聊聊Socket、TCP/IP、HTTP、FTP及网络编程 - 文章 - 伯乐在线

1 这些都是什么

既然是网络传输，涉及几个系统之间的交互，那么首先要考虑的是如何准确的定位到网络上的一台或几台主机，另一个是如何进行可靠高效的数据传输。这里就要使用到TCP/IP协议。

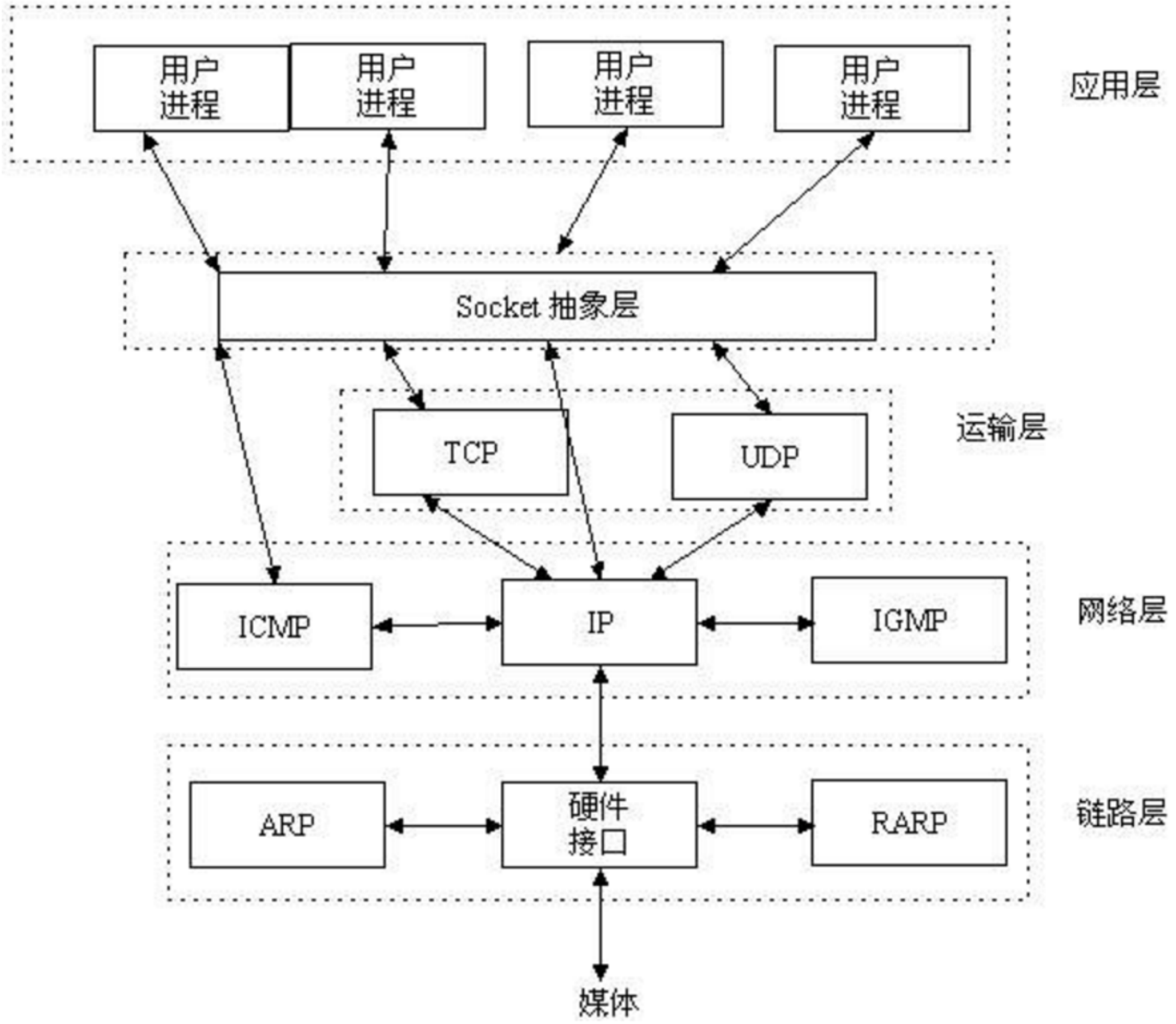
1.1 TCP/IP协议组

TCP/IP协议（传输控制协议）由网络层的IP协议和传输层的TCP协议组成。

> IP层负责网络主机的定位，数据传输的路由，由IP地址可以唯一的确定Internet上的一台主机。
>
> TCP层负责面向应用的可靠的或非可靠的数据传输机制，这是网络编程的主要对象。

TCP/IP是个协议组，可分为三个层次：网络层、传输层和应用层：

> 网络层：IP协议、ICMP协议、ARP协议、RARP协议和BOOTP协议；
>
> 传输层：TCP协议与UDP协议；
>
> 应用层：FTP、HTTP、TELNET、SMTP、DNS等协议；



HTTP是应用层协议，其传输都是被包装成TCP协议传输。可以用SOCKET实现HTTP。SOCKET是实现传输层协议的一种编程API，可以是TCP，也可以是UDP。

1.2 TCP

TCP — 传输控制协议,提供的是面向连接、可靠的字节流服务。当客户和服务器彼此交换数据前，必须先在双方之间建立一个TCP连接，之后才能传输数据。TCP提供超时重发，丢弃重复数据，检验数据，流量控制等功能，保证数据能从一端传到另一端。 理想状态下，TCP连接一旦建立，在通信双方中的任何一方主动关闭连接前，TCP 连接都将被一直保持下去。断开连接时服务器和客户端均可以主动发起断开TCP连接的请求。

TCP是一种面向连接的保证可靠传输的协议。通过TCP协议传输，得到的是一个顺序的无差错的数据流。发送方和接收方的成对的两个socket之间必须建立连接，以便在TCP协议的基础上进行通信，当一个socket（通常都是server socket）等待建立连接时，另一个socket可以要求进行连接，一旦这两个socket连接起来，它们就可以进行双向数据传输，双方都可以进行发送或接收操作。

TCP特点：

> 1. TCP是面向连接的协议，通过三次握手建立连接，通讯完成时要拆除连接，由于TCP是面向连接协

> 议，所以只能用于点对点的通讯。而且建立连接也需要消耗时间和开销。
> 2. TCP传输数据无大小限制，进行大数据传输。
> 3. TCP是一个可靠的协议，它能保证接收方能够完整正确地接收到发送方发送的全部数据。

要了解TCP，一定要知道”三次握手，四次拜拜”所谓的三次握手，就是发送数据前必须建立的连接叫三次握手，握手完了才开始发的，这也就是面向连接的意思。

> 第一次握手：客户端发送syn包(syn=j)到服务器，并进入SYN_SEND状态，等待服务器确认；
>
> 第二次握手：服务器收到syn包，必须确认客户的SYN（ack=j+1），同时自己也发送一个SYN包（syn=k），即SYN+ACK包，此时服务器进入SYN_RECV状态；
>
> 第三次握手：客户端收到服务器的SYN＋ACK包，向服务器发送确认包ACK(ack=k+1)，此包发送完毕，客户端和服务器进入ESTABLISHED状态，完成三次握手；

【适用情况】
TCP发送的包有序号，对方收到包后要给一个反馈，如果超过一定时间还没收到反馈就自动执行超时重发，因此TCP最大的优点是可靠。一般网页（http）、邮件（SMTP)、远程连接(Telnet)、文件(FTP)传送就用TCP

TCP在网络通信上有极强的生命力，例如远程连接（Telnet）和文件传输（FTP）都需要不定长度的数据被可靠地传输。但是可靠的传输是要付出代价的，对数据内容正确性的检验必然占用计算机的处理时间和网络的带宽，因此TCP传输的效率不如UDP高。

1.3 UDP

UDP — 用户数据报协议，是一个无连接的简单的面向数据报的运输层协议。UDP不提供可靠性，它只是把应用程序传给IP层的数据报发送出去，但是并不能保证它们能到达目的地。由于UDP在传输数据报前不用在客户和服务器之间建立一个连接，且没有超时重发等机制，故而传输速度很快。

UDP是一种面向无连接的协议，每个数据报都是一个独立的信息，包括完整的源地址或目的地址，它在网络上以任何可能的路径传往目的地，因此能否到达目的地，到达目的地的时间以及内容的正确性都是不能被保证的。

UDP特点：

> 1. UDP是面向无连接的通讯协议，UDP数据包括目的端口号和源端口号信息，由于通讯不需要连接，所以可以实现广播发送。
> 2. UDP传输数据时有大小限制，每个被传输的数据报必须限定在64KB之内。
> 3. UDP是一个不可靠的协议，发送方所发送的数据报并不一定以相同的次序到达接收方。

【适用情况】
UDP是面向消息的协议，通信时不需要建立连接，数据的传输自然是不可靠的，UDP一般用于多点通信和实时的数据业务，比如语音广播、视频、QQ、TFTP(简单文件传送）、SNMP（简单网络管理协议）、RTP（实时传送协议）RIP（路由信息协议，如报告股票市场，航空信息）、DNS(域名解释）。注重速度流畅。

UDP操作简单，而且仅需要较少的监护，因此通常用于局域网高可靠性的分散系统中client/server应用程序。例如视频会议系统，并不要求音频视频数据绝对的正确，只要保证连贯性就可以了，这种情况下显然使用UDP会更合理一些。

1.4 Socket

Socket通常也称作”套接字”，用于描述IP地址和端口，是一个通信链的句柄。网络上的两个程序通过一个双向的通讯连接实现数据的交换，这个双向链路的一端称为一个Socket，一个Socket由一个IP地址和一个端口号唯一确定。应用程序通常通过”套接字”向网络发出请求或者应答网络请求。Socket是TCP/IP协议的一个十分流行的编程界面，但是，Socket所支持的协议种类也不光TCP/IP一种，因此两者之间是没有必然联系的。在Java环境下，Socket编程主要是指基于TCP/IP协议的网络编程。

Socket通讯过程：服务端监听某个端口是否有连接请求，客户端向服务端发送连接请求，服务端收到连接请求向客户端发出接收消息，这样一个连接就建立起来了。客户端和服务端都可以相互发送消息与对方进行通讯。

Socket是应用层与TCP/IP协议族通信的中间软件抽象层，它是一组接口。在设计模式中，Socket其实就是一个门面模式，它把复杂的TCP/IP协议族隐藏在Socket接口后面，对用户来说，一组简单的接口就是全部，让Socket去组织数据，以符合指定的协议。

由于通常情况下Socket连接就是TCP连接，因此Socket连接一旦建立，通信双方即可开始相互发送数据内容，直到双方连接断开。但在实际网络应用中，客户端到服务器之间的通信往往需要穿越多个中间节点，例如路由器、网关、防火墙等，大部分防火墙默认会关闭长时间处于非活跃状态的连接而导致 Socket 连接断连，因此需要通过轮询告诉网络，该连接处于活跃状态。

1. 套接字（socket）概念：套接字（socket）是通信的基石，是支持TCP/IP协议的网络通信的基本操作单元。它是网络通信过程中端点的抽象表示，包含进行网络通信必须的五种信息：连接使用的协议，本地主机的IP地址，本地进程的协议端口，远地主机的IP地址，远地进程的协议端口。应用层通过传输层进行数据通信时，TCP会遇到同时为多个应用程序进程提供并发服务的问题。多个TCP连接或多个应用程序进程可能需要通过同一个TCP协议端口传输数据。为了区别不同的应用程序进程和连接，许多计算机操作系统为应用程序与TCP / IP协议交互提供了套接字(Socket)接口。应用层可以和传输层通过Socket接口，区分来自不同应用程序进程或网络连接的通信，实现数据传输的并发服务。
2. 建立socket连接：建立Socket连接至少需要一对套接字，其中一个运行于客户端，称为ClientSocket，另一个运行于服务器端，称为ServerSocket。套接字之间的连接过程分为三个步骤：服务器监听，客户端请求，连接确认。

   > 服务器监听：服务器端套接字并不定位具体的客户端套接字，而是处于等待连接的状态，实时监控网络状态，等待客户端的连接请求；
   >
   > 客户端请求：指客户端的套接字提出连接请求，要连接的目标是服务器端的套接字。为此，客户端的套接字必须首先描述它要连接的服务器的套接字，指出服务器端套接字的地址和端口号，然后就向服务器端套接字提出连接请求。
   >
   > 连接确认：当服务器端套接字监听到或者说接收到客户端套接字的连接请求时，就响应客户端套接字的请求，建立一个新的线程，把服务器端套接字的描述发给客户端，一旦客户端确认了此描述，

> 双方就正式建立连接。而服务器端套接字继续处于监听状态，继续接收其他客户端套接字的连接请求。

3. SOCKET连接与TCP连接创建Socket连接时，可以指定使用的传输层协议，Socket可以支持不同的传输层协议（TCP或UDP），当使用TCP协议进行连接时，该Socket连接就是一个TCP连接。

【适用情况】
很多情况下，需要服务器端主动向客户端推送数据，保持客户端与服务器数据的实时与同步。此时若双方建立的是Socket连接，服务器就可以直接将数据传送给客户端；

1.5 HTTP

HTTP协议是建立在TCP协议之上的一种应用，HTTP连接使用的是“请求—响应”的方式，不仅在请求时需要先建立TCP连接，而且需要客户端向服务器发出请求后，请求中包含请求方法、URI、协议版本以及相关的MIME样式的消息，服务器端才能回复数据，包含消息的协议版本、一个成功和失败码以及相关的MIME式样的消息。在请求结束后，会主动释放连接。从建立连接到关闭连接的过程称为“一次连接”。由于HTTP在每次请求结束后都会主动释放连接，因此HTTP连接是一种“短连接”，要保持客户端程序的在线状态，需要不断地向服务器发起连接请求。通常的做法是即时不需要获得任何数据，客户端也保持每隔一段固定的时间向服务器发送一次“保持连接”的请求，服务器在收到该请求后对客户端进行回复，表明知道客户端“在线”。若服务器长时间无法收到客户端的请求，则认为客户端“下线”，若客户端长时间无法收到服务器的回复，则认为网络已经断开。

HTTP/1.0为每一次HTTP的请求/响应建立一条新的TCP链接，因此一个包含HTML内容和图片的页面将需要建立多次的短期的TCP链接。一次TCP链接的建立将需要3次握手。

另外，为了获得适当的传输速度，则需要TCP花费额外的回路链接时间（RTT）。每一次链接的建立需要这种经常性的开销，而其并不带有实际有用的数据，只是保证链接的可靠性，因此HTTP/1.1提出了可持续链接的实现方法。HTTP/1.1将只建立一次TCP的链接而重复地使用它传输一系列的请求/响应消息，因此减少了链接建立的次数和经常性的链接开销。

结论：HTTP是应用层协议，其传输都是被包装成TCP协议传输。可以用SOCKET实现HTTP。SOCKET是实现传输层协议的一种编程API，可以是TCP，也可以是UDP。

【适用情况】
若双方建立的是HTTP连接，则服务器需要等到客户端发送一次请求后才能将数据传回给客户端，因此，客户端定时向服务器端发送连接请求，不仅可以保持在线，同时也是在“询问”服务器是否有新的数据，如果有就将数据传给客户端。

1.6 FTP

文件传输协议（File Transfer Protocol, FTP）是TCP/IP网络上两台计算机传送文件的协议，FTP是在TCP/IP网络和INTERNET上最早使用的协议之一，它属于网络协议组的应用层。FTP客户机可以给服务器发出命令来下载文件，上载文件，创建或改变服务器上的目录。

2 N层交换技术

2.1 二层交换

交换原理：根据第二层数据链路层的MAC地址来实现端到端的数据交换；工作流程：

> （1）交换机某端口收到数据包，读取源MAC地址，得到源MAC地址机器所连端口；
>
> （2）读取目的MAC地址，在地址表中查找对应端口；
>
> （3）如果地址表中有目的MAC地址对应端口，直接复制数据至此端口；
>
> （4）如果地址表中没有目的MAC地址对应端口，广播所有端口，当目的机器回应时，更新地址表，下次就不需要广播了；

不断的循环上述过程，全网的MAC地址信息都可以学习到，二层交换机就这样学习和维护它的地址表。第二层交换机根据MAC选择端口转发数据，算法又很简单，其方便采用廉价芯片实现，且速度快。

2.2 三层交换

交换原理：根据第三层网络层的IP地址来完成端到端的数据交换；场景：A(ip1) => 三层交换机 =>B(ip2)工作流程：

> （1）A发数据给B，根据B的ip地址+子网掩码，A能够判断出B和自己是否在同一个网段；
>
> （2）B如果和A在同一个网段内，但A不知道B的MAC地址，A会发送一个ARP请求，以获取B的MAC地址，并根据MAC通过二层交换机将数据发送给B；
>
> （3）B如果和A不在同一个网段内，且不知道B的MAC地址，A会将数据包发送给网关（A的本地一定有网关的MAC地址）。网关收到数据包后，将源MAC地址会修改为网关自己的MAC地址，目的IP对应的MAC地址为目的MAC地址，以完成数据交换。

看似第三层交换机是第二层交换机+路由功能的组合，实际并非这样：数据通过第三层转发设备后，会记录IP与MAC的映射关系，下次需要转发时，不会再经过第三层设备。

2.3 四层交换

二层和三层交换设备都是基于端到端的交换，这种基于IP和MAC地址的交换技术，有着很高效传输率，但是缺乏根据目的主机应用需求动态交换数据的功能。

四层设备不但能够完成端到端的交换，还能够根据目的主机的应用特点，分配或限制其流量；

四层设备基于传输层数据包交换，是一类建立在TCP/IP应用层至上，实现用户应用需求的设备；它实现一类应用层的访问控制与质量保证服务，与其说它是硬件设备，不如说它是软件网络管理系统。

四层交换核心技术

1. 包过滤利用四层信息定义过滤规则，能够控制指定端口的TCP/UDP通信，它可以在高速芯片中实现，

极大提高包过滤速率；

2. 包优先级三层以下设备只有MAC，PORT，IP等信息，因为缺乏四层信息，无法确认TCP/IP等四层优先级信息；四层设备允许基于目的地址/端口（即应用服务）的组合来区分优先级。
3. 负载均衡将附加有负载均衡服务的IP地址，通过不同的物理服务做成一个集群，提供相同的服务，并将其定义为一个单独的虚拟服务器；这个虚拟服务器是一个有独立IP的逻辑服务器，用户数据流只需要流向虚拟服务器IP，而不与物理服务器进行通信；
   只有通过交换机执行网络地址转换（NAT）后，才能得到真实访问；

   虚拟服务器组里转换通信流量实现均衡，其中具体关系到OSPF、RIP、VRRP等协议；

4. 主机备用连接同（3）所含技术类似，可以实现主备同IP自动切换；

2.4 七层交换

交换原理：比四层更进一步，可以根据应用层的数据报文来完成更多的复杂交换功能（例如根据http报文路由）。由于七层交换还没有具体的标准，文章也不多展开啦。

3 JDK Socket

在java.net包下有两个类：Socket和ServerSocket。ServerSocket用于服务器端，Socket是建立网络连接时使用的。在连接成功时，应用程序两端都会产生一个Socket实例，操作这个实例，完成所需的会话。对于一个网络连接来说，套接字是平等的，并没有差别，不因为在服务器端或在客户端而产生不同级别。不管是Socket还是ServerSocket它们的工作都是通过SocketImpl类及其子类完成的。

列出几个常用的构造方法：Java

```
1
2
3
4
5
6
7
8
9
```

```
Socket(InetAddress address,int port); //创建一个流套接字并将其连接到指定 IP 地址的指定端口号
Socket(String host,int port); //创建一个流套接字并将其连接到指定主机上的指定端口号
Socket(InetAddress address,int port, InetAddress localAddr,int localPort); //创建一个套接字并将其连接到指定远程地址上的指定远程端口
Socket(String host,int port, InetAddress localAddr,int localPort); //创建一个套接字并将其连接到指定远程主机上的指定远程端口
Socket(SocketImpl impl); //使用用户指定的 SocketImpl 创建一个未连接 Socket
ServerSocket(int port); //创建绑定到特定端口的服务器套接字
```

ServerSocket(int port,int backlog); //利用指定的 backlog 创建服务器套接字并将其绑定到指定的本地端口号

ServerSocket(int port,int backlog, InetAddress bindAddr); //使用指定的端口、侦听 backlog 和要绑定到的本地 IP地址创建服务器

构造方法的参数中，address、host和port分别是双向连接中另一方的IP地址、主机名和端 口号，stream指明socket是流socket还是数据报socket，localPort表示本地主机的端口号，localAddr和bindAddr是本地机器的地址（ServerSocket的主机地址），impl是socket的父类，既可以用来创建serverSocket又可以用来创建Socket。count则表示服务端所能支持的最大连接数。

注意：必须小心选择端口号。每一个端口提供一种特定的服务，只有给出正确的端口，才能获得相应的服务。0~1023的端口号为系统所保留，例如http服务的端口号为80,telnet服务的端口号为21,ftp服务的端口号为23, 所以我们在选择端口号时，最好选择一个大于1023的数以防止发生冲突。几个重要的Socket方法：Java

public InputStream getInputStream(); //方法获得网络连接输入，同时返回一个IutputStream对象实例

public OutputStream getOutputStream(); //方法连接的另一端将得到输入，同时返回一个OutputStream对象实例

public Socket accept(); //用于产生"阻塞"，直到接受到一个连接，并且返回一个客户端的Socket对象实例。

“阻塞”是一个术语，它使程序运行暂时”停留”在这个地方，直到一个会话产生，然后程序继续；通常”阻塞”是由循环产生的。

注意：其中getInputStream和getOutputStream方法均会产生一个IOException，它必须被捕获，因为它们返回的流对象，通常都会被另一个流对象使用。

4 基本的Client/Server程序

以下是一个基本的客户端/服务器端程序代码。主要实现了服务器端一直监听某个端口，等待客户端连接请求。客户端根据IP地址和端口号连接服务器端，从键盘上输入一行信息，发送到服务器端，然后接收服务器端返回的信息，最后结束会话。这个程序一次只能接受一个客户连接。

客户端程序：

```
package sock;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.PrintWriter;
import java.net.ServerSocket;
import java.net.Socket;
public class SocketServer {
        public static void main(String[] args) {
                try {
                        /** 创建ServerSocket*/
                        // 创建一个ServerSocket在端口2013监听客户请求
```

```
                        ServerSocket serverSocket =new ServerSocket(2013);
                        while (true) {
                                // 侦听并接受到此Socket的连接,请求到来则产生一个Socket对
象，并继续执行
                                Socket socket = serverSocket.accept();
                                /** 获取客户端传来的信息 */
                                // 由Socket对象得到输入流，并构造相应的BufferedReader对象
                                BufferedReader bufferedReader =new BufferedReader(new
InputStreamReader(socket.getInputStream()));
                                // 获取从客户端读入的字符串
                                String result = bufferedReader.readLine();
                                System.out.println("Client say : " + result);
                                /** 发送服务端准备传输的 */
                                // 由Socket对象得到输出流，并构造PrintWriter对象
                                PrintWriter printWriter =new
PrintWriter(socket.getOutputStream());
                                printWriter.print("hello Client, I am Server!");
                                printWriter.flush();
                                /** 关闭Socket*/
                                printWriter.close();
                                bufferedReader.close();
                                socket.close();
                        }
                }catch (Exception e) {
                        System.out.println("Exception:" + e);
                }finally{
                        //serverSocket.close();
                }
        }
}
```

5 多客户端连接服务器

上面的服务器端程序一次只能连接一个客户端，这在实际应用中显然是不可能的。通常的网络环境是多个客户端连接到某个主机进行通讯，所以我们要对上面的程序进行改造。

设计思路：服务器端主程序监听某一个端口，客户端发起连接请求，服务器端主程序接收请求，同时构造一个线程类，用于接管会话。当一个Socket会话产生后，这个会话就会交给线程进行处理，主程序继续进行监听。
下面的实现程序流程是：客户端和服务器建立连接，客户端发送消息，服务端根据消息进行处理并返回消息，若客户端申请关闭，则服务器关闭此连接，双方通讯结束。

客户端程序：

```
package sock;
import java.io.*;
import java.net.*;
public classServerextendsServerSocket {
        private static final int SERVER_PORT =2013;
        public Server()throws IOException {
                super(SERVER_PORT);
                try {
                        while (true) {
                                Socket socket = accept();
                                new CreateServerThread(socket);//当有请求时，启一个线程处理
                        }
                }catch (IOException e) {
                }finally {
                        close();
                }
        }
        //线程类
        classCreateServerThreadextendsThread {
                private Socket client;
                private BufferedReader bufferedReader;
                private PrintWriter printWriter;
                public CreateServerThread(Socket s)throws IOException {
                        client = s;
                        bufferedReader =new BufferedReader(new
InputStreamReader(client.getInputStream()));
                        printWriter =new PrintWriter(client.getOutputStream(),true);
                        System.out.println("Client(" + getName() +") come in...");
                        start();
                }
                public void run() {
                        try {
                                String line = bufferedReader.readLine();
                                while (!line.equals("bye")) {
                                        printWriter.println("continue, Client(" + getName()
+")!");
                                        line = bufferedReader.readLine();
                                        System.out.println("Client(" + getName() +") say: "
+ line);
                                }
                                printWriter.println("bye, Client(" + getName() +")!");
                                System.out.println("Client(" + getName() +") exit!");
```

```
                                printWriter.close();
                                bufferedReader.close();
                                client.close();
                        }catch (IOException e) {
                        }
                }
        }
        public static void main(String[] args)throws IOException {
                new Server();
        }
}
```

6 信息群发共享

以上虽然实现了多个客户端和服务器连接，但是仍然是消息在一个客户端和服务器之间相互传播。现在我们要实现信息共享，即服务器可以向多个客户端发送广播消息，客户端也可以向其他客户端发送消息。类似于聊天室的那种功能，实现信息能在多个客户端之间共享。

设计思路：客户端循环可以不停输入向服务器发送消息，并且启一个线程，专门用来监听服务器端发来的消息并打印输出。服务器端启动时，启动一个监听何时需要向客户端发送消息的线程。每次接受客户端连接请求，都启一个线程进行处理，并且将客户端信息存放到公共集合中。当客户端发送消息时，服务器端将消息顺序存入队列中，当需要输出时，从队列中取出广播到各客户端处。客户端输入showuser命令可以查看在线用户列表，输入bye向服务器端申请退出连接。客户端代码：

```
package sock;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.PrintWriter;
import java.net.ServerSocket;
import java.net.Socket;
import java.util.ArrayList;
import java.util.LinkedList;
import java.util.List;
public class Server extends ServerSocket{
        private static final int SERVER_PORT =2013;
        private static boolean isPrint =false;//是否输出消息标志
        private static List user_list =new ArrayList();//登录用户集合
        private static List<ServerThread> thread_list =new ArrayList<ServerThread>();//服务器已启用线程集合
        private static LinkedList<String> message_list =new LinkedList<String>();//存放消息队列
        /**
```

```
 * 创建服务端Socket,创建向客户端发送消息线程,监听客户端请求并处理        */
public Server()throws IOException{
        super(SERVER_PORT);//创建ServerSocket
        new PrintOutThread();//创建向客户端发送消息线程
        try {
                while(true){//监听客户端请求，启个线程处理
                        Socket socket = accept();
                        new ServerThread(socket);
                }
        }catch (Exception e) {
        }finally{
                close();
        }
}
/**
 * 监听是否有输出消息请求线程类,向客户端发送消息        */
class PrintOutThread extends Thread{
        public PrintOutThread(){
                start();
        }
        @Override
        public void run() {
                while(true){
                        if(isPrint){//将缓存在队列中的消息按顺序发送到各客户端，并从队列中清除。
                                String message = message_list.getFirst();
                                for (ServerThread thread : thread_list) {
                                        thread.sendMessage(message);
                                }
                                message_list.removeFirst();
                                isPrint = message_list.size() >0 ?true :false;
                        }
                }
        }
}
/**
 * 服务器线程类        */
class ServerThread extends Thread{
        private Socket client;
        private PrintWriter out;
        private BufferedReader in;
        private String name;
```

```
                public ServerThread(Socket s)throws IOException{
                        client = s;
                        out =new PrintWriter(client.getOutputStream(),true);
                        in =new BufferedReader(new
InputStreamReader(client.getInputStream()));
                        in.readLine();
                        out.println("成功连上聊天室,请输入你的名字: ");
                        start();
                }
                @Override
                public void run() {
                        try {
                                int flag =0;
                                String line = in.readLine();
                                while(!"bye".equals(line)){
                                        //查看在线用户列表
                                        if ("showuser".equals(line)) {
                                                out.println(this.listOnlineUsers());
                                                line = in.readLine();
                                        }
                                        //第一次进入, 保存名字
                                        if(flag++ ==0){
                                                name = line;
                                                user_list.add(name);
                                                thread_list.add(this);
                                                out.println(name +"你好,可以开始聊天
了...");
                                                this.pushMessage("Client<" + name +">进入聊
天室...");
                                        }else{
                                                this.pushMessage("Client<" + name +"> say :
" + line);
                                        }
                                        line = in.readLine();
                                }
                                out.println("byeClient");
                        }catch (Exception e) {
                                e.printStackTrace();
                        }finally{//用户退出聊天室
                                try {
                                        client.close();
                                }catch (IOException e) {
```

```
                                e.printStackTrace();
                            }
                            thread_list.remove(this);
                            user_list.remove(name);
                            pushMessage("Client<" + name +">退出了聊天室");
                        }
                }
                //放入消息队列末尾，准备发送给客户端
                private void pushMessage(String msg){
                        message_list.addLast(msg);
                        isPrint =true;
                }
                //向客户端发送一条消息
                private void sendMessage(String msg){
                        out.println(msg);
                }
                //统计在线用户列表
                private String listOnlineUsers() {
                        String s ="--- 在线用户列表 ---1512";
                        for (int i =0; i < user_list.size(); i++) {
                                s +="[" + user_list.get(i) +"]1512";
                        }
                        s +="--------------------";
                        return s;
                }
        }
        public static void main(String[] args)throws IOException {
                new Server();//启动服务端
        }
}
```

7 文件传输

客户端向服务器端传送文件，服务端可获取文件名用于保存，获取文件大小计算传输进度，比较简单，直接贴代码。

客户端代码：

```
package sock;
import java.io.DataInputStream;
import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.net.ServerSocket;
```

```
import java.net.Socket;
/** * 服务器 */
public classServerextendsServerSocket{
        private static final int PORT =2013;
        private ServerSocket server;
        private Socket client;
        private DataInputStream dis;
        private FileOutputStream fos;
        publicServer()throws Exception{
                try {
                        try {
                                server =new ServerSocket(PORT);
                                while(true){
                                        client = server.accept();
                                        dis =new DataInputStream(client.getInputStream());
                                        //文件名和长度
                                        String fileName = dis.readUTF();
                                        long fileLength = dis.readLong();
                                        fos =new FileOutputStream(new File("d:/" +
fileName));
                                        byte[] sendBytes =new byte[1024];
                                        int transLen =0;
                                        System.out.println("----开始接收文件<" + fileName
+">,文件大小为<" + fileLength +">----");
                                        while(true){
                                                int read =0;
                                                read = dis.read(sendBytes);
                                                if(read == -1)
                                                        break;
                                                transLen += read;
                                                System.out.println("接收文件进度" +100 *
transLen/fileLength +"%...");
                                                fos.write(sendBytes,0, read);
                                                fos.flush();
                                        }
                                        System.out.println("----接收文件<" + fileName +">成
功-------");
                                        client.close();
                                }
                        }catch (Exception e) {
                                e.printStackTrace();
                        }finally {
```

```
                        if(dis !=null)
                                dis.close();
                        if(fos !=null)
                                fos.close();
                        server.close();
                }
        }catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
        }
    }
    publicstaticvoidmain(String[] args)throws Exception {
        new Server();
    }
}
```

拿高薪，还能扩大业界知名度！优秀的开发工程师看过来 ->《高薪招募讲师》

> 打赏支持作者写出更多好文章，谢谢！

6 赞 46 收藏 8 评论

合作联系

Email：bd@Jobbole.com

QQ： 2302462408 （加好友请注明来意）

更多频道

小组 - 好的话题、有启发的回复、值得信赖的圈子
头条 - 分享和发现有价值的内容与观点
相亲 - 为IT单身男女服务的征婚传播平台
资源 - 优秀的工具资源导航
翻译 - 翻译传播优秀的外文文章
文章 - 国内外的精选文章
设计 - UI,网页，交互和用户体验
iOS - 专注iOS技术分享
安卓 - 专注Android技术分享
前端 - JavaScript, HTML5, CSS
Java - 专注Java技术分享
Python - 专注Python技术分享