

整理自公众号：Java专栏

微信扫描二维码，后台回复【导图】，获取47张Java相关思维导图。

后台回复【实战】，获取5个最新微服务项目源码&&实战视频教程（从基础环境到成功部署）



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, 该文件的名字就是站点的名字。

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。

useURIValidationHack:

我们来看一下tomcat中的一段源码：

【security】

```
if (connector.getUseURIValidationHack()) {  
  
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keepalive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/shn1ap93.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

7.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？

笔者回答：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