

利用接口技术的基于 OO 的冲裁模 CAD/ CAM 系统的建模

郑立华 孙龙清

(中国农业大学 计算机网络中心,北京 100083)

摘要 利用面向对象技术进行软件开发是目前软件开发的趋势。为了构建基于面向对象的冲裁模 CAD/ CAM 系统,利用 VB 平台提供的接口技术,通过实现接口继承来实现类的继承性和多态性,并使用 GUIDS 方法层层深入地组织系统结构,最终以零件类为基类,建立了较为科学的系统模型。将该模型应用于应用软件的设计中可增强应用软件的可维护性和可扩展性。

关键词 面向对象;类;接口;冲裁模;CAD/ CAM; GUIDS; OO; OOD; OOP

中图分类号 TP 391.72; TP 391.73

文章编号 1007-4333(2003)06-0069-03

文献标识码 A

With the interface technology realizing to build the system model of blanking dies of CAD/ CAM on the OO-based

Zheng Lihua, Sun Longqing

(Computer and Network Center, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract It is the tendency of the development of the software that using OO technology to design and develop the applied software. In order to establish the object-oriented system model of blanking dies of CAD/ CAM on the VB platform, it is essential to use the inheritance which is supplied by the platform. But VB does not supply the realizing inheritance directly. Although it supports multi-morphology it has to run in low efficiency. In fact, these problems can be resolved when making use of the interface technology. The inheritance can be realized through realizing interface inheritance, and the multi-morphology can be improved. Using this technology and GUIDS method, it becomes reality to establish OO-based system. At last, the comparative scientific system model which making the part to be the base class was established, and through realizing this model, system realized the OO completely. At the same time, the maintenance and expansion of the application software were strengthened.

Key words object-oriented; class; interface; blanking dies; CAD/ CAM; GUIDS; OO; OOD; OOP

基于面向对象(Object-Oriented)^[1~3]的技术,实际上是对过去系统分析员使用进程表和数据流图创建真实世界对象阴影和图像行为的进化和改造,即根据能够体现真实现实的设计思想和方法对这些对象建模,利用这种技术可以设计开发建立在对象本身而不是过程阴影基础上的软件。

面向对象技术主要包括面向对象的建模和面向对象的实现。在 Visual Basic(以下简称 VB)开发平台^[4]上通过将接口技术与其提供的面向对象的设计开发工具巧妙地结合,可以很好地实现类的继承,并且可以利用该技术获得高效率的多态性。以此为

基础,应用 GUIDS^[5]方法开发的冲裁模 CAD/ CAM 系统设计了以零件类为基类的类结构图,建立并实现了面向对象的系统模型。

1 基于 GUIDS 的系统的建模

GUIDS 方法是一种面向对象开发应用软件的新方法,该方法可分为总体目标设计(Goal-centered)、用户界面设计(User interface)、用户界面实现(Implementation-centered)、数据设计(Data structure)和构造策略(Strategies for construction)5 个设计步骤。此方法为面向对象的分析和设计提供了递

收稿日期:2003-01-06

作者简介:郑立华,讲师,主要研究方向为人工智能及 CAD

增和迭代的方法,代替了传统的瀑布式开发模式,用部分重叠区域代替了离散矩形框,使得在经历了每个进程后都对系统有更多的了解,从而发现新对象或对象的新作用。如果发现先前步骤中有缺陷,可以在需要时返回修改或精确设计,直到满足需要。实践证明,利用 GUIDS 方法能够较为科学地抽象出可实现特定目的对象。

对于一个完善的冲裁模 CAD/CAM 系统来说,把冲裁件零件图读入系统后,就需要完成工艺计算、工步设计、模具非标准零件的设计、标准零件的选取以及 CAM 处理等功能(图 1),这些即为系统要实现的目标。根据目标对冲裁模设计制造过程进行详细

研究并进行抽象后发现,设计零件类为基类可以较好地反映设计制造的真实目的,同时,设计冲裁件类和冲裁模类为其子类,可以继承基类零件类的公共属性和方法。子类冲裁件类为系统的输入类,它包含有冲裁件的形状、厚度、材料等系统处理过程中必须的信息。而子类冲裁模类则是系统的输出类,它利用冲裁件类提供的数据以及模具设计工艺流程来工作,从而不断获得设计结果。冲裁模类同时被设计为模具各附属零件的父类,其中包含有系统设计得到的所有结果,如凸模类、凹模类等,此外还包含一个其他相关零件类,这是为从数据库中选出的通用零件对象所预留的类。图 2 为类结构图。

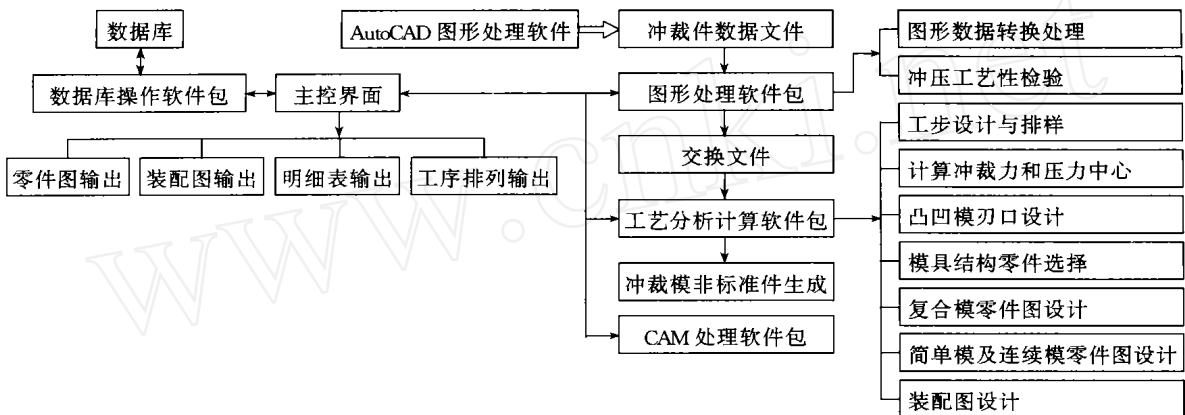


图 1 冲裁模 CAD/CAM 系统结构功能图

Fig. 1 The function structure of the blanking dies of CAD/CAM system

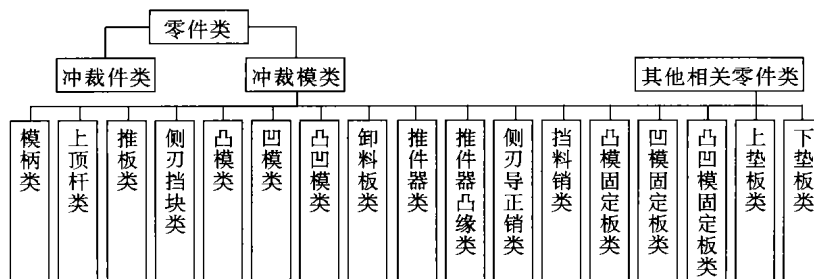


图 2 冲裁模 CAD/CAM 系统类结构图

Fig. 2 The class structure of blanking dies of CAD/CAM system

2 基于 VB 平台的系统的实现

VB 提供了许多支持面向对象设计和实现的功能,可以通过在类模块中定义类属性、类方法、类事件和常量以完全封装类的代码。但是 VB 并不提供直接实现继承性的功能,必须利用接口技术并随后委托或手工调用公共代码,而获得继承,通过增强属性和行为名的再利用来帮助实现高效的多态性。

系统根据目标分析创建了零件类的缺省接口,如零件 ID 号、零件名、零件材料、材料拉伸强度、材料厚度、零件图以及尺寸标注(注:零件图和尺寸标注是由 *.DXF 文件格式转换过来的、系统内部可识别的 *.DAT 文件格式,该转换功能由公共模块中设计的函数来完成),也创建了图形的屏幕输出以及最终文件 *.DXF 的输出这 2 个独立接口。另外,冲裁件类和冲裁模类以及冲裁模类中包含的 17

个子的类代码也根据各个类的 CRC 卡片进行了定义,并为其他相关零件类建立了类框架,实现了面向对象技术中的抽象和封装。

2.1 接口技术的实现

面向对象系统的优点之一是其所具有的再利用性,除了再利用已实现的基于对象的组件外,还包括用户界面设计和类的再利用。VB 提供了对实现类的接口的支持,利用 VB 可以用一个类模块创建一个接口并在另一类中实现该接口,而且可以在多个类中实现同一接口。

接口技术是通过用 Implements 关键字在其他类中声明接口,然后给接口添加代码以提供功能的方法来实现的。由类创建的每个对象可以通过其缺省接口或独立接口被访问。在冲裁件类的类模块中声明接口:Implements CPart (CPart 为系统中定义的零件类),CPart 对象就被添加到 Code 窗体的 Object 框,CPart 接口中定义的属性和方法出现在 Procedures/ Events 窗口中,对象的每个属性和方法也成为可选择的。在这里添加代码,通过实现接口中每个属性和方法来实现接口。实现接口的语句为:

```
Private Sub CPart. IScrDraw ()
```

实现接口 CPart 类中的 IScrDraw 方法接口的语句

```
End Sub
```

实现接口的代码属于实现接口的类,这允许多重类实现同一接口但有不同的接口实现方式。对于属性来说,就是在一个类中声明私有变量以保持属性值,按 Property Get 格式编码以格式化并返回属性值,在 Property Let 中编码以校验属性值的有效性并设定属性值;对于方法来说则必须开发代码以实现该操作,这确保了接口本身与该接口的实现相分离,使接口得以在不同的类中被再利用。

而访问接口类中的属性和方法则需要给接口类型的变量分配对象,或者声明接口类型变元,即创建声明为接口类型的变元的过程,随后将对象传给该过程,通过使用变元变量来引用接口的属性或方法。

2.2 多态性的实现

VB 为多态性提供了一种机制,即类和窗体可以包含相同名字的属性或方法,但这种多态性有其不利的一面:由于在设计期间不知道对象是否为某个特定类型的对象,因而对象不能用特定的类型声明,只能通过将这些对象变量声明为 Object,因此对象的属性和方法是被后捆绑的,应用程序执行的效

率很低。而通过实现接口可以克服这种缺点,使多态性功能变得更加强大。例如,冲裁模类中的凸凹模刃口设计方法,需要根据不同的模具类型选取不同的经验公式计算处理,所以凸凹模刃口设计方法的接口虽然在冲裁模类中创建,但却在凸模类、凹模类和凸凹模类中分别实现。把接口用作数据类型去声明对象变量,这样既提供了多态性又不会牺牲前捆绑,这个改变对提高性能有潜在的重大影响,因为例程中的全部调用将是前捆绑而不是后捆绑。

2.3 继承性的实现

将零件类和冲裁模类设计为接口,使得零件类和冲裁模类中定义的代码能够被其子类再利用,因而系统在冲裁件类和冲裁模类中实现了零件类的接口;在模柄类、上顶杆类等冲裁模类的子类中实现了冲裁模类和零件类接口,这样实际上就等于实现了类的继承。基类将对其全部子类提供公用的功能,通过实现子类中基类的接口,并随后由子类授权给基类从而实现了继承。如在冲裁件类中实现零件类时,要先创建零件类,然后在冲裁件类中实现零件类,再声明冲裁件类中零件类的对象变量,并由零件类创建对象,最后授权给零件类以访问基类中设计的缺省接口和独立接口。实现代码为:

```
Private m.CPart As CPart '在冲裁件类中声明零件类对象
```

```
Set m.CPart = New CPart '在冲裁件类中创建零件类对象
```

```
Private Property Get CPart.Name () As String
授权给零件类读取 Name 属性
```

```
CPart.Name = m.CPart.Name
```

```
End Property
```

```
Private Property Let CPart.Name (ByVal RHS
As String) '给零件类的 Name 属性赋值
```

```
设置 Name 属性
```

```
End Property
```

方法的调用也可通过类似方式完成子类对基类的授权,从而实现代码的继承。

值得注意的是,在冲裁模类的子类中实现继承时,需要在类中同时实现零件类和冲裁模类的接口,只有这样才能保障零件类及冲裁模类的属性和方法被上顶杆类等后继类继承,这也是 VB 中利用接口继承还不太完善的地方,虽然这使得类的从属结构关系显得有点凌乱,但是接口继承是当前在 VB 中

(下转第 76 页)

表 4 一级指标评价等级属性值及总体属性测度值

Table 4 The evaluation grade attribute of the first grade index and the collectivity index attribute

评价指标	属性及评价等级				权重
	C ₁ (差)	C ₂ (一般)	C ₃ (较优)	C ₄ (优)	
科技人力资源总体状况 X ₁	0	0.12	0.88(0.5)	0(0.5)	0.23
管理人员 X ₂	0	0.43	0.57(0.4)	0(0.6)	0.15
研发人员 X ₃	0	0.26	0.74(0.2)	0(0.8)	0.23
企业内部激励机制 X ₄	0.34	0.66	0(0.1)	0(0.9)	0.18
企业外部环境 X ₅	0	0.12	0.88(0.7)	0(0.3)	0.21
总体属性测度值	0.061 2	0.295 9	0.642 9(0.386 0)	0(0.614 0)	1

注:括号内数字为企业 B 的评价值,无括号项该值为 0;权重同。

说,该指标是得分最高的。由于企业 A 所处地域科技发展水平较高,有较多的科研机构,较多的科技人才集聚,企业所在产业环境竞争较激烈,从而科技人才得到了较多的锻炼,有较强的竞争实力,所以外部环境指标得分较高,同时也促使研发人员的个人素质得以提高。这 3 项指标表现出的较强实力,是导致该企业科技人力资源的总体评价水平较高的主要原因。此外由于管理人员的素质水平较低,直接导致企业内部激励机制处于一般水平。各项评价指标中,企业 A 内部的激励机制是造成两企业科技人力资源开发状况差距的重要原因,为此,企业应积极查找引起差距的各指标因素,在今后的实际工作中努力加以改善,创新机制。可以预见,在进一步改善其内部激励机制的情况下,企业科技人力资源总体科技创新能力会有较大提高,同时应进一步加强优势项目,以提高企业的研发效率。

4 结束语

衡量高科技企业科技人力资源开发水平的指标

(上接第 71 页)

实现继承性的惟一途径。

3 结束语

利用 GUIDS 方法可以较为完善地实现系统面向对象的分析(OOA)和设计(OOD),而利用 VB 提供的面向对象的工具以及接口技术则可以将此设计贯彻到应用程序中,真正地实现 OOP。冲裁模 CAD/CAM 系统模型通过了试验测试,利用接口技术实现了类的继承性和多态性,保证了用类框架实现系统功能的可能性。

中,有很多是与人的主观因素密切相关的定性指标,应用模糊综合评价方法可以使人力资源管理工作程序化,而同时采用企业间的比较研究方法,还可以从比较中及时发现企业自身存在的问题和差距,从而进一步提高企业科技人力资源开发水平。具体操作时,可根据企业内外环境的变化以及所处行业的不同,对评价指标加以修正,使指标体系满足实际工作的需要,评价结果客观、公正、科学,真正反映企业的科技人力资源水平,为企业管理工作提供参考。

参 考 文 献

- [1] 赵秋成. 人力资源开发研究[M]. 大连:东北财经大学出版社, 2001. 300p
- [2] 蔡齐祥,邓树增. 高新技术产业管理[M]. 广州:华南理工大学出版社, 2000. 538p
- [3] 朱剑英. 智能系统非经典数学方法[M]. 武汉:华中科技大学出版社, 2001. 45 ~ 57
- [4] 张平淡,王 奋. 关于科技人力资源状况统计指标体系的探讨[J]. 科技进步与对策, 2002, 20(8): 8

参 考 文 献

- [1] 张海藩. 软件工程导论[M]. 北京:清华大学出版社, 1998. 182
- [2] 汤 惟. 软件工程基础[M]. 西安:西安交通大学出版社, 2000. 4 ~ 13
- [3] 陈世鸿,朱福善,黄水松,等. 软件工程原理及应用[M]. 武汉:武汉大学出版社, 2000. 94 ~ 199
- [4] Petroustos E, Hough K. Visual Basic 6 高级开发指南[M]. 邱仲藩译. 北京:电子工业出版社, 1999. 251 ~ 401
- [5] Kurata D. Visual Basic 5 对象开发教程[M]. 曹 康, 于冬梅译. 北京:人民邮电出版社, 1998. 54 ~ 286