|  |
| --- |
| Java知识 |
| Java后台开发 |
| 本文档整理了java面试相关的知识点，以便自己在平时查漏补缺。同时方便以后再次面试时，可以随时查阅复习。 |

2018-10-14

[面试知识 0](#_Toc527321199)

[计算机基础 8](#_Toc527321200)

[十进制转二进制 8](#_Toc527321201)

[整数 8](#_Toc527321202)

[小数 8](#_Toc527321203)

[原码、反码、补码 8](#_Toc527321204)

[原码 8](#_Toc527321205)

[反码 9](#_Toc527321206)

[补码 9](#_Toc527321207)

[浮点数的二进制表示方法（IEEE754标准） 9](#_Toc527321208)

[补码运算 10](#_Toc527321209)

[加法运算 10](#_Toc527321210)

[减法运算 10](#_Toc527321211)

[乘法运算 11](#_Toc527321212)

[除法运算 11](#_Toc527321213)

[Java基础知识 12](#_Toc527321214)

[基本类型与对应封装类型 12](#_Toc527321215)

[基本类型 12](#_Toc527321216)

[封装类型 12](#_Toc527321217)

[装箱 12](#_Toc527321218)

[拆箱 12](#_Toc527321219)

[引用类型 12](#_Toc527321220)

[强引用 12](#_Toc527321221)

[软引用 12](#_Toc527321222)

[弱引用 12](#_Toc527321223)

[虚引用 12](#_Toc527321224)

[运算符 12](#_Toc527321225)

[算术运算符 12](#_Toc527321226)

[关系运算符 12](#_Toc527321227)

[位运算符 12](#_Toc527321228)

[逻辑运算符 13](#_Toc527321229)

[赋值运算符 13](#_Toc527321230)

[条件运算符 13](#_Toc527321231)

[Instanceof运算符 13](#_Toc527321232)

[数组 13](#_Toc527321233)

[关键字 13](#_Toc527321234)

[参数传递 13](#_Toc527321235)

[值传递 13](#_Toc527321236)

[引用传递 13](#_Toc527321237)

[IO流 13](#_Toc527321238)

[输出流、输入流 13](#_Toc527321239)

[Java IO 13](#_Toc527321240)

[Java NIO 13](#_Toc527321241)

[Java 8 Stream 13](#_Toc527321242)

[Java序列化 13](#_Toc527321243)

[多线程 13](#_Toc527321244)

[多进程 14](#_Toc527321245)

[多线程 14](#_Toc527321246)

[线程池 14](#_Toc527321247)

[对象池 14](#_Toc527321248)

[Java.util.Collection类 14](#_Toc527321249)

[List 14](#_Toc527321250)

[Set 14](#_Toc527321251)

[Queue 15](#_Toc527321252)

[Java.util.Map类型 15](#_Toc527321253)

[HashMap 15](#_Toc527321254)

[HashTable 15](#_Toc527321255)

[SoftHashMap 15](#_Toc527321256)

[WeakHashMap 15](#_Toc527321257)

[SortedMap 15](#_Toc527321258)

[Java.util.Date 15](#_Toc527321259)

[Java.util.concurrent包 15](#_Toc527321260)

[ConcurrentHashMap 15](#_Toc527321261)

[ConcurrentLinkedQueue 15](#_Toc527321262)

[ConcurrentLinkedDeque 16](#_Toc527321263)

[Jdk版本 16](#_Toc527321264)

[Java8 16](#_Toc527321265)

[Lambda 16](#_Toc527321266)

[Stream 16](#_Toc527321267)

[函数式接口 16](#_Toc527321268)

[反射机制 16](#_Toc527321269)

[注解 16](#_Toc527321270)

[Java常见命令 16](#_Toc527321271)

[网络知识 16](#_Toc527321272)

[OSI七层网络模型 16](#_Toc527321273)

[TCP/IP协议 16](#_Toc527321274)

[TCP/UDP 16](#_Toc527321275)

[Http/Https 16](#_Toc527321276)

[RPC协议 16](#_Toc527321277)

[短连接与长连接 17](#_Toc527321278)

[网络安全知识 17](#_Toc527321279)

[签名与验签 17](#_Toc527321280)

[对称加密 17](#_Toc527321281)

[非对称加密 17](#_Toc527321282)

[算法与数据结构 17](#_Toc527321283)

[数据结构 17](#_Toc527321284)

[表（列表） 17](#_Toc527321285)

[栈 17](#_Toc527321286)

[队列 17](#_Toc527321287)

[树 17](#_Toc527321288)

[堆 17](#_Toc527321289)

[图 17](#_Toc527321290)

[算法 18](#_Toc527321291)

[排序 18](#_Toc527321292)

[查找 18](#_Toc527321293)

[设计模式（23种） 18](#_Toc527321294)

[创建型模式 18](#_Toc527321295)

[工厂方法模式 18](#_Toc527321296)

[抽象工厂模式 18](#_Toc527321297)

[单例模式 18](#_Toc527321298)

[创建者模式 18](#_Toc527321299)

[原型模式 19](#_Toc527321300)

[结构型模式 19](#_Toc527321301)

[适配器模式 19](#_Toc527321302)

[装饰器模式 19](#_Toc527321303)

[代理模式 19](#_Toc527321304)

[外观模式 19](#_Toc527321305)

[桥接模式 19](#_Toc527321306)

[组合模式 19](#_Toc527321307)

[亨元模式 19](#_Toc527321308)

[行为型模式 19](#_Toc527321309)

[策略模式 19](#_Toc527321310)

[模板方法模式 19](#_Toc527321311)

[观察者模式 19](#_Toc527321312)

[迭代子模式 19](#_Toc527321313)

[责任链模式 19](#_Toc527321314)

[命令模式 19](#_Toc527321315)

[备忘录模式 20](#_Toc527321316)

[状态模式 20](#_Toc527321317)

[访问者模式 20](#_Toc527321318)

[终结者模式 20](#_Toc527321319)

[解释器模式 20](#_Toc527321320)

[常用框架 20](#_Toc527321321)

[Springboot 20](#_Toc527321322)

[Spring 20](#_Toc527321323)

[Spring mvc 20](#_Toc527321324)

[Mybatis 20](#_Toc527321325)

[Quartz 20](#_Toc527321326)

[Junit 20](#_Toc527321327)

[Dubbo 20](#_Toc527321328)

[FreeMarker 20](#_Toc527321329)

[Zookeeper 20](#_Toc527321330)

[Docket 21](#_Toc527321331)

[Netty 21](#_Toc527321332)

[Mina 21](#_Toc527321333)

[Hadoop 21](#_Toc527321334)

[分布式 21](#_Toc527321335)

[Rpc框架：dubbo 21](#_Toc527321336)

[注册中心：zookeeper 21](#_Toc527321337)

[配置中心：Apollo 21](#_Toc527321338)

[信息队列 21](#_Toc527321339)

[activeMq 21](#_Toc527321340)

[kafka 21](#_Toc527321341)

[rocketMq 21](#_Toc527321342)

[数据存储 21](#_Toc527321343)

[数据库 21](#_Toc527321344)

[Mysql 21](#_Toc527321345)

[Oracle 22](#_Toc527321346)

[缓存 22](#_Toc527321347)

[Memcached 22](#_Toc527321348)

[redis 22](#_Toc527321349)

[codis 22](#_Toc527321350)

[ftp 22](#_Toc527321351)

[ftp 22](#_Toc527321352)

[ftps 22](#_Toc527321353)

[工具和插件 22](#_Toc527321354)

[Eclipse 22](#_Toc527321355)

[Svn 22](#_Toc527321356)

[Git 22](#_Toc527321357)

[Maven 22](#_Toc527321358)

[服务器 22](#_Toc527321359)

[Tomcat 22](#_Toc527321360)

[Jetty 23](#_Toc527321361)

[Nginx 23](#_Toc527321362)

[Linux 23](#_Toc527321363)

[常见命令 23](#_Toc527321364)

[日志查找 23](#_Toc527321365)

[文件查找 23](#_Toc527321366)

[页面前端框架 23](#_Toc527321367)

[Bootstrap 23](#_Toc527321368)

[Jquery 23](#_Toc527321369)

[Highcharts 23](#_Toc527321370)

[Java虚拟机 23](#_Toc527321371)

[面试技巧 23](#_Toc527321372)

# 计算机基础

## 十进制转二进制

### 整数

采用除以2取余的方式

Eg:13=1101[二进制]

13/2=6 ---- 1

6/2=3 ---- 0

3/2=1 ---- 1

1/2=0 ---- 1

所以从下往上去余数为1101

### 小数

采用乘以2取整数部分

Eg：0.5=0.1[二进制]

0.5\*2=1.0 -------- 1

所以1

0.4=0.0110 0110 0110 0110 …

0.4\*2=0.8 -------- 0

0.8\*2=1.6 -------- 1

0.6\*2=1.2 -------- 1

0.2\*2=0.4 -------- 0

…

**所以浮点数在计算机存储可能会出现精度问题。**

## 原码、反码、补码

### 原码

第一位表示符号（0表示正数，1表示负数），后面其余表示值

取值返回-127~127

### 反码

正数的反码是其本身，负数的反码是在**原码**的基础上，符号位不变，其余各位取反

取值返回-127~127

### 补码

正数的补码是其本身，负数的补码是在**反码**的基础上+1

取值返回-128~127，比原码、反码多一位1000 0000表示-128

(-1) + (-127) = [1000 0001]原 + [1111 1111]原 = [1111 1111]补 + [1000 0001]补 = [1000 0000]补

**特殊**：0用原码或者反码都有两种标识，补码只有一种，补码解决了0有两种编码的问题。降级计算机处理复杂性，也就是计算机采用补码作为机器码原因，采用了补码，计算机只有加法运算，且符号位参加运算，降低运算的复杂度

原码：0 = 0000 0000 或者 0 = 1000 0000

反码：0 = 0000 0000 或者 0 = 1111 1111

补码：0 = 0000 0000

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 十进制数 | 原码 | 反码 | 补码 |
| 85 | 0101 0101 | 0101 0101 | 0101 0101 |
| -85 | 1101 0101 | 1010 1010 | 1010 1011 |
| 9 | 0000 1001 | 0000 1001 | 0000 1001 |
| -9 | 1000 1001 | 1111 0110 | 1111 0111 |

## 浮点数的二进制表示方法（IEEE754标准）

现代计算机中，以IEEE 754标准存储浮点数，这个标准在内存中存储的格式：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数符 | 阶码（含阶符） | 尾数 |
| sign | exponent | fraction |

float与double的存储标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 数符 | 阶码 | 尾数 | 总长度 |
| float | 1 | 8 | 23 | 32 |
| double | 1 | 11 | 52 | 64 |

eg1:

float f = 13.4的二进制

1、数符为0（整数位0，负数为1）

2、整数部分转二进制 13 = 1101

3、小数部分转二进制 0.4 = 0110 0110 0110 0110 0110...，是无穷尽，取小数跟整数加起来24位即可（**高位1不存入内存**）

4、13.4的二进制表示 13.4 = 1101.0110 0110 0110 0110 0110

5、尾数1.101 0110 0110 0110 0110 0110，左移3，阶符=0

6、阶码=0111 1111（偏移量）+11（左移3） = 1000 0010

7、偏移量作用是把负数转化为整数，这样阶码取值返回就是0~255

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 1000 0010 | 101 0110 0110 0110 0110 0110 |

**注意：整数位1不存入内容，固定为1，尾数储存小数部分，所以能多一位来存放小数**

eg2:

double d = 13.4的二级制

过程与float一致，只是精度不一致

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 100 0000 0010 | 101 0110 0110 0110 0110 0110 0110 0110 0110 0110 0110 0110 0110 |

## 补码运算

**在进行补码运算时，符号位也参与运算，且不考虑符号位的进位问题，直接忽略掉进位。**

### 加法运算

**按补码做加法运算**

1)、计算13+7的值

2)、操作数的补码，13=0000 1101， 7=0000 0111

3)、13+7 = 0000 1101 + 0000 0111 = 0001 0100 = 20

### 减法运算

**转换成加法运算。减去一个数，相当于加上一个负数**

1)、计算13-7的值

2)、13-7 = 13+(-7)

3)、操作数补码，13=0000 1101， -7=1111 1001

4)、13 - 7 = 13+(-7) = 0000 1101 + 1111 1001 = 0000 0110 = 5

### 乘法运算

**补码运算都是通过加法和位移来实现，二进制的乘法运算其实就是被乘数的移位与相加**

补码一位乘法是把乘数Y补码的符号位设成0，当做一个正数，与被乘数补码相乘。乘法运算 的步骤与原码乘法相同。乘积出来后，如果Y是负数，则加上[-X]补得到[X\*Y]补；否则乘积就直接等于[X\*Y]补。这样的补码一位乘法也称校正法。

Eg:12\*11

1100\*1011=1100 + 1 1000 + 00 0000 + 110 0000 =1000 0100=132

Eg:2.5\*0.5

0010.1\*0.1 = 0001.01=1.25

### 除法运算

**二进制的除法运算实际是除数的移位与相减**

**计算机内部是通过计数器记录被除数-除数的次数来求值，**

**Eg：12/6=2**

**1100-0110 = 0110 ---0001**

**0110-0110 = 0000 ---0001**

**所以0001+0001 = 0010 = 2**

# Java基础知识

## 基本类型与对应封装类型

### 基本类型

java基本类型有3类共8种。6个数字类型，1个字符类型，1个布尔类型。**注意String不是基本类型**

**1、byte：8位**有符号以二进制**补码**表示的整数。

最大值：0111 1111 = 2^7-1 = 127

最小值：1111 1111【原码】=1000 0000【反码】=1000 0001【补码】= -(2^7-1)=-127

由于使用补码没有-0=1000 0000，使用-0来表示-128

所以最小值-128

默认值：0

**2、short：16位**有符号以二进制**补码**表示的整数

最大值：0111 1111 1111 1111 = 2^15-1 = 32767

最小值：-32768。原理同byte，负数比整数多一位

默认值：0

**3、int：32位**有符号以二进制**补码**表示的整数

最大值：2^31-1 = 2147483648-1=2147483647

最小值：-2147483648。原理见byte

默认值：0

**4、long：64位**有符号以二进制**补码**表示的整数

最大值：2^63-1

最小值：2^63

默认值：0L

"L"理论上不分大小写，但是若写成"l"容易与数字"1"混淆，不容易分辩。所以最好大写。

**5、float：**float 数据类型是**单精度、32位**、符合IEEE 754标准的浮点数

默认值：0.0f

float a = 5.0f。必须以f结尾，不然会报错

**6、double：**double 数据类型是**双精度、64 位**、符合IEEE 754标准的浮点数

默认值：0.0d

double a = 5.0d或者double a = 5.0。5.0默认是double类型

**用浮点数做计算，可能会损失精度**。如果需要精确计算使用**BigInteger或者BegDecimal**

**7、char：**char类型是一个**单一的 16 位 Unicode 字符**

最大值：\uffff = 2^16-1=65535

最小值：\u0000=0

char 数据类型可以储存任何字符，以Ascii数值来表示字符

char a = 'a'; //字符

int n = 'a'; //ascii

System.out.println(a + ":"+ n);//a:97

**8、boolean：**boolean数据类型表示**一位**的信息

只有两个取值：true 和 false

### 封装类型

基本类型都有对应封装类型

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 基本类型 | 封装类型 |  |
| int | Integer | Integer.value(int i) |
| long | Long |  |
| byte | Byte |  |
| short | Short |  |
| float | Float |  |
| double | Double |  |
| boolean | Boolean |  |
| char | Character |  |

### 装箱

java从java se5开始提供了自动装箱的机制，从基本类型自动封装成对象类型。

### 拆箱

java从java se5开始提供了自动拆箱的机制，从对象类型自动转成成基本类型

## 引用类型

### 强引用

### 软引用

### 弱引用

### 虚引用

## 运算符

### 算术运算符

### 关系运算符

### 位运算符

### 逻辑运算符

### 赋值运算符

### 条件运算符

### Instanceof运算符

## 数组

## 关键字

## 参数传递

### 值传递

### 引用传递

## IO流

### 输出流、输入流

### Java IO

### Java NIO

### Java 8 Stream

## Java序列化

## 多线程

### 多进程

### 多线程

### 线程池

## 对象池

## Java.util.Collection类

### List

#### ArrayList

#### LinkedList

#### Vector

#### SynchronizedList

### Set

#### HashSet

#### TreeSet

#### LinkedHashSet

#### PersistentSet

#### PredicatedSet

#### SortedSet

### Queue

#### ConcurrentLinkedQueue

#### BlockingQueue

#### Deque

## Java.util.Map类型

### HashMap

### HashTable

### SoftHashMap

### WeakHashMap

### SortedMap

## Java.util.Date

## Java.util.concurrent包

### ConcurrentHashMap

### ConcurrentLinkedQueue

### ConcurrentLinkedDeque

## Jdk版本

## Java8

### Lambda

### Stream

### 函数式接口

## 反射机制

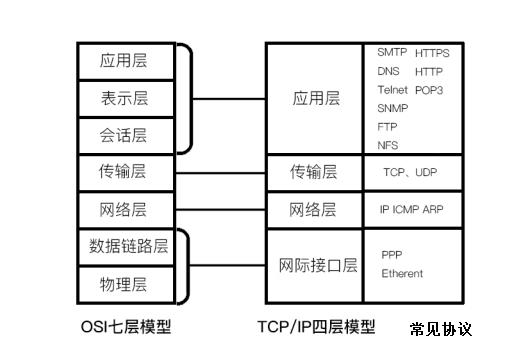
|  |
| --- |
| **package** org.xzh.springboot.reflect;  **import** java.lang.reflect.Constructor;  **import** java.lang.reflect.Field;  **import** java.lang.reflect.InvocationTargetException;  **import** java.lang.reflect.Method;  **import** org.junit.Test;  **import** org.slf4j.Logger;  **import** org.slf4j.LoggerFactory;  **public** **class** ReflectTest {  **private** **static** **final** Logger ***logger*** = LoggerFactory  .*getLogger*(ReflectTest.**class**);  **private** **static** Class<User> *userClass* = User.**class**;  /\*\*  \* 在类加载的时候，jvm会创建一个class对象  \*  \* class对象是可以说是反射中最常用的，获取class对象的方式的主要有三种  \*  \* 根据类名：类名.class 根据对象：对象.getClass() 根据全限定类名：Class.forName(全限定类名)  \*  \* **@throws** Exception  \*/  @Test  **public** **void** classTest() **throws** Exception {  // 获取class对象的三种方法  Class<?> clazz1 = User.**class**;  ***logger***.info("根据类名：{}", clazz1);  Class<?> clazz2 = **new** User().getClass();  ***logger***.info("根据对象：{}", clazz2);  Class<?> clazz3 = Class.*forName*("org.xzh.springboot.reflect.User");  ***logger***.info("根据全限定类名：{}", clazz3);  // class常用方法  ***logger***.info("获取全限定类名:{}", *userClass*.getName());  ***logger***.info("获取类名：{}", *userClass*.getSimpleName());  ***logger***.info("实例化：{}", *userClass*.newInstance());  }  /\*\*  \* 构造函数是java创建对象的必经之路，所以通过反射拿到一个类的构造函数后， 再去创建这个类的对象自然是易如反掌，  \* 常用的方法如下：  \*  \* **@throws** InvocationTargetException  \* **@throws** IllegalArgumentException  \* **@throws** IllegalAccessException  \* **@throws** InstantiationException  \*/  @Test  **public** **void** constructorTest() **throws** InstantiationException,  IllegalAccessException, IllegalArgumentException,  InvocationTargetException {  // 获取全部的构造函数  Constructor<?>[] constructors = *userClass*.getConstructors();  // 取消安全性检查,设置后才可以使用private修饰的构造函数，也可以单独对某个构造函数进行设置  // Constructor.setAccessible(constructors, true);  **for** (**int** i = 0; i < constructors.length; i++) {  Constructor<?> constructor = constructors[i];  // 获取构造方法参数类型  Class<?>[] types = constructor.getParameterTypes();  ***logger***.info("第{}个构造方法，参数{}", i, types);  **if** (types.length == 0) {  ***logger***.info("第{}个构造方法，实例化{}", i, constructor.newInstance());  } **else** {  ***logger***.info("第{}个构造方法，实例化{}", i,  constructor.newInstance("zhang", "18"));  }  }  }  /\*\*  \* 犹记得学习spring ioc之时，对未提供set方法的private属性依然可以注入感到神奇万分，  \* 现在看来，这神奇的根源自然是来自于java的反射，常用的方法如下：  \*  \* **@throws** IllegalAccessException  \* **@throws** InstantiationException  \* **@throws** SecurityException  \* **@throws** NoSuchFieldException  \*/  @Test  **public** **void** fieldTest() **throws** InstantiationException,  IllegalAccessException, NoSuchFieldException, SecurityException {  User user = *userClass*.newInstance();  // 获取当前类所有属性  Field[] fields = *userClass*.getDeclaredFields();  // 获取公有属性(包括父类)  // Field fields[] = cl.getFields();  // 取消安全性检查,设置后才可以获取或者修改private修饰的属性，也可以单独对某个属性进行设置  Field.*setAccessible*(fields, **true**);  **for** (Field field : fields) {  ***logger***.info("属性名称：{}，属性值：{}，属性类型：{}", field.getName(),  field.get(user), field.getType());  }  fields[0].set(user, "zhangsan");  fields[1].set(user, "13");  ***logger***.info("实例化{}", user);  Field nameField = *userClass*.getDeclaredField("name");  // 取消安全性检查,设置后才可以获取或者修改private修饰的属性，也可以批量对所有属性进行设置  nameField.setAccessible(**true**);  nameField.set(user, "lisi");  ***logger***.info("实例化{}", user);  }  /\*\*  \* 大家对javabean肯定不会陌生，在用框架操作javabean时，  \* 大多都是通过反射调用get,set方法Javabean进行操作，常用的方法如下：  \* **@throws** IllegalAccessException  \* **@throws** InstantiationException  \* **@throws** SecurityException  \* **@throws** NoSuchMethodException  \* **@throws** InvocationTargetException  \* **@throws** IllegalArgumentException  \*/  @Test  **public** **void** methodTest() **throws** InstantiationException, IllegalAccessException, NoSuchMethodException, SecurityException, IllegalArgumentException, InvocationTargetException {  User user = *userClass*.newInstance();  // 获取当前类的所有方法  Method[] methods = *userClass*.getDeclaredMethods();  // 获取公有方法(包括父类)  // Method[] methods = userClass.getMethods();  // 取消安全性检查,设置后才可以调用private修饰的方法，也可以单独对某个方法进行设置  Method.*setAccessible*(methods, **true**);    **for**(Method method : methods){  ***logger***.info("方法名称{}，参数{}， 返回类型{}", method.getName(),method.getParameters(), method.getReturnType().getName());  }    // 获取无参方法  Method getNameMethod = *userClass*.getDeclaredMethod("getName");  // 取消安全性检查,设置后才可以调用private修饰的方法，也可以批量对所有方法进行设置  getNameMethod.setAccessible(**true**);  ***logger***.info("调用getName方法：{}", getNameMethod.invoke(user));    // 获取有参方法  Method setNameMethod = *userClass*.getDeclaredMethod("setName", String.**class**);  setNameMethod.setAccessible(**true**);  setNameMethod.invoke(user, "lisis");  ***logger***.info("实例化{}", user);  }  } |

## 注解

## Java常见命令

# 网络知识

## OSI七层网络模型



## TCP/IP协议

TCP/IP不是一个协议，而是一个协议族的统称。里面包括了IP协议，IMCP协议，TCP协议，以及我们更加熟悉的http、ftp、pop3协议等等。

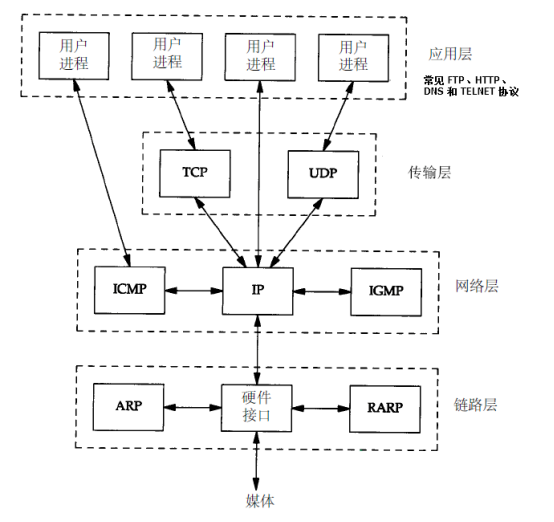
TCP/IP协议分为四层：

(1)应用层：应用程序通过这一层访问网络，常见 FTP、HTTP、DNS 和 TELNET 协议；

(2)传输层：TCP 协议和 UDP 协议；

(3)网络层：IP 协议，ARP、RARP 协议，ICMP 协议等；

(4)网络接口层：是 TCP/IP 协议的基层，负责数据帧的发送和接收。



### 基础知识

**1.IP 地址**

网络上每一个节点都必须有一个独立的 IP 地址，通常使用的 IP 地址是一个 32bit 的数字，被分成 4 组，例如，255.255.255.255 就是一个 IP 地址。IP地址就是计算机网络组成的最小单位。

在 Linux 系统中，可以用 ifconfig -a 命令查看自己的 IP 地址，windows的DOS中可以用ipconfing查看

**2.域名**

用 12 位数字组成的 IP 地址，在实际应用时，用户一般不需要记住 IP 地址，互联网给每个 IP 地址起了一个别名，习惯上称作域名。

可以使用命令 nslookup 或者 ping 在Linux中查看与域名相对应的 IP 地址。

**3.MAC 地址**

MAC（Media Access Control）地址，或称为物理地址、硬件地址，用来定义互联网中设备的位置。

在 TCP/IP 层次模型中，网络层管理 IP 地址，链路层则负责 MAC 地址。因此每个网络位置会有一个专属于它的 IP 地址，而每个主机会有一个专属于它 MAC 地址。

### 交互时数据处理方式

**封装**：当应用程序发送数据的时候，数据在协议层次当中从顶向下通过每一层，每一层都会对数据增加一些首部或尾部信息，这样的信息称之为协议数据单元（Protocol Data Unit，缩写为PDU），在分层协议系统里，在指定的协议层上传送的数据单元，包含了该层的协议控制信息和用户信息。如下图所示：

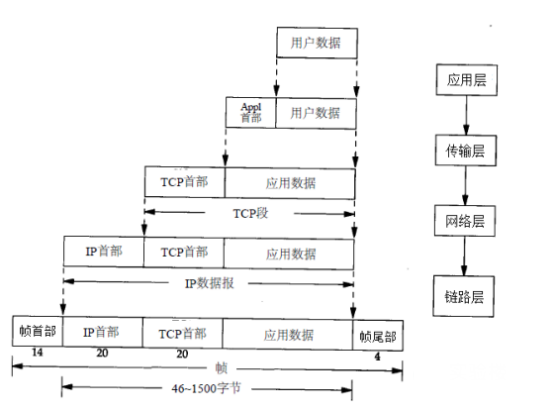
**· 物理层（一层）PDU指数据位（Bit）**

**· 数据链路层（二层）PDU指数据帧（Frame）**

**· 网络层（三层）PDU指数据包（Packet）**

**· 传输层（四层）PDU指数据段（Segment）**

**· 第五层以上为数据（data）**

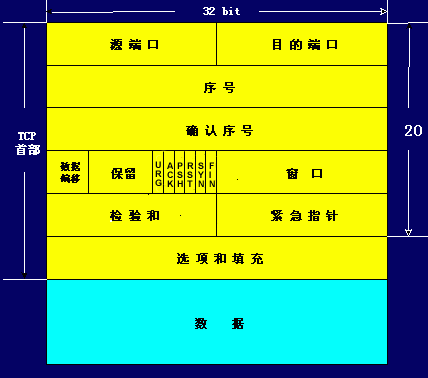


**分用**：当主机收到一个数据帧时，数据就从协议层底向上升，通过每一层时，检查并去掉对应层次的报文首部或尾部，与封装过程正好相反。

## TCP/UDP

### TCP

#### TCP报文格式



16位源端口号：16位的源端口中包含初始化通信的端口。源端口和源IP地址的作用是标识报文的返回地址。

16位目的端口号：16位的目的端口域定义传输的目的。这个端口指明报文接收计算机上的应用程序地址接口。

32位序号：32位的序列号由接收端计算机使用，重新分段的报文成最初形式。当SYN出现，序列码实际上是初始序列码（Initial Sequence Number，ISN），而第一个数据字节是ISN+1。这个序列号（序列码）可用来补偿传输中的不一致。

32位确认序号：32位的序列号由接收端计算机使用，重组分段的报文成最初形式。如果设置了ACK控制位，这个值表示一个准备接收的包的序列码。

4位首部长度：4位包括TCP头大小，指示何处数据开始。

保留（6位）：6位值域，这些位必须是0。为了将来定义新的用途而保留。

标志：6位标志域。表示为：紧急标志、有意义的应答标志、推、重置连接标志、同步序列号标志、完成发送数据标志。按照顺序排列是：URG、ACK、PSH、RST、SYN、FIN。

16位窗口大小：用来表示想收到的每个TCP数据段的大小。TCP的流量控制由连接的每一端通过声明的窗口大小来提供。窗口大小为字节数，起始于确认序号字段指明的值，这个值是接收端正期望接收的字节。窗口大小是一个16字节字段，因而窗口大小最大为65535字节。

16位校验和：16位TCP头。源机器基于数据内容计算一个数值，收信息机要与源机器数值 结果完全一样，从而证明数据的有效性。检验和覆盖了整个的TCP报文段：这是一个强制性的字段，一定是由发送端计算和存储，并由接收端进行验证的。

16位紧急指针：指向后面是优先数据的字节，在URG标志设置了时才有效。如果URG标志没有被设置，紧急域作为填充。加快处理标示为紧急的数据段。

选项：长度不定，但长度必须为1个字节。如果没有选项就表示这个1字节的域等于0。

数据：该TCP协议包负载的数据。

在上述字段中，6位标志域的各个选项功能如下：

URG：紧急标志。紧急标志为"1"表明该位有效。

ACK：确认标志。表明确认编号栏有效。大多数情况下该标志位是置位的。TCP报头内的确认编号栏内包含的确认编号（w+1）为下一个预期的序列编号，同时提示远端系统已经成功接收所有数据。

PSH：推标志。该标志置位时，接收端不将该数据进行队列处理，而是尽可能快地将数据转由应用处理。在处理Telnet或rlogin等交互模式的连接时，该标志总是置位的。

RST：复位标志。用于复位相应的TCP连接。

SYN：同步标志。表明同步序列编号栏有效。该标志仅在三次握手建立TCP连接时有效。它提示TCP连接的服务端检查序列编号，该序列编号为TCP连接初始端（一般是客户端）的初始序列编号。在这里，可以把TCP序列编号看作是一个范围从0到4，294，967，295的32位计数器。通过TCP连接交换的数据中每一个字节都经过序列编号。在TCP报头中的序列编号栏包括了TCP分段中第一个字节的序列编号。

FIN：结束标志。

#### TCP三次握手

所谓三次握手（Three-Way Handshake）即建立TCP连接，就是指建立一个TCP连接时，需要客户端和服务端总共发送3个包以确认连接的建立。在socket编程中，这一过程由客户端执行connect来触发，整个流程如下图所示：



（1）第一次握手：Client将标志位SYN置为1，随机产生一个值seq=J，并将该数据包发送给Server，Client进入SYN\_SENT状态，等待Server确认。

（2）第二次握手：Server收到数据包后由标志位SYN=1知道Client请求建立连接，Server将标志位SYN和ACK都置为1，ack=J+1，随机产生一个值seq=K，并将该数据包发送给Client以确认连接请求，Server进入SYN\_RCVD状态。

（3）第三次握手：Client收到确认后，检查ack是否为J+1，ACK是否为1，如果正确则将标志位ACK置为1，ack=K+1，并将该数据包发送给Server，Server检查ack是否为K+1，ACK是否为1，如果正确则连接建立成功，Client和Server进入ESTABLISHED状态，完成三次握手，随后Client与Server之间可以开始传输数据了。

简单来说，就是

1、建立连接时，客户端发送SYN包（SYN=i）到服务器，并进入到SYN-SEND状态，等待服务器确认

2、服务器收到SYN包，必须确认客户的SYN（ack=i+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

3、客户端收到服务器的SYN+ACK包，向服务器发送确认报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，客户端与服务器开始传送数据。

**SYN攻击**：

在三次握手过程中，Server发送SYN-ACK之后，收到Client的ACK之前的TCP连接称为半连接（half-open connect），此时Server处于SYN\_RCVD状态，当收到ACK后，Server转入ESTABLISHED状态。SYN攻击就是Client在短时间内伪造大量不存在的IP地址，并向Server不断地发送SYN包，Server回复确认包，并等待Client的确认，由于源地址是不存在的，因此，Server需要不断重发直至超时，这些伪造的SYN包将产时间占用未连接队列，导致正常的SYN请求因为队列满而被丢弃，从而引起网络堵塞甚至系统瘫痪。SYN攻击时一种典型的DDOS攻击，检测SYN攻击的方式非常简单，即当Server上有大量半连接状态且源IP地址是随机的，则可以断定遭到SYN攻击了，使用如下命令可以让之现行：

#netstat -nap | grep SYN\_RECV

#### TCP四次挥手

所谓四次挥手（Four-Way Wavehand）即终止TCP连接，就是指断开一个TCP连接时，需要客户端和服务端总共发送4个包以确认连接的断开。在socket编程中，这一过程由客户端或服务端任一方执行close来触发，整个流程如下图所示：



由于TCP连接时全双工的，因此，每个方向都必须要单独进行关闭，这一原则是当一方完成数据发送任务后，发送一个FIN来终止这一方向的连接，收到一个FIN只是意味着这一方向上没有数据流动了，即不会再收到数据了，但是在这个TCP连接上仍然能够发送数据，直到这一方向也发送了FIN。首先进行关闭的一方将执行主动关闭，而另一方则执行被动关闭，上图描述的即是如此。

（1）第一次挥手：Client发送一个FIN，用来关闭Client到Server的数据传送，Client进入FIN\_WAIT\_1状态。

（2）第二次挥手：Server收到FIN后，发送一个ACK给Client，确认序号为收到序号+1（与SYN相同，一个FIN占用一个序号），Server进入CLOSE\_WAIT状态。

（3）第三次挥手：Server发送一个FIN，用来关闭Server到Client的数据传送，Server进入LAST\_ACK状态。

（4）第四次挥手：Client收到FIN后，Client进入TIME\_WAIT状态，接着发送一个ACK给Server，确认序号为收到序号+1，Server进入CLOSED状态，完成四次挥手。

**为什么建立连接是三次握手，而关闭连接却是四次挥手呢？**

这是因为服务端在LISTEN状态下，收到建立连接请求的SYN报文后，把ACK和SYN放在一个报文里发送给客户端。而关闭连接时，当收到对方的FIN报文时，仅仅表示对方不再发送数据了但是还能接收数据，己方也未必全部数据都发送给对方了，所以己方可以立即close，也可以发送一些数据给对方后，再发送FIN报文给对方来表示同意现在关闭连接，因此，己方ACK和FIN一般都会分开发送。

**为什么TIME\_WAIT状态需要经过2MSL(最大报文段生存时间)才能返回到CLOSE状态？**

原因有二：

一、保证TCP协议的全双工连接能够可靠关闭

二、保证这次连接的重复数据段从网络中消失

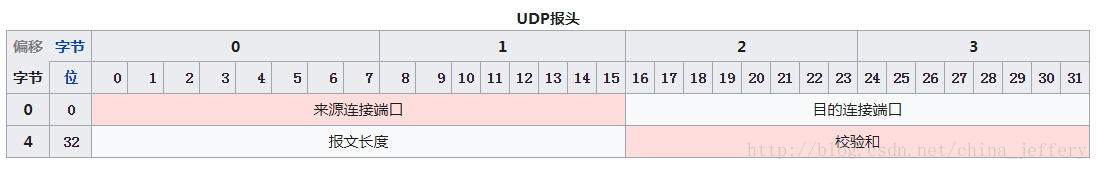
先说第一点，如果Client直接CLOSED了，那么由于IP协议的不可靠性或者是其它网络原因，导致Server没有收到Client最后回复的ACK。那么Server就会在超时之后继续发送FIN，此时由于Client已经CLOSED了，就找不到与重发的FIN对应的连接，最后Server就会收到RST而不是ACK，Server就会以为是连接错误把问题报告给高层。这样的情况虽然不会造成数据丢失，但是却导致TCP协议不符合可靠连接的要求。所以，Client不是直接进入CLOSED，而是要保持TIME\_WAIT，当再次收到FIN的时候，能够保证对方收到ACK，最后正确的关闭连接。

再说第二点，如果Client直接CLOSED，然后又再向Server发起一个新连接，我们不能保证这个新连接与刚关闭的连接的端口号是不同的。也就是说有可能新连接和老连接的端口号是相同的。一般来说不会发生什么问题，但是还是有特殊情况出现：假设新连接和已经关闭的老连接端口号是一样的，如果前一次连接的某些数据仍然滞留在网络中，这些延迟数据在建立新连接之后才到达Server，由于新连接和老连接的端口号是一样的，又因为TCP协议判断不同连接的依据是socket pair，于是，TCP协议就认为那个延迟的数据是属于新连接的，这样就和真正的新连接的数据包发生混淆了。所以TCP连接还要在TIME\_WAIT状态等待2倍MSL，这样可以保证本次连接的所有数据都从网络中消失。

### UDP

UDP是User Datagram Protocol的简称，中文名是用户数据报协议，是OSI参考模型中的传输层协议，它是一种无连接的传输层协议，提供面向事务的简单不可靠信息传送服务。

#### UDP报文格式



UDP报头由4个部分组成，其中两个是可选的（粉红背景标出部分）：

1、各16bit的来源端口和目的端口用来标记发送和接受的应用进程。因为UDP不需要应答，所以来源端口是可选的，如果来源端口不用，那么置为零。

2、在目的端口后面是长度固定的以字节为单位的报文长度域，用来指定UDP数据报包括数据部分的长度，长度最小值为8byte。

3、首部剩下地16bit是用来对首部和数据部分一起做校验和（Checksum）的，这部分是可选的，但在实际应用中一般都使用这一功能。

4、UDP和TCP的校验和都覆盖到了他们的首部和数据，而之前介绍的IP首部的校验和只覆盖了IP首部。

**应用场景：**

由于缺乏可靠性且属于非连接导向协议，UDP的应用一般必须允许一定量的丢包、出错和复制粘贴。但有些应用，比如TFTP，需要可靠性保证，则必须在应用层增加根本的可靠机制。但是绝大多数UDP应用都不需要可靠机制，甚至可能因为引入可靠机制而降低性能。流媒体、即时多媒体游戏和IP电话（VoIP）就是典型的UDP应用。如果某个应用需要很高的可靠性，那么可以用传输控制协议（即TCP协议）来代替UDP。

使用UDP协议的应用有：域名系统（DNS）、简单网络管理协议（SNMP）、动态主机配置协议（DHCP）、路由信息协议（RIP）等等。因为UDP不属于连接型协议，因而具有资源消耗小，处理速度快的优点，所以通常音频、视频和普通数据在传送时使用UDP较多，因为它们即使偶尔丢失几个数据包，也不会对接收结果产生太大影响。

### TCP与UDP区别

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 特征点 | TCP | UDP |
| 是否连接 | 面向连接 | 面向非连接 |
| 传输可靠性 | 可靠 | 会丢包、不可靠 |
| 应用场景 | 传输数据量大 | 数据量小 |
| 速度 | 慢 | 块 |

UDP(用户数据报协议)是一个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。

由于UDP缺乏拥塞控制（congestion control），需要基于网络的机制来减少因失控和高速UDP流量负荷而导致的拥塞崩溃效应。换句话说，因为UDP发送者不能够检测拥塞，所以像使用包队列和丢弃技术的路由器这样的网络基本设备往往就成为降低UDP过大通信量的有效工具。数据报拥塞控制协议（DCCP）设计成通过在诸如流媒体类型的高速率UDP流中，增加主机拥塞控制，来减小这个潜在的问题。

## Socket

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。



## Http/Https

### Http

Hyper Text Transfer Protocol，超文本传输协议，是一种建立在TCP上的无状态连接，整个基本的工作流程是客户端发送一个HTTP请求，说明客户端想要访问的资源和请求的动作，服务端收到请求之后，服务端开始处理请求，并根据请求做出相应的动作访问服务器资源，最后通过发送HTTP响应把结果返回给客户端。其中一个请求的开始到一个响应的结束称为事务，当一个事物结束后还会在服务端添加一条日志条目。

#### 请求

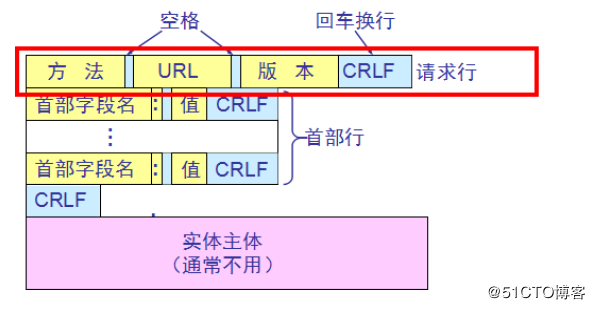
HTTP请求是客户端往服务端发送请求动作，告知服务器自己的要求。

HTTP请求由状态行、请求头、请求正文三部分组成：

状态行：包括请求方式Method、资源路径URL、协议版本Version；

请求头：包括一些访问的域名、用户代理、Cookie等信息；

请求正文：就是HTTP请求的数据。



#### 响应

在接收和解释请求消息后，服务器返回一个HTTP响应消息。

HTTP响应也是由三个部分组成，分别是：状态行、消息报头、响应正文  
1、状态行格式如下：  
HTTP-Version Status-Code Reason-Phrase CRLF  
其中，HTTP-Version表示服务器HTTP协议的版本；Status-Code表示服务器发回的响应状态代码；Reason-Phrase表示状态代码的文本描述。  
状态代码有三位数字组成，第一个数字定义了响应的类别，且有五种可能取值：  
1xx：指示信息--表示请求已接收，继续处理  
2xx：成功--表示请求已被成功接收、理解、接受  
3xx：重定向--要完成请求必须进行更进一步的操作  
4xx：客户端错误--请求有语法错误或请求无法实现  
5xx：服务器端错误--服务器未能实现合法的请求  
常见状态代码、状态描述、说明：  
200 OK      //客户端请求成功  
400 Bad Request  //客户端请求有语法错误，不能被服务器所理解  
401 Unauthorized //请求未经授权，这个状态代码必须和WWW-Authenticate报头域一起使用   
403 Forbidden  //服务器收到请求，但是拒绝提供服务  
404 Not Found  //请求资源不存在，eg：输入了错误的URL  
500 Internal Server Error //服务器发生不可预期的错误  
503 Server Unavailable  //服务器当前不能处理客户端的请求，一段时间后可能恢复正常  
eg：HTTP/1.1 200 OK （CRLF）

2、响应报头后述

3、响应正文就是服务器返回的资源的内容

#### 报文头

HTTP消息由客户端到服务器的请求和服务器到客户端的响应组成。请求消息和响应消息都是由开始行（对于请求消息，开始行就是请求行，对于响应消息，开始行就是状态行），消息报头（可选），空行（只有CRLF的行），消息正文（可选）组成。

HTTP消息报头包括普通报头、请求报头、响应报头、实体报头。  
每一个报头域都是由名字+“：”+空格+值 组成，消息报头域的名字是大小写无关的。

1、普通报头  
在普通报头中，有少数报头域用于所有的请求和响应消息，但并不用于被传输的实体，只用于传输的消息。  
eg：  
Cache-Control   用于指定缓存指令，缓存指令是单向的（响应中出现的缓存指令在请求中未必会出现），且是独立的（一个消息的缓存指令不会影响另一个消息处理的缓存机制），HTTP1.0使用的类似的报头域为Pragma。  
请求时的缓存指令包括：no-cache（用于指示请求或响应消息不能缓存）、no-store、max-age、max-stale、min-fresh、only-if-cached;  
响应时的缓存指令包括：public、private、no-cache、no-store、no-transform、must-revalidate、proxy-revalidate、max-age、s-maxage.  
eg：为了指示IE浏览器（客户端）不要缓存页面，服务器端的JSP程序可以编写如下：response.sehHeader("Cache-Control","no-cache");  
//response.setHeader("Pragma","no-cache");作用相当于上述代码，通常两者//合用  
这句代码将在发送的响应消息中设置普通报头域：Cache-Control:no-cache

Date普通报头域表示消息产生的日期和时间

Connection普通报头域允许发送指定连接的选项。例如指定连接是连续，或者指定“close”选项，通知服务器，在响应完成后，关闭连接

2、请求报头  
请求报头允许客户端向服务器端传递请求的附加信息以及客户端自身的信息。  
常用的请求报头  
Accept  
Accept请求报头域用于指定客户端接受哪些类型的信息。eg：Accept：image/gif，表明客户端希望接受GIF图象格式的资源；Accept：text/html，表明客户端希望接受html文本。  
Accept-Charset  
Accept-Charset请求报头域用于指定客户端接受的字符集。eg：Accept-Charset:iso-8859-1,gb2312.如果在请求消息中没有设置这个域，缺省是任何字符集都可以接受。  
Accept-Encoding  
Accept-Encoding请求报头域类似于Accept，但是它是用于指定可接受的内容编码。eg：Accept-Encoding:gzip.deflate.如果请求消息中没有设置这个域服务器假定客户端对各种内容编码都可以接受。  
Accept-Language  
Accept-Language请求报头域类似于Accept，但是它是用于指定一种自然语言。eg：Accept-Language:zh-cn.如果请求消息中没有设置这个报头域，服务器假定客户端对各种语言都可以接受。  
Authorization  
Authorization请求报头域主要用于证明客户端有权查看某个资源。当浏览器访问一个页面时，如果收到服务器的响应代码为401（未授权），可以发送一个包含Authorization请求报头域的请求，要求服务器对其进行验证。  
Host（发送请求时，该报头域是必需的）  
Host请求报头域主要用于指定被请求资源的Internet主机和端口号，它通常从HTTP URL中提取出来的，eg：  
我们在浏览器中输入：<http://www.guet.edu.cn/index.html>  
浏览器发送的请求消息中，就会包含Host请求报头域，如下：  
Host：[www.guet.edu.cn](http://www.guet.edu.cn/)  
此处使用缺省端口号80，若指定了端口号，则变成：Host：[www.guet.edu.cn](http://www.guet.edu.cn/):指定端口号  
User-Agent  
我们上网登陆论坛的时候，往往会看到一些欢迎信息，其中列出了你的操作系统的名称和版本，你所使用的浏览器的名称和版本，这往往让很多人感到很神奇，实际 上，服务器应用程序就是从User-Agent这个请求报头域中获取到这些信息。User-Agent请求报头域允许客户端将它的操作系统、浏览器和其它 属性告诉服务器。不过，这个报头域不是必需的，如果我们自己编写一个浏览器，不使用User-Agent请求报头域，那么服务器端就无法得知我们的信息 了。  
请求报头举例：  
GET /form.html HTTP/1.1 (CRLF)  
Accept:image/gif,image/x-xbitmap,image/jpeg,application/x-shockwave-flash,application/vnd.ms-excel,application/vnd.ms-powerpoint,application/msword,\*/\* (CRLF)  
Accept-Language:zh-cn (CRLF)  
Accept-Encoding:gzip,deflate (CRLF)  
If-Modified-Since:Wed,05 Jan 2007 11:21:25 GMT (CRLF)  
If-None-Match:W/"80b1a4c018f3c41:8317" (CRLF)  
User-Agent:Mozilla/4.0(compatible;MSIE6.0;Windows NT 5.0) (CRLF)  
Host:www.guet.edu.cn (CRLF)  
Connection:Keep-Alive (CRLF)  
(CRLF)

3、响应报头  
响应报头允许服务器传递不能放在状态行中的附加响应信息，以及关于服务器的信息和对Request-URI所标识的资源进行下一步访问的信息。  
常用的响应报头  
Location  
Location响应报头域用于重定向接受者到一个新的位置。Location响应报头域常用在更换域名的时候。  
Server  
Server响应报头域包含了服务器用来处理请求的软件信息。与User-Agent请求报头域是相对应的。下面是  
Server响应报头域的一个例子：  
Server：Apache-Coyote/1.1  
WWW-Authenticate  
WWW-Authenticate响应报头域必须被包含在401（未授权的）响应消息中，客户端收到401响应消息时候，并发送Authorization报头域请求服务器对其进行验证时，服务端响应报头就包含该报头域。  
eg：WWW-Authenticate:Basic realm="Basic Auth Test!"  //可以看出服务器对请求资源采用的是基本验证机制。

4、实体报头  
请求和响应消息都可以传送一个实体。一个实体由实体报头域和实体正文组成，但并不是说实体报头域和实体正文要在一起发送，可以只发送实体报头域。实体报头定义了关于实体正文（eg：有无实体正文）和请求所标识的资源的元信息。  
常用的实体报头  
Content-Encoding  
Content-Encoding实体报头域被用作媒体类型的修饰符，它的值指示了已经被应用到实体正文的附加内容的编码，因而要获得Content- Type报头域中所引用的媒体类型，必须采用相应的解码机制。Content-Encoding这样用于记录文档的压缩方法，eg：Content- Encoding：gzip  
Content-Language  
Content-Language实体报头域描述了资源所用的自然语言。没有设置该域则认为实体内容将提供给所有的语言阅读  
者。eg：Content-Language:da  
Content-Length  
Content-Length实体报头域用于指明实体正文的长度，以字节方式存储的十进制数字来表示。  
Content-Type  
Content-Type实体报头域用语指明发送给接收者的实体正文的媒体类型。eg：  
Content-Type:text/html;charset=ISO-8859-1  
Content-Type:text/html;charset=GB2312  
Last-Modified  
Last-Modified实体报头域用于指示资源的最后修改日期和时间。  
Expires  
Expires实体报头域给出响应过期的日期和时间。为了让代理服务器或浏览器在一段时间以后更新缓存中(再次访问曾访问过的页面时，直接从缓存中加载， 缩短响应时间和降低服务器负载)的页面，我们可以使用Expires实体报头域指定页面过期的时间。eg：Expires：Thu，15 Sep 2006 16:23:12 GMT  
HTTP1.1的客户端和缓存必须将其他非法的日期格式（包括0）看作已经过期。eg：为了让浏览器不要缓存页面，我们也可以利用Expires实体报头域，设置为0，jsp中程序如下：response.setDateHeader("Expires","0");

### Https

我们都知道HTTPS能够加密信息，以免敏感信息被第三方获取，所以很多银行网站或电子邮箱等等安全级别较高的服务都会采用HTTPS协议。



客户端在使用HTTPS方式与Web服务器通信时有以下几个步骤，如图所示。

　　（1）客户使用https的URL访问Web服务器，要求与Web服务器建立SSL连接。

　　（2）Web服务器收到客户端请求后，会将网站的证书信息（证书中包含公钥）传送一份给客户端。

　　（3）客户端的浏览器与Web服务器开始协商SSL连接的安全等级，也就是信息加密的等级。

　　（4）客户端的浏览器根据双方同意的安全等级，建立会话密钥，然后利用网站的公钥将会话密钥加密，并传送给网站。

　　（5）Web服务器利用自己的私钥解密出会话密钥。

　　（6）Web服务器利用会话密钥加密与客户端之间的通信。

#### 优点

尽管HTTPS并非绝对安全，掌握根证书的机构、掌握加密算法的组织同样可以进行中间人形式的攻击，但HTTPS仍是现行架构下最安全的解决方案，主要有以下几个好处：

　　（1）使用HTTPS协议可认证用户和服务器，确保数据发送到正确的客户机和服务器；

　　（2）HTTPS协议是由SSL+HTTP协议构建的可进行加密传输、身份认证的网络协议，要比http协议安全，可防止数据在传输过程中不被窃取、改变，确保数据的完整性。

　　（3）HTTPS是现行架构下最安全的解决方案，虽然不是绝对安全，但它大幅增加了中间人攻击的成本。

　　（4）谷歌曾在2014年8月份调整搜索引擎算法，并称“比起同等HTTP网站，采用HTTPS加密的网站在搜索结果中的排名将会更高”。

#### 缺点

虽然说HTTPS有很大的优势，但其相对来说，还是存在不足之处的：

　　（1）HTTPS协议握手阶段比较费时，会使页面的加载时间延长近50%，增加10%到20%的耗电；

　　（2）HTTPS连接缓存不如HTTP高效，会增加数据开销和功耗，甚至已有的安全措施也会因此而受到影响；

　　（3）SSL证书需要钱，功能越强大的证书费用越高，个人网站、小网站没有必要一般不会用。

　   （4）SSL证书通常需要绑定IP，不能在同一IP上绑定多个域名，IPv4资源不可能支撑这个消耗。

　　（5）HTTPS协议的加密范围也比较有限，在黑客攻击、拒绝服务攻击、服务器劫持等方面几乎起不到什么作用。最关键的，SSL证书的信用链体系并不安全，特别是在某些国家可以控制CA根证书的情况下，中间人攻击一样可行。

#### SSL

安全套接字（Secure Socket Layer，SSL）协议是Web浏览器与Web服务器之间安全交换信息的协议，提供两个基本的安全服务：鉴别与保密。

　　SSL是Netscape于1994年开发的，后来成为了世界上最著名的web安全机制，所有主要的浏览器都支持SSL协议。

　　目前有三个版本：2、3、3.1，最常用的是第3版，是1995年发布的。

　　SSL协议的三个特性

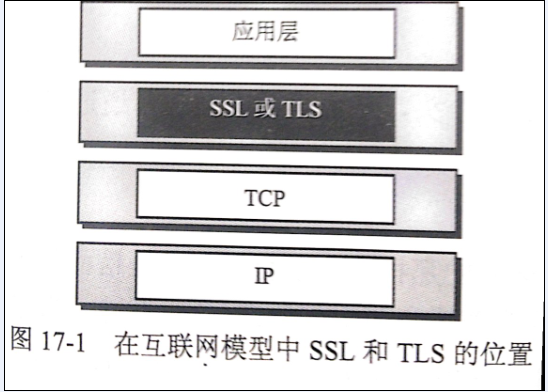
　　① 保密：在握手协议中定义了会话密钥后，所有的消息都被加密。

　　② 鉴别：可选的客户端认证，和强制的服务器端认证。

③ 完整性：传送的消息包括消息完整性检查（使用MAC）。

**SSL的位置**

　　SSL介于应用层和TCP层之间。应用层数据不再直接传递给传输层，而是传递给SSL层，SSL层对从应用层收到的数据进行加密，并增加自己的SSL头。



https://www.cnblogs.com/jeriffe/articles/2804190.html

### Http与HTTPS的区别

超文本传输协议HTTP协议被用于在Web浏览器和网站服务器之间传递信息，HTTP协议以明文方式发送内容，不提供任何方式的数据加密，如果攻击者截取了Web浏览器和网站服务器之间的传输报文，就可以直接读懂其中的信息，因此，HTTP协议不适合传输一些敏感信息，比如：信用卡号、密码等支付信息。

　　为了解决HTTP协议的这一缺陷，需要使用另一种协议：安全套接字层超文本传输协议HTTPS，为了数据传输的安全，HTTPS在HTTP的基础上加入了SSL协议，SSL依靠证书来验证服务器的身份，并为浏览器和服务器之间的通信加密。

HTTP协议传输的数据都是未加密的，也就是明文的，因此使用HTTP协议传输隐私信息非常不安全，为了保证这些隐私数据能加密传输，于是网景公司设计了SSL（Secure Sockets Layer）协议用于对HTTP协议传输的数据进行加密，从而就诞生了HTTPS。简单来说，HTTPS协议是由SSL+HTTP协议构建的可进行加密传输、身份认证的网络协议，要比http协议安全。

　　HTTPS和HTTP的区别主要如下：

　　1、https协议需要到ca申请证书，一般免费证书较少，因而需要一定费用。

　　2、http是超文本传输协议，信息是明文传输，https则是具有安全性的ssl加密传输协议。

　　3、http和https使用的是完全不同的连接方式，用的端口也不一样，前者是80，后者是443。

　　4、http的连接很简单，是无状态的；HTTPS协议是由SSL+HTTP协议构建的可进行加密传输、身份认证的网络协议，比http协议安全。

## RPC协议

## 短连接与长连接

# 网络安全知识

## 摘要算法

常用的有MD5、SHA1，摘要算法是一个不可逆过程，就是无论多大数据，经过算法运算后都是生成固定长度的数据,一般结果使用16进制进行显示。不需要密钥。

MD5和SHA1的区别：MD5结果是128位摘要，SHa1是160位摘要。那么MD5的速度更快，而SHA1的强度更高。

1、MD5：与MD5同一个家族还有MD2、MD4，都是产生128位摘要。主要用途有：验证消息完整性，安全访问认证，数据签名。

消息完整性：由于每一份数据生成的MD5值不一样，因此发送数据时可以将数据和其MD5值一起发送，然后就可以用MD5验证数据是否丢失、修改。

安全访问认证：这是使用了算法的不可逆性质，（就是无法从MD5值中恢复原数据）对账号登陆的密码进行MD5运算然后保存，这样可以保证除了用户之外，即使数据库管理人员都无法得知用户的密码。

数字签名：这是结合非对称加密算法和CA证书的一种使用场景。

加密采用Apache提供commons-codec的jar包，改jar包在springboot中dependencyManagement管理了

|  |
| --- |
| /\*\*  \* 用“jdk的实现”生成MD5摘要，在rt.jar中java.security.MessageDigest  \* 使用Apache提供commons-codec.jar的Hex做编码转换  \* MD5生成128位摘要，用32位的十六进制表示  \*  \* **@param** message  \* **@return**  \* **@throws** NoSuchAlgorithmException  \* **@throws** UnsupportedEncodingException  \*/  **public** **static** String md5Sum(String message) **throws** NoSuchAlgorithmException, UnsupportedEncodingException{  MessageDigest digest = MessageDigest.*getInstance*("MD5");  **byte**[] bytes = digest.digest(message.getBytes("UTF-8"));  String md5 = Hex.*encodeHexString*(bytes);  **return** md5;  } |

|  |
| --- |
| /\*\*  \* 使用Apache提供commons-codec.jar做md5摘要  \*  \* **@param** message  \* **@return**  \*/  **public** **static** String md5Sum2(String message){  **return** org.apache.commons.codec.digest.DigestUtils.*md5Hex*(message);  } |

一般破解方法：字典法，就是将常用密码生成MD5值字典，然后反向查找达到破解目的，因此建议使用强密码。

2、SHA1：SHA1生产160位摘要，以16进制显示40位。与SHA1同一个家族还有SHA224、SHA256、SHA384、SHA512，产生的位数不一样。

|  |
| --- |
| /\*\*  \* 使用jdk提供生成SHA1摘要。  \* 使用Apache提供commons-codec.jar的Hex做编码转换  \* SHA1生成160位摘要，SHA256生成256位摘要，SHA384生成384位摘要，SHA512生成512位摘要  \*  \* **@param** message  \* **@return**  \* **@throws** NoSuchAlgorithmException  \*/  **public** **static** String sha1Sum(String message) **throws** NoSuchAlgorithmException{  MessageDigest digest = MessageDigest.*getInstance*("SHA-1");  **byte**[] bytes = digest.digest(message.getBytes());  String sha1 = Hex.*encodeHexString*(bytes);  **return** sha1;  } |

|  |
| --- |
| /\*\*  \* 使用Apache提供commons-codec.jar做sha1摘要  \*  \* **@param** message  \* **@return**  \*/  **public** **static** String sha1Sum2(String message){  **return** org.apache.commons.codec.digest.DigestUtils.*sha1Hex*(message);  } |

## 签名与验签

SHA1withRSA做签名，先进行SHA1签名，再对签名结果在做RSA加密。

类似还有MD5withRSA.

|  |
| --- |
| /\*\*  \* SHA1withRSA做签名，先进行SHA1签名，再对签名结果在做RSA加密。  \* 类似还有MD5withRSA.  \*  \*/  **public** **class** SHA1withRSAUtils {  **private** **static** **final** String ***KEY\_ALGORITHM*** = "SHA1withRSA";  //private static final String KEY\_ALGORITHM = "MD5withRSA";    **private** **static** **final** String ***ENCODING*** = "UTF-8";    /\*\*  \* 签名  \*  \* **@param** data  \* **@param** rsaPrivateKey  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** **byte**[] sign(String data, RSAPrivateKey rsaPrivateKey) **throws** Exception{  //获取Signature对象  Signature sign = Signature.*getInstance*(***KEY\_ALGORITHM***);  //初始化sign对象  sign.initSign(rsaPrivateKey);  //签名  sign.update(data.getBytes(***ENCODING***));  **byte**[] bytes = sign.sign();    **return** bytes;  }    /\*\*  \* 验签  \*  \* **@param** bytes  \* **@param** data  \* **@param** rsaPublicKey  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** **boolean** verify(**byte**[] bytes, String data, RSAPublicKey rsaPublicKey) **throws** Exception{  //获取Signature对象  Signature sign = Signature.*getInstance*(***KEY\_ALGORITHM***);  //初始化sign对象  sign.initVerify(rsaPublicKey);  //验签  sign.update(data.getBytes(***ENCODING***));  **return** sign.verify(bytes);  }    **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** Exception {  //密钥对生产：http://web.chacuo.net/netrsakeypair  String priKey = "";  String pubKey = "MIGfMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4GNADCBiQKBgQDWlJp3G5MOxfBYh7X+2RjpdQkT5D6OFKapCsxwVYmLOtYgE79cbsoS6HaQMURzLcJaosjfNY9OGE7kJZKf3Lezv7dVO/0hE9BCEJIeIgrwo6yW+KymHN0caV7NSwJRw1o73LrLGpBYyr44sWpFA6VuZDcEhrAsIndDLiotkniF7wIDAQAB";    String message = "rsa";    RSAPrivateKey rsaPrivateKey = RSAUtils.*getRSAPrivateKey*(priKey);  RSAPublicKey rsaPublicKey = RSAUtils.*getRSAPublicKey*(pubKey);    **byte**[] bytes = *sign*(message, rsaPrivateKey);  **boolean** verify = *verify*(bytes, message, rsaPublicKey);  System.***out***.println(verify);  }  } |

## 对称加密

对称加密是加密与解密使用相同的密钥。常见算法有AES、DES

对称加密与非对称加密区别：对称加密算法只是为了区分非对称加密算法。其中鲜明的特点是对称加密是加密解密使用相同的密钥，而非对称加密加密和解密时使用的密钥不一样。对于大部分情况我们都使用对称加密，而对称加密的密钥交换时使用非对称加密，这有效保护密钥的安全。非对称加密加密和解密密钥不同，那么它的安全性是无疑最高的，但是它加密解密的速度很慢，不适合对大数据加密。而对称加密加密速度快，因此混合使用最好。

**对称加密是最快速、最简单的一种加密方式，加密（encryption）与解密（decryption）用的是同样的密钥（secret key）。对称加密有很多种算法，由于它效率很高，所以被广泛使用在很多加密协议的核心当中。**

**对称加密通常使用的是相对较小的密钥，一般小于256 bit。因为密钥越大，加密越强，但加密与解密的过程越慢。如果你只用1 bit来做这个密钥，那黑客们可以先试着用0来解密，不行的话就再用1解；但如果你的密钥有1 MB大，黑客们可能永远也无法破解，但加密和解密的过程要花费很长的时间。密钥的大小既要照顾到安全性，也要照顾到效率，是一个trade-off**。

DES：比较老的算法，一共有三个参数入口（原文，密钥，加密模式）。而3DES只是DES的一种模式，是以DES为基础更安全的变形，对数据进行了三次加密，也是被指定为AES的过渡算法。

DES：已经被破解，已经不用了。

AES:高级加密标准，新一代标准，加密速度更快，安全性更高（不用说优先选择）

参数：”AES/ECB/PKCS5Padding”在加密和解密时必须相同，可以直接写”AES”,这样就是使用默认模式（C#和java默认的模式不一样，C#中默认的是这种,java的默认待研究）。分别的意思为：AES是加密算法，ECB是工作模式，PKCS5Padding是填充方式。

AES是分组加密算法，也称块加密。每一组16字节。这样明文就会分成多块。当有一块不足16字节时就会进行填充。

一共有四种工作模式：

ECB 电子密码本模式：相同的明文块产生相同的密文块，容易并行运算，但也可能对明文进行攻击。

CBC 加密分组链接模式：一块明文加密后和上一块密文进行链接，不利于并行，但安全性比ECB好，是SSL,IPSec的标准。

CFB 加密反馈模式：将上一次密文与密钥运算，再加密。隐藏明文模式，不利于并行，误差传递。

OFB 输出反馈模式：将上一次处理过的密钥与密钥运算，再加密。隐藏明文模式，不利于并行，有可能明文攻击，误差传递。

PKCS5Padding的填充方式是差多少字节就填数字多少；刚好每一不足16字节时，那么就会加一组填充为16.还有其他填充模式【Nopadding,ISO10126Padding】（不影响算法，加密解密时一致就行）。

|  |
| --- |
| /\*\*  \* 对称加密，已经被破解，不再使用。  \* 3DES是DES升级版  \*  \*/  **public** **class** DESUtils {    **private** **static** **final** String ***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM*** = "DES/ECB/PKCS5Padding";  **private** **static** **final** String ***KEY\_ALGORITHM*** = "DES";    **private** **static** **final** String ***ENCODING*** = "UTF-8";    **public** **static** **byte**[] aesEncrypt(**final** String message, **final** String key) **throws** Exception{  //获取cipher对象  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*(***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM***);  //初始化cipher对象  cipher.init(Cipher.***ENCRYPT\_MODE***, *getSecretKey*(key), **new** SecureRandom());  //执行操作  **byte**[] bytes = cipher.doFinal(message.getBytes(***ENCODING***));  **return** bytes;  }    **public** **static** String aesDecrypt(**final** **byte**[] bytes, **final** String key) **throws** Exception{  //获取cipher对象  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*(***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM***);  //初始化cipher对象  cipher.init(Cipher.***DECRYPT\_MODE***, *getSecretKey*(key), **new** SecureRandom());  //执行操作  **byte**[] results = cipher.doFinal(bytes);  **return** **new** String(results, ***ENCODING***);  }    **private** **static** SecretKey getSecretKey(**final** String key) **throws** Exception{  // 从原始密钥数据创建DESKeySpec对象  DESKeySpec dks = **new** DESKeySpec(key.getBytes(***ENCODING***));  // 创建一个密钥工厂，然后用它把DESKeySpec转换成SecretKey对象  SecretKeyFactory factory = SecretKeyFactory.*getInstance*(***KEY\_ALGORITHM***);  SecretKey secretKey = factory.generateSecret(dks);  **return** secretKey;  }    **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** Exception {  String message = "des";  String key = "12345678";//密码一定要是8的倍数  **byte**[] bytes = *aesEncrypt*(message, key);  System.***out***.println(**new** String(bytes, ***ENCODING***));    String result = *aesDecrypt*(bytes, key);  System.***out***.println(result);  }  } |

|  |
| --- |
| /\*\*  \* 最常用的对称加密算法  \*  \*/  **public** **class** AESUtils {    /\*\*  \* 加密和解密必须用相同  \*  \* AES：加密算法  \* ECB：工作模式  \* PKCS5Padding：填充方式  \*/  **private** **static** **final** String ***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM*** = "AES/ECB/PKCS5Padding";    **private** **static** **final** String ***KEY\_ALGORITHM*** = "AES";    **private** **static** **final** String ***ENCODING*** = "UTF-8";  /\*\*  \* **@param** message  \* **@param** key  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** **byte**[] aesEncrypt(**final** String message, **final** String key) **throws** Exception{  //获取Cipher对象  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*(***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM***);  //使用密钥初始化Cipher，设置opmode=1(解密)  cipher.init(Cipher.***ENCRYPT\_MODE***, *getSecretKey*(key));  //执行操作  **byte**[] bytes = cipher.doFinal(message.getBytes("UTF-8"));    **return** bytes;  }    /\*\*  \* **@param** bytes  \* **@param** key  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** String aesDecrypt(**final** **byte**[] bytes, **final** String key) **throws** Exception{  //获取cipher对象  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*(***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM***);  //使用密钥初始化cipher，设置opmode=2(解密)  cipher.init(Cipher.***DECRYPT\_MODE***, *getSecretKey*(key));  //执行操作  **byte**[] results = cipher.doFinal(bytes);  //byte数组转字符串  String message = **new** String(results, ***ENCODING***);  **return** message;  }    **private** **static** SecretKeySpec getSecretKey(**final** String key) **throws** Exception {  //返回生成指定算法密钥生成器的 KeyGenerator 对象  KeyGenerator keyGenerator = KeyGenerator.*getInstance*(***KEY\_ALGORITHM***);  //AES 要求密钥长度为 128  keyGenerator.init(128, **new** SecureRandom(key.getBytes(***ENCODING***)));  //生成一个密钥  SecretKey secretKey = keyGenerator.generateKey();    **return** **new** SecretKeySpec(secretKey.getEncoded(), ***KEY\_ALGORITHM***);  }    **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** Exception {  String message = "aes";  String key = "1";  **byte**[] bytes = *aesEncrypt*(message, key);  System.***out***.println(**new** String(bytes, "UTF-8"));    String result = *aesDecrypt*(bytes, key);  System.***out***.println(result);  }  } |

## 非对称加密

加密跟解密使用不同的密钥。常见算法：RSA

|  |
| --- |
| /\*\*  \* 非对称加密：RSA  \*  \*/  **public** **class** RSAUtils {    **private** **static** **final** String ***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM*** = "RSA/ECB/PKCS1Padding";    **private** **static** **final** String ***KEY\_ALGORITHM*** = "RSA";    **private** **static** **final** String ***ENCODING*** = "UTF-8";    /\*\*  \* 根据公钥字符串生产公钥  \*  \* **@param** publicKey  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** RSAPublicKey getRSAPublicKey(String publicKey) **throws** Exception{  KeyFactory factory = KeyFactory.*getInstance*(***KEY\_ALGORITHM***);  X509EncodedKeySpec spec = **new** X509EncodedKeySpec(Base64.*decode*(publicKey));  RSAPublicKey rsaPublicKey = (RSAPublicKey) factory.generatePublic(spec);  **return** rsaPublicKey;  }    /\*\*  \* 根据私钥字符串生产私钥  \*  \* **@param** privateKey  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** RSAPrivateKey getRSAPrivateKey(String privateKey) **throws** Exception{  KeyFactory factory = KeyFactory.*getInstance*(***KEY\_ALGORITHM***);  PKCS8EncodedKeySpec keySpec = **new** PKCS8EncodedKeySpec(Base64.*decode*(privateKey));  RSAPrivateKey rsaPrivateKey = (RSAPrivateKey) factory.generatePrivate(keySpec);  **return** rsaPrivateKey;  }    /\*\*  \* 公钥加密  \*  \* **@param** data  \* **@param** rsaPublicKey  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** **byte**[] publicEncrypt(String data, RSAPublicKey rsaPublicKey) **throws** Exception{  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*(***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM***);  cipher.init(Cipher.***ENCRYPT\_MODE***, rsaPublicKey);    **int** maxBlock = rsaPublicKey.getModulus().bitLength()/8 -11;  ByteArrayOutputStream byteArrayOutputStream = **new** ByteArrayOutputStream();  **int** offset = 0;  **byte**[] buff;  **int** i = 0;  **byte**[] datas = data.getBytes(***ENCODING***);  **while**(datas.length > offset){  **if**(datas.length-offset > maxBlock){  buff = cipher.doFinal(datas, offset, maxBlock);  }**else**{  buff = cipher.doFinal(datas, offset, datas.length-offset);  }  byteArrayOutputStream.write(buff, 0, buff.length);  i++;  offset = i \* maxBlock;  }  **byte**[] resultDatas = byteArrayOutputStream.toByteArray();  **return** resultDatas;  }    /\*\*  \* 私钥解密  \*  \* **@param** datas  \* **@param** rsaPrivateKey  \* **@return**  \*/  **public** **static** **byte**[] privateDecrypt(**byte**[] datas, RSAPrivateKey rsaPrivateKey) **throws** Exception{  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*(***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM***);  cipher.init(Cipher.***DECRYPT\_MODE***, rsaPrivateKey);    **int** maxBlock = rsaPrivateKey.getModulus().bitLength()/8;  ByteArrayOutputStream byteArrayOutputStream = **new** ByteArrayOutputStream();  **int** offset = 0;  **byte**[] buff;  **int** i = 0;  **while**(datas.length > offset){  **if**(datas.length-offset > maxBlock){  buff = cipher.doFinal(datas, offset, maxBlock);  }**else**{  buff = cipher.doFinal(datas, offset, datas.length-offset);  }  byteArrayOutputStream.write(buff, 0, buff.length);  i++;  offset = i \* maxBlock;  }  **byte**[] resultDatas = byteArrayOutputStream.toByteArray();  **return** resultDatas;  }    //------------------------------------------------------------------------------    /\*\*  \* 私钥加密  \*  \* **@param** data  \* **@param** rsaPrivateKey  \* **@return**  \*/  **public** **static** **byte**[] privateEncrypt(String data, RSAPrivateKey rsaPrivateKey) **throws** Exception{  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*(***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM***);  cipher.init(Cipher.***ENCRYPT\_MODE***, rsaPrivateKey);    **int** maxBlock = rsaPrivateKey.getModulus().bitLength()/8 -11;  ByteArrayOutputStream byteArrayOutputStream = **new** ByteArrayOutputStream();  **int** offset = 0;  **byte**[] buff;  **int** i = 0;  **byte**[] datas = data.getBytes(***ENCODING***);  **while**(datas.length > offset){  **if**(datas.length-offset > maxBlock){  buff = cipher.doFinal(datas, offset, maxBlock);  }**else**{  buff = cipher.doFinal(datas, offset, datas.length-offset);  }  byteArrayOutputStream.write(buff, 0, buff.length);  i++;  offset = i \* maxBlock;  }  **byte**[] resultDatas = byteArrayOutputStream.toByteArray();  **return** resultDatas;  }    /\*\*  \* 公钥解密  \*  \* **@param** datas  \* **@param** rsaPublicKey  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** **byte**[] publicDecrypt(**byte**[] datas, RSAPublicKey rsaPublicKey) **throws** Exception{  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*(***DEFAULT\_CIPHER\_ALGORITHM***);  cipher.init(Cipher.***DECRYPT\_MODE***, rsaPublicKey);    **int** maxBlock = rsaPublicKey.getModulus().bitLength()/8;  ByteArrayOutputStream byteArrayOutputStream = **new** ByteArrayOutputStream();  **int** offset = 0;  **byte**[] buff;  **int** i = 0;  **while**(datas.length > offset){  **if**(datas.length-offset > maxBlock){  buff = cipher.doFinal(datas, offset, maxBlock);  }**else**{  buff = cipher.doFinal(datas, offset, datas.length-offset);  }  byteArrayOutputStream.write(buff, 0, buff.length);  i++;  offset = i \* maxBlock;  }  **byte**[] resultDatas = byteArrayOutputStream.toByteArray();  **return** resultDatas;  }    **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** Exception {  //密钥对生产：http://web.chacuo.net/netrsakeypair  String priKey = "";  String pubKey = "MIGfMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4GNADCBiQKBgQDWlJp3G5MOxfBYh7X+2RjpdQkT5D6OFKapCsxwVYmLOtYgE79cbsoS6HaQMURzLcJaosjfNY9OGE7kJZKf3Lezv7dVO/0hE9BCEJIeIgrwo6yW+KymHN0caV7NSwJRw1o73LrLGpBYyr44sWpFA6VuZDcEhrAsIndDLiotkniF7wIDAQAB";    String message = "rsa";    RSAPrivateKey rsaPrivateKey = *getRSAPrivateKey*(priKey);  RSAPublicKey rsaPublicKey = *getRSAPublicKey*(pubKey);    **byte**[] bytes1 = *publicEncrypt*(message, rsaPublicKey);  **byte**[] datas1 = *privateDecrypt*(bytes1, rsaPrivateKey);  System.***out***.println(**new** String(datas1, ***ENCODING***));    **byte**[] bytes2 = *privateEncrypt*(message, rsaPrivateKey);  **byte**[] datas2 = *publicDecrypt*(bytes2, rsaPublicKey);  System.***out***.println(**new** String(datas2, ***ENCODING***));  } |

## 编码算法

常见的编码有Base64,HEX和对URL的编码。这都是为了实际需要才进行的编码。HEX是编码成16进制字符，MD5一般就是以HEX进行编码，这不说了。

|  |
| --- |
| /\*\*  \* base64编码解码。  \* 在jdk1.8之前，用sun.misc.Base64Encoder和sun.misc.Base64Decoder，能力较差。  \* 在jdk1.8之前，通常用Apache的commons-codec.jar中Base64来做编码。  \*  \* 在jdk1.8，jdk提供了java.util.Base64.Decoder和java.util.Base64.Encoder做编码  \* 结论：如果是jdk1.8之前，用Apache来做编码；  \* 如果是jdk1.8，用jdk提供包来做编码  \*  \*/  **public** **class** Base64Utils {    **public** **static** String encode(**byte**[] bytes){  Encoder encoder = Base64.*getEncoder*();  **return** encoder.encodeToString(bytes);  }    **public** **static** **byte**[] decode(String data){  Decoder decoder = Base64.*getDecoder*();  **return** decoder.decode(data);  }    **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** UnsupportedEncodingException {  String data = "base64";    String base = *encode*(data.getBytes("UTF-8"));  System.***out***.println(base);    System.***out***.println(**new** String(*decode*(base), "UTF-8"));  }  } |

|  |
| --- |
| /\*\*  \* URL编码解码  \*  \*/  **public** **class** URLUtils {    **private** **static** **final** String ***ENCODING*** = "UTF-8";  /\*\*  \* 编码  \*  \* **@param** src  \* **@return**  \* **@throws** UnsupportedEncodingException  \*/  **public** **static** String encoder(String src) **throws** UnsupportedEncodingException{  String des = URLEncoder.*encode*(src, ***ENCODING***);  **return** des;  }    /\*\*  \* 解码  \*  \* **@param** src  \* **@return**  \* **@throws** UnsupportedEncodingException  \*/  **public** **static** String decoder(String src) **throws** UnsupportedEncodingException{  String des = URLDecoder.*decode*(src, ***ENCODING***);  **return** des;  }    **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** UnsupportedEncodingException {  String url = "http://baidu.com/对的";  String encoder = *encoder*(url);  System.***out***.println(encoder);    String decoder = *decoder*(encoder);  System.***out***.println(decoder);  }  } |

# 算法与数据结构

## 数据结构

### 表（列表）

### 栈

### 队列

### 树

#### 二叉树

#### 红黑树

### 堆

### 图

## 算法

### 排序

#### 选择排序

选择排序可以说是最简单的一种排序方法：

1.找到数组中最小的那个元素

2.将最小的这个元素和数组中第一个元素交换位置

3.在剩下的元素中找到最小的的元素，与数组第二个元素交换位置

重复以上步骤，即可以得到有序数组。

|  |
| --- |
| **public** **static** **int**[] sort(**int**[] src){  **if**(src == **null** || src.length == 0){  **return** src;  }    **int** min = 0;  **for**(**int** i=0; i<src.length; i++){  min = i;  **for**(**int** j = i+1; j<src.length; j++){  //每次遍历比较，找出最小（或者最大）下标  **if**(src[min] > src[j]){  min = j;  }  }    //如果遍历找到比第一位更小的数，调换位置  **if**(i != min){  **int** tem = src[i];  src[i] = src[min];  src[min] = tem;  }  }    **return** src;  } |

效率：对于长度为N的数组，选择排序需要大约N²/2次比较和N次交换。也即最好、最差、平均时间效率均为O（n²），只需要一个辅助变量帮助交换元素。

选择排序可以看成是冒泡排序的扩展，一个是把最小或最大的选出来，再交换，一个是一直交换直到最大最小的出现在正确的位置上，选择排序相对于冒泡排序，比较次数是一样的，但是交换次数要少很多。

#### 插入排序

插入排序类似整理扑克牌，将每一张牌插到其他已经有序的牌中适当的位置。

插入排序由N-1趟排序组成，对于P=1到N-1趟，插入排序保证从位置0到位置P上的元素为已排序状态。

简单的说，就是插入排序总共需要排序N-1趟，从index为1开始，讲该位置上的元素与之前的元素比较，放入合适的位置，这样循环下来之后，即为有序数组。

|  |
| --- |
| **public** **static** **int**[] sort(**int**[] src){  **if**(src == **null** || src.length == 0){  **return** src;  }    **for**(**int** i=1; i<src.length; i++){  **for**(**int** j=0; j<i; j++){  **if**(src[i] < src[j]){  **int** temp = src[i];  **for**(**int** k=i; k>j; ){  src[k] = src[--k];  }  src[j] = temp;  }  }  }    **return** src;  } |

效率：如果目标是把n个元素的序列升序排列，那么采用插入排序存在最好情况和最坏情况。最好情况就是，序列已经是升序排列了，在这种情况下，需要进行的比较操作需（n-1）次即可。最坏情况就是，序列是降序排列，那么此时需要进行的比较共有n(n-1)/2次。插入排序的赋值操作是比较操作的次数加上 (n-1）次。平均来说插入排序算法的时间复杂度为O(n^2）

#### 希尔排序

把记录按步长 gap 分组，对每组记录采用直接插入排序方法进行排序。

随着步长逐渐减小，所分成的组包含的记录越来越多，当步长的值减小到 1 时，整个数据合成为一组，构成一组有序记录，则完成排序。

|  |
| --- |
| **public** **static** **int**[] sort(**int**[] a){  Integer h = a.length;  Integer temp = 0;  **while**(h >= 1) {  **for**(**int** i=h;i<a.length;i++) {  **for**(**int** j=i;j>=h && a[j] < a[j-h];j -= h) {  temp = a[j];  a[j] = a[j-h];  a[j-h] = temp;    }  }  h /= 9;  }  **return** a;  } |

#### 堆排序

#### 归并排序

#### 快速排序

#### 桶式排序

### 查找

# 设计模式（23种）

## 创建型模式

### 工厂方法模式

### 抽象工厂模式

### 单例模式

### 创建者模式

### 原型模式

## 结构型模式

### 适配器模式

### 装饰器模式

### 代理模式

### 外观模式

### 桥接模式

### 组合模式

### 亨元模式

## 行为型模式

### 策略模式

### 模板方法模式

### 观察者模式

### 迭代子模式

### 责任链模式

### 命令模式

### 备忘录模式

### 状态模式

### 访问者模式

### 终结者模式

### 解释器模式

# 常用框架

## Springboot

1、属于spring旗下的一个项目，其设计目的是用来简化新Spring应用的初始搭建以及开发过程。该框架使用了特定的方式来进行配置，它使用“习惯优于配置”的理念，从而使开发人员不再需要定义样板化的配置。使用springboot很容易创建一个独立运行的spring项目，并且可以几乎不使用spring配置或者使用很少的配置。

2、结构

1）、springboot是一个maven项目，只需要在pom.xml添加依赖就可以。

2）、在pom.xml添加一个parent依赖，控制整个springboot项目的版本

<parent>

<groupId>org.springframework.boot</groupId>

<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>

<version>1.5.6.RELEASE</version>

<relativePath/> <!-- lookup parent from repository -->

</parent>

3）、spring提供了很多spring-boot-starter-XXX的maven依赖，来简化maven依赖配置

比如：web相关spring-boot-starter-web，会自动关联一些常见web依赖，比如springMVC， servlet、tomcat容器。。。因此无需在tomcat服务器上部署。

比如：spring-boot-starter-thymeleaf，会自动关联一些与thymeleaf相关的依赖

4）、编写springboot的入口类，一般命名是xxxApplication.java，其他的类都在它所在的目录或者子目录中，这样spring容器会自动扫描有相应注解的类。入口类上的注解是SpringBootApplicaton,类中有个Main方法作为程序入口，springboot框架提供一个方法启动项目Application.run(本类名.class，args)。

5）、springboot启动时会自动扫描src/main/resources中配置application.properties

6）、入口注解@SpringBootApplication注解是一个组合注解，它包含@configuration、@EnableAutoConfiguration和@componentScan三个注解组成。它的核心是@EnableAutoConfiguration注解。这个注解中有一个@Import注解，它导入配置功能EnableAutoConfigurationImportSelector，这个类有个方法扫描具有/META-INF/spring.factories文件的jar。spring.factories中声明了哪些自动配置。然后我们在application.properties文件中进行相应的配置，比如数据库连接，使springboot中的自动配置中的参数是我们需要的配置。

7）如果项目最后要以jar形式运行，必须加入spring-boot-maven-plugin插件

<plugin>

<groupId>org.springframework.boot</groupId>

<artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>

<configuration>

<fork>true</fork>

</configuration>

</plugin>

8）@SpringBootApplication标签

@ EnableAutoConfiguration：启用Spring Boot的自动配置机制

@ ComponentScan：在应用程序所在的包上启用@Component 扫描

@Configuration：允许在上下文中注册额外的bean或导入额外的配置类

## Spring

Spring是一个开源框架，Spring是于2003 年兴起的一个轻量级的Java 开发框架，由Rod Johnson 在其著作Expert One-On-One J2EE Development and Design中阐述的部分理念和原型衍生而来。它是为了解决企业应用开发的复杂性而创建的。框架的主要优势之一就是其分层架构，分层架构允许使用者选择使用哪一个组件，同时为 J2EE 应用程序开发提供集成的框架。Spring使用基本的JavaBean来完成以前只可能由EJB完成的事情。然而，Spring的用途不仅限于服务器端的开发。从简单性、可测试性和松耦合的角度而言，任何Java应用都可以从Spring中受益。Spring的核心是控制反转（IoC）和面向切面（AOP）。简单来说，Spring是一个分层的JavaSE/EE full-stack(一站式) 轻量级开源框架。

**Spring的优点：**

1、方便解耦，简化开发 （高内聚低耦合）

Spring就是一个大工厂（容器），可以将所有对象创建和依赖关系维护，交给Spring管理

spring工厂是用于生成bean

2、AOP编程的支持

Spring提供面向切面编程，可以方便的实现对程序进行权限拦截、运行监控等功能

3、声明式事务的支持

只需要通过配置就可以完成对事务的管理，而无需手动编程

4、方便程序的测试

Spring对Junit4支持，可以通过注解方便的测试Spring程序

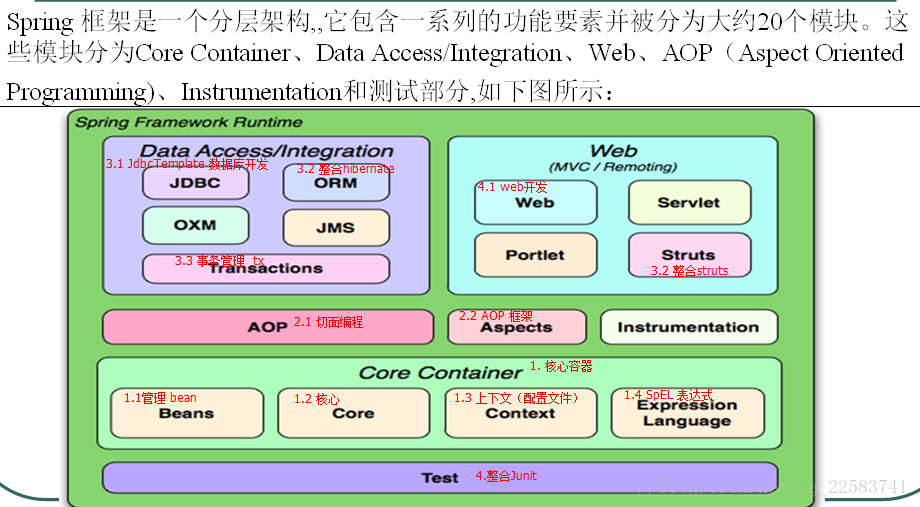
5、方便集成各种优秀框架

Spring不排斥各种优秀的开源框架，其内部提供了对各种优秀框架（如：Struts、Hibernate、MyBatis、Quartz等）的直接支持

6、降低JavaEE API的使用难度

Spring 对JavaEE开发中非常难用的一些API（JDBC、JavaMail、远程调用等），都提供了封装，使这些API应用难度大大降低

**Spring体系：**



### IOC-依赖注入（反转控制）

通过配置文件获取对象

|  |
| --- |
| <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"  xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans  http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd">  <!-- 配置service  <bean> 配置需要创建的对象  id ：用于之后从spring容器获得实例时使用的  class ：需要创建实例的全限定类名  -->  <bean id="userServiceId" class="com.itheima.a\_ioc.UserServiceImpl"></bean>  </beans> |

|  |
| --- |
| //获取容器  String xmlPath = "com/itheima/a\_ioc/beans.xml";  ApplicationContext applicationContext = new ClassPathXmlApplicationContext(xmlPath);  //2获得内容 --不需要自己new，都是从spring容器获得  UserService userService = (UserService) applicationContext.getBean("userServiceId");  userService.addUser(); |

**基于XML属性依赖注入**

* 依赖注入方式：手动装配 和 自动装配   
  + 手动装配：一般进行配置信息都采用手动   
    基于xml装配：构造方法、setter方法
  + 基于注解装配：

集合依赖注入

|  |
| --- |
| 集合的注入都是给<property>添加子标签  数组：<array>  List：<list>  Set：<set>  Map：<map> ，map存放k/v 键值对，使用<entry>描述  Properties：<props> <prop key=""></prop> 【】  普通数据：<value>  引用数据：<ref> |

**基于注解的依赖注入**

|  |
| --- |
| //注解使用前提，添加命名空间，让spring扫描含有注解类  <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"  xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"  xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans  http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd  http://www.springframework.org/schema/context  http://www.springframework.org/schema/context/spring-context.xsd">  <!-- 组件扫描，扫描含有注解的类 -->  **<context:component-scan base-package="com.itheima.g\_annotation.a\_ioc"></context:component-scan>**  </beans> |

|  |
| --- |
| 开发中：使用注解 取代 xml配置文件。  1.**@Component**取代<bean class="">  @Component("id") 取代 <bean id="" class="">  2.web开发，提供3个@Component注解衍生注解（功能一样）取代  **@Repository ：dao层**  **@Service：service层**  **@Controller：web层**  3.依赖注入，给私有字段设值，也可以给setter方法设值  普通值：**@Value(" ")**  引用值：  方式1：按照【类型】注入  **@Autowired**  方式2：按照【名称】注入1  **@Autowired**  **@Qualifier("名称")**  方式3：按照【名称】注入2  **@Resource("名称")**  4.生命周期  **初始化：@PostConstruct**  **销毁：@PreDestroy**  5.作用域  **@Scope("prototype") 多例** |

### AOP-面向切面编程

在软件业，AOP为Aspect Oriented Programming的缩写，意为：面向切面编程，通过预编译方式和运行期动态代理实现程序功能的统一维护的一种技术。AOP是OOP（面向对象编程）的延续，是软件开发中的一个热点，也是Spring框架中的一个重要内容，是函数式编程的一种衍生范型。利用AOP可以对业务逻辑的各个部分进行隔离，从而使得业务逻辑各部分之间的耦合度降低，提高程序的可重用性，同时提高了开发的效率。

AOP采取横向抽取机制，取代了传统纵向继承体系重复性代码

经典应用：事务管理、性能监视、安全检查、缓存 、日志等

Spring AOP使用纯Java实现，不需要专门的编译过程和类加载器，在运行期通过代理方式向目标类织入增强代码

AspectJ是一个基于Java语言的AOP框架，Spring2.0开始，Spring AOP引入对Aspect的支持，AspectJ扩展了Java语言，提供了一个专门的编译器，在编译时提供横向代码的织入

https://blog.csdn.net/qq\_22583741/article/details/79589910

## Spring mvc



### SpringMVC流程

1、  用户发送请求至前端控制器DispatcherServlet。

2、  DispatcherServlet收到请求调用HandlerMapping处理器映射器。

3、  处理器映射器找到具体的处理器(可以根据xml配置、注解进行查找)，生成处理器对象及处理器拦截器(如果有则生成)一并返回给DispatcherServlet。

4、  DispatcherServlet调用HandlerAdapter处理器适配器。

5、  HandlerAdapter经过适配调用具体的处理器(Controller，也叫后端控制器)。

6、  Controller执行完成返回ModelAndView。

7、  HandlerAdapter将controller执行结果ModelAndView返回给DispatcherServlet。

8、  DispatcherServlet将ModelAndView传给ViewReslover视图解析器。

9、  ViewReslover解析后返回具体View。

10、DispatcherServlet根据View进行渲染视图（即将模型数据填充至视图中）。

11、 DispatcherServlet响应用户。

### 组件说明

以下组件通常使用框架提供实现：

DispatcherServlet：作为前端控制器，整个流程控制的中心，控制其它组件执行，统一调度，降低组件之间的耦合性，提高每个组件的扩展性。

HandlerMapping：通过扩展处理器映射器实现不同的映射方式，例如：配置文件方式，实现接口方式，注解方式等。

HandlAdapter：通过扩展处理器适配器，支持更多类型的处理器。

ViewResolver：通过扩展视图解析器，支持更多类型的视图解析，例如：jsp、freemarker、pdf、excel等。

**组件：**  
**1、前端控制器DispatcherServlet（不需要工程师开发）,由框架提供**  
作用：接收请求，响应结果，相当于转发器，中央处理器。有了dispatcherServlet减少了其它组件之间的耦合度。  
用户请求到达前端控制器，它就相当于mvc模式中的c，dispatcherServlet是整个流程控制的中心，由它调用其它组件处理用户的请求，dispatcherServlet的存在降低了组件之间的耦合性。

**2、处理器映射器HandlerMapping(不需要工程师开发),由框架提供**  
作用：根据请求的url查找Handler  
HandlerMapping负责根据用户请求找到Handler即处理器，springmvc提供了不同的映射器实现不同的映射方式，例如：配置文件方式，实现接口方式，注解方式等。

**3、处理器适配器HandlerAdapter**  
作用：按照特定规则（HandlerAdapter要求的规则）去执行Handler  
通过HandlerAdapter对处理器进行执行，这是适配器模式的应用，通过扩展适配器可以对更多类型的处理器进行执行。

**4、处理器Handler(需要工程师开发)**  
**注意：编写Handler时按照HandlerAdapter的要求去做，这样适配器才可以去正确执行Handler**  
Handler 是继DispatcherServlet前端控制器的后端控制器，在DispatcherServlet的控制下Handler对具体的用户请求进行处理。  
由于Handler涉及到具体的用户业务请求，所以一般情况需要工程师根据业务需求开发Handler。

**5、视图解析器View resolver(不需要工程师开发),由框架提供**  
作用：进行视图解析，根据逻辑视图名解析成真正的视图（view）  
View Resolver负责将处理结果生成View视图，View Resolver首先根据逻辑视图名解析成物理视图名即具体的页面地址，再生成View视图对象，最后对View进行渲染将处理结果通过页面展示给用户。 springmvc框架提供了很多的View视图类型，包括：jstlView、freemarkerView、pdfView等。  
一般情况下需要通过页面标签或页面模版技术将模型数据通过页面展示给用户，需要由工程师根据业务需求开发具体的页面。

**6、视图View(需要工程师开发jsp...)**  
View是一个接口，实现类支持不同的View类型（jsp、freemarker、pdf...）

**核心架构的具体流程步骤如下：**  
1、首先用户发送请求——>DispatcherServlet，前端控制器收到请求后自己不进行处理，而是委托给其他的解析器进行处理，作为统一访问点，进行全局的流程控制；  
2、DispatcherServlet——>HandlerMapping， HandlerMapping 将会把请求映射为HandlerExecutionChain 对象（包含一个Handler 处理器（页面控制器）对象、多个HandlerInterceptor 拦截器）对象，通过这种策略模式，很容易添加新的映射策略；  
3、DispatcherServlet——>HandlerAdapter，HandlerAdapter 将会把处理器包装为适配器，从而支持多种类型的处理器，即适配器设计模式的应用，从而很容易支持很多类型的处理器；  
4、HandlerAdapter——>处理器功能处理方法的调用，HandlerAdapter 将会根据适配的结果调用真正的处理器的功能处理方法，完成功能处理；并返回一个ModelAndView 对象（包含模型数据、逻辑视图名）；  
5、ModelAndView的逻辑视图名——> ViewResolver， ViewResolver 将把逻辑视图名解析为具体的View，通过这种策略模式，很容易更换其他视图技术；  
6、View——>渲染，View会根据传进来的Model模型数据进行渲染，此处的Model实际是一个Map数据结构，因此很容易支持其他视图技术；  
7、返回控制权给DispatcherServlet，由DispatcherServlet返回响应给用户，到此一个流程结束。

下边两个组件通常情况下需要开发：

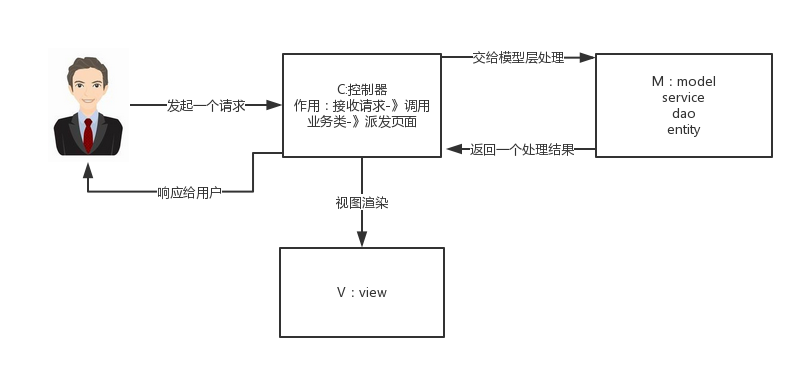
Handler：处理器，即后端控制器用controller表示。

View：视图，即展示给用户的界面，视图中通常需要标签语言展示模型数据。

### MVC

MVC：MVC是一种设计模式

MVC的原理图：



**分析：**

M-Model 模型（完成业务逻辑：有javaBean构成，service+dao+entity）

V-View 视图（做界面的展示  jsp，html……）

C-Controller 控制器（接收请求—>调用模型—>根据结果派发页面）

**springMVC是什么：**

springMVC是一个MVC的开源框架，springMVC=struts2+spring，springMVC就相当于是Struts2加上sring的整合，但是这里有一个疑惑就是，springMVC和spring是什么样的关系呢？这个在百度百科上有一个很好的解释：意思是说，springMVC是spring的一个后续产品，其实就是spring在原有基础上，又提供了web应用的MVC模块，可以简单的把springMVC理解为是spring的一个模块（类似AOP，IOC这样的模块），网络上经常会说springMVC和spring无缝集成，其实springMVC就是spring的一个子模块，所以根本不需要同spring进行整合。

## Mybatis

## Quartz

## Junit

## FreeMarker

## Zookeeper

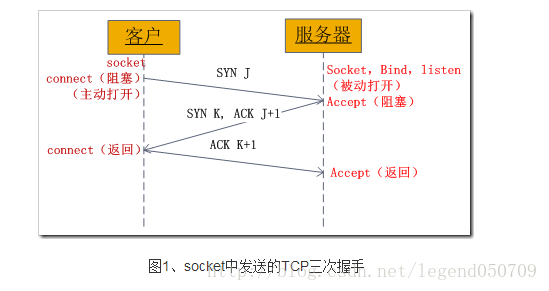
## Docket

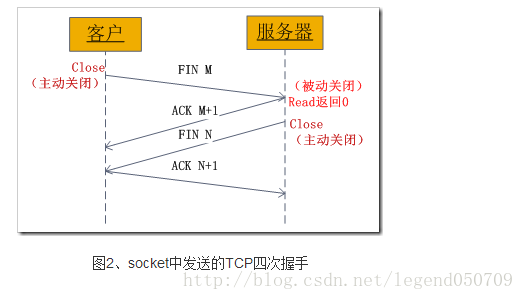
## Netty

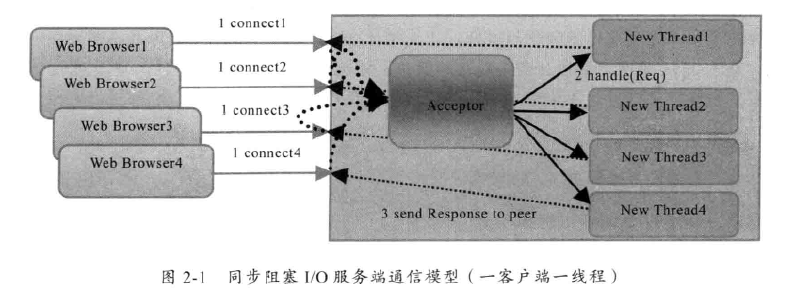
### BIO

在jdk1.3或之前，java只提供阻塞IO编程，java.io包下面。到jdk1.4时才提供非阻塞io编程，在java.nio下面。

阻塞BIO中，网络编程用java.net.Socket和java.net.ServerSocket。**socket通过TCP的三次握手建立连接、四次挥手释放连接**。每个客户端或者每次Socket请求，服务器都会建立一个线程来处理，处理完之后销毁线程，这种模式基本无法处理高并发量的请求。







#### Server

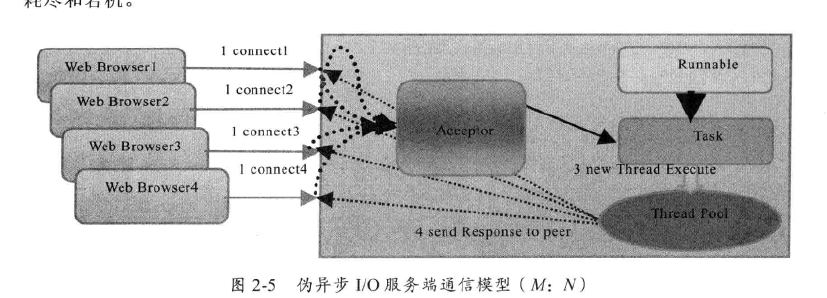
|  |
| --- |
| **package** org.xzh.springboot.io.bio;  **import** java.net.ServerSocket;  **import** java.net.Socket;  **import** org.slf4j.Logger;  **import** org.slf4j.LoggerFactory;  **public** **class** Server {    **private** **static** **final** Logger ***logger*** = LoggerFactory.*getLogger*(Server.**class**);  **private** **void** run() {  **int** port = 9900;  ServerSocket server = **null**;  **try**{  server = **new** ServerSocket(port);  **while**(**true**){  Socket socket = server.accept();  **new** Thread(**new** SocketHandler(socket)).start();  }  }**catch**(Exception e){    }  }    **public** **class** SocketHandler **implements** Runnable{    **private** Socket socket = **null**;    **public** SocketHandler(Socket socket){  **this**.socket = socket;  }  @Override  **public** **void** run() {  System.***out***.println(Thread.*currentThread*().getName()+" : "+socket.getInetAddress().getHostAddress());  }    }    **public** **static** **void** main(String[] args) {  Server server = **new** Server();  server.run();  }  } |

#### Client

|  |
| --- |
| package org.xzh.springboot.io.bio;  import java.io.IOException;  import java.io.InputStream;  import java.io.OutputStream;  import java.net.Socket;  import java.net.UnknownHostException;  import org.slf4j.Logger;  import org.slf4j.LoggerFactory;  public class Client {    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(Client.class);  public void run(){  Socket socket = null;  try {  socket = new Socket("127.0.0.1", 9900);  //InputStream is = socket.getInputStream();  OutputStream os = socket.getOutputStream();  os.write(Thread.currentThread().getName().getBytes("UTF-8"));    /\*byte[] bytes = new byte[1024];  is.read(bytes, 0, 1024);  logger.info(new String(bytes, "UTF-8"));\*/  } catch (UnknownHostException e) {  // TODO Auto-generated catch block  e.printStackTrace();  } catch (IOException e) {  // TODO Auto-generated catch block  e.printStackTrace();  }finally{  if(socket != null){  try {  socket.close();  } catch (IOException e) {  // TODO Auto-generated catch block  e.printStackTrace();  }  }  }  }  } |

### 伪异步IO编程

基于传统阻塞IO，一客户端一线程的模式，有人优化该模型，在后端服务器引入线程池，所有客户端共享一定数量的线程，这样服务器的线程数量就不会随着客户端的增加而增加，防止海量并发导致线程资源耗尽。



### NIO

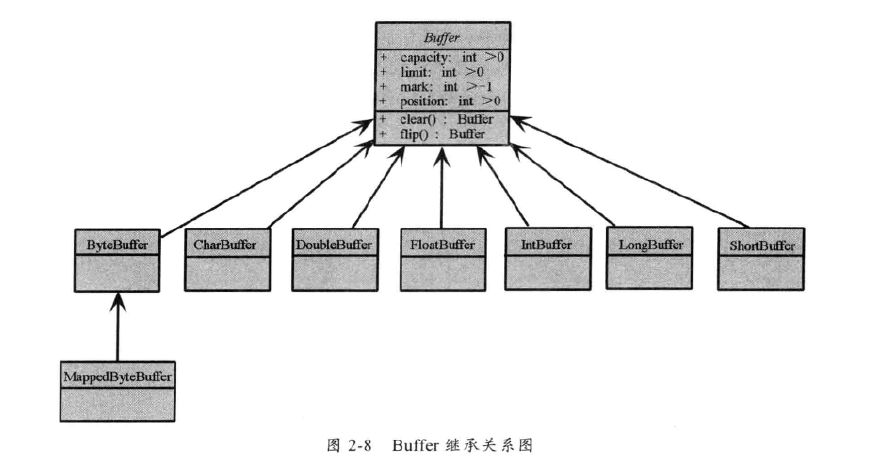
与阻塞IO的Socket和ServerSocket对应、非阻塞NIO引入java.nio.channes.SocketChannel和java.nio.channels.ServerSocketChannel。新增两个嵌套字都支持阻塞和非阻塞。

1、缓冲区（Buffer）

传统阻塞IO是面向流的IO，可以将数据直接写入和将数据直接读到stream对象。

非阻塞NIO，所有数据都是用缓冲区来处理。读取数据时，将直接读取到缓冲区中数据，写入数据时，将直接把数据写到缓冲区中。

缓冲区实质是是一个数组，通常是一个字节数组（ByteBuffer），也可以是其他缓冲区。但缓冲区不仅仅是一个数据，还提供了操作缓冲区的数据结构。基本类型中，处理Boolean之外，其他类型都有提供了对应的缓冲区。



2、通道（Channel）

Channel就是一个通道，网络数据通过channel读取和写入。通道（Channel）与流（Stream）不同之处在于通道是双向，流只能在一个方向上移动（一个流必须是InputStream或者OutputStream的子类），通道可以用于读、写或者同时进行。

channel是全双工。

channel可以分为两大类，用于网络读写的SelectableChannel和文件读写FileChannel。

3、多路复用器（Selector）

Selector会不断的轮询注册在其上的Channel，如果每个Channel上面发现了读或写事件，这个Channel就处于就绪状态，会被selector轮询出来，然后通过selectionKey可以或读取就绪的Channel集合，进行后续IO操作。

一个多路复用器Selector可以同时轮询多个Channel，由于JDK使用epoll()代替传统的select实现，所以它并没有最大连接句柄1024/2018的限制。这也就意味着只需要一个线程负责Selector的轮询，就可以接入成千上万的客户端。

#### Server

|  |
| --- |
| **package** org.xzh.springboot.io.nio;  **public** **class** TimerServer {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  **int** port = 8080;    MultiplexerTimerServer mts = **new** MultiplexerTimerServer(port);  **new** Thread(mts).start();  }  } |

|  |
| --- |
| package org.xzh.springboot.io.nio;  import java.io.IOException;  import java.net.InetSocketAddress;  import java.nio.ByteBuffer;  import java.nio.channels.SelectionKey;  import java.nio.channels.Selector;  import java.nio.channels.ServerSocketChannel;  import java.nio.channels.SocketChannel;  import java.util.Date;  import java.util.Iterator;  import java.util.Set;  import org.slf4j.Logger;  import org.slf4j.LoggerFactory;  /\*\*  \* 使用java.nio实现Socket网络通信  \* 这种非阻塞：需要考虑“读半包”、“写半包”的问题，本例子没有考虑这些问题  \*  \*/  public class MultiplexerTimerServer implements Runnable {    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(MultiplexerTimerServer.class);    /\*\*  \* 多路复用器  \*/  private Selector selector;    /\*\*  \* ServerSocket的Chanel类型  \*/  private ServerSocketChannel serverSocketChannel;    private volatile boolean stop;  public MultiplexerTimerServer(int port) {  try{  //打开selector  selector = Selector.open();  //打开ServerSocketChannel  serverSocketChannel = ServerSocketChannel.open();  //设置为非阻塞模式  serverSocketChannel.configureBlocking(false);  //绑定端口  serverSocketChannel.socket().bind(new InetSocketAddress(port), 1024);  //ServerSocketChannel注册到selector中  serverSocketChannel.register(selector, SelectionKey.OP\_ACCEPT);  }catch(Exception e){  logger.error("start serverSocketChannel is error, ",e);  System.exit(0);  }  }    public void stop(){  this.stop = true;  }  @Override  public void run() {  while(!stop){  try{  //设置休眠时间为1s  selector.select(1000);  //获取就绪状态的channel  Set<SelectionKey> selectionKeys = selector.selectedKeys();  Iterator<SelectionKey> it = selectionKeys.iterator();  SelectionKey key = null;  while(it.hasNext()){  key = it.next();  it.remove();  try{  handleInput(key);  }catch(Exception e){  key.cancel();  if(key.channel() != null){  key.channel().close();  }  }  }  }catch(Exception e){    }  }  }    private void handleInput(SelectionKey key) throws IOException{  if(key.isValid()){  if(key.isAcceptable()){ //判断网络类型为接入  ServerSocketChannel ssc = (ServerSocketChannel) key.channel();  //获取接入的SocketChannle  SocketChannel sc = ssc.accept();  //设置为非阻塞  sc.configureBlocking(false);  sc.register(selector, SelectionKey.OP\_READ);  }  if(key.isReadable()){ //判断网络类型为读写  SocketChannel sc = (SocketChannel) key.channel();  ByteBuffer byteBuffer = ByteBuffer.allocate(1024);  int readbyte = sc.read(byteBuffer);  if(readbyte > 0){  byteBuffer.flip();  byte[] bytes = new byte[byteBuffer.remaining()];  byteBuffer.get(bytes);  String body = new String(bytes, "UTF-8");  logger.info("the timer server reciver order:{}", body);  doWrite(sc, new Date().toString());  }else if(readbyte < 0){  //关闭链路  key.cancel();  sc.close();  }  }  }  }    private void doWrite(SocketChannel sc, String response) throws IOException {  byte[] bytes = response.getBytes("UTF-8");  ByteBuffer byteBuffer = ByteBuffer.allocate(bytes.length);  byteBuffer.put(bytes);  byteBuffer.flip();  sc.write(byteBuffer);  }  } |

#### Client

|  |
| --- |
| **package** org.xzh.springboot.io.nio;  **public** **class** TimerClient {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  String host = "127.0.0.1";  **int** port = 8080;  **new** Thread(**new** TimerClientHandler(host, port)).start();  }  } |

|  |
| --- |
| package org.xzh.springboot.io.nio;  import java.io.IOException;  import java.net.InetSocketAddress;  import java.nio.ByteBuffer;  import java.nio.channels.ClosedChannelException;  import java.nio.channels.SelectionKey;  import java.nio.channels.Selector;  import java.nio.channels.SocketChannel;  import java.util.Iterator;  import java.util.Set;  import org.slf4j.Logger;  import org.slf4j.LoggerFactory;  public class TimerClientHandler implements Runnable {    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(TimerClientHandler.class);    private String host;  private int port;    private Selector selector;  private SocketChannel socketChannel;  private volatile boolean stop;  public TimerClientHandler(String host, int port) {  super();  this.host = host;  this.port = port;  try{  selector = Selector.open();  socketChannel = SocketChannel.open();  socketChannel.configureBlocking(false);  }catch(Exception e){  logger.error("start timerClientHandler is error, ", e);  }  }  @Override  public void run() {  try{  doConnect();  }catch(IOException e){  logger.error("error-->", e);  System.exit(0);  }  while(!stop){  try{  selector.select(1000);  Set<SelectionKey> selectionKeys = selector.selectedKeys();  Iterator<SelectionKey> it = selectionKeys.iterator();  SelectionKey key = null;  while(it.hasNext()){  key = it.next();  it.remove();  try{  doHandler(key);  }catch(Exception e){  key.cancel();  if(key.channel() != null){  key.channel().close();  }  }  }  }catch(Exception e){  logger.error("error-->", e);  System.exit(1);  }  }    if(selector != null){  try {  selector.close();  } catch (IOException e) {  // TODO Auto-generated catch block  e.printStackTrace();  }  }  }    private void doHandler(SelectionKey key) throws IOException {  if(key.isValid()){  SocketChannel sc = (SocketChannel) key.channel();  if(key.isConnectable()){  sc.register(selector, SelectionKey.OP\_READ);  doWrit(sc);  }else{  System.exit(1);  }    if(key.isReadable()){  ByteBuffer byteBuffer = ByteBuffer.allocate(1024);  int readBytes = sc.read(byteBuffer);  if(readBytes > 0){  byte[] bytes = new byte[readBytes];  byteBuffer.get(bytes);  byteBuffer.flip();  logger.info("Now is {}", new String(bytes, "UTF-8"));  this.stop = true;  }else if(readBytes < 0){  key.cancel();  sc.close();  }  }  }  }    private void doConnect() throws IOException {  if(socketChannel.connect(new InetSocketAddress(host, port))){  socketChannel.register(selector, SelectionKey.OP\_READ);  doWrit(socketChannel);  }else{  socketChannel.register(selector, SelectionKey.OP\_CONNECT);  }  }    private void doWrit(SocketChannel sc) throws IOException {  byte[] bytes = "QUERY TIME ORDER".getBytes("UTF-8");  ByteBuffer byteBuffer = ByteBuffer.allocate(bytes.length);  byteBuffer.put(bytes);  byteBuffer.flip();  sc.write(byteBuffer);  if(!byteBuffer.hasRemaining()){  logger.info("send order to server success");  }  }  } |

### Netty

作为一个NIO服务器，需要能处理网络的闪断、客户端重复接入，客户端的安全认证，信息的编解码，半包读写情况。

netty是业界最流行的NIO框架之一。很多业界主流框架（比如RPC框架dubbo）都用Netty来构建高性能的异步通信能力。

**1、TCP粘包/拆包**

无论是服务端还是客户端，当我们发送或者读取信息的时候，都要考虑TCP底层拆包/粘包机制。

TCP是个“流”协议，所谓流，就是没有界限的一串数据。TCP底层并不了解上层的业务数据的具体含义，它会根据TCP缓冲区的实际大小进行划分，所以业界认为，一个完整的包可能会被TCP拆成多个包进行发送，也有可能把多个小的包分装成大的数据包进行发送，这就是所谓TCP粘包/拆包的问题。

发生的原因：

（1）、应用程序write写入的字节大小大于嵌套字发送缓冲区的大小。

（2）、进行MSS大小的TCP分片

（3）、以太网帧的payload大于MTU进行的IP分片

解决方案：

（1）、信息定长（FixedLengthFrameDecoder）

（2）、在包尾添加分隔符

回车换行符（LineBasedFrameDecoder）

自定义分隔符（DelimiterBasedFrameDecoder）

（3）、信息分为消息头和信息体，消息头包含信息总长度或者消息体长度（LengthFieldBasedFrameDecoder，最常用）

（4）、更复杂的应用协议

利用LineBasedFrameDecoder解决TCP粘包问题：依次遍历ByteBuf的可读字节，判断是否有“\n”或者“\r\n”，如果有，就以此位置为结束位置，从可读索引到结束位置之间的字节组成一行。同时支持配置单行最大字节数，如果超出最大字节数还没有发现换行符，则抛出异常，同时忽略掉之前读到的异常码流，设置最大字节数是防止缺少分隔符导致内存异常。

利用StringDecoder将受到的对象转换成字符串。

**2、编解码**

主流RPC框架在远程调用服务时，很少直接使用java序列化进行信息的编解码和传输。因为java序列化有一些缺点：

（1）、无法跨语言

（2）、序列化后码流太大

（3）、序列化性能太低

业界主流的编解码框架：

（1）、Google的Protobuf：它将数据结构以.proto文件进行描述。很多RPC框架选用Protobuf作为编解码框架。

（2）、Facebook的Thrift：

（3）、JBoss Marshalling：

**dubbo的RPC框架使用hessian编解码**

**3、多协议栈开发**

Http协议（超文本传输协议）是建立在TCP传输协议上的应用协议。由于netty的http协议栈是基于netty的NIO通信框架开发，所以netty的http协议也是异步非阻塞。

Http协议的主要特点如下：

（1）、支持Client/Server模式

（2）、客户向服务器请求服务时，只需要指定服务URL，携带必要的请求参数或者信息体

（3）、Http允许传输任意类型的数据对象，传输的数据类型由Http消息头Content-Type加以标记。

（4）、无状态

Http请求由三部分组成：

（1）、Http请求行：请求行是一个方法符开头，以空格分割，后面跟着请求的URL和协议的版本，格式为：Method Request-URL HTTP-Version CRLF

（2）、Http消息头：允许客户端向服务器端传递请求的附加信息以及客户端自身的信息。



（3）、Http消息体：是可选，放请求信息。比如xml、json消息

Http协议的弊端

（1）、http协议为**半双工**协议。半双工协议是指数据可以在客户端与服务端两个方向上传输，但不能同时传输。它意味着在同一个时刻，只有一个方向上的数据传输。

（2）、Http消息数据大而繁琐。http请求包含http请求行，请求头，请求体。

（3）、针对服务器推送的黑客攻击。

Http基于TCP传输协议的应用协议，需要三次握手建立连接，四次挥手释放连接。

为了解决HTTP协议效率底下问题，HTML5定义了WebSocket协议，能更好的节省服务器资源和带宽并达到实时通讯。

WebSocket是HTML5开始提供一种浏览器与服务器之间进行**全双工**通讯的网络技术。

在WebSocket API中，浏览器与服务器只需要做**一次握手**的动作（TCP的握手与WebSocket握手是在不同层次），然后，浏览器与服务器之间就形成一条快速通道，两者就可以直接相互传递信息。WebSocket基于TCP双向全双工进行消息传递，同一时刻，既可以发送信息，也可以接受信息。

TCP的握手用来保证链接的建立，WebSocket的握手是在TCP链接建立后告诉服务器这是个WebSocket链接，服务器你要按WebSocket的协议来处理这个TCP链接。





## Mina

## Hadoop

# 分布式

## Rpc框架：dubbo

## 注册中心：zookeeper

## 配置中心：Apollo

# 信息队列

## activeMq

参考文档：<https://www.jianshu.com/p/8caa6d66b10d>

### 概述与介绍

ActiveMQ是Apache出品，最流行的，功能最强的即时通讯和和集成模式的开源服务器。

ActiveMQ是一个完全支持JMS1.1和J2EE1.4规范的JMS Provider实现。

提供客户端支持跨语言和协议，带有易于在充分支持JMS 1.1和1.4使用J2EE企业集成模式和许多先进的功能。

### 特性

1、多种语言和协议编写客户端。语言：java，C，C++，C#，Python，Perl. Python. PHP。应用协议：OpenWire. Stomp REST. WS Notification. XMPP. AMQP。

2、完全支持JMS1.1和J2EE1.4规范（持久化，XA消息，事务)

3、对Spring的支持，ActiveMQ可以很容易内嵌到使用Spring的系统里面去，而且也支持Spring2.0的特性

4、通过了常见J2EE服务器（如 Geronimo. JBoss 4. GlassFish. WebLogic)的测试，其中通过JCA 1.5 resource adaptors的配置，可以让ActiveMQ可以自动的部署到任何兼容J2EE 1.4 商业服务器上

5、支持多种传送协议：in-VM. TCP. SSL. NIO. UDP. JGroups. JXTA

6、支持通过JDBC和journal提供高速的消息持久化

7、从设计上保证了高性能的集群，客户端-服务器，点对点

8、支持ajax

9、支持与axis整合

10、可以很容易得调用内嵌JMS provider，进行测试

### 安装ActiveMQ

1、下载activeMQ压缩包，解压

2、进入bin，根据电脑位数今晚win32或win64的目录，执行activemq.bat

3、默认管理界面url：<http://localhost:8161/>

4、默认服务的地址：tcp://localhost:61616

### 应用

#### ActiveMQ消息有三种形式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **JMS公共** | **点对点域** | **发布/订阅域** |
| ConnectionFactory | QueueConnectionFactory | TopicConnectionFactory |
| Connection | QueueConnection | TopicConnection |
| Destination | Queue | Topic |
| Session | QueueSession | TopicSession |
| MessageProducer | QueueSender | TopicPublisher |
| MessageConsumer | QueueReceiver | TopicSubscriber |

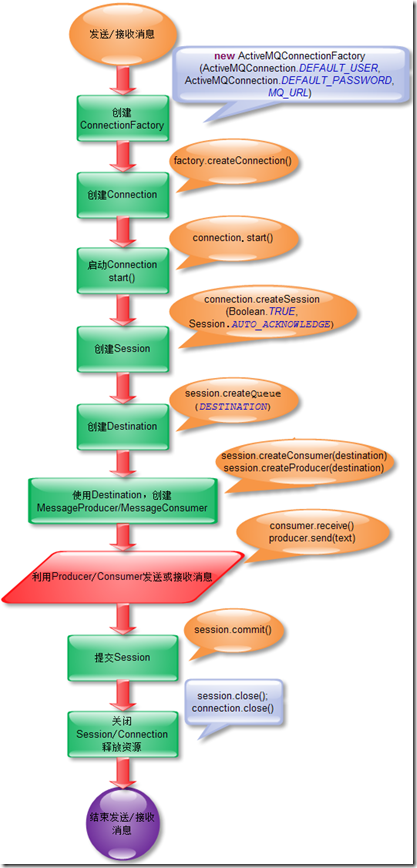
1、点对点方式（point-to-point）

点对点的消息发送方式主要建立在 Message Queue,Sender,reciever上，Message Queue 存贮消息，Sneder 发送消息，receive接收消息.具体点就是Sender Client发送Message Queue ,而 receiver Cliernt从Queue中接收消息和"发送消息已接受"到Quere,确认消息接收。消息发送客户端与接收客户端没有时间上的依赖，发送客户端可以在任何时刻发送信息到Queue，而不需要知道接收客户端是不是在运行

2、发布/订阅方式（publish/subscriber Messaging）

发布/订阅方式用于多接收客户端的方式.作为发布订阅的方式，可能存在多个接收客户端，并且接收端客户端与发送客户端存在时间上的依赖。一个接收端只能接收他创建以后发送客户端发送的信息。作为subscriber ,在接收消息时有两种方法，destination的receive方法，和实现message listener 接口的onMessage 方法。

#### 发送和接收信息基本流程



**发送消息的基本步骤：**

(1)、创建连接使用的工厂类JMS ConnectionFactory

(2)、使用管理对象JMS ConnectionFactory建立连接Connection，并启动

(3)、使用连接Connection 建立会话Session

(4)、使用会话Session和管理对象Destination创建消息生产者MessageSender

(5)、使用消息生产者MessageSender发送消息

**消息接收者从JMS接受消息的步骤**

(1)、创建连接使用的工厂类JMS ConnectionFactory

(2)、使用管理对象JMS ConnectionFactory建立连接Connection，并启动

(3)、使用连接Connection 建立会话Session

(4)、使用会话Session和管理对象Destination创建消息接收者MessageReceiver

(5)、使用消息接收者MessageReceiver接受消息，需要用setMessageListener将MessageListener接口绑定到MessageReceiver消息接收者必须实现了MessageListener接口，需要定义onMessage事件方法。

#### 示例代码

##### MessageSender

|  |
| --- |
| package org.xzh.springboot.activemq;  import javax.jms.Connection;  import javax.jms.ConnectionFactory;  import javax.jms.DeliveryMode;  import javax.jms.Destination;  import javax.jms.JMSException;  import javax.jms.MessageProducer;  import javax.jms.Session;  import javax.jms.TextMessage;  import org.apache.activemq.ActiveMQConnection;  import org.apache.activemq.ActiveMQConnectionFactory;  import org.slf4j.Logger;  import org.slf4j.LoggerFactory;  public class MessageSender {    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(MessageSender.class);  /\*\*  \* 发送次数  \*/  public static final Integer SEND\_NUM = 5;    public static final String BROKER\_URL = "tcp://localhost:61616";    public static final String DESTINATION = "segde.mq.queue";    public void sendMessage(Session session, MessageProducer producer) throws JMSException{  for(int i=0; i<SEND\_NUM; i++){  String text = "发送第"+i+"条记录";  TextMessage textMessage = session.createTextMessage(text);  producer.send(textMessage);  logger.info("send: {}", text);  }  }    public void run() throws JMSException{  Connection conn = null;  Session session = null;  try{  // 创建链接工厂  ConnectionFactory factory = new ActiveMQConnectionFactory(ActiveMQConnection.DEFAULT\_USER,  ActiveMQConnection.DEFAULT\_PASSWORD, BROKER\_URL);  // 通过工厂创建一个连接  conn = factory.createConnection();  // 启动连接  conn.start();  // 创建一个session会话  session = conn.createSession(Boolean.TRUE, Session.AUTO\_ACKNOWLEDGE);  // 创建一个消息队列  Destination destination = session.createQueue(DESTINATION);  // 创建消息制作者  MessageProducer producer = session.createProducer(destination);  // 设置持久化模式  producer.setDeliveryMode(DeliveryMode.NON\_PERSISTENT);    //发送消息  sendMessage(session, producer);    // 提交会话  session.commit();  }catch(Exception e){  throw e;  }finally{  if(session != null){  session.close();  }  if(conn != null){  conn.close();  }  }  }    public static void main(String[] args) throws JMSException {  MessageSender sender = new MessageSender();  sender.run();  }  } |

##### MessageReceiver

|  |
| --- |
| package org.xzh.springboot.activemq;  import javax.jms.Connection;  import javax.jms.ConnectionFactory;  import javax.jms.Destination;  import javax.jms.JMSException;  import javax.jms.Message;  import javax.jms.MessageConsumer;  import javax.jms.Session;  import javax.jms.TextMessage;  import org.apache.activemq.ActiveMQConnection;  import org.apache.activemq.ActiveMQConnectionFactory;  import org.slf4j.Logger;  import org.slf4j.LoggerFactory;  public class MessageReceiver {    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(MessageReceiver.class);  // tcp 地址  public static final String BROKER\_URL = "tcp://localhost:61616";    // 目标，在ActiveMQ管理员控制台创建 http://localhost:8161/admin/queues.jsp  public static final String DESTINATION = "segde.mq.queue";    public void run() throws JMSException{  Connection conn = null;  Session session = null;    try{  // 创建链接工厂  ConnectionFactory factory = new ActiveMQConnectionFactory(ActiveMQConnection.DEFAULT\_USER,  ActiveMQConnection.DEFAULT\_PASSWORD, BROKER\_URL);  // 通过工厂创建一个连接  conn = factory.createConnection();  // 启动连接  conn.start();  // 创建一个session会话  session = conn.createSession(Boolean.TRUE, Session.AUTO\_ACKNOWLEDGE);  // 创建一个消息队列  Destination destination = session.createQueue(DESTINATION);  // 创建消息制作者  MessageConsumer consumer = session.createConsumer(destination);    while(true){  // 接收数据的时间（等待） 100 ms  Message message = consumer.receive(1000\*100);    TextMessage textMessage = (TextMessage) message;  if(textMessage != null){  logger.info(textMessage.getText());  }  }  }catch(Exception e){  throw e;  }finally{  // 关闭释放资源  if(conn != null){  conn.close();  }    if(session != null){  session.close();  }  }  }    public static void main(String[] args) throws JMSException {  MessageReceiver receiver = new MessageReceiver();  receiver.run();  }  } |

##### QueueSender

|  |
| --- |
| package org.xzh.springboot.activemq;  import javax.jms.DeliveryMode;  import javax.jms.JMSException;  import javax.jms.MapMessage;  import javax.jms.Queue;  import javax.jms.QueueConnection;  import javax.jms.QueueConnectionFactory;  import javax.jms.QueueSession;  import javax.jms.Session;  import org.apache.activemq.ActiveMQConnection;  import org.apache.activemq.ActiveMQConnectionFactory;  import org.slf4j.Logger;  import org.slf4j.LoggerFactory;  public class QueueSender {  private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(QueueSender.class);    private static final String BROKER\_URL = "tcp://localhost:61616";    private static final String DESTATION = "queue.mq.msg";    private void sender(QueueSession session, javax.jms.QueueSender sender) throws JMSException{  for(int i=0; i<5; i++){  String text = "hhhh"+i;  MapMessage mapMessage = session.createMapMessage();  mapMessage.setString("text", text);  mapMessage.setLong("time", System.currentTimeMillis());  sender.send(mapMessage);  logger.info(text);  }  }    public void run() throws JMSException{  QueueConnection conn = null;  QueueSession session = null;    try{  QueueConnectionFactory factory = new ActiveMQConnectionFactory(ActiveMQConnection.DEFAULT\_USER,  ActiveMQConnection.DEFAULT\_PASSWORD, BROKER\_URL);  conn = factory.createQueueConnection();  conn.start();    session = conn.createQueueSession(Boolean.TRUE, Session.AUTO\_ACKNOWLEDGE);    Queue queue = session.createQueue(DESTATION);    javax.jms.QueueSender sender = session.createSender(queue);  sender.setDeliveryMode(DeliveryMode.NON\_PERSISTENT);    sender(session, sender);    session.commit();  }catch(Exception e){  throw e;  }finally{  if(session != null){  session.close();  }  if(conn != null){  conn.close();  }  }  }    public static void main(String[] args) throws JMSException {  QueueSender sender = new QueueSender();  sender.run();  }  } |

##### QueueReceiver

|  |
| --- |
| package org.xzh.springboot.activemq;  import javax.jms.MapMessage;  import javax.jms.Message;  import javax.jms.MessageListener;  import javax.jms.Queue;  import javax.jms.QueueConnection;  import javax.jms.QueueConnectionFactory;  import javax.jms.QueueSession;  import javax.jms.Session;  import org.apache.activemq.ActiveMQConnection;  import org.apache.activemq.ActiveMQConnectionFactory;  import org.slf4j.Logger;  import org.slf4j.LoggerFactory;  public class QueueReceiver {  private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(QueueReceiver.class);    private static final String BROKER\_URL = "tcp://localhost:61616";    private static final String DESTATION = "queue.mq.msg";    public void run() throws Exception{  QueueConnection conn = null;  QueueSession session = null;    try{  QueueConnectionFactory factory = new ActiveMQConnectionFactory(ActiveMQConnection.DEFAULT\_USER,  ActiveMQConnection.DEFAULT\_PASSWORD, BROKER\_URL);  conn = factory.createQueueConnection();  conn.start();    session = conn.createQueueSession(Boolean.TRUE, Session.AUTO\_ACKNOWLEDGE);    Queue queue = session.createQueue(DESTATION);  javax.jms.QueueReceiver receiver = session.createReceiver(queue);    receiver.setMessageListener(new MessageListener() {    @Override  public void onMessage(Message paramMessage) {  if(paramMessage != null){  MapMessage mapMessage = (MapMessage) paramMessage;  try{  String text = mapMessage.getString("text");  Long time = mapMessage.getLong("time");  logger.info("text:{}, time:{}", text, time);  }catch(Exception e){  logger.error("error", e);  }  }  }  });    Thread.sleep(1000 \* 100);  session.commit();    }catch(Exception e){  throw e;  }finally{  if(session != null){  session.close();  }  if(conn != null){  conn.close();  }  }  }    public static void main(String[] args) throws Exception {  QueueReceiver receiver = new QueueReceiver();  receiver.run();  }  } |

##### TopicSender

|  |
| --- |
| **package** org.xzh.springboot.activemq;  **import** javax.jms.DeliveryMode;  **import** javax.jms.JMSException;  **import** javax.jms.MapMessage;  **import** javax.jms.Session;  **import** javax.jms.Topic;  **import** javax.jms.TopicConnection;  **import** javax.jms.TopicConnectionFactory;  **import** javax.jms.TopicPublisher;  **import** javax.jms.TopicSession;  **import** org.apache.activemq.ActiveMQConnection;  **import** org.apache.activemq.ActiveMQConnectionFactory;  **import** org.slf4j.Logger;  **import** org.slf4j.LoggerFactory;  **public** **class** TopicSender {  **private** **static** **final** Logger ***logger*** = LoggerFactory.*getLogger*(TopicSender.**class**);    **private** **static** **final** String ***BROKER\_URL*** = "tcp://localhost:61616";    **private** **static** **final** String ***TOPIC*** = "topic.activemq";    **private** **void** send(TopicSession session, TopicPublisher publisher) **throws** JMSException{  **for**(**int** i = 0; i < 5; i++){  MapMessage mapMessage = session.createMapMessage();  String text = "text"+i;  mapMessage.setString("text", text);  mapMessage.setLong("time", System.*currentTimeMillis*());  publisher.send(mapMessage);  ***logger***.info("text:{}", text);  }  }    **public** **void** run() **throws** JMSException{  TopicConnection conn = **null**;  TopicSession session = **null**;    **try**{  TopicConnectionFactory factory = **new** ActiveMQConnectionFactory(ActiveMQConnection.***DEFAULT\_USER***,  ActiveMQConnection.***DEFAULT\_PASSWORD***, ***BROKER\_URL***);    conn = factory.createTopicConnection();  conn.start();    session = conn.createTopicSession(Boolean.***TRUE***, Session.***AUTO\_ACKNOWLEDGE***);    Topic topic = session.createTopic(***TOPIC***);    TopicPublisher publisher = session.createPublisher(topic);  publisher.setDeliveryMode(DeliveryMode.***NON\_PERSISTENT***);    send(session, publisher);    session.commit();  }**catch**(Exception e){  **throw** e;  }**finally**{  **if**(session != **null**){  session.close();  }    **if**(conn != **null**){  conn.close();  }  }  }    **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** JMSException {  **new** TopicSender().run();  }  } |

##### TopicReceiver

|  |
| --- |
| **package** org.xzh.springboot.activemq;  **import** javax.jms.MapMessage;  **import** javax.jms.Message;  **import** javax.jms.MessageListener;  **import** javax.jms.Session;  **import** javax.jms.Topic;  **import** javax.jms.TopicConnection;  **import** javax.jms.TopicConnectionFactory;  **import** javax.jms.TopicSession;  **import** javax.jms.TopicSubscriber;  **import** org.apache.activemq.ActiveMQConnection;  **import** org.apache.activemq.ActiveMQConnectionFactory;  **import** org.slf4j.Logger;  **import** org.slf4j.LoggerFactory;  **public** **class** TopicReceiver {  **private** **static** **final** Logger ***logger*** = LoggerFactory.*getLogger*(TopicReceiver.**class**);    **private** **static** **final** String ***BROKER\_URL*** = "tcp://localhost:61616";    **private** **static** **final** String ***TOPIC*** = "topic.activemq";    **public** **void** run() **throws** Exception{  TopicConnection conn = **null**;  TopicSession session = **null**;    **try**{  TopicConnectionFactory factory = **new** ActiveMQConnectionFactory(ActiveMQConnection.***DEFAULT\_USER***,  ActiveMQConnection.***DEFAULT\_PASSWORD***, ***BROKER\_URL***);    conn = factory.createTopicConnection();  conn.start();    session = conn.createTopicSession(Boolean.***TRUE***, Session.***AUTO\_ACKNOWLEDGE***);    Topic topic = session.createTopic(***TOPIC***);    TopicSubscriber subscriber = session.createSubscriber(topic);    subscriber.setMessageListener(**new** MessageListener() {    @Override  **public** **void** onMessage(Message arg0) {  **if**(arg0 != **null**){  MapMessage mapMessage = (MapMessage) arg0;  **try**{  String text = mapMessage.getString("text");  Long time = mapMessage.getLong("time");  ***logger***.info("text:{}, time:{}", text, time);  }**catch**(Exception e){  ***logger***.error("error ", e);  }  }  }  });    // 休眠100ms再关闭  Thread.*sleep*(1000 \* 100);    session.commit();  }**catch**(Exception e){  **throw** e;  }**finally**{  **if**(session != **null**){  session.close();  }    **if**(conn != **null**){  conn.close();  }  }  }    **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** Exception {  **new** TopicReceiver().run();  }  } |

## kafka

## rocketMq

<https://www.jianshu.com/p/824066d70da8>

### rocketmq是什么

RcoketMQ 是一款低延迟、高可靠、可伸缩、易于使用的消息中间件。具有以下特性：

1. 支持发布/订阅（Pub/Sub）和点对点（P2P）消息模型
2. 在一个队列中可靠的先进先出（FIFO）和严格的顺序传递
3. 支持拉（pull）和推（push）两种消息模式
4. 单一队列百万消息的堆积能力
5. 支持多种消息协议，如 JMS、MQTT 等
6. 分布式高可用的部署架构,满足至少一次消息传递语义
7. 提供 docker 镜像用于隔离测试和云集群部署
8. 提供配置、指标和监控等功能丰富的 Dashboard

对于这些特性描述，大家简单过一眼就即可，深入学习之后自然就明白了。

### 专业术语

* Producer

消息生产者，生产者的作用就是将消息发送到 MQ，生产者本身既可以产生消息，如读取文本信息等。也可以对外提供接口，由外部应用来调用接口，再由生产者将收到的消息发送到 MQ。

* Producer Group

生产者组，简单来说就是多个发送同一类消息的生产者称之为一个生产者组。

* Consumer

消息消费者，简单来说，消费 MQ 上的消息的应用程序就是消费者，至于消息是否进行逻辑处理，还是直接存储到数据库等取决于业务需要。

* Consumer Group

消费者组，和生产者类似，消费同一类消息的多个 consumer 实例组成一个消费者组。

* Topic

Topic 是一种消息的逻辑分类，比如说你有订单类的消息，也有库存类的消息，那么就需要进行分类，一个是订单 Topic 存放订单相关的消息，一个是库存 Topic 存储库存相关的消息。

* Message

Message 是消息的载体。一个 Message 必须指定 topic，相当于寄信的地址。Message 还有一个可选的 tag 设置，以便消费端可以基于 tag 进行过滤消息。也可以添加额外的键值对，例如你需要一个业务 key 来查找 broker 上的消息，方便在开发过程中诊断问题。

* Tag

标签可以被认为是对 Topic 进一步细化。一般在相同业务模块中通过引入标签来标记不同用途的消息。

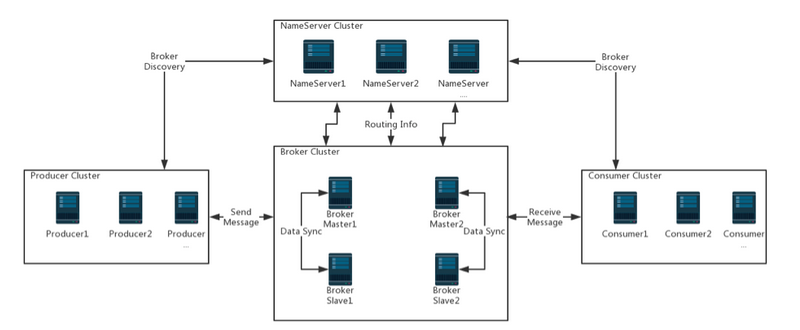
* Broker

Broker 是 RocketMQ 系统的主要角色，其实就是前面一直说的 MQ。Broker 接收来自生产者的消息，储存以及为消费者拉取消息的请求做好准备。

* Name Server

Name Server 为 producer 和 consumer 提供路由信息。

### Rocketmq架构



由这张图可以看到有四个集群，分别是 NameServer 集群、Broker 集群、Producer 集群和 Consumer 集群：

1. NameServer: 提供轻量级的服务发现和路由。 每个 NameServer 记录完整的路由信息，提供等效的读写服务，并支持快速存储扩展。
2. Broker: 通过提供轻量级的 Topic 和 Queue 机制来处理消息存储,同时支持推（push）和拉（pull）模式以及主从结构的容错机制。
3. Producer：生产者，产生消息的实例，拥有相同 Producer Group 的 Producer 组成一个集群。
4. Consumer：消费者，接收消息进行消费的实例，拥有相同 Consumer Group 的  
   Consumer 组成一个集群。

简单说明一下图中箭头含义，从 Broker 开始，Broker Master1 和 Broker Slave1 是主从结构，它们之间会进行数据同步，即 Date Sync。同时每个 Broker 与  
NameServer 集群中的所有节  
点建立长连接，定时注册 Topic 信息到所有 NameServer 中。

Producer 与 NameServer 集群中的其中一个节点（随机选择）建立长连接，定期从 NameServer 获取 Topic 路由信息，并向提供 Topic 服务的 Broker Master 建立长连接，且定时向 Broker 发送心跳。Producer 只能将消息发送到 Broker master，但是 Consumer 则不一样，它同时和提供 Topic 服务的 Master 和 Slave  
建立长连接，既可以从 Broker Master 订阅消息，也可以从 Broker Slave 订阅消息。

### Rocketmq集群部署模式

 单 master 模式

也就是只有一个 master 节点，称不上是集群，一旦这个 master 节点宕机，那么整个服务就不可用，适合个人学习使用。

 多 master 模式

多个 master 节点组成集群，单个 master 节点宕机或者重启对应用没有影响。  
优点：所有模式中性能最高  
缺点：单个 master 节点宕机期间，未被消费的消息在节点恢复之前不可用，消息的实时性就受到影响。

**注意**：使用同步刷盘可以保证消息不丢失，同时 Topic 相对应的 queue 应该分布在集群中各个节点，而不是只在某各节点上，否则，该节点宕机会对订阅该 topic 的应用造成影响。

 多 master 多 slave 异步复制模式

在多 master 模式的基础上，每个 master 节点都有至少一个对应的 slave。Master

节点可读可写，但是 slave 只能读不能写，类似于 mysql 的主备模式。  
优点： 在 master 宕机时，消费者可以从 slave 读取消息，消息的实时性不会受影响，性能几乎和多 master 一样。

缺点：使用异步复制的同步方式有可能会有消息丢失的问题。

 多 master 多 slave 同步双写模式

同多 master 多 slave 异步复制模式类似，区别在于 master 和 slave 之间的数据同步方式。

优点：同步双写的同步模式能保证数据不丢失。

缺点：发送单个消息 RT 会略长，性能相比异步复制低10%左右。

刷盘策略：同步刷盘和异步刷盘（指的是节点自身数据是同步还是异步存储）

同步方式：同步双写和异步复制（指的一组 master 和 slave 之间数据的同步）

**注意**：要保证数据可靠，需采用同步刷盘和同步双写的方式，但性能会较其他方式低。

### 开发

1、pom.xml引入

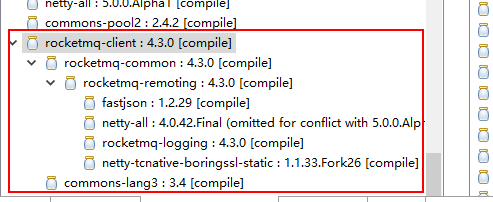
<dependency>

<groupId>org.apache.rocketmq</groupId>

<artifactId>rocketmq-client</artifactId>

<version>4.3.0</version>

</dependency>



2、producer

|  |
| --- |
| **public** **class** Producer {  **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** MQClientException,  InterruptedException {  // 声明并初始化一个producer  // 需要一个producer group名字作为构造方法的参数，这里为producer\_test1  DefaultMQProducer producer = **new** DefaultMQProducer("producer\_test1");  // 设置NameServer地址,此处应改为实际NameServer地址，多个地址之间用;分隔  // NameServer的地址必须有，但是也可以通过环境变量的方式设置，不一定非得写死在代码里  producer.setNamesrvAddr("127.0.0.1:9876");// 127.0.0.1:9876;10.1.54.122:9876  // 调用start()方法启动一个producer实例  producer.start();  // 发送1条消息到Topic为Topic\_test1，tag为Tag\_test1，消息内容为Body\_test1  **try** {  Message msg = **new** Message("Topic\_test1","Tag\_test1",  "Body\_test1".getBytes(RemotingHelper.***DEFAULT\_CHARSET***));  // 调用producer的send()方法发送消息  // 这里调用的是同步的方式，所以会有返回结果  SendResult sendResult = producer.send(msg);  // 打印返回结果，可以看到消息发送的状态以及一些相关信息  System.***out***.println(sendResult);  } **catch** (Exception e) {  e.printStackTrace();  producer.shutdown();  }  // 发送完消息之后，调用shutdown()方法关闭producer  producer.shutdown();  }  } |

3、consumer

|  |
| --- |
| **public** **class** Consumer {  **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** InterruptedException,  MQClientException {  // 声明并初始化一个consumer  // 需要一个consumer group名字作为构造方法的参数，这里为consumer1  DefaultMQPushConsumer consumer = **new** DefaultMQPushConsumer(  "consumer\_test1");  // 同样也要设置NameServer地址  consumer.setNamesrvAddr("127.0.0.1:9876");// 10.1.54.121:9876;10.1.54.122:9876  // 这里设置的是一个consumer的消费策略  // CONSUME\_FROM\_LAST\_OFFSET 默认策略，从该队列最尾开始消费，即跳过历史消息  // CONSUME\_FROM\_FIRST\_OFFSET 从队列最开始开始消费，即历史消息（还储存在broker的）全部消费一遍  // CONSUME\_FROM\_TIMESTAMP  // 从某个时间点开始消费，和setConsumeTimestamp()配合使用，默认是半个小时以前  consumer.setConsumeFromWhere(ConsumeFromWhere.***CONSUME\_FROM\_FIRST\_OFFSET***);  // 设置consumer所订阅的Topic和Tag，\*代表全部的Tag  consumer.subscribe("Topic\_test1", "\*");  // 设置一个Listener，主要进行消息的逻辑处理  consumer.registerMessageListener(**new** MessageListenerConcurrently() {  @Override  **public** ConsumeConcurrentlyStatus consumeMessage(  List<MessageExt> msgs, ConsumeConcurrentlyContext context) {  System.***out***.println(Thread.*currentThread*().getName()  + " Receive New Messages: " + msgs);  // 返回消费状态  // CONSUME\_SUCCESS 消费成功  // RECONSUME\_LATER 消费失败，需要稍后重新消费  **return** ConsumeConcurrentlyStatus.***CONSUME\_SUCCESS***;  }  });  // 调用start()方法启动consumer  consumer.start();  System.***out***.println("Consumer Started.");  }  } |

# 数据存储

## 数据库

### Mysql

#### 索引

关于[MySQL](http://lib.csdn.net/base/14)索引的好处，如果正确合理设计并且使用索引的MySQL是一辆兰博基尼的话，那么没有设计和使用索引的MySQL就是一个人力三轮车。对于没有索引的表，单表查询可能几十万数据就是瓶颈，而通常大型网站单日就可能会产生几十万甚至几百万的数据，没有索引查询会变的非常缓慢。还是以WordPress来说，其多个数据表都会对经常被查询的字段添加索引，比如wp\_comments表中针对5个字段设计了BTREE索引。

##### Mysql索引的概念

索引是一种特殊的文件(InnoDB数据表上的索引是表空间的一个组成部分)，它们包含着对数据表里所有记录的引用指针。更通俗的说，数据库索引好比是一本书前面的目录，能加快数据库的查询速度。上述SQL语句，在没有索引的情况下，数据库会遍历全部200条数据后选择符合条件的；而有了相应的索引之后，数据库会直接在索引中查找符合条件的选项。如果我们把SQL语句换成“SELECT \* FROM article WHERE id=2000000”，那么你是希望数据库按照顺序读取完200万行数据以后给你结果还是直接在索引中定位呢？上面的两个图片鲜明的用时对比已经给出了答案（注：一般数据库默认都会为主键生成索引）。

索引分为聚簇索引和非聚簇索引两种，聚簇索引是按照数据存放的物理位置为顺序的，而非聚簇索引就不一样了；聚簇索引能提高多行检索的速度，而非聚簇索引对于单行的检索很快。

**聚集索引：**

聚集索引基于数据行的键值，在表内排序和存储这些数据行。每个表只能有一个聚集索引，应为数据行本分只能按一个顺序存储。

在聚集索引中，表中各行的物理顺序与索引键值的逻辑（索引）顺序相同。聚集索引通常可加快UPDATE和DELETE操作的速度，因为这两个操作需要读取 大量的数据。创建或修改聚集索引可能要花很长时间，因为执行这两个操作时要在磁盘上对表的行进行重组。

**非聚集索引：**

因为一个表中只能有一个聚集索引，如果需要在表中建立多个索引，则可以创建为非聚集索引。表中的数据并不按照非聚集索引列的顺序存储，但非聚集索引的索引行中保存了非聚集键值和行定位器，可以快捷地根据非聚集键的值来定位记录的存储位置。

##### Mysql索引类型

**1、普通索引**

这是最基本的索引，它没有任何限制，比如上文中为title字段创建的索引就是一个普通索引，MyIASM中默认的BTREE类型的索引，也是我们大多数情况下用到的索引。

直接创建索引：CREATE INDEX index\_name ON table(column(length))

修改索引：ALTER TABLE table\_name ADD INDEX index\_name ON (column(length))

删除索引：DROP INDEX index\_name ON table

**2、唯一索引**

与普通索引类似，不同的就是：索引列的值必须唯一，但允许有空值（注意和主键不同）。如果是组合索引，则列值的组合必须唯一，创建方法和普通索引类似。

创建唯一索引：CREATE UNIQUE INDEX indexName ON table(column(length))

修改唯一索引：ALTER TABLE table\_name ADD UNIQUE indexName ON (column(length))

**3、全文索引**

MySQL从3.23.23版开始支持全文索引和全文检索，FULLTEXT索引仅可用于 MyISAM 表；他们可以从CHAR、VARCHAR或TEXT列中作为CREATE TABLE语句的一部分被创建，或是随后使用ALTER TABLE 或CREATE INDEX被添加。////对于较大的数据集，将你的资料输入一个没有FULLTEXT索引的表中，然后创建索引，其速度比把资料输入现有FULLTEXT索引的速度更为快。不过切记对于大容量的数据表，生成全文索引是一个非常消耗时间非常消耗硬盘空间的做法。

创建全文索引：CREATE FULLTEXT INDEX index\_content ON article(content)

修改全文索引：ALTER TABLE article ADD FULLTEXT index\_content(content)

**4、单列索引、多列索引**

多个单列索引与单个多列索引的查询效果不同，因为执行查询时，MySQL只能使用一个索引，会从多个索引中选择一个限制最为严格的索引。

**5、组合索引（最左前缀）**

平时用的SQL查询语句一般都有比较多的限制条件，所以为了进一步榨取MySQL的效率，就要考虑建立组合索引。例如上表中针对title和time建立一个组合索引：ALTER TABLE article ADD INDEX index\_titme\_time (title(50),time(10))。建立这样的组合索引，其实是相当于分别建立了下面两组组合索引：

–title,time

–title

为什么没有time这样的组合索引呢？这是因为MySQL组合索引“最左前缀”的结果。简单的理解就是只从最左面的开始组合。

##### Mysql索引优化

上面都在说使用索引的好处，但过多的使用索引将会造成滥用。因此索引也会有它的缺点：虽然索引大大提高了查询速度，同时却会降低更新表的速度，如对表进行INSERT、UPDATE和DELETE。因为更新表时，MySQL不仅要保存数据，还要保存一下索引文件。建立索引会占用磁盘空间的索引文件。一般情况这个问题不太严重，但如果你在一个大表上创建了多种组合索引，索引文件的会膨胀很快。索引只是提高效率的一个因素，如果你的MySQL有[大数据](http://lib.csdn.net/base/20)量的表，就需要花时间研究建立最优秀的索引，或优化查询语句。下面是一些总结以及收藏的MySQL索引的注意事项和优化方法。

**1、何时使用聚集索引与非聚集索引**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 动作描述 | 使用聚集索引 | 使用非聚集索引 |
| 列经常被分组排序 | 使用 | 使用 |
| 返回某范围内的数据 | 使用 | 不使用 |
| 一个或极少不同值 | 不使用 | 不使用 |
| 小数目的不同值 | 使用 | 不使用 |
| 大数目的不同值 | 不使用 | 使用 |
| 频繁更新的列 | 不使用 | 使用 |
| 外键列 | 使用 | 使用 |
| 主键列 | 使用 | 使用 |
| 频繁修改索引列 | 不使用 | 使用 |

事实上，我们可以通过前面聚集索引和非聚集索引的定义的例子来理解上表。如：返回某范围内的数据一项。比如您的某个表有一个时间列，恰好您把聚合索引建立在了该列，这时您查询2004年1月1日至2004年10月1日之间的全部数据时，这个速度就将是很快的，因为您的这本字典正文是按日期进行排序的，聚类索引只需要找到要检索的所有数据中的开头和结尾数据即可；而不像非聚集索引，必须先查到目录中查到每一项数据对应的页码，然后再根据页码查到具体内容。其实这个具体用法我还不是很理解，只能等待后期的项目开发中慢慢学学了。

**2、索引不会包含有NULL值的列**

只要列中包含有NULL值都将不会被包含在索引中，复合索引中只要有一列含有NULL值，那么这一列对于此复合索引就是无效的。所以我们在数据库设计时不要让字段的默认值为NULL。

**3、使用短索引**

对串列进行索引，如果可能应该指定一个前缀长度。例如，如果有一个CHAR(255)的列，如果在前10个或20个字符内，多数值是惟一的，那么就不要对整个列进行索引。短索引不仅可以提高查询速度而且可以节省磁盘空间和I/O操作。

**4、索引列排序**

MySQL查询只使用一个索引，因此如果where子句中已经使用了索引的话，那么order by中的列是不会使用索引的。因此数据库默认排序可以符合要求的情况下不要使用排序操作；尽量不要包含多个列的排序，如果需要最好给这些列创建复合索引。

**5、like语句操作**

一般情况下不鼓励使用like操作，如果非使用不可，如何使用也是一个问题。like “%aaa%” 不会使用索引而like “aaa%”可以使用索引。

**6、不要在列上进行计算**

例如：select \* from users where YEAR(adddate)<2007，将在每个行上进行运算，这将导致索引失效而进行全表扫描，因此我们可以改成：select \* from users where adddate<’2007-01-01′。

最后总结一下，MySQL只对一下操作符才使用索引：<,<=,=,>,>=,between,in,以及某些时候的like(不以通配符%或\_开头的情形)。而理论上每张表里面最多可创建16个索引，不过除非是数据量真的很多，否则过多的使用索引也不是那么好玩的，比如我刚才针对text类型的字段创建索引的时候，系统差点就卡死了。

#### Explain查看执行计划

<https://www.cnblogs.com/butterfly100/archive/2018/01/15/8287569.html>

在日常工作中，我们会有时会开慢查询去记录一些执行时间比较久的SQL语句，找出这些SQL语句并不意味着完事了，些时我们常常用到explain这个命令来查看一个这些SQL语句的执行计划，查看该SQL语句有没有使用上了索引，有没有做全表扫描，这都可以通过explain命令来查看。所以我们深入了解MySQL的基于开销的优化器，还可以获得很多可能被优化器考虑到的访问策略的细节，以及当运行SQL语句时哪种策略预计会被优化器采用。（QEP：sql生成一个执行计划query Execution plan）

[复制代码](javascript:void(0);)

mysql> explain select \* from servers;

+----+-------------+---------+------+---------------+------+---------+------+------+-------+

| id | select\_type | table | type | possible\_keys | key | key\_len | ref | rows | Extra |

+----+-------------+---------+------+---------------+------+---------+------+------+-------+

| 1 | SIMPLE | servers | ALL | NULL | NULL | NULL | NULL | 1 | NULL |

+----+-------------+---------+------+---------------+------+---------+------+------+-------+

1 row in set (0.03 sec)

[复制代码](javascript:void(0);)

expain出来的信息有10列，分别是id、select\_type、table、type、possible\_keys、key、key\_len、ref、rows、Extra,下面对这些字段出现的可能进行解释：

##### id

**我的理解是SQL执行的顺序的标识,SQL从大到小的执行**

1. id相同时，执行顺序由上至下

2. 如果是子查询，id的序号会递增，id值越大优先级越高，越先被执行

3.id如果相同，可以认为是一组，从上往下顺序执行；在所有组中，id值越大，优先级越高，越先执行

##### Select\_type

**表示查询中每个select子句的类型**

(1) SIMPLE(简单SELECT,不使用UNION或子查询等)

(2) PRIMARY(查询中若包含任何复杂的子部分,最外层的select被标记为PRIMARY)

(3) UNION(UNION中的第二个或后面的SELECT语句)

(4) DEPENDENT UNION(UNION中的第二个或后面的SELECT语句，取决于外面的查询)

(5) UNION RESULT(UNION的结果)

(6) SUBQUERY(子查询中的第一个SELECT)

(7) DEPENDENT SUBQUERY(子查询中的第一个SELECT，取决于外面的查询)

(8) DERIVED(派生表的SELECT, FROM子句的子查询)

(9) UNCACHEABLE SUBQUERY(一个子查询的结果不能被缓存，必须重新评估外链接的第一行)

##### Table

显示这一行的数据是关于哪张表的，有时不是真实的表名字,看到的是derivedx(x是个数字,我的理解是第几步执行的结果)

##### Type

表示MySQL在表中找到所需行的方式，又称“访问类型”。

常用的类型有：**ALL, index,  range, ref, eq\_ref, const, system, NULL（从左到右，性能从差到好）**

ALL：Full Table Scan， MySQL将遍历全表以找到匹配的行

index: Full Index Scan，index与ALL区别为index类型只遍历索引树

range:只检索给定范围的行，使用一个索引来选择行

ref: 表示上述表的连接匹配条件，即哪些列或常量被用于查找索引列上的值

eq\_ref: 类似ref，区别就在使用的索引是唯一索引，对于每个索引键值，表中只有一条记录匹配，简单来说，就是多表连接中使用primary key或者 unique key作为关联条件

const、system: 当MySQL对查询某部分进行优化，并转换为一个常量时，使用这些类型访问。如将主键置于where列表中，MySQL就能将该查询转换为一个常量,system是const类型的特例，当查询的表只有一行的情况下，使用system

NULL: MySQL在优化过程中分解语句，执行时甚至不用访问表或索引，例如从一个索引列里选取最小值可以通过单独索引查找完成。

##### Possible\_keys

**指出MySQL能使用哪个索引在表中找到记录，查询涉及到的字段上若存在索引，则该索引将被列出，但不一定被查询使用**

该列完全独立于EXPLAIN输出所示的表的次序。这意味着在possible\_keys中的某些键实际上不能按生成的表次序使用。  
如果该列是NULL，则没有相关的索引。在这种情况下，可以通过检查WHERE子句看是否它引用某些列或适合索引的列来提高你的查询性能。如果是这样，创造一个适当的索引并且再次用EXPLAIN检查查询

##### Key

**key列显示MySQL实际决定使用的键（索引）**

如果没有选择索引，键是NULL。要想强制MySQL使用或忽视possible\_keys列中的索引，在查询中使用FORCE INDEX、USE INDEX或者IGNORE INDEX。

##### Key\_len

**表示索引中使用的字节数，可通过该列计算查询中使用的索引的长度（key\_len显示的值为索引字段的最大可能长度，并非实际使用长度，即key\_len是根据表定义计算而得，不是通过表内检索出的）**

不损失精确性的情况下，长度越短越好

##### Ref

**表示上述表的连接匹配条件，即哪些列或常量被用于查找索引列上的值**

##### Rows

表示MySQL根据表统计信息及索引选用情况，估算的找到所需的记录所需要读取的行数

##### Extra

**该列包含MySQL解决查询的详细信息,有以下几种情况：**

Using where:列数据是从仅仅使用了索引中的信息而没有读取实际的行动的表返回的，这发生在对表的全部的请求列都是同一个索引的部分的时候，表示mysql服务器将在存储引擎检索行后再进行过滤

Using temporary：表示MySQL需要使用临时表来存储结果集，常见于排序和分组查询

Using filesort：MySQL中无法利用索引完成的排序操作称为“文件排序”

Using join buffer：改值强调了在获取连接条件时没有使用索引，并且需要连接缓冲区来存储中间结果。如果出现了这个值，那应该注意，根据查询的具体情况可能需要添加索引来改进能。

Impossible where：这个值强调了where语句会导致没有符合条件的行。

Select tables optimized away：这个值意味着仅通过使用索引，优化器可能仅从聚合函数结果中返回一行

##### 总结

**• EXPLAIN不会告诉你关于触发器、存储过程的信息或用户自定义函数对查询的影响情况**

**• EXPLAIN不考虑各种Cache**

**• EXPLAIN不能显示MySQL在执行查询时所作的优化工作**

**• 部分统计信息是估算的，并非精确值**

**• EXPALIN只能解释SELECT操作，其他操作要重写为SELECT后查看执行计划。**

### Oracle

## 缓存

### Memcached

### redis

### codis

## ftp

### ftp

### ftps

# 工具和插件

## Eclipse

## Svn

## Git

## Maven

### Maven生命周期

一个完整的项目构建过程通常包括清理、编译、测试、打包、集成测试、验证、部署等步骤，Maven从中抽取了一套完善的、易扩展的生命周期。Maven的生命周期是抽象的，其中的具体任务都交由插件来完成。Maven为大多数构建任务编写并绑定了默认的插件，如针对编译的插件：maven-compiler-plugin。用户也可自行配置或编写插件。

maven包括三套生命周期：clean、default、site，每个生命周期都包含了一些阶段（phase）。三套生命周期相互独立，但各个生命周期中的phase却是有顺序的，且后面的phase依赖于前面的phase。执行某个phase时，其前面的phase会依顺序执行，但不会触发另外两套生命周期中的任何phase。

#### Clean：清除编译生成的文件，有三个阶段

1）pre-clean:执行清除前的工作

2）clean:清理上一次构建生成的所有文件

3）post-clean:执行清除后的工作

#### Default： default生命周期是最核心的，它包含了构建项目时真正需要执行的所有步骤。

1）validate

2）initialize

3）generate-sources

4）process-sources

5）generate-resources

6）process-resources    ：复制和处理资源文件到target目录，准备打包；

7）compile    ：编译项目的源代码；

8）process-classes

9）generate-test-sources

10）process-test-sources

11）generate-test-resources

12）process-test-resources

13）test-compile    ：编译测试源代码；

14）process-test-classes

15）test    ：运行测试代码；

16）prepare-package

17）package    ：打包成jar或者war或者其他格式的分发包；

18）pre-integration-test

19）integration-test

20）post-integration-test

21）verify

22）install    ：将打好的包安装到本地仓库，供其他项目使用；

23）deploy    ：将打好的包安装到远程仓库，供其他项目使用；

#### Site：生成项目的站点文档

1、pre-site:

2、site: 生成项目的站点文档；

3、post-site:

4、site-deploy:发布生成的站点文档

### Maven插件

Maven所有工作都是由插件来完成，插件分为两类：

1、Build plugins 在构建项目的时候执行，应该被配置在 <build> 元素中

2、Reporting plugins 在生成站点的时候执行，应该被配置在 <reporting> 元素中

所有的插件配置要求有三个信息：groupId ， artifactId ，version ，这跟依赖的配置相似。类似 <dependencyManagement> ， 插件配置也有 <pluginManagement> ，用法也一样，参考依赖管理。

一个普通的配置看起来如下：

|  |
| --- |
| <project>  ...  <build>  <plugins>  <plugin>  <artifactId>maven-myquery-plugin</artifactId>  <version>1.0</version>  <configuration>  <url>http://www.foobar.com/query</url>  <timeout>10</timeout>  <options>  <option>one</option>  <option>two</option>  <option>three</option>  </options>  </configuration>  </plugin>  </plugins>  </build>  ...  </project> |

<configuration> 里面的元素对应插件目标的参数，如果想知道某个插件目标的可用参数，通常可以通过下面的命令查询

mvn <pluginName>:help -Ddetail -Dgoal=<goalName>

比如想知道 install 插件的 install 目标的参数，则可执行命令

mvn install:help -Ddetail -Dgoal=install

**插件目标的配置**

通常我们需要配置插件目标执行时的参数，看下面的例子

|  |
| --- |
| <project>  ...  <build>  <plugins>  <plugin>  <artifactId>maven-myquery-plugin</artifactId>  <version>1.0</version>  <executions>  <execution>  <id>execution1</id>  <phase>test</phase>  <configuration>  <url>http://www.foo.com/query</url>  <timeout>10</timeout>  <options>  <option>one</option>  <option>two</option>  <option>three</option>  </options>  </configuration>  <goals>  <goal>query</goal>  </goals>  </execution>  <execution>  <id>execution2</id>  <configuration>  <url>http://www.bar.com/query</url>  <timeout>15</timeout>  <options>  <option>four</option>  <option>five</option>  <option>six</option>  </options>  </configuration>  <goals>  <goal>query</goal>  </goals>  </execution>  </executions>  </plugin>  </plugins>  </build>  ...  </project> |

即将 <configuration> 置于 <execution> 标签中，<execution> 标签中通过配置 <phase> 、<goal> 分别指定了配置应用的阶段和目标，如例子中的 id 为 execution1 的配置会应用在 test 阶段中的 query 目标中。我们可以看到 id 为 execution2 的 <execution> 中没有 phase 标签，那么它会在什么时候应用呢？

如果该目标默认绑定了一个阶段，则在这个阶段应用。

如果该目标没有默认的绑定，则不会应用。

这里的 <id>execution1</id> 有什么用呢？其实当我们执行一条命令时，像

mvn maven-myquery-plugin:query

这时它会应用什么配置呢？如果在 <executions> 外有配置，则会应用，如果没有，则上面配置的 <execution> 并不会应用上，那么如果我们希望执行上面配置好参数的目标，那么可以加上 id 执行，如

mvn maven-myquery-plugin:query@execution1

执行时就会应用上 execution1 的配置。

**忽略继承**

默认情况下，子工程会继承父工程的插件配置，如果不希望继承，则可配置 <inherited> 标签

<project>

...

<build>

<plugins>

<plugin>

<groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>

<artifactId>maven-antrun-plugin</artifactId>

<version>1.2</version>

<inherited>false</inherited>

...

</plugin>

</plugins>

</build>

...

</project>

### Maven常用命令

1、mvn clean:清理项目生产的临时文件,一般是模块下的target目录

2、mvn package:项目打包工具,会在模块下的target目录生成jar或war等文件，如下运行结果

3、mvn test:测试命令,或执行src/test/java/下junit的测试用例.

4、mvn install:模块安装命令 将打包的的jar/war文件复制到你的本地仓库中,供其他模块使用

5、mvn deploy:发布命令 将打包的文件发布到远程参考,提供其他人员进行下载依赖 ,一般是发布到公司的私服

6、mvn compile:编译项目源代码

7、mvn test-compile:编译测试源代码

### Pom.xml文件详解

实际上pom之间存在三种关系：继承、依赖、聚合。

#### 基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| modelVersion | Maven模块版本，目前我们一般都取值4.0.0 |
| groupId | 整个系统的名称。 |
| artifactId | 子模块名称。 |
| packaging | 打包类型，可取值：jar,war等等，这个配置用于package的phase，具体可以参见package运行的时候启动的plugin，后面有机会我们会讲述如何配置打包的插件。 |

#### Dependence：依赖

|  |  |
| --- | --- |
| groupId | 依赖项的groupId |
| artifactId | 依赖项的artifactId |
| version | 依赖项的版本 |
| scope | 依赖项的适用范围：   * compile，缺省值，适用于所有阶段，会随着项目一起发布。 * provided，类似compile，期望JDK、容器或使用者会提供这个依赖。如servlet.jar。 * runtime，只在运行时使用，如JDBC驱动，适用运行和测试阶段。 * test，只在测试时使用，用于编译和运行测试代码。不会随项目发布。 * system，类似provided，需要显式提供包含依赖的jar，Maven不会在Repository中查找它。   之前例子里的junit就只用在了test中。 |
| exclusions | 排除项目中的依赖冲突时使用。 |
| type | 如果该依赖不是 jar 类型，则需要指定 type ，默认是 jar。如果是 war ，则需指定 <type>war<type> |

#### Parent：继承

<parent>

<groupId>com.thoughtworks.xstream</groupId>

<artifactId>xstream-parent</artifactId>

<version>1.4.3</version>

</parent>

#### Module：聚合

<modules>

<module>module1</module>

<module>module2</module>

</modules>

#### Properties：属性

定义一些常量

#### dependencyManagement：依赖管理

依赖管理只是管理依赖，并没有真正引入，一般在父pom中管理依赖，在子pom引入依赖。

<dependencyManagement>

<dependencies>

<dependency>

<groupId>junit</groupId>

<artifactId>junit</artifactId>

<version>4.12</version>

<scope>test</scope>

</dependency>

</dependencies>

</dependencyManagement>

#### PluginManagement：插件管理

插件管理只是管理插件，并没有真正引入。用法跟dependencyManagement类似

# 服务器

## Tomcat

## Jetty

## Nginx

# Linux

## 常见命令

## 日志查找

## 文件查找

# 页面前端框架

## Bootstrap

## Jquery

## Highcharts

# Java虚拟机

# 面试技巧