JAVA程序设计

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

目 录 CONTENTS

1 学习指南

2 难点重点

3 知识内容

4 本章小结

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

1 学习指南

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

学习指南

本章主要介绍编写Java中的网络编程必须了解的若干语言基础知识，包括变量和网络基础、使用URL定位资源、数据报通信等相关的基础知识。

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

2 难点重点

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

难点重点

- 网络基础
- 使用URL定位资源
- Socket通信
- 数据报通信

3 知识内容

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

1. 网络基础

1.1 IP地址

为了在网络中惟一标识一台机器，IP协议统一采用IP地址来标识网络上机器。

IP地址在计算机内部的表现形式是一个32位的二进制数，实际表现为一四点格式的数据，由点号（.）将数据分为4个数字，这4个数字中，每个数字都不能超过255，因为一个8位二进制数的最大值为255。

1. 网络基础

1.2 通信端口

光通过IP地址只能标识一台物理的机器，并不能完整的标识一个服务，这就需要通过端口来确定，通常某种服务对应于某个协议，并与计算机上的某个惟一的端口号关联在一起的。

1. 网络基础

1.3 客户机与服务器

处于网络中的机器进行通信和交流，通常有一个信息的提供者和一个信息的接收者，在网络中，将信息的提供者叫做服务器，将信息接收者叫做客户机。客户机连接到服务器，向服务器发送信息请求，服务器则侦听客户的请求，并对请求进行处理，将请求结果返回给客户机，这样，便完成了客户机与服务器之间的交流。

1. 网络基础

1.4 连接与无连接

网络中有两种通讯方式，一种是面向连接的通讯，另一种是面向无连接的通讯。

1. 网络基础

1.4 连接与无连接

（1）面向连接的通讯

需要等客户机与服务器的连接建立成功后，才能开始通讯，它是一种可靠的通讯方式，比较适合大量的数据传输以及即时信息交流。

1. 网络基础

1.4 连接与无连接

（2）面向无连接的通讯

面向无连接的通讯并不需要连接的建立，这种通讯方式将需要发送的数据打包成数据报，数据报中包括目标地址和原地址，好比信封上的收信人和发信人，只需要将这些数据报发送出去就可以了。面向无连接的通讯是一种不可靠的通讯方式。

1. 网络基础

1.5 通信协议

Internet可以说是由成千上万台具有特殊功能的专用计算机(路由器或网关)通过各种网 络，把分散的网络在物理上连接起来。在广大用户看来，它是一个覆盖全球的单一网络。从网络通信的角度来看，Internet是一个用TCP / IP协议把各个国家、各个部门、各种机构的内部网络连接起来的超级数据通信网。

1. 网络基础

1.5 通信协议

TCP / IP提供了点对点的通信机制，为了支持点对点通信系统，每一个点要有一个唯一的地址，类似我们打电话使用的电话号码。

Internet的核心是TCP / IP协议，Internet：正是依靠TCP / IP协议实现各种网络的互联的。可以毫不夸张地说，没有TCP / IP协议，就没有如今的：Internet。因此，TCP / IP协议是Internet的基础和核心。

2. 使用URL定位资源

URL是用来标识Internet上的资源的，采用URL可以用一种统一的格式来描述各种信息资源，包括文件、服务器的地址和目录等。

URL一般由3部分组成：协议、主机域名或IP地址(有时也包括端口号)以及主机资源的具体地址。

2. 使用URL定位资源

2.1 URL类

要使用URL进行通信，就要使用URL类创建其对象，通过调用URL类的方法完成网络通信。创建URL对象要调用java.net包中提供的java.net.URL类的构造方法。

2. 使用URL定位资源

2.1 URL类

（1）创建URL类的对象

URL类提供用于创建URL对象的构造方法有4个：

① public URL(String str)方法

它是使用URL的字符串来创建URL对象。

② public URL(String protocol,String host,String file)方法

这个构造方法中指定了协议名“protocol”、主机名“host”、文件名“file”，端口使用缺省值。

2. 使用URL定位资源

2.1 URL类

（1）创建URL类的对象

URL类提供用于创建URL对象的构造方法有4个：

③ public URL(String protocol,String host,String port,String file)方法

这个构造方法与(2)构造方法比较中多了一个端口号“port”。

④ public URL(URL content，String str)方法

这个构造方法是给出一个相对于content的路径偏移量。

2. 使用URL定位资源

2.1 URL类

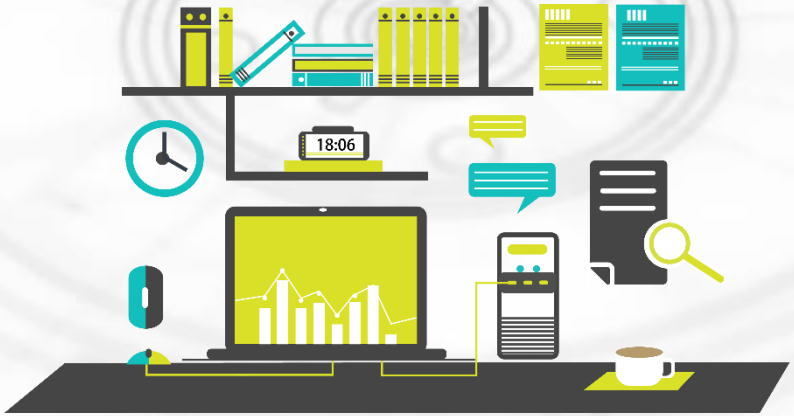
（2）URL类的常用方法

URL类	功能说明
int getPort()	获得端口号，如果端口没有设置，则返回-1
String getProtocol()	获得协议名，如果协议没有设置，则返回null
String getHost()	获得主机名，如果主机没有设置，则返回null
String getFile()	获得文件名，如果文件没有设置，则返回null
Boolean equals(Object obj)	与指定的URL对象obj进行比较，如果相同返回true，否则返回false
final InputStream OpenStream()	获得一个输入流。若获取失败，则抛出一个java.io.Exception 异常
String toString()	将此URL对象转换为字符串的形式

2. 使用URL定位资源

2.2 URLConnection类

使用URL类可以很简便地获得信息，但是如果在获取到信息的同时还能够向远程的计算机节点传送信息，这就需要使用系统中的另外一个URLConnect类。



2. 使用URL定位资源

2.2 URLConnection类

（1）创建URLConnect类的对象

创建URLConnect类的对象之前必须首先创建一个URL对象，然后调用该对象的 openConnection()方法就会返回一个对应其URL地址的URLConnect对象。例如：

```
URL url=new URL("http://www.edu.cn");
                                    //创建URL对象
URLConnection connect=url.openConnection();
                                    //创建链接通道
```

2. 使用URL定位资源

2.2 URLConnection类

（2）建立输入/输出数据流

使用URLConnect类不仅可以使用getInputStream()方法获得URL节点的信息，而且还可以采用getOutoutSream()方法向URL节点处传输数据，这样在本机与URL节点处形成了一个数据流通道。数据的输入和输出必须遵循HTTP协议中规定的格式，事实上，在建立 URLConnection类的对象的同时就已经在本机和URL节点之上建立了一条HTTP通道。

2. 使用URL定位资源

2.2 URLConnection类

（2）建立输入/输出数据流

HTTP是一个一次连接协议，发送信息之前要附加确认双方身份的信息。例如：

```
DataInputStream datain=new DataInputStream(connect.getInputStream()); //建立输入
PrintStream dataout=new PrintStream(connect.getOutputStream()); //建立输出
```

3. Socket通信

3.1 Socket概念

Socket(套接字)是TCP/IP的编程接口，即利用Socket提供的一组API就可以编程实 现TCP/IP协议。在Java中，Socket通信所采用的流式套接字通信方式，是使用TCP协议，实现客户 / 服务器之间双向通信。

Socket称为“套接字”，是指在两台计算机上运行的两个程序之间的一个双向通信的连接点，而每一端称为一个Socket，它提供一种面向连接的可靠的数据传输方式，它能够保证发送的数据按顺序无重复的到达目的地。

3. Socket通信

3.2 Socket的通信机制

Socket所要完成的通信就是基于连接的通信，建立连接所需的程序分别运行在客户端和 服务器端。

（1）建立连接：首先客户端程序申请连接，而服务器端程序监听所有端口，判断是否有客户程序的服务请求，当客户程序请求和某个端口连接时，服务器就将Socket连接到该端口上，此时服务器和客户程序之间建立了一个专用的虚拟连接。

（2）数据通信：客户程序可以向Socket写入请求，服务器程序处理请求并把处理结果通过Socket送回。

（3）拆除连接：通信结束，将所建立的虚拟连接拆除。

3. Socket通信

3.3 Socket类与ServerSocket类

ServerSocket类和Socket类分别应用于服务器端和客户端的Socket通信。下面给出它们的构造方法：

构造方法	功能说明
ServerSocket(int port)	在指定的端口创建一个ServerSocket对象
ServerSocket(int port,int count)	在指定的端口创建一个ServerSocket对象并说明服务器所能支持的最大链接数
Socket(InetAddress address,int port)	使用指定地址和端口创建一个Socket对象
Socket(InetAddress address,int port,boolean stream)	使用指定地址和端口创建一个Socket对象（若布尔数值为true，则是采用流式通信方式）
Socket(String host,int port)	使用指定主机和端口创建一个Socket对象
Socket(String host,int port,boolean stream)	使用指定主机和端口创建一个Socket对象（若布尔数值为true，则是采用流式通信方式）

3. Socket通信

3.3 Socket类与ServerSocket类

（1）创建ServerSocket类对象和Socket类对象

① 创建ServerSocket对象

创建一个ServerSocket对象，同时在指定的计算机端口处就创建一个监听服务

② 创建Socket对象

创建一个Socket对象用于与服务器建立链接，使用指定的端口号使得服务器在捕获到客户端的请求时，根据端口号来完成给定的服务。

3. Socket通信

3.3 Socket类与ServerSocket类

（2）发送和接收流式数据

Socket对象创建成功后，就可以在客户机与服务器之间建立一个连接，并通过这个连接 在两个端口之间传送数据。

（3）拆除连接

在通信完成后，服务器端或客户端上运行的应用程序断开其虚拟连接并释放所占用的系 统资源，Java是采用close()方法断开连接。

3. Socket通信

3.3 Socket类与ServerSocket类

【例10-3】 创建服务器端ServerSocket对象，提供一个监听客户端的服务并使得服务器端处于监听状态，当客户端提出请求时，服务器端就与客户端建立起一条数据传输通道。

（1）服务器端程序如下：

（2）客户端程序

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

4. 数据报通信

UDP通信是一种无连接的数据报通信，采用数据报通信协议UDP(User Datagram Protocol)。按照这个协议，两个系统在进行通信时，不要建立连接，优点是它发送数据的速度很快，而缺点是数据较易丢失，例如我们使用的红外线数据传输就是采用UUDPDP的传输协议。

使用UDP传输协议的时候，调用的JDK接口是DatagramSocket数据报Socket，下面通过一个简单的通信，对数据报通信加以了解。

4. 数据报通信

【例10-4】创建接受端Receiver类，创建一个发送端Sender类，发送端依据IP和端口打包数据后即发送，接收端接收到发送端数据后，打包数据回传。

接收端代码：

发送端代码如下：

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

4 本章小结

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科学出版社

本章小结

本章介绍了Java网络编程的相关知识。简要介绍了TCP协议和 UDP协议的的工作原理和区别，同时补充讲解了有关网络的基础知识，比如IP地址、端口号和InetAddress类。着重介绍了TCP协议相关的Socket类，与UDP协议相关的DatagramSocket、DatagramPacket类。通过对本章的学习，大家能够了解网络编程相关的知识，熟练的掌握TCP网络程序的编写。

THANK YOU

中国科技出版传媒股份有限公司
China Science Publishing & Media Ltd.（CSPM）
科 学 出 版 社