
#include <sys/select.h>
#include <sys/time.h>

int select(int maxfd,fd_set *readset,fd_set *writeset,fd_set *exceptset, const struct timeval * timeout)

成功返回大于0的值，超时返回0，失败返回-1

maxfd：监视对象文件描述符数量 （最大文件描述符+1）
readset：是否存在待读取数据的文件描述符
writeset：是否可传输无阻塞数据的文件描述符
exceptset：是否发生异常的文件描述符
timeout：超时信息 （如果select发生了阻塞，那么就通过设置timeout防止这种情况）
```

监视范围：与第一个参数有关，最大的文件描述符值加1（加1,是因为文件描述符从0开始）。
超时：

```
struct timeval{
    long tv_sec; //sec
    long tv_usec; // microsec
}
```

4. 实现I/O复用回声服务器端

```
#include <...h>
#define BUF_SIZE 100
void error_handling(char *buf);

int main(int argc, char *argv[])
{
    int serv_sock, clnt_sock;
    struct sockaddr_in serv_adr, clnt_adr;
    struct timeval timeout;
    fd_set reads, cpy_reads;

    socklen_t adr_sz;
    int fd_max, str_len, fd_num, i;
    char buf[BUF_SIZE];
    if(argc!=2) {
        printf("Usage : %s <port>\n", argv[0]);
        exit(1);
    }

    serv_sock=socket(PF_INET, SOCK_STREAM, 0);
    memset(&serv_adr, 0, sizeof(serv_adr));
    serv_adr.sin_family=AF_INET;
    serv_adr.sin_addr.s_addr=htonl(INADDR_ANY);
    serv_adr.sin_port=htons(atoi(argv[1]));

    if(bind(serv_sock, (struct sockaddr*) &serv_adr, sizeof(serv_adr))==-1)
        error_handling("bind() error");
    if(listen(serv_sock, 5)==-1)
        error_handling("listen() error");

    FD_ZERO(&reads);
    FD_SET(serv_sock, &reads);
    fd_max=serv_sock;

    while(1)
    {
        cpy_reads=reads;    //由于调用select之后，除发生了变化的描述符外，剩余的所有位都将置0,为了记住初始值，需要复制
        timeout.tv_sec=5;   //在循环内部设置timeout的原因在于select执行完之后，timout的值会变成超时前剩余时间
        timeout.tv_usec=5000;

        if((fd_num=select(fd_max+1, &cpy_reads, 0, 0, &timeout))==-1) //侦听copy_reads注册的文件描述符中是否存在待读取
            break;

        if(fd_num==0)
            continue;

        for(i=0; i<fd_max+1; i++)
        {
            if(FD_ISSET(i, &cpy_reads))    //查找发生变化的(有接收数据的套接字)文件描述符
            {
                if(i==serv_sock)     // connection request!
                {
                    adr_sz=sizeof(clnt_adr);
                    clnt_sock=
                        accept(serv_sock, (struct sockaddr*)&clnt_adr, &adr_sz);
                    FD_SET(clnt_sock, &reads);  //连接成功后，需要注册与客户端连接套字到reads中去，用来侦听后续数据的到来
                    if(fd_max<clnt_sock)
```

```
                        fd_max=clnt_sock;
                    printf("connected client: %d \n", clnt_sock);
                }
                else    // read message!
                {
                    str_len=read(i, buf, BUF_SIZE);
                    if(str_len==0)    // close request!
                    {
                        FD_CLR(i, &reads);
                        close(i);
                        printf("closed client: %d \n", i);
                    }
                    else
                    {
                        write(i, buf, str_len);    // echo!
                    }
                }
            }
        }
    }
    close(serv_sock);
    return 0;
}

void error_handling(char *buf)
{
    fputs(buf, stderr);
    fputc('\n', stderr);
    exit(1);
}
```