

# 飘扬的红领巾

[HOME](#)[CONTACT](#)[GALLERY](#)

## 深入理解JVM（一）——基本原理

2017-08-11 10:20 by 飘扬的红领巾, 34240 阅读, 8 评论, 收藏, 编辑

### 前言

JVM一直是java知识里面进阶阶段的重要部分，如果希望在java领域研究的更深入，则JVM则是如论如何也避开不了的话题，本系列试图通过简洁易读的方式，讲解JVM必要的知识点。

### 运行流程

我们都知道java一直宣传的口号是：一次编译，到处运行。那么它如何实现的呢？我们看下图：

#### About



李平，目前在一家O2O互联网公司从事设计、开发工作。业余时间喜欢跑步、看书、游戏。

喜欢简单而高效的工作环境，熟悉JavaEE、SOA、数据库架构、优化、系统运维，有大型门户网站，金融系统建设经验。RHCE、MySQL OCP。MyCAT开源项目成员。

我的开源项目：

[mycat-eye](#)[nosql-eye](#)

昵称：[飘扬的红领巾](#)

园龄：[6年9个月](#)

荣誉：[推荐博客](#)

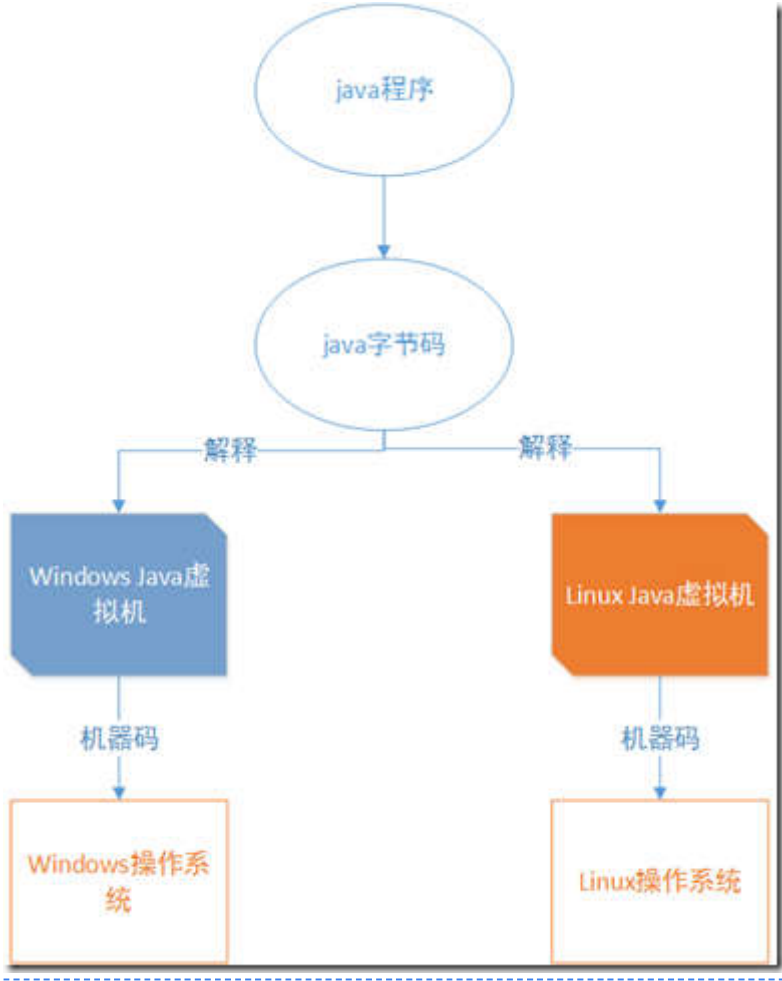
粉丝：[910](#)

关注：[0](#)

[+加关注](#)

SEARCH

#### 最新评论



java程序经过一次编译之后，将java代码编译为字节码也就是class文件，然后在不同的操作系统上依靠不同的java虚拟机进行解释，最后再转换为不同平台的机器码，最终得到执行。这样我们是不是可以推演，如果要在mac系统上运行，是不是只需要安装mac java虚拟机就行了。那么了解了这个基本原理后，我们尝试去做更深的研究，一个普通的java程序它的执行流程到底是怎样的呢？例如我们写了一段这样的代码：

```
public class HelloWorld { public static void main(String[] args) {
System.out.print("Hello world"); } }
```

Re:InnoDB一棵B+树可以存放多少行数据?

好文 -- icycheng

Re:深入理解JVM（八）——java堆分析

@zhoumy 应该还有其他对象占用空间吧，比如这个类的一些元数据 -- xiaoli2333

Re:大型网站的灵魂——性能

mark -- xiaoli2333

Re:深入理解JVM（七）——性能监控工具

mark -- xiaoli2333

Re:MySQL在并发场景下的问题及解决思路

大神在吗，怎么联系你啊 -- duchaochen

日历

< 2018年8月 >						
日	一	二	三	四	五	六
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

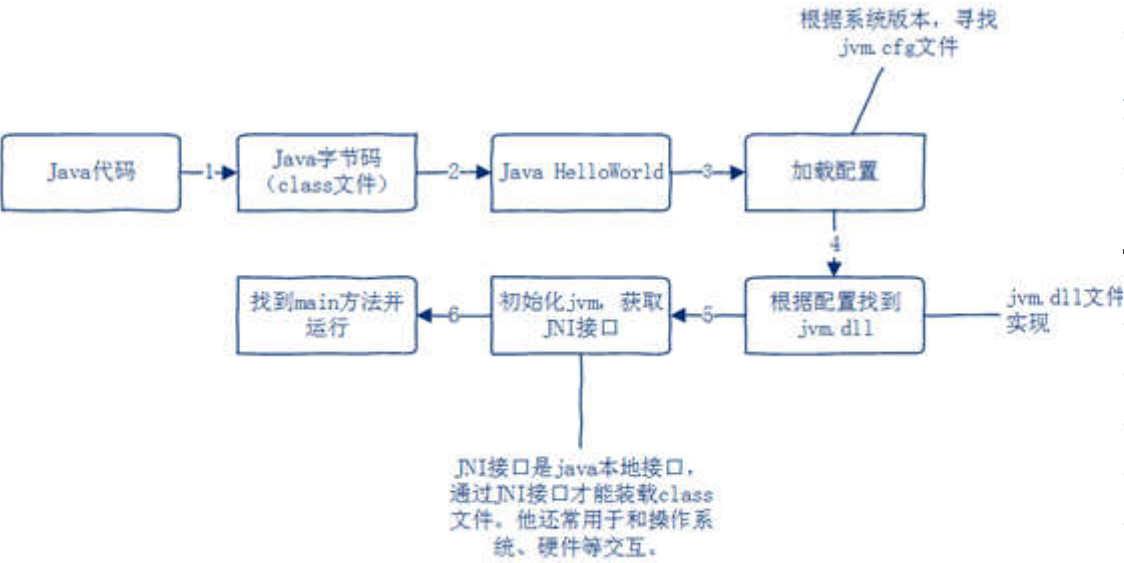
随笔档案

- 2018年1月(2)
- 2017年10月(1)
- 2017年9月(4)
- 2017年8月(7)
- 2015年6月(1)
- 2015年1月(2)
- 2014年10月(2)
- 2014年9月(2)
- 2014年5月(1)
- 2014年3月(2)
- 2014年1月(1)
- 2013年9月(1)
- 2013年8月(2)
- 2013年5月(1)
- 2013年4月(1)
- 2013年3月(1)

我的标签

- Maven(3)
- Jenkins(2)
- Nexus(2)
- Sonar(2)
- Svn(2)
- Tomcat(2)

这段程序从编译到运行，最终打印出“Hello world”中间经过了哪些步骤呢？我们直接上图：



java代码通过编译之后生成字节码文件（class文件），通过：java HelloWorld执行，此时java根据系统版本找到jvm.cfg，各位可以搜索一下自己电脑上的jvm.cfg文件在哪，它会根据你的系统版本放在不同的位置，比如我的这个文件就在：C:\Program Files\Java\jdk1.8.0\_101\jre\lib\amd64\jvm.cfg，打开看一下：

```
# You may also select a JVM in an arbitrary location with the
# "-XXaltjvm=<jvm_dir>" option, but that too is unsupported
# and may not be available in a future release.
#
-server KNOWN
-client IGNORE
```

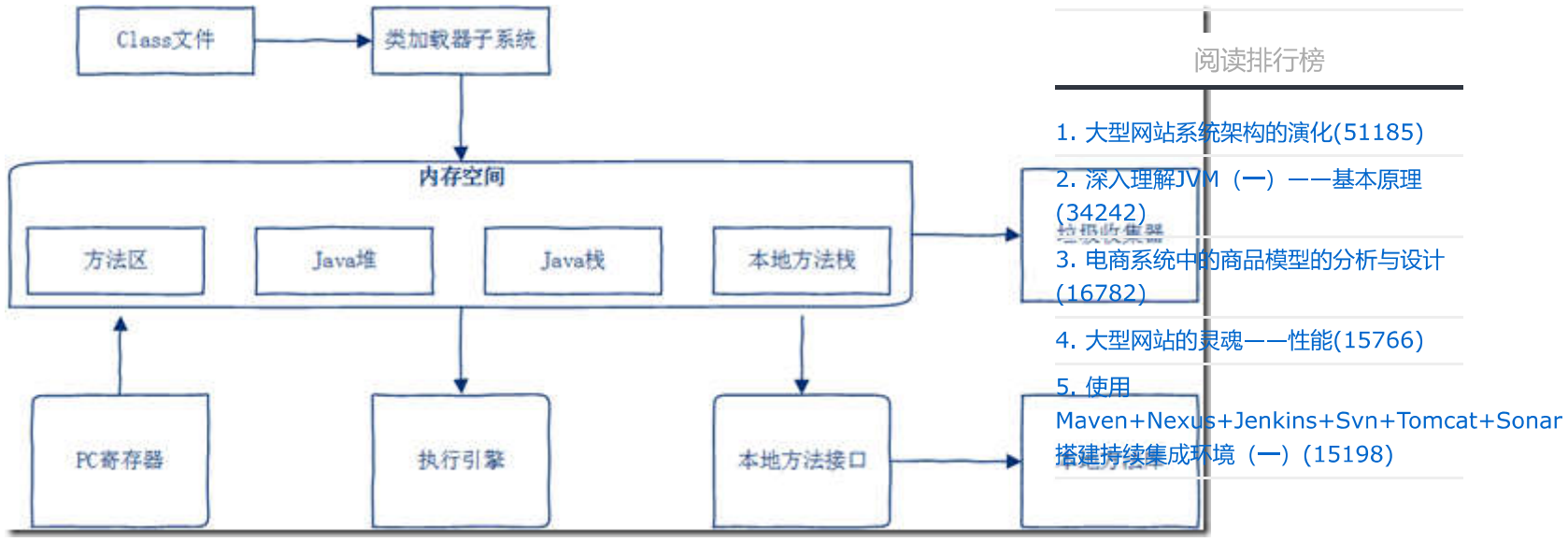
这是我电脑上的文件，其中-server KNOWN就表示名称为server的jvm可用。如果这时你搜索一下你电脑上jvm.dll，你就会发现它一定在你的某个server目录下，比如我的：C:\Program Files\Java\jdk1.8.0\_101\jre\bin\server\jvm.dll。简而言之就是通过jvm.cfg文件找到对应的jvm.dll，jvm.dll则是java虚拟机的主要实现。接下来会初始化

并发(1)	2012年12月(1)
并发 乐观锁 悲观锁(1)	2012年11月(1)
大型网站(1)	2012年9月(1)
代码质量 Checkstyle PMD	2012年6月(2)
JDepend Eclemma Metric(1)	2012年5月(4)
更多	2012年3月(1)
随笔分类	
Apache Mina(1)	
Eclipse(1)	
Hibernate(2)	
Java(19)	
JVM(8)	
MongoDB(2)	
MySQL(4)	
RCP/SWT/Jface(1)	
SOA(1)	
Spring(3)	
持续集成(4)	
大型网站(3)	
多线程(1)	
开源项目(2)	
敏捷(1)	
其他(7)	
设计模式(1)	
数据结构/算法(1)	
系统架构(3)	
支付(1)	

JVM, 并且获取JNI接口, 什么是JNI接口, 就是java本地接口, 你想啊java被编译成了class文件, JVM怎么从硬盘上找到这个文件并装载到JVM里呢, 就是通过JNI接口（它还常用于java与操作系统、硬件交互）, 找到class文件后并装载进JVM, 然后找到main方法, 最后执行。

## JVM基本结构

可能通过上面的描述, 大家对JVM运行流程有了一个粗略的认识, 那么JVM内部到底是怎么执行一个class文件的呢, 也就是上图中最后一步第6步的内部细节是怎样的呢? 要了解这个问题, 我们首先得看一下JVM的内部结构:



从这个结构不难看出, class文件被jvm装载以后, 经过jvm的内存空间调配, 最终是由执行引擎完成class文件的执行。当然这个过程还有其他角色模块的协助, 这些模块协同配合才能让一个java程序成功的运行, 下面就详细介绍这些模板, 它们也是后面学习jvm最重要的部分。

## 内存空间:

JVM内存空间包含：方法区、java堆、java栈、本地方法栈。

方法区是各个线程共享的区域，存放类信息、常量、静态变量。

java堆也是线程共享的区域，我们的类的实例就放在这个区域，可以想象你的一个系统会产生很多实例，因此java堆的空间也是最大的。如果java堆空间不足了，程序会抛出OutOfMemoryError异常。

java栈是每个线程私有的区域，它的生命周期与线程相同，一个线程对应一个java栈，每执行一个方法就会往栈中压入一个元素，这个元素叫“栈帧”，而栈帧中包括了方法中的局部变量、用于存放中间状态值的操作栈，这里面有很多细节，我们以后再讲。如果java栈空间不足了，程序会抛出StackOverflowError异常，想一想什么情况下会容易产生这个错误，对，递归，递归如果深度很深，就会执行大量的方法，方法越多java栈的占用空间越大。

本地方法栈角色和java栈类似，只不过它是用来表示执行本地方法的，本地方法栈存放的方法调用本地方法接口，最终调用本地方法库，实现与操作系统、硬件交互的目的。

PC寄存器，说到这里我们的类已经加载了，实例对象、方法、静态变量都去了自己改去的地方，那么问题来了，程序该怎么执行，哪个方法先执行，哪个方法后执行，这些指令执行的顺序就是PC寄存器在管，它的作用就是控制程序指令的执行顺序。

执行引擎当然就是根据PC寄存器调配的指令顺序，依次执行程序指令。

## 结语

本文主要介绍了java虚拟机运行的基本流程，以及java虚拟机内部结构。下一篇我们将学习java内存模型以及探索java变量的可见性、有序性、指令重排等问题。



本文基于署名 2.5 中国大陆许可协议发布，欢迎转载，演绎或用于商业目的，但是必须保留本文的署名李平（包含链接），具体操作方式可参考此处。如您有任何疑问或者授权方面的协商，请给我留言。

好文要顶

关注我

收藏该文



飘扬的红领巾

关注 - 0

粉丝 - 910

荣誉：推荐博客

[+加关注](#)

« 上一篇：做了两款数据库监控工具，打算在近期开源

» 下一篇：深入理解JVM（二）——内存模型、可见性、指令重排序

16

1

分类：Java, JVM

#1楼 茗::流

2017-08-11 10:55

Nice

[ADD YOUR COMMENT](#)

支持(0) 反对(0)

#2楼 九虹锦声

2017-08-11 11:30

zan

支持(0) 反对(0)

#3楼 loveincode

2017-08-11 13:04

阔以

支持(0) 反对(0)

#4楼 liu\_helloworld

2017-08-11 15:10

知识讲解的说法调调很适合我这新手理解，32个赞，算是对JVM扫了一下盲

支持(0) 反对(0)

**#5楼 Paul\_bai****2017-08-11 16:08**

不错，顺便发个招聘信息：阿里巴巴天猫超市团队招java开发工程师，详细信息见我博客，如有打扰，请博主见谅！

支持(0) 反对(0)

**#6楼 blueDreamBE****2017-08-11 17:00**

以前光顾着敲代码，这些java最基础，最核心的内容都忽略了，适合对这块不太了解的新手

支持(0) 反对(0)

**#7楼 茗::流****2017-08-19 18:42**

不错

支持(0) 反对(0)

**#8楼 工程师-搁浅****2018-03-27 14:24**

您好，可以转载您的这篇文章吗？会注明原作者，原文链接。谢谢~

支持(0) 反对(0)

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)

注册用户登录后才能发表评论，请 [登录](#) 或 [注册](#)，[访问网站首页](#)。



#### 最新IT新闻：

- IBM发明咖啡无人机：能配送还能预测何时想喝咖啡
  - 陈天桥：人脑研究或迎来重大突破 脑对脑沟通不是梦
  - G Suite用户即将获得Gmail的侧边工具栏
  - 从首富到逃犯的彭小峰 在江西起高楼，在苏州楼塌了
  - 这家估值32亿美元的无人驾驶汽车公司把它的CEO赶跑了
- » 更多新闻...



#### 最新知识库文章：

- 一个故事看懂“区块链”
  - 被踢出去的用户
  - 成为一个有目标的学习者
  - 历史转折中的“杭派工程师”
  - 如何提高代码质量？
- » 更多知识库文章...