

结合工程背景的 VB 语言辅助设计分阶段教学探讨

黄 铭

(合肥工业大学 土木与水利工程学院,安徽 合肥 230009)

摘要:VB 语言(Visual Basic)在土木建筑等相关工程实践中应用十分广泛,也是这些专业高年级本科生及研究生学习辅助设计的常用工具。为充分调动学生学习计算机语言的积极性及主动性,并培养学生根据专业需求应用该语言的能力,采用与专业知识及工程背景相联系的分阶段教学模式,由基础入手,直至熟练掌握、理解应用,有效提高教学效果。

关键词:工程背景;VB 语言;辅助设计;分阶段教学

中图分类号:G642;H0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)01-0126-04

随着工程勘察、设计、施工以及安全管理各方面工作的快速发展,计算机辅助设计已经成为不可缺少的领域。计算机辅助设计(Computer Aided Design)是利用计算机系统来辅助完成工程设计领域中的各项任务,以土木工程而言^[1],中国从 20 世纪 80 年代后期开始了实际意义上的土木工程 CAD 较广泛的应用发展,如今 CAD 相关技术已经涉及到土木工程领域几乎各个领域,是工程技术人员必备知识,也是高校土木工程教学的重要内容。

计算机辅助设计发展与推广不仅与计算机软硬件、计算机语言的发展密切相关,同时取决于技术人员对工程专业知识的理解,对专业发展的把握以及对前沿问题的研究能力,所以,在高等教育阶段,学生基本计算机知识的教学需要得到足够重视,对于工程专业的学生而言,应强调如何结合本专业背景,提高学生对计算机知识、计算机辅助设计的兴趣及理解,并努力培养学生结合专业自主开发程序的能力。在教学实践中,结合基于 VB 语言(Visual Basic)的辅助设计教学,尝试了结合工程专业相关知识应用的分阶段教学方法,对学生能力的培养颇有益处。

一、基本教学思想

在土木工程中,计算机辅助设计的开发、研究及应用是一个多学科的综合范畴,涉及到数学、力学、计算机以及土木工程专业理论(如岩土工程、结构工程、工程经济等)在内的多方面知识。计算机语言的应用掌握是解决工程问题,发挥研究开发主动性的重要内容。

收稿日期:2010-01-22

基金项目:国家自然科学基金项目(50979056)

作者简介:黄铭(1972-),男,合肥工业大学土木与水利工程学院教授,主要从事岩土工程水工结构工程研究,(E-mail)Lsxhuangm@hotmail.com。

Visual Basic (VB)作为一种可视化、面向对象的编程语言,功能强大^[2-3],而且在工程领域应用广泛,学生掌握好这门语言,有利于深入理解、拓展专业领域各项工作。但教学实践表明,计算机语言的教学相对一些计算机课程而言,通常比较枯燥,而且难度较大,学生理解有时会比较困难,如果方法不当还可能影响到实际掌握和运用程度^[4-5]。从土木工程专业角度来说,学生的知识结构与计算机专业大有不同,培养的学生要求解决土木工程实际问题,如果计算机语言的学习对学生仅仅是为了拿到学分,那么学过的知识很容易遗忘,以至走上工作岗位不能很好地应用计算机语言来解决实际问题。要使学生打好计算机语言基础,便于今后的学习和工作,可以区分语言教学的各个阶段,尽量结合学生已有的知识及专业背景,提高学生的学习兴趣及主动性,培养应用能力。在土木工程专业学生 VB 教学实践中,应注重以下几个环节:首先,在初始阶段采用简单小程序示例、VB 绘图尝试以及工程应用程序的整体效果展示等方法培养学生对 VB 编程的兴趣和初步理解;其次,针对目前 VB 语言的发展和工程单位应用情况,简明阐述学习 VB 应注意的继承与发展;再次,进入 VB 对象及语法教学阶段时,结合土木工程学生已有的数学基础知识,以示例讲解 VB 实现一些基本数学算法的语句,加强对枯燥语言的对应理解;最后,在基本掌握 VB 控件、语法的基础上,以解决土木工程中遇到的具体问题为例,讲解并练习相对完整的 VB 辅助设计软件的开发应用。

二、教学实施要点

(一)初始阶段兴趣培养和掌握语言发展的重要性

对于非计算机专业的学生,初始学习一门计算机语言时,应注重编程的最初引导,使学生认识到自己应用该语言编程并非是不可能的事,同时。适当加入一些日常经常遇到的基本功能,可以得到更好效果。

在 VB 教学伊始,可以采用一个简单程序使学生看到调试运行的结果,通常一些教材或相关书籍会采用类似“HELLO VB”的最基本小程序,而对于高年级学生或研究生,可以适当增加简单而有吸引力的变化。如图 1 初始示例程序界面所示 VB6 程序中,在 Command 和 Text 控件显示文本的基础上,增加了窗体变换,使学生体会到窗体应用的灵活性;而

在窗体转换时,增加了一个口令验证环节,这是日常熟悉的很有用的功能,可以引起学生较高的兴趣。而以上两功能的相关语句却可以很简单:

```
If Me.Text1.Text = "yes" Then
    MsgBox "口令正确!"
Unload Me : Form2.Show
Else
    MsgBox "不正确,重新输入!"
Text1.Text = "" : Text1.SetFocus
End If
```



图 1:初始示例程序的几个界面

VB 本身的绘图功能是很好的,也是工程辅助设计中可以考虑采用的,所以教学中也应作为一个训练重点。在初始示例演示中,可以根据学生情况考虑演示以简单 VB 代码绘制简单图形,如图 1 所示绘制圆,为增加学生对相关功能的想象,采用了连续画圆的演示,主要语句可以简洁写为:

```
CurrentX = 100 : CurrentY = 200
For i = 1 To 15
    Circle Step(300, 200), 300
Next i
```

示例的这些功能既可以使学生很快感觉到一个简单 VB 程序的编译运行过程,又能从中体会到 VB 的强大功能,并激起学生了解后期续课程内容的愿望。

由于 VB 在实际工程中应用历史较长,大多较为成熟的辅助设计软件是采用 VB6 或较早的版本,而近期 VB.NET 已经推出并在进行版本功能改善,所以在讲述 VB 发展概述时,可以对学生讲明 VB 应用现状和发展^[2-3],考虑到应用现状,目前可以以 VB6 为主讲述,而对 VB.NET 的一些主要改变则在控件、语法讲述时予以说明。同时,在讲授中还可根据情况向学生演示自主开发的 VB 工程应用软件,而在课程后期则结合演示的软件讲解完整 VB 程序开发的思路及步骤。

(二) 语法教学阶段与已有知识的结合

通常学生学习 VB 语言时已经具备较完整的高等数学知识,这些也是诸如土木工程、水利工程技术人员实际工作的重要基础。为使学生更好理解相对枯燥的计算机语言语法,可以适当结合一些基本数学计算为例子进行讲解,并注意逐步引导。如,讲解循环语句时,可以和基本数学运算以及数组相结合,对数组 $x(i)$ 做以下计算:

```
T = 0
For i = 1 to m
T = T + x(i)
Next i
```

学生通常很快就明白最终得到的 $T = \sum_{i=1}^m x(i)$ 。

进而给出以下语句:

```
T = 0
For i = 1 to m
T = T + x(i) : y(i) = T
Next i
```

这样可获得 $y_i = \sum_{k=1}^m x(k)$, 对照说明两种求和的差别,进而向学生说明这是一种“一次累加”求和计算,也是灰色理论构造数据的最常用方法^[6-7]。课堂中也可让学生参照基本求和算式先尝试写出 y_i 的计算代码,其目的是结合已有数学知识及适当拓展来锻炼对循环语句和数组的理解。

为进一步提高学生对循环语句的熟练程度,按照逐步引导施教的思想,课堂要求学生尝试写出两个矩阵 $A(L \times M) \times B(L \times M)$ 相乘的语句:

```
For i = 1 to L
For k = 1 to N
C(i, k) = 0
For j = 1 to M
C(i, k) = C(i, k) + A(i, j) * B(j, k)
Next j
Next k
Next i
```

因为大矩阵的手工计算是个很复杂的过程,且容易出错,而计算机代码却很简洁,所以,通过上述练习和讲解既可使学生熟悉理解多重循环语法,又可以感受到看似枯燥的计算机语言本身所具有的能力和魅力。类似结合数学等基本知识讲解 VB 语法,可以有效促进学生对语法的理解,提高学生的应用

思维能力,也有利于课堂的互动参与。

(三) 结合实际工程软件讲解 VB 程序开发应用

在学生掌握基本 VB 语法和控件后,可以结合工程实际应用软件讲解程序开发思想和方法。通常情况下,一个大的应用软件功能复杂,变量众多,而且本身担负的实际任务通常有较深的专业理论,甚至涉及研究前沿,所以在课堂讲解时,应根据学生现有的知识结构和能力,采用整体介绍和局部精解相结合的方法。也就是说,通过实际软件的结构和任务来介绍如何利用计算机语言及其平台构建一个大的应用软件,从实践中理解应用软件所应具备的目标功能和使用功能^[1]。

在课堂中采用了 VB 课程初期演示的自主开发的工程应用软件,首先介绍软件任务,其次根据功能模块的划分说明软件结构,重点讲解如何应用 VB 中的模块、窗体、菜单、控件等对象来构建软件框架,并实现各个功能模块间的联系。由于这些内容综合了之前讲解的 VB 多种内容,所以对学生而言,既有熟悉感,又有新鲜感,同时增强对实现较复杂功能的理解,激发学习和应用的兴趣。

在学生基本了解软件功能后,根据学生现有专业水平,从软件中抽选出部分完整的小段程序,讲解与专业知识的关系以及如何以 VB 平台予以解决。例如,有限元计算以及建立工程监测模型都涉及到大量数据的管理以及复杂矩阵的计算^[7-8],考虑到学生实际水平和 VB 课程主要目的,将这些问题简化,构造一个示例,可酌情包括封面设计、数据输入、形成对应计算数组、进行数组间的基本运算、保存结果、绘制显示图形曲线等基本内容,采用边讲解边练习的模式,使学生从中得以提高。图 2 所示为用以讲解的封面和辅助绘图功能,封面部分包含了诸如背景处理、动态文字显示在内的功能,可以结合 VB 知识讲解;绘图部分只具体讲解如何绘制基本曲线图;至于与软件复杂计算相关的部分则作为软件的整体功能简要说明,旨在提高学生的整体把握程度。

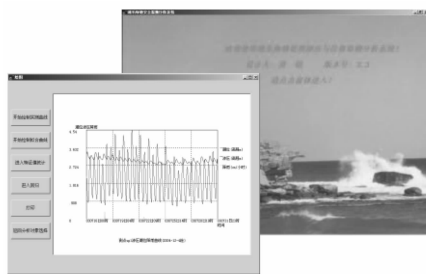


图 2 讲解所用案例

讲解实际应用程序时,最好结合自主开发的 VB 程序介绍,学生更容易产生亲切感,激发应用兴趣。但要注意做好简化工作,不可将所涉及知识囫圇吞枣式灌输,至于简化程度,则应根据不同学生对象分别对待。

三、结语

VB 是一门重要而功能强大的语言,在工程领域有着很好的应用基础和前景,在该语言的教学,结合学生的专业知识和相关工程背景,采用趣味引导、与已学知识关联,以及与实际工程软件恰当结合的方法分阶段进行教学,可使学生对 VB 本身的掌握程度、对 VB 强大功能的理解程度,以及专业辅助设计应用的信心和兴趣都得以大幅提高。

参考文献:

- [1] 尚守平,吴炜煜. 土木工程 CAD[M]. 武汉:武汉工业大学出版社,2000.
- [2] 刘圣才,李春葆. Visual Basic 6 程序设计导学[M]. 北京:清华大学出版社,2001.
- [3] 强莎莎,骆轶姝. Visual Basic. NET 程序设计[M]. 上海:东华大学出版社,2007.
- [4] 薛向红. VB 程序设计的教学改革与探索[J]. 计算机与信息技术, 2008(1):103-104.
- [5] 麦青,阎文海,张月琴. VB 课程教学模式的探索与实践[J]. 福建电脑,2008(4):204-214.
- [6] 邓聚龙. 灰色系统理论教程[M]. 武汉:华中理工大学出版社,1990.
- [7] 黄铭,刘俊,潘翔. 加权灰色与加权统计模型在边坡变形预测中的应用研究[J]. 长江科学院院报,2005,22(4): 76-79.
- [8] 黄铭. 数学模型与工程安全监测[M]. 上海:上海交通大学出版社,2008.

Grading teaching of VB aided design based on engineering background

HUANG Ming

(School of Civil and Hydraulic Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, P. R. China)

Abstract: Visual basic (VB) language is used widely in civil engineering, and is an important tool for undergraduates and postgraduates to study aided design. To improve student's positivity of computer language study, and bring up their ability of applying the language to solve engineering problem, the grading teaching mode has been used in practice based on specialty knowledge and engineering background. Basic and application training were also used to help students grasp the knowledge and improve the teaching effect.

Keywords: engineering background; visual basic; aided design; grading teaching

(编辑 周虹冰)