

## 1、Tomcat 的缺省端口是多少，怎么修改？

- 1) 找到 Tomcat 目录下的 conf 文件夹
- 2) 进入 conf 文件夹里面找到 server.xml 文件
- 3) 打开 server.xml 文件
- 4) 在 server.xml 文件里面找到下列信息

```
<Connector connectionTimeout="20000" port="8080" protocol="HTTP/1.1"
redirectPort="8443" uriEncoding="utf-8"/>
port="8080"改成你想要的端口
```

## 2、tomcat 有哪几种 Connector 运行模式(优化)?

bio: 传统的 Java I/O 操作，同步且阻塞 IO。

maxThreads=" 150" //Tomcat 使用线程来处理接收的每个请求。这个值表示 Tomcat 可创建的最大的线程数。默认值 200。可以根据机器的时期性能和内存大小调整，一般可以在 400-500。最大可以在 800 左右。

minSpareThreads=" 25" —Tomcat 初始化时创建的线程数。默认值 4。如果当前没有空闲线程，且没有超过 maxThreads，一次性创建的空闲线程数量。Tomcat 初始化时创建的线程数量也由此值设置。

maxSpareThreads=" 75" —一旦创建的线程超过这个值，Tomcat 就会关闭不再需要的 socket 线程。默认值 50。一旦创建的线程超过此数值，Tomcat 会关闭不再需要的线程。线程数可以大致上用 “同时在线人数每秒用户操作次数系统平均操作时间” 来计算。

acceptCount=" 100" —指定当所有可以使用的处理请求的线程数都被使用时，可以放到处理队列中的请求数，超过这个数的请求将不予处理。默认值 10。如果当前可用线程数为 0，则将请求放入处理队列中。这个值限定了请求队列的大小，超过这个数值的请求将不予处理。

connectionTimeout=" 20000" —网络连接超时，默认值 20000，单位：毫秒。设置为 0 表示永不超时，这样设置有隐患的。通常可设置为 30000 毫秒。

nio: JDK1.4 开始支持，同步阻塞或同步非阻塞 IO。

指定使用 NIO 模型来接受 HTTP 请求

protocol=" org.apache.coyote.http11.Http11NioProtocol" 指定使用 NIO 模型来接受 HTTP 请求。默认是 BlockingIO，配置为 protocol=" HTTP/1.1"

acceptorThreadCount=" 2" 使用 NIO 模型时接收线程的数目

aio(nio.2): JDK7 开始支持，异步非阻塞 IO。

apr: Tomcat 将以 JNI 的形式调用 Apache HTTP 服务器的核心动态链接库来处理文件读取或网络传输操作，从而大大地提高 Tomcat 对静态文件的处理性能。

```

<!--
    <Connector          connectionTimeout="20000"          port="8000"
    protocol="HTTP/1.1" redirectPort="8443" uriEncoding="utf-8"/>
-->
    <!-- protocol 启用 nio 模式, (tomcat8 默认使用的是 nio)(apr 模式利用系
    统级异步 io) -->
    <!-- minProcessors 最小空闲连接线程数-->
    <!-- maxProcessors 最大连接线程数-->
    <!-- acceptCount 允许的最大连接数, 应大于等于 maxProcessors-->
    <!-- enableLookups 如果为 true, request.getRemoteHost 会执行 DNS 查
    找, 反向解析 ip 对应域名或主机名-->
    <Connector          port="8080"
    protocol="org.apache.coyote.http11.Http11NioProtocol"
    connectionTimeout="20000"
    redirectPort="8443"
    maxThreads="500"
    minSpareThreads="100"
    maxSpareThreads="200"
    acceptCount="200"
    enableLookups="false"
    />

```

其他配置

maxHttpHeaderSize="8192" http 请求头信息的最大长度, 超过此长度的部分不予处理。一般 8K。

URIEncoding="UTF-8" 指定 Tomcat 容器的 URL 编码格式。

disableUploadTimeout="true" 上传时是否使用超时机制

enableLookups="false" 是否反查域名, 默认值为 true。为了提高处理能力, 应设置为 false

compression="on" 打开压缩功能

compressionMinSize="10240" 启用压缩的输出内容大小, 默认为 2KB

noCompressionUserAgents="gozilla, traviata" 对于以下的浏览器, 不启用压缩

compressableMimeType="text/html,text/xml,text/javascript,text/css,text/plain"

哪些资源类型需要压缩

### 3、Tomcat 有几种部署方式?

1) 直接把 Web 项目放在 webapps 下, Tomcat 会自动将其部署

2) 在 server.xml 文件上配置 <Context> 节点, 设置相关的属性即可

3) 通过 Catalina 来进行配置: 进入到 conf\Catalina\localhost 文件下, 创建一个 xml 文件, 该文件的名称就是站点的名称。

编写 XML 的方式来进行设置。

#### 4、tomcat 容器是如何创建 servlet 类实例？用到了什么原理？

当容器启动时，会读取在 webapps 目录下所有的 web 应用中的 web.xml 文件，然后对 xml 文件进行解析，

并读取 servlet 注册信息。然后，将每个应用中注册的 servlet 类都进行加载，并通过反射的方式实例化。

（有时候也是在第一次请求时实例化）在 servlet 注册时加上如果为正数，则在一开始就实例化，

如果不写或为负数，则第一次请求实例化。

#### 5.tomcat 如何优化？

1、优化连接配置.这里以 tomcat7 的参数配置为例，需要修改 conf/server.xml 文件，修改连接数，关闭客户端 dns 查询。

参数解释：

URIEncoding=" UTF-8 " :使得 tomcat 可以解析含有中文名的文件的 url，真方便，不像 apache 里还有搞个 mod\_encoding，还要手工编译

maxSpareThreads : 如果空闲状态的线程数多于设置的数目，则将这些线程中止，减少这个池中的线程总数。

minSpareThreads : 最小备用线程数，tomcat 启动时的初始化的线程数。

enableLookups : 这个功效和 Apache 中的 HostnameLookups 一样，设为关闭。

connectionTimeout : connectionTimeout 为网络连接超时时间毫秒数。

maxThreads : maxThreads Tomcat 使用线程来处理接收的每个请求。这个值表示 Tomcat 可创建的最大的线程数，即最大并发数。

acceptCount : acceptCount 是当线程数达到 maxThreads 后，后续请求会被放入一个等待队列，这个 acceptCount 是这个队列的大小，如果这个队列也满了，就直接 refuse connection

maxProcessors 与 minProcessors : 在 Java 中线程是程序运行时的路径，是在一个程序中与其它控制线程无关的、能够独立运行的代码段。它们共享相同

的地址空间。多线程帮助程序员写出 CPU 最大利用率的高效程序，使空闲时间保持最低，从而接受更多的请求。

通常 Windows 是 1000 个左右，Linux 是 2000 个左右。

useURIVValidationHack:

我们来看一下 tomcat 中的一段源码：

【security】

```
if (connector.getUseURIVValidationHack()) {  
  
String uri = validate(request.getRequestURI());  
  
if (uri == null) {  
  
res.setStatus(400);  
  
res.setMessage("Invalid URI");  
  
throw new IOException("Invalid URI");  
  
} else {  
  
req.requestURI().setString(uri);  
  
// Redoing the URI decoding  
  
req.decodedURI().duplicate(req.requestURI());  
  
req.getURLDecoder().convert(req.decodedURI(), true);  

```

可以看到如果把 useURIVValidationHack 设成 "false"，可以减少它对一些 url 的不必要的检查从而减省开销。

enableLookups="false"：为了消除 DNS 查询对性能的影响我们可以关闭 DNS 查询，方式是修改 server.xml 文件中的 enableLookups 参数值。

disableUploadTimeout：类似于 Apache 中的 keeyalive 一样

给 Tomcat 配置 gzip 压缩(HTTP 压缩)功能

compression="on" compressionMinSize="2048"

compressableMimeType="text/html,text/xml,text/JavaScript,text/css,text/plain"

**HTTP** 压缩可以大大提高浏览网站的速度，它的原理是，在客户端请求网页后，从服务器端将网页文件压缩，再下载到客户端，由客户端的浏览器负责解压缩并浏览。相对于普通的浏览过程 HTML,CSS,javascript , Text ，它可以节省 40%左右的流量。更为重要的是，它可以对动态生成的，包括 CGI、PHP , JSP , ASP , Servlet,SHTML 等输出的网页也能进行压缩，压缩效率惊人。

1)compression=" on" 打开压缩功能

2)compressionMinSize=" 2048 " 启用压缩的输出内容大小，这里面默认为 2KB

3)noCompressionUserAgents=" gozilla, traviata" 对于以下的浏览器，不启用压缩

4)compressableMimeType=" text/html,text/xml" 压缩类型

最后不要忘了把 8443 端口的地方也加上同样的配置，因为如果我们走 https 协议的话，我们将会用到 8443 端口这个段的配置，对吧？

<!--enable tomcat ssl-->

<Connector port=" 8443 " protocol=" HTTP/1.1 "

URIEncoding=" UTF-8 " minSpareThreads=" 25 " maxSpareThreads=" 75 "

enableLookups=" false " disableUploadTimeout=" true "  
connectionTimeout=" 20000 "

acceptCount=" 300 " maxThreads=" 300 " maxProcessors=" 1000 "  
minProcessors=" 5 "

useURIVValidationHack="false"

compression=" on" compressionMinSize=" 2048 "

compressableMimeType="text/html,text/xml,text/javascript,text/css,text/plain"

SSLEnabled="true"

scheme="https" secure="true"

```
clientAuth="false" sslProtocol="TLS"
```

```
keystoreFile="d:/tomcat2/conf/shnlap93.jks" keystorePass="aaaaaa"
```

```
/>
```

好了，所有的 Tomcat 优化的地方都加上了。

## 6.内存调优

内存方式的设置是在 `catalina.sh` 中，调整一下 `JAVA_OPTS` 变量即可，因为后面的启动参数会把 `JAVA_OPTS` 作为 JVM 的启动参数来处理。

具体设置如下：

```
JAVA_OPTS="$JAVA_OPTS -Xmx3550m -Xms3550m -Xss128k -XX:NewRatio=4 -XX:SurvivorRatio=4"
```

其各项参数如下：

**-Xmx3550m**：设置 JVM 最大可用内存为 3550M。

**-Xms3550m**：设置 JVM 促使内存为 3550m。此值可以设置与 **-Xmx** 相同，以避免每次垃圾回收完成后 JVM 重新分配内存。

**-Xmn2g**：设置年轻代大小为 2G。整个堆大小=年轻代大小 + 年老代大小 + 持久代大小。持久代一般固定大小为 64m，所以增大年轻代后，将会减小年老代大小。此值对系统性能影响较大，Sun 官方推荐配置为整个堆的 3/8。

**-Xss128k**：设置每个线程的堆栈大小。JDK5.0 以后每个线程堆栈大小为 1M，以前每个线程堆栈大小为 256K。更具应用的线程所需内存大小进行调整。在相同物理内存下，减小这个值能生成更多的线程。但是操作系统对一个进程内的线程数还是有限制的，不能无限生成，经验值在 3000~5000 左右。

**-XX:NewRatio=4**：设置年轻代（包括 Eden 和两个 Survivor 区）与年老代的比值（除去持久代）。设置为 4，则年轻代与年老代所占比值为 1：4，年轻代占整个堆栈的 1/5

**-XX:SurvivorRatio=4**：设置年轻代中 Eden 区与 Survivor 区的大小比值。设置为 4，则两个 Survivor 区与一个 Eden 区的比值为 2:4，一个 Survivor 区占整个年轻代的 1/6

**-XX:MaxPermSize=16m**：设置持久代大小为 16m。

**-XX:MaxTenuringThreshold=0**：设置垃圾最大年龄。如果设置为 0 的话，则年轻代对象不经过 Survivor 区，直接进入年老代。对于年老代比较多的应用，可以提高效率。如果将此值设置为一个较大值，则年轻代对象会在 Survivor 区进行多次复制，这样可以增加对象再年轻代的存活时间，增加在年轻代即被回收的概率。

## 7.垃圾回收策略调优

垃圾回收的设置也是在 `catalina.sh` 中，调整 `JAVA_OPTS` 变量。

具体设置如下：

```
JAVA_OPTS="$JAVA_OPTS -Xmx3550m -Xms3550m -Xss128k -
```

**XX:+UseParallelGC -XX:MaxGCPauseMillis=100"**

具体的垃圾回收策略及相应策略的各项参数如下：

串行收集器（JDK1.5 以前主要的回收方式）

**-XX:+UseSerialGC:**设置串行收集器

并行收集器（吞吐量优先）

示例：

```
java -Xmx3550m -Xms3550m -Xmn2g -Xss128k -XX:+UseParallelGC -XX:MaxGCPauseMillis=100
```

**-XX:+UseParallelGC:** 选择垃圾收集器为并行收集器。此配置仅对年轻代有效。即上述配置下，年轻代使用并发收集，而年老代仍旧使用串行收集。

**-XX:ParallelGCThreads=20:** 配置并行收集器的线程数，即：同时多少个线程一起进行垃圾回收。此值最好配置与处理器数目相等。

**-XX:+UseParallelOldGC:** 配置年老代垃圾收集方式为并行收集。JDK6.0 支持对年老代并行收集

**-XX:MaxGCPauseMillis=100:**设置每次年轻代垃圾回收的最长时间，如果无法满足此时间，JVM 会自动调整年轻代大小，以满足此值。

**-XX:+UseAdaptiveSizePolicy:** 设置此选项后，并行收集器会自动选择年轻代区大小和相应的 Survivor 区比例，以达到目标系统规定的最低相应时间或者收集频率等，此值建议使用并行收集器时，一直打开。

并发收集器（响应时间优先）

```
示例： java -Xmx3550m -Xms3550m -Xmn2g -Xss128k -XX:+UseConcMarkSweepGC
```

**-XX:+UseConcMarkSweepGC:** 设置年老代为并发收集。测试中配置这个以后，**-XX:NewRatio=4** 的配置失效了，原因不明。所以，此时年轻代大小最好用 **-Xmn** 设置。

**-XX:+UseParNewGC:** 设置年轻代为并行收集。可与 CMS 收集同时使用。JDK5.0 以上，JVM 会根据系统配置自行设置，所以无需再设置此值。

**-XX:CMSFullGCsBeforeCompaction:** 由于并发收集器不对内存空间进行压缩、整理，所以运行一段时间以后会产生“碎片”，使得运行效率降低。此值设置运行多少次 GC 以后对内存空间进行压缩、整理。

**-XX:+UseCMSCompactAtFullCollection:** 打开对年老代的压缩。可能会影响性能，但是可以消除碎片

## 8.共享 session 处理

目前的处理方式有如下几种：

1).使用 Tomcat 本身的 Session 复制功能

参考 <http://ajita.iteye.com/blog/1715312>（Session 复制的配置）

方案的有点是配置简单，缺点是当集群数量较多时，Session 复制的时间会比较长，影响响应的效率

2).使用第三方来存放共享 Session

目前用的较多的是使用 memcached 来管理共享 Session，借助于 memcached-session-manager 来进行 Tomcat 的 Session 管理

参考 <http://ajita.iteye.com/blog/1716320>（使用 MSM 管理 Tomcat 集群 session）

### 3).使用黏性 session 的策略

对于会话要求不太强（不涉及到计费，失败了允许重新请求下等）的场合，同一个用户的 session 可以由 nginx 或者 apache 交给同一个 Tomcat 来处理，这就是所谓的 session sticky 策略，目前应用也比较多

参考：<http://ajita.iteye.com/blog/1848665>（tomcat session sticky）

nginx 默认不包含 session sticky 模块，需要重新编译才行（windows 下我也不知道怎么重新编译）

优点是处理效率高多了，缺点是强会话要求的场合不合适

## 8.添加 JMS 远程监控

对于部署在局域网内其它机器上的 Tomcat，可以打开 JMX 监控端口，局域网其它机器就可以通过这个端口查看一些常用的参数（但一些比较复杂的功能不支持），同样是在 JVM 启动参数中配置即可，配置如下：

```
-Dcom.sun.management.jmxremote.ssl=false  
Dcom.sun.management.jmxremote.authenticate=false  
-Djava.rmi.server.hostname=192.168.71.38 设置 JVM 的 JMS 监控监听的 IP  
地址，主要是为了防止错误的监听成 127.0.0.1 这个内网地址  
-Dcom.sun.management.jmxremote.port=1090 设置 JVM 的 JMS 监控的端口  
-Dcom.sun.management.jmxremote.ssl=false 设置 JVM 的 JMS 监控不实用  
SSL  
-Dcom.sun.management.jmxremote.authenticate=false 设置 JVM 的 JMS 监  
控不需要认证
```

## 9.专业点的分析工具有

IBM ISA，JProfiler、probe 等，具体监控及分析方式去网上搜索即可

## 10.关于 Tomcat 的 session 数目

这个可以直接从 Tomcat 的 web 管理界面去查看即可；  
或者借助于第三方工具 Lambda Probe 来查看，它相对于 Tomcat 自带的管理稍微多了点功能，但也不多；

## 11.监视 Tomcat 的内存使用情况

使用 JDK 自带的 jconsole 可以比较明了的看到内存的使用情况，线程的状态，当前加载的类的总量等；

JDK 自带的 jvisualvm 可以下载插件（如 GC 等），可以查看更丰富的信息。  
如果是分析本地的 Tomcat 的话，还可以进行内存抽样等，检查每个类的使用情况

## 12.打印类的加载情况及对象的回收情况



这个可以通过配置 JVM 的启动参数，打印这些信息（到屏幕（默认也会到 catalina.log 中）或者文件），具体参数如下：

-XX:+PrintGC: 输出形式: [GC 118250K->113543K(130112K), 0.0094143 secs] [Full GC 121376K->10414K(130112K), 0.0650971 secs]

-XX:+PrintGCDetails: 输出形式: [GC [DefNew: 8614K->781K(9088K), 0.0123035 secs] 118250K->113543K(130112K), 0.0124633 secs] [GC [DefNew: 8614K->8614K(9088K), 0.0000665 secs][Tenured: 112761K->10414K(121024K), 0.0433488 secs] 121376K->10414K(130112K), 0.0436268 secs]

-XX:+PrintGCTimeStamps -XX:+PrintGC: PrintGCTimeStamps 可与上面两个混合使用，输出形式: 11.851: [GC 98328K->93620K(130112K), 0.0082960 secs]

-XX:+PrintGCApplicationConcurrentTime: 打印每次垃圾回收前，程序未中断的执行时间。可与上面混合使用。输出形式: Application time: 0.5291524 seconds

-XX:+PrintGCApplicationStoppedTime: 打印垃圾回收期间程序暂停的时间。可与上面混合使用。输出形式: Total time for which application threads were stopped: 0.0468229 seconds

-XX:PrintHeapAtGC: 打印 GC 前后的详细堆栈信息

-Xloggc:filename:与上面几个配合使用，把相关日志信息记录到文件以便分析

-verbose:class 监视加载的类的情况

-verbose:gc 在虚拟机发生内存回收时在输出设备显示信息

-verbose:jni 输出 native 方法调用的相关情况，一般用于诊断 jni 调用错误信息

### 13.Tomcat 一个请求的完整过程

Ng:(nginx)

```
upstream yy_001{
    server 10.99.99.99:8080;
    server 10.99.99.100:8080;

    hash $**;

    healthcheck_enabled;
    healthcheck_delay 3000;
    healthcheck_timeout 1000;
    healthcheck_failcount 2;
    healthcheck_send 'GET /healthcheck.html HTTP/1.0' 'Host: wo.com'
'Connection: close';
}

server {
```

```
include base.conf;
server_name wo.de.tian;
...
location /yy/ {
    proxy_pass http://yy_001;
}
```

首先 dns 解析 wo.de.tian 机器，一般是 ng 服务器 ip 地址  
 然后 ng 根据 server 的配置，寻找路径为 yy/的机器列表，ip 和端口  
 最后 选择其中一台机器进行访问—>下面为详细过程

- 1) 请求被发送到本机端口 8080，被在那里侦听的 Coyote HTTP/1.1 Connector 获得
- 2) Connector 把该请求交给它所在的 Service 的 Engine 来处理，并等待来自 Engine 的回应
- 3) Engine 获得请求 localhost/yy/index.jsp，匹配它所拥有的所有虚拟主机 Host
- 4) Engine 匹配到名为 localhost 的 Host（即使匹配不到也把请求交给该 Host 处理，因为该 Host 被定义为该 Engine 的默认主机）
- 5) localhost Host 获得请求/yy/index.jsp，匹配它所拥有的所有 Context
- 6) Host 匹配到路径为/yy 的 Context（如果匹配不到就把该请求交给路径名为” “的 Context 去处理）
- 7) path=” /yy” 的 Context 获得请求/index.jsp，在它的 mapping table 中寻找对应的 servlet
- 8) Context 匹配到 URL PATTERN 为\*.jsp 的 servlet，对应于 JspServlet 类
- 9) 构造 HttpServletRequest 对象和 HttpServletResponse 对象，作为参数调用 JspServlet 的 doGet 或 doPost 方法
- 10)Context 把执行完了之后的 HttpServletResponse 对象返回给 Host
- 11)Host 把 HttpServletResponse 对象返回给 Engine
- 12)Engine 把 HttpServletResponse 对象返回给 Connector
- 13)Connector 把 HttpServletResponse 对象返回给客户 browser

#### 14.Tomcat 工作模式？

Tomcat 是一个 JSP/Servlet 容器。其作为 Servlet 容器，有三种工作模式：独立的 Servlet 容器、进程内的 Servlet 容器和进程外的 Servlet 容器。

进入 Tomcat 的请求可以根据 Tomcat 的工作模式分为如下两类：

Tomcat 作为应用程序服务器：请求来自于前端的 web 服务器，这可能是 Apache, IIS, Nginx 等；

Tomcat 作为独立服务器：请求来自于 web 浏览器；