



博客

登

录 | 注  
册

曹胜欢

欢迎关注微信账号：java那些事：csh624366188.每天一篇java相关的文章

目录视图

摘要视图

RSS 订阅

★★★★交流QQ群★★★★

欢迎关注微信账号：java  
那些事：  
csh624366188.每天一  
篇java相关的文章

java交流工作群1：  
77800592（已满）  
java交流学生群2：  
234897635（已满）  
java交流工作群3：  
94507287  
java交流工作群4：  
272265434

我的邮箱：  
bzu901@163.com

PS：请勿同时加入多个  
群，一经发现，永久封  
号，谢谢！

个人资料



曹胜欢

[+ 加关注](#) [发私信](#)

访问：3054443次

积分：30042

等级：[BLOG > B](#)

排名：第128名

原创： 210篇  
转载： 41篇

译文： 0篇  
评论： 3688条

我的微博

## 原 Java程序员从笨鸟到菜鸟之（九十六）深入java虚拟机（五）——java本地接口JNI详解

标签：java jni 虚拟机 语言 平台 编译器

[快速回复](#)

2012-10-12 09:25 12060人阅读 评论(15) 举报

本文章已收录于：[Java SE知识库](#)

分类：

[深入jvm \(7\)](#) [Java程序员从笨鸟到菜鸟 \(81\)](#)

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。

对于Java程序员来说，java语言的好处和优点，我想不用我说了，大家自然会说出很多一套套的。但虽然我们作为java程序员，但我们不得不承认java语言也有一些它本身的缺点。比如在性能、和底层打交道方面都有它的缺点。所以java就提供了一些本地接口，他主要的作用就是提供一个标准的方式让java程序通过虚拟机与原生代码进行交互，这也就是我们平常常说的java本地接口（JNI——java native Interface）。它使得在Java虚拟机（VM）内部运行的Java代码能够与用其它编程语言

（如C、C++和汇编语言）编写的应用程序和库进行互操作。JNI最重要的好处是它没有对底层Java虚拟机的实现施加任何限制。因此，Java虚拟机厂商可以在不影响虚拟机其它部分的情况下添加对JNI的支持。程序员只需编写一种版本的本地应用程序或库，就能够与所有支持JNI的Java虚拟机协同工作。我们来看一下为什么要与原生代码进行交互：

**一：提高应用程序性能。**我们知道java对于c/c++、汇编语言来说，显得比较“高级”。其实这里的高级就是简化了程序员的工作。很多底层的东西都让java虚拟机做了。但毕竟相对于直接访问底层来讲，java多了一步虚拟机的过程，所以在性能上比着这些原生语言稍微有点慢。

**二：实现一些与底层相关的功能。**Java平台提供的标准类库，还有强大的API，虽然能完成大部分功能。但有些和底层硬件打交道的功能在java API提供的类库中还是无法完成。

**三：与已有的使用原生代码编写的程序进行集成。**在于操作系统上由c或者c++等原生语言编写的软件进行集成0成的时候，可以用JNI。

### JNI 接口函数和指针

平台相关代码是通过调用JNI函数来访问Java虚拟机功能的。JNI函数可通过接口指针来获得。接口指针是指针的指针，它指向一个指针数组，而指针数组中的每个元素又指向一个接口函数。每个接口函数都处在数组的某个预定偏移量中。下图说明了接口指针的组织结构。

微博

曹胜欢  [+ 加关注](#)

生活不止眼前的苟且……还有诗和远方……终于回来了。  
<http://t.cn/RU9K9NY>

TA 的粉丝 (1639)

 李小净  
 希古敬  
 醉客  
 俺叫赵

## 博客专栏

 **深入java虚拟机**  
文章：8篇  
阅读：137164

 **跟我学jquery**  
文章：7篇  
阅读：65865

 **细谈spring**  
文章：12篇  
阅读：134985

 **细谈Hibernate**  
文章：18篇  
阅读：158437

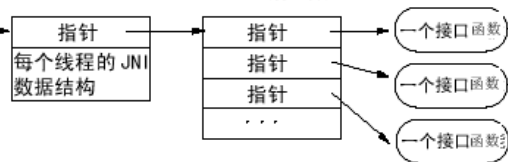
 **细谈struts2**  
文章：14篇  
阅读：138495

 **大话设计模式**  
文章：8篇  
阅读：63427

 **Java程序员从笨鸟到菜鸟**  
文章：112篇  
阅读：

## JNI 接口指针

## JNI 函数指针数组



JNI 接口的组织类似于 C++ 虚拟函数表或 COM 接口。使用接口表而不使用硬性编入的函数表的好处是使 JNI 名字空间与平台相关代码分开。虚拟机可以很容易地提供多个版本的 JNI 函数表。例如，虚拟机可支持以下两个 JNI 函数表：

- 一个表对非法参数进行全面检查，适用于调试程序；
- 另一个表只进行 JNI 规范所要求的最小程度的检查，因此效率较高。

JNI 接口指针只在当前线程中有效。因此，本地方法不能将接口指针从一个线程传递到另一个线程中。实现 JNI 的虚拟机可将本地线程的数据分配和储存在 JNI 接口指针所指向的区域中。

**本地方法将 JNI 接口指针当作参数来接受。**虚拟机在从相同的 Java 线程中对本地方法进行多次调用时，保证传递给该本地方法的接口指针是相同的。但是，一个本地方法可被不同的 Java 线程所调用，因此可以接受不同的 JNI 接口指针。

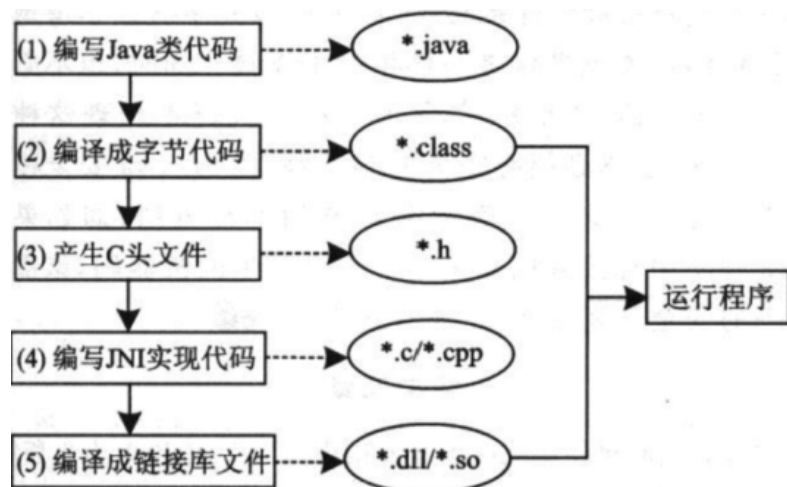


图 1 JNI 的实现流程

## (1)编写Java类代码

其中，需要JNI实现的方法应当用native关键字声明。在该类中，用System.loadLibrary()方法加载需要的动态链接库。关键代码如下：

```
// Compute.java
public class Compute{
    public native double sqrt(double params);
    static{
        // 调用动态链接库
        System.loadLibrary("compute");
    }
}
```

## (2)编译成字节代码

在这个过程中，由于采用了native关键字声明，Java编译器会忽视没有代码体的JNI方法部分。

## (3)生成相关JNI方法的头文件

1376762

java一系列文章：0篇阅读：0

文章分类

框架Struts2 (18)

java Web (12)

java SE (11)

IDE (1)

学习专区 (141)

Lucene专区 (5)

杂谈 (39)

框架Hibernate (31)

c# (4)

设计模式 (12)

ASP.NET (4)

Java程序员从笨鸟到菜鸟 (82)

数据结构 (2)

jquery (10)

深入jvm (8)

operate sys (1)

经典转载 (13)

webservice (4)

oracle (6)

linux (5)

文章存档

2015年07月 (1)

2014年11月 (1)

2014年05月 (1)

2014年01月 (1)

2013年12月 (8)

展开

阅读排行

Entity Framework : (123411)

Java程序员从笨鸟: (71736)

Java程序员从笨鸟: (71302)

Lucene教程详解 (64641)

iava程序员从笨鸟: (63664)

利用iava实现的—— (60624)

Java程序员从笨鸟: (58321)

Java面试宝典2013 (57638)

mvc与三层结构终结 (55826)

我是怎么利用微信: (50712)

学习博客

【酷壳】

这个过程的实现一般是通过利用javah-jni \* class生成的(-jni可以省略)，也可以手工生成该文件；但是由于 Java 虚拟机是根据一定的命名规范完成对JNI方法的调用，所以手工编写头文件需要特别小心。

上述文件产生的头文件部分代码如下：

```
// Compute.h
extern"C"{
    JNIEXPORT jdoubleJNICALL Java_Compute_comp(JNI-
    Env *, jobject, jdoubleArray);
```

JNI函数名称分为三部分：首先是Java关键字，供Java虚拟机识别；然后是调用者类名称(全限定的类名，其中用下划线代替名称分隔符)；最后是对应的方法名称，各段名称之间用下划线分割。

JNI函数的参数也由三部分组成：首先是JNIEnv \*,是一个指向JNI运行环境的指针；第二个参数随本地方法是静态还是非静态而有所不同——非静态本地方法的第二个参数是对对象的引用，而静态本地方法的第二个参数是对其Java类的引用；其余的参数对应通常Java方法的参数，参数类型需要根据一定规则进行映射。

#### (4)编写相应方法的实现代码

在编码过程中，需要注意变量的长度问题，例如Java的整型变量长度为32位，而C语言为16位，所以要仔细核对变量类型映射表，防止在传值过程中出现问题。

#### (5)将JNI实现代码编译成动态链接库

编译过程是利用C / C++编译器实现的，在windows平台上，编译和连接的结果是动态链接库DLL文件。当要使用生成的动态链接库时，调用者类中需要显式调用该链接库dll文件。

经过上述处理，基本上完成了一个包含本地化方法的Java类的开发。

#### 附录：将Jav类型映射到本地 C 类型

##### 基本类型和本地等效类型

Java 类型	本地类型	说明
boolean	jboolean	无符号，8 位
byte	jbyte	无符号，8 位
char	jchar	无符号，16 位
short	jshort	有符号，16 位
int	jint	有符号，32 位
long	jlong	有符号，64 位
float	jfloat	32 位
double	jdouble	64 位
void	void	N/A

为了使用方便，特提供以下定义。

```
#define JNI_FALSE 0
#define JNI_TRUE 1

jsize 整数类型用于描述主要指数和大小：
typedef jint jsize;
```

#### 故障排除

当使用 JNI 从 Java 程序访问本机代码时，您会遇到许多问题。您会遇到的三个最常见的错误是：



- 【陈勇老师】
- 【李晨光老师】
- 【纪争光】
- 【李守宏】
- 【畅之部落格博客】
- 【高爽Java】
- 【陈建秋】
- 【java老鸟】
- 【一线码农】
- 【通向架构师的道路】
- 【jQuery MiniUI Demo】
- 【老紫竹】

- 1) 无法找到动态链接。它所产生的错误消息是：java.lang.UnsatisfiedLinkError。这通常指无法找到共享库，或者无法找到共享库内特定的本机方法。
- 2) 无法找到共享库文件。当用 System.loadLibrary(String libname) 方法（参数是文件名）装入库文件时，请确保文件名拼写正确以及没有指定扩展名。还有，确保库文件的位置在类路径中，从而确保 JVM 可以访问该库文件。
- 3) 无法找到具有指定说明的方法。确保您的 C/C++ 函数实现拥有与头文件中的函数说明相同的说明。

结束语

从 Java 调用 C 或 C++ 本机代码（虽然不简单）是 Java 平台中一种良好集成的功能。虽然 JNI 支持 C 和 C++，但 C++ 接口更清晰一些并且通常比 C 接口更可取。正如您已经看到的，调用 C 或 C++ 本机代码需要赋予函数特殊的名称，并创建共享库文件。当利用现有代码库时，更改代码通常是不可取的。要避免这一点，在 C++ 中，通常创建代理代码或代理类，它们有专门的 JNI 所需的命名函数。然后，这些函数可以调用底层库函数，这些库函数的说明和实现保持不变。

参考资料：《java本地接口规范》

《Java程序员由笨鸟到菜鸟》电子版书正式发布，欢迎大家下载

<http://blog.csdn.net/csh624366188/article/details/7999247>

顶

14

踩

3

上一篇

Java程序员从笨鸟到菜鸟之（九十五）深入java虚拟机（四）——java虚拟机的垃圾回收机制

下一篇 Java面试宝典2013版（超长版）

我的同类文章

深入jvm（7）

Java程序员从笨鸟到菜鸟（81）

猜你在找

查看评论

- 13楼

青花葬水

2016-07-18 11:51发表

 %>\_<%
- 12楼

gdq593192789

2016-06-09 00:24发表

 没了解JNI，看起来一头雾水
- 11楼

令狐冲\_\_

2016-04-11 17:24发表

 蛮实用。
- 10楼

briefBox

2012-10-16 13:54发表

怎么说了。。给个完整例子吧。。



9楼 [zhengjianqingxiaobin](#) 2012-10-15 11:05发表



Java让我很头疼,但是我们主要学的是Java.

8楼 [yandedna](#) 2012-10-14 19:58发表



受教了

7楼 [yuebinghaoyuan](#) 2012-10-13 15:54发表



哈哈,我主要是在java与c++的通信这块呢.

Re: [曹胜欢](#) 2012-10-14 11:50发表



回复yuebinghaoyuan: 你是用的JNI吗?

6楼 [lfsf802](#) 2012-10-13 15:20发表



有个叫jna的东东

Re: [曹胜欢](#) 2012-10-14 11:51发表



回复lfsf802: 查了查,这个东西好像更强大啊。。。

5楼 [bdqn\\_dzc](#) 2012-10-12 19:11发表



很好

4楼 [bdqn\\_dzc](#) 2012-10-12 19:11发表



很好很好

3楼 [att118](#) 2012-10-12 18:24发表



看不懂,慢慢学吧

2楼 [13跨校计本1](#) 2012-10-12 09:40发表



还是看不懂。。。

1楼 [曹胜欢](#) 2012-10-12 09:27发表



共同学习。。。

您还没有登录,请[\[登录\]](#)或[\[注册\]](#)

\* 以上用户言论只代表其个人观点,不代表CSDN网站的观点或立场

#### 核心技术类目

全部主题 Hadoop AWS 移动游戏 Java Android iOS Swift 智能硬件  
Docker OpenStack VPN Spark ERP IE10 Eclipse CRM JavaScript  
数据库 Ubuntu NFC WAP jQuery BI HTML5 Spring Apache .NET  
API HTML SDK IIS Fedora XML LBS Unity Splashtop UML  
components Windows Mobile Rails QEMU KDE Cassandra CloudStack  
FTC coremail OPhone CouchBase 云计算 iOS6 Rackspace Web App  
SpringSide Maemo Compuware 大数据 aptech Perl Tornado Ruby  
Hibernate ThinkPHP HBase Pure Solr Angular Cloud Foundry Redis  
Scala Django Bootstrap

[公司简介](#) | [招贤纳士](#) | [广告服务](#) | [银行汇款帐号](#) | [联系方式](#) | [版权声明](#) | [法律顾问](#) | [问题报告](#) | [合作伙伴](#) | [论坛反馈](#)

网站客服 杂志客服 微博客服 [webmaster@csdn.net](mailto:webmaster@csdn.net) 400-600-2320 | 北京创新乐知信息技术有限公司 版权所有 |

江苏知之为计算机有限公司 | 江苏乐知网络技术有限公司

京 ICP 证 09002463 号 | Copyright © 1999-2016, CSDN.NET, All Rights Reserved