

面向对象的方法与 Java 语言

李海泉 (西安石油学院计算机系)

摘要:本文概要介绍了面向对象的方法,并与结构化方法进行了比较,在面向对象的方法中,Java 的出现是一种革命,文中总结了 Java 语言的一些特点。

关键词:面向对象的方法 性能比较 Java 语言

一、面向对象的方法

60 年代伴随着结构化方法的出现而产生的面向对象方法,在 80 年代得到了迅速的发展和运用。一个对象就是包括数据和操作的数据结构。基本的概念有:类、对象、消息、类继承。任何面向对象(Object-Oriented)方法应能表达对象,它的基本思想是按照对象分解,进行数据抽象和数据传递,整个过程呈现封装和遗传特性。

面向对象的方法具有以下基本特性:

- (1)抽象性 -- 类与子类的概念及相互关系的抽象;
- (2)封装性 -- 数据以及对它的操作的一体化;
- (3)遗传性 -- 属类和操作由父类向子类遗传(继承性);
- (4)传递性 -- 客观事物之间的相互关系用统一的信息传递方法来描述。

面向对象的方法摆脱了具体的数据格式和过程的束缚,使人们集中精力去研究所要处理的对象。它把类和对象图、服务图、状态转换图、对象登录作为逻辑工具,在问题的表示域和解决域表示是针对同一概念。新类、新对象的发现,使其不断的增加和递归地建立对象的逻辑模型。其生命周期的各个阶段(分析、设计和编码)是重叠的,系统分析员、系统设计员和编程人员具有对象这个共同目标,从而可以对对象模型进行各自的工作。同一对象在开发的各个阶段均被使用,但各阶段所考虑的问

式来表达事物,而在设计阶段,则以与实现相关的方式进行。从而使分析、设计、实现可以做到无缝衔接,平滑过渡。这就比较容易跟踪开发过程,验证是否满足要求,其开发过程如图 1 所示。

面向对象的方法设计的基本步骤如下:

- (1)分析确定在问题空间和解空间出现的所有对象及其属性;
- (2)确定应施加于每个对象的操作,即对象的固有处理能力;
- (3)分析对象间的联系,确定对象彼此间应传递的消息;
- (4)在上述基础上,设计对象的消息模式。消息模式和处理能力共同构成面向对象的外部特性;
- (5)分析对象的外部特性,将具有外部特性的对象归为一类,从而确定所需要的类;
- (6)确定对象间的继承关系,将各对象的公共性质放在较上层的类中进行描述,通过继承而共享对公共性质的描述;
- (7)设计每个类关于对象外部特性的描述;
- (8)设计每个类的内部实现(数据结构和成员函数);
- (9)说明所需要的对象(即,类的实例),并向他们发信息,以实现对象间应有的联系。在面向对象的分析和设计中,比较有代表性的是 J. Rumbaugh 等人的 OMT (Object-Modeling Technique) 方法, Coad 和 Yourdon 方法及 Booch 方法。OMT 方法的出现表明面向对象的方法向实用化方向迈进了一大步。

面向对象方法具有明显优点:

- (1)功能变化容易,功能变化只需修改和增加操作,而基本对象结构不变;
- (2)可扩展性好,只要加入新的对象和关系,就可以扩展系统;

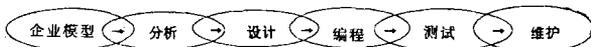


图 1 面向对向的开发过程

题的方式是有区别的。在分析阶段应以与实现无关的方

(3)可维护性好,通过有效的使用信息隐蔽、多态性和后连接等特性实现;

(4)可重用性,OO方法具有更弱的耦合性和更强的内聚性,使对象具有较高的独立性,便于重用;

(5)生产效率高,该方法比结构化方法需要更少的代码和较高的重用性。因此,面向对象方法明显地提高了生产效率。

因此,面向对象方法已成为系统开发的有效方法。

二、与结构化方法的比较

面向对象的开发方法与结构化方法相比,有许多卓越的性能特性,列表比较如下:

表1 面向对象的方法与结构化方法性能比较

性能	面向对象方法	结构化方法
概念	对象分解,数据抽象 信息传递,封装遗传	功能分解-过程抽象 功能调用
问题域模型和解决域模型	相对的概念--模型	完全不同的概念
逻辑工具	类和对象图,服务图 状态转换图,对象辞典	数据流图,实体关系图, 算法描述,状态转换图,数据辞典
技术策略	自底向上设计库类	自顶向下设计过程库
生命周期各阶段	各阶段重叠,不断增长 不断循环,光滑过渡	各阶段界限清楚,不 增长,不循环,离散 过度
编程语言	C++, Object-C, Java等	COBOL, C, FOR- TRAN, BASIC
模型重要性	对象模型-动态模型 -功能模型	功能模型-动态模型 -对象模型
可扩展性	只需修改或增加操作, 而基本对象结构不变	功能变化会危及 整个系统
可扩充性	只要加入新的对象和关系 就可扩展系统,因而良好 的可扩充性	具有清楚的系统 边界,因而很难 扩展
可维护性	好	不好
重用性	好	不好
理论基础	相对不成熟	相对成熟
生产率	较高	较低

三、Java的出现是一次革命

面向对象的方法使用的编程语言有C++, Object-C, Object-Oriented Pascal等。Java语言的出现,则意味着

一次革命。

1990年,美国硅谷的SUN公司需要为高档家用电器编程开发一种程序设计语言,任务交给了年仅34岁的加拿大籍软件工程师詹姆斯·戈斯林(James Gosling)。这位13岁就迷上计算机,并立志终生从事这一事业的年青人,当初想对C++语言作某些修改来完成任务,但后来他发现C++语言并不理想,于是下决心设计一种崭新的编程语言,终于在1995年推出了Java语言。Java本是一个地名,即印度尼西亚的爪哇岛。在美国,产印尼爪哇的一种浓咖啡,其别名也叫Java。新的编程语言Java的命名与Apple一样,既标新立意又大众化,使人永远难忘。

Java语言是一种优秀的程序设计语言。据说他的开发者之一还是美国SUN公司的原中国科技大学少年班的一位华人。这种语言简单、紧凑,小巧灵笼,与C++语言一样是一种面向对象的程序设计语言。它除了简单的类型,如数字和布尔算法之外,大部分都是对象。它的代码也按类组织。每个类定义一组规定对象行为的方法,一个类可以继承另一个类的行为,还支持单继承类层次结构和摘要类的接口。

Java语言通过建立“虚拟运行环境”标准,建立应用编程接口和WWW浏览器,使不同的CPU,不同的计算机系统及其软件都妮理解用Java编的程序,因此成功的解决了不同计算机之间,不同软件之间的兼容性问题,解决了Internet中各类电脑平台的兼容性问题,解决了世界公认的世纪性难题,这是Java的一大贡献。因此,Java语言成了一种放之四海皆准的“超级网络语言”,成为Internet的最好搭档。所以,Java的出现和应用受到计算机界的高度重视,并引起了轰动。它的出现意味着一次革命。

Java的出现,不仅解决了不同计算机之间的兼容性问题,就是Java应用软件也可以不作任何修改,也无需重新编译,可以在任何平台上运行,包括智能蜂窝电话、家用计算机、数字照相机、OS/2、Windows3.1、Windows95、NT或Unix工作站及服务器以及运行MVS的AS/400、或IBM S/390。Java的成功,使SUN公司以其网络软件动摇着微软公司的地位。因此,美国各大著名的计算机硬、软件公司如IBM、DEC、AT&T、Apple、CA、Oracle、Novell、SGI、Natscape、Microsoft等象接到命令一样纷纷向Java靠拢,与SUN公司签约,争取Java的使用权。

除此之外,Java 的出现还影响着计算机硬件的发展。由于 Internet 的普及,功能齐全、结构越来越复杂的 PC 机将由更为简单、可靠的网络终端 NC 取代。它打破 IT 界的格局,使小公司、新公司将同产业界的大公司站在一条起跑线上公平的竞争。Java 一问世, Motorola 公司即与 SUN 公司结成联盟,专门为 Java 制造 NC 芯片。预计到本世纪末, Motorola 和 SUN 联盟将推出 Internet 机。它比目前的 PC 机在 Internet 网上运行速度快 700 倍。尽管如此, Java 语言还在不断完善和发展。

四、Java 语言的特色

1. Java 是面向对象的

Java 语言与 C++ 语言一样,是面向对象的,支持面向对象的程序设计方法。这是一种简单的、基于对象的开放性编程语言,有很强的适应性。

2. Java 语言易于使用

Java 语言比 C++ 语言简单的多。它删去了高级语言中不是绝对需要的部分,保留了其精华。它的翻译器只需几百 KB 内存,能有效地在 4MB RAM 的 PC 机上运行。这种简单、小巧,便于使用的特色很适合于家用计算机和高档家电。这正是 Java 设计的初衷。

3. Java 可移植性好

当 Java 运行时,它首先被编译成字节代码。这种字节代码非常类似于机器指令,但并不专对一种特定的机器。这种语言无需重新编译就可以在众多的计算机上运行,而且它几乎对当代所有的操作系统均无需任何修改便可运行。

4. Java 语言的可用性好

Java 程序可与其他语言编的程序连接运行。它的数据结构与 C 语言的数据结构极为类似。这种语言还提供与操作平台无关的用户接口,方便用户使用。

5. 建立虚拟环境,支持 Internet 运行

Java 语言建立了虚拟运行环境,解决了不同计算机之间的兼容性问题,能有效地支持 Internet 运行。因此它成了 Internet 的最好搭档,成为一种优秀的网络编程语言。

6. Java 语言是安全的

传统的程序可以访问任何内存,可能修改内存中的任何值。而 Java 语言只允许访问内存和硬盘中授权使用的部分,不允许对内存和硬盘非法访问。它仔细检测

对内存的每次访问,确认它是否合法的,否则就停止使用,从而有效的预防计算机病毒的入侵和非法用户的非授权修改。因此, Java 语言比 C++ 更安全可靠,更易于程序的使用和维护。

7. 对内存进行有效管理

用 C 或 C++ 语言编程,必需仔细跟踪所用的内存块。当一个内存块不确定时,务必让程序先释放它尔后才能使用。Java 系统提供了一个“内存无用单元收集器”的程序,它自动扫描内存,并自动释放那些不再使用的内存块,提供动态连接和内存管理,以便有效的使用内存资源。

8. Java 支持多线程自动运行

Java 可以同时执行一个以上的线程。比如,它可以在一个线程中执行某一耗时的计算任务,而其他线程与用户进行交互操作。在多线程中,较难处理的是同步操作,但 Java 提供了最易于使用的同步特性,使编程和使用方便。

9. 支持 WWW 浏览器

WWW 是一个把信息检索技术与文本技术相融和而形成的使用简单、但功能强大的全球信息系统。WWW 浏览器充当浏览 WWW 世界的窗口。利用它 WWW 中的文件,或按照选择的信息链去搜索信息。Java 可支持用户利用 WWW 浏览器,使用 Internet 的各种信息资源和服务资源。

10. Java 语言具有构造动态画面的功能

Java 语言具有构造动态画面的功能,它集动画、声象和实时于一身,使 Internet 网络资源生动形象,使 WWW 栩栩如生。因此,许多著名的软件公司纷纷购买它的使用权,就连 Microsoft 公司的总裁 Bill Gate 也不得不承认:“Java 是长时间以来最卓越的程序设计语言”。

参考文献

- [1] 《中国计算机科学技术新发展——全国第九届计算机科学学术研讨会论文集》,西南师范大学出版社,1996年5月。
- [2] 熊晓鸽 陈宗周,“Java来了”,《电脑报》,1995年4月26日。
- [3] 马鸿飞 编著,《Internet 资源与使用》,西安电子科技大学出版社。1995年10月。

(来稿时间:1996年12月)