

# 函数式编程语言发展及应用

王学瑞

(山东省农村信用社联合社, 山东德州 253000)

**摘要:** 函数式编程语言从诞生至今得到了快速的发展, 函数式编程语言相对于其他命令式编程语言有更强的数学表达性, 因为函数式编程语言将计算机的计算作为相应函数的计算, 从而将函数的定义和调用作为计算程序。本文介绍了函数式编程语言的发展和应用以及函数式编程语言和其他类程序语言的比较, 最后总结了函数是编程语言的使用价值和意义。

**关键词:** 函数式编程语言; 计算机程序; 程序语言

**中图分类号:** TP312

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-9599 (2012) 23-0181-02

## 1 函数式编程语言的定义及其发展和使用情况

由于计算机技术的不断发展, 函数式编程语言逐渐得到人们的重视。我们现在使用的大多数编程语言大都是以冯诺伊曼式的计算机为设计背景, 所以我们称这些计算机编程语言为诺伊曼式语言。1977年, John Backus 提出了函数式编程语言, 这种语言以非冯诺伊曼式的计算机为设计背景, 所以我们又称这样的函数式编程语言称为非冯诺伊曼式语言。函数式编程, 又称泛函编程, 是一种编程范型, 它将电脑运算视为数学上的函数计算, 并且避免状态以及可变数据。函数编程语言最重要的基础是 $\lambda$ 演算。而且 $\lambda$ 演算的函数可以接受函数当作输入(引数)和输出(传出值)。和命令式编程相比, 函数式编程强调函数的计算比指令的运行重要。和程序编程相比, 函数式编程里, 函数的计算可随时调用。

Haskell 是一种于 1980 年代末期所发布的函数式编程语言, Haskell 函数式编程语言是在 Miranda 的基础上得到了, 它对 Miranda 进行了标准化, 所以这种语言集合了其他相关函数式编程开发的原理, 它无需花费太多的赘述就能完成一些数据结构, 比如链表和矩阵, 是当前最广泛地被用于研究的一种函数式编程语言。它的语言衍生物有很多, 有扩充 Haskell、并行 Haskell 和面向对象的变体如 Mondrian 等。与此同时, 它还被用作为在新语言设计时的标准模板。

另一种函数式编程语言是 Clean, 它和 Haskell 有很多一样的地方。目前这门语言是用 C 写成的, 由尼兹梅根大学负责维护。

还有一种函数式编程语言是 Meta Language, Meta Language 是由爱丁堡大学与上个世纪七十年代末所开发的, 它被归类为非纯函数式编程语言, 它之所以有这样的归类是因为它允许了副作用和指令式编程的使用。

目前, 函数式编程语言还有 F#, 这是一款针对 .NET 平台的开放研究的语言。

## 2 函数式编程语言与常规编程语言的区别及其特点。

函数式编程经常使用递归。纯函数式的程序没有变量和副作用(Side effect)。因为纯函数式程序设计语言没有变量, 函数没有副作用, 编写出的程序可以利用记忆化、公共子表达式消除和并发计算在运行时和编译时得到大量优化。我们常见的编程语言有数十种之多。编程语言种类有

很多, 如果按照程序设计的方法, 可分为以下几种程序语言:

- (1) 结构化编程语言, 比如 C 语言等。
- (2) 函数式编程语言, 比如 OCaml、Lisp 等。
- (3) 逻辑式编程语言, 比如 Prolog 等。
- (4) 面向对象程序语言, 比如 Java 等。

通过比较可以发现, 函数式编程语言有以下几个特点:

**2.1 并行。**在函数式编程中, 程序员无需对程序修改, 程序就可以并发运行。程序运行期间, 不会产生死锁现象。原因是通过函数式编程所得到的程序, 在程序中不会出现某一数据被同时修改两次及以上的情况, 同样的, 两个不同的线程就更不用说了。由于函数式编程有这样的优点, 导致了程序员完全不用花费精力去考虑增加某个线程带来的并发问题。

在函数编程语言中, 编译器会分析代码, 辨认出潜在耗时的创建字符串 s1 和 s2 的函数, 然后将他们并行的运行。这样的做法, 是程序员在使用普通的命令式程序语言时不可能做到的。而使用函数式程序语言可以自动的找出那些可以并发执行的函数。

**2.2 单元测试。**在函数式编程中, 由于程序中的每一个符号都是 final 后的, 所以这样的函数不会产生副作用。这就导致了在某个地方产生修改, 同时不会有函数修改过在自身范围之外的变量或者状态被另外的函数所使用。这就导致了函数的返回结果只是返回值。只有函数自身的参数才会影响函数的返回值, 所以在编程的时候, 对程序中的每个函数而言, 程序员只需在控制它们的参数, 而不在意函数自己点顺序以及函数外部变量和状态就能正确的编程。与函数式编程相比, 命令式编程就没有这样的优势了, 在检查函数的返回值的同时程序员还必须检查函数是否影响到了函数的外部状态和变量。

**2.3 没有额外作用。**副作用是指的是函数内部与外部互动。比如, 函数在自身内部可以对函数以外的其他变量进行修改, 这样就会产生其他结果。

在函数式编程中, 想要达到这样的目的就必须让函数自身要保持独立。在函数式程序语言中, 所有的功能的结果就是一个返回值, 不存在其他的行为, 包括对外部变量的修改。

**2.4 不修改状态。**在函数式编程中, 程序语言在使用中是不会不修改变量的, 它的一个特性可以使得函数式编程

语言区别于其他的程序语言。在其他类型的语言中,变量是用来保存状态的。由于函数式编程不修改变量,导致了这些状态不能存在于变量中。那么,函数式编程语言保存状态的方法是使用参数来保存,递归方法是最好的例子。由于采用了递归方法,函数式编程语言在运行速度上相对于其他语言较慢,所以,速度不够快是函数式编程语言长期不能广泛使用的主要原因。

**2.5 引用透明。**在函数式编程中,引用透明指的是运行函数的时候,函数的没一个步骤都不会不牵连到函数的外部变量或状态,而是只依赖于函数输入的参数,相同的参数输入总会得到相同的函数返回值。而在其他类型的语言中,函数的返回值不仅仅与函数的参数传入有关,也与当前的系统状态有关。在不同的系统状态的情况下,函数的返回值不同。

**2.6 代码部署热。**在以前,假如想在 Windows 上安装更新,安装之后重启计算机是必须进行的步骤,可能还不只一次的重启。即使是仅仅安装了一个小的软件也不能免于重启的步骤。一些特殊的系统,比如电信系统,这样的系统必须保证任何时间都在运行。因为如果在系统更新时紧急拨号失效,就可能造成很大的损失。最理想的情况是在完全不停止系统任何组件的情况下,达到更新相关的代码的目的。这样的想法在命令式编程中是不可能的。

对函数式的程序,所有的状态即传递给函数的参数都

被保存在了堆栈上,这使的热部署轻而易举。实际上,所有我们需要做的就是对工作中的代码和新版本的代码做一个差异比较,然后部署新代码。其他的工作将由一个语言工具自动完成。

### 3 函数式编程语言的使用意义总结

函数式编程语言相对于其他编程语言具有以下意义:

首先,函数式编程语言的代码十分简单,加快了开发的速度。并且由于在使用函数式编程语言时,程序员会大量使用到函数,从而减少了重复的代码,因而程序比较短。其次,函数式编程语言更加接近我们使用的自然语言,程序员在学习和使用它的时候更加快捷容易。函数式编程语言的自由度很高,十分接近自然语言写出的代码。另外,函数式编程语言的代码管理更加方便。函数式编程不会对外部产生依赖,也不会修改外界的状态。程序员只需把指定的参数给函数,相同的参数其返回的结果必定是相同的。另外,函数式编程语言还支持并发编程,这就使得程序员在进行函数式编程时完全不用考虑死锁的问题,因为它根本就不修改变量,所以就不存在锁线程的问题。最后,函数式编程语言的代码支持代码热升级。

#### 参考文献:

- [1]俞黎敏.函数式编程思想[J].程序员,2010,9.
- [2]陈付龙.函数式程序设计语言的教学研究与探讨[J].福建电脑,2010,6

(上接第 163 页)

术创设的意境,学生置身其中,景、物、人仿佛触手可及,引发了学生极大的兴趣,成为真正的“乐知者”。

#### 2.4 注重质的飞跃,增强学习兴趣

多媒体技术在教学中的应用,不仅使教学的形式发生了根本变化,教学内容上更加丰富,打破了之前的课本教学中的大脑抽象的桎梏,教学内容和数量更加多样化、开放化,质量上更是发生质的变化,教学成果也是提高明显。如一位老师在讲《草船借箭》一文时,老师把课本内容进行抽象化的视频编辑,将于课文有关的重点内容进行视频模拟,如诸葛亮、曹操、刘备、周瑜等人物的介绍、性格描述、人物形象以及《草船借箭》的多个知识点视频片段进行抽象化模拟,使学生的认知面不再局限于课文中那些单调枯燥的文字,从视频中得到知识的延伸和教学点的深化,让学生在轻松愉悦中掌握知识。在愉悦的体验中感知知识、探究知识、接受知识。

### 3 运用多媒体教学提高学习兴趣的几点思考

无可否认,多媒体辅助教学在提高学生在学习兴趣方面确实有太多的优点,但也要注意几点问题:

#### 3.1 教师要注意积累好的素材

兴趣要通过教师信手拈来的典型事例来激发,所以教师要处处做个有心人,点滴积累为我所用的有趣素材。

#### 3.2 兴趣培养成败的关键是能否激活学生的内心世界

如果脱离了学生学习过程的认识心理状态和实际,兴趣培养的一切努力都将是徒劳的。所以教师要针对学生兴趣不高的客观实际,具体情况具体分析,有的放矢,概括

起来就是要以学生为主体,学生学习兴趣和积极性才能真正被调动起来。

#### 3.3 要扬长避短,与传统教学相结合,不要流于形式

在课堂上,有的教师在使用多媒体教学时,只是为了赶时髦、摆花架子,一味地追求其形式,抛弃了它的优势方面,反而顾此失彼。多媒体教学只是教师授课的教学手段之一,各种手段都具有其各自的特点和独特的功能,在教学中它们是相互补充、取长补短的关系。

#### 3.4 要因课制宜,不要求大求全

教师切忌为了表现自己运用信息技术来调动学生的兴趣,而不问教学内容,非用多媒体授课不可,甚至有时候,明明用现成的挂图、投影片、录音带等就可以解决的,也要自制课件授课。这样,在技术上花费了过多的时间,忽视了对教学内容和教学方法的研究,而且从教学成本来看也是不可取的,有本末倒置之嫌。

总之,计算机多媒体辅助教学已经顺应了时代的需求,正是由于多媒体的趣味性、直观性、形象性、多样性、新颖性、丰富性和交互性等特点,它能很好的激发学生的学习兴趣,使学生真正成为学习的主体,变被动学习为主动学习,使学生的思维活跃起来,兴趣盎然地参与到教学活动中。

#### 参考文献:

- [1]王亮.网络多媒体环境下务工者自主学习能力研究[D].华东师范大学,2007.
- [2]谢丽珠.运用教学策略培养学生自主学习能力[J].考试周刊,2007,33.