

文章编号 :1007 - 649X(2001)02 - 0083 - 03

面向对象技术在换热设备零部件设计中的应用

秦 可¹,刘敏珊¹,崔 岩²

(1. 郑州工业大学热能工程研究中心,河南 郑州 450002; 2. 河南农业大学机电工程学院,河南 郑州 450002)

摘 要:应用面向对象技术,对换热设备零部件的设计进行了分析,建立了 OOA 模型和 OOD 模型,对 OOA 模型从类及对象层、结构层、主题层、属性层和服务层进行了详细的描述,对 OOD 模型从问题域部分、人机交互部分、任务管理部分和数据管理部分各自不同的层面进行了说明,实践表明,面向对象的分析设计方法在软件的稳定性、可重用性和易维护性方面有明显的优点。

关键词:面向对象;二次开发;换热设备

中图分类号:TP 311.52;TH 126 文献标识码:A

0 引言

面向对象技术是当今软件领域的主流技术,它的基本思想是,从现实世界中客观存在的事物(即对象)出发,来构造软件系统,并在系统构造中尽可能运用人类的自然思维方式^[1],是基于对象、类、实例和继承等概念的技术,它通常构造两个模型——OOA 模型和 OOD 模型。OOA 模型由 5 个层次组成,即类及对象层、结构层、主题层、属性层和服务层;OOD 模型由 4 个部分组成:问题域部分、人机交互部分、任务管理部分和数据管理部分。通常在分析和设计中这两个模型互为穿插^[2]。

在研制基于 AutoCAD 平台的二次开发的软件过程中,我们采用了面向对象的分析技术,所以代码的重用率较高,软件的研制进展较为顺利。

以下就以换热设备零部件中的一个部件——接管为例,进行具体的分析。

1 问题的提出

在一定的设计温度、设计压力和材料下,设计一接管,要考虑以下几个问题:①由于安装接管时,需要在筒体、管箱或封头上开一个孔以放置接管,所以需要计算被开孔壳体是否需要因开孔而补强。②如果需要补强则用等面积补强法计算所需补强的面积,确定补强圈的厚度。③在 AutoCAD

的环境下自动实现接管及补强圈的绘制。

2 面向对象的分析与设计

建立问题的原型是面向对象分析中最基础也是最重要的一步,很多系统分析员都将原型视为工作模型或真实系统的复制品^[3],因为在原型的建立过程中,分析员和用户都可以更清晰和准确地了解问题域,原型给系统带来许多好处,它能提高系统的设计质量,缩短设计周期,易于和用户之间进行信息交流。当然,最重要的是,它能带来经济效益。

2.1 OOA 模型的建立

依据 OOA 模型的 5 个层面,分别作如下分析。

2.1.1 类及对象层

类是一组对象的集合,它们具有相同属性和服务,类为属于它的全部对象提供了统一的抽象描述,其内部包括属性和服务两个主要部分。针对接管的设计,构造如下类:筒体类、管箱类、封头类、接管类、筒体类、开孔补强类、补强圈类。其中接管类、开孔补强类所创建的对象为主动对象(在图 2 中,它的类名前带有“@”),即至少有一个服务不需要接收消息就能主动执行的对象。

2.1.2 结构层

结构是问题域中与系统责任有关的复杂性的

收稿日期:2001-01-05;修订日期:2001-02-28

基金项目:国家“九五”重大科技攻关项目(96-A01-01-07)

作者简介:秦可(1976-),女,湖南省长沙市人,郑州工业大学硕士研究生。

万方数据

表示,它是一个总的术语.

结构层有两种形式:一般-特殊结构、整体-部分结构.一般-特殊结构:接管也可以看作是一种特殊的简体,所以可以先构造简体类,接管类可以继承简体类.同时它可以继承简体类中所定义的服务,比如用计算简体壁厚的方法来计算接管的壁厚.接管是简体的一种特殊结构.整体-部分结构:开孔补强类是由开孔补强机械设计和补强圈机械设计共同组成的,所以补强圈类是开孔补强类的一个组成部分.

2.1.3 主题层

主题是把一些具有较强联系的类组织在一起而得的类集合.

采用自顶向下的原则分析,将主题层层细分.对接管设计的主题分析如图 1 所示.

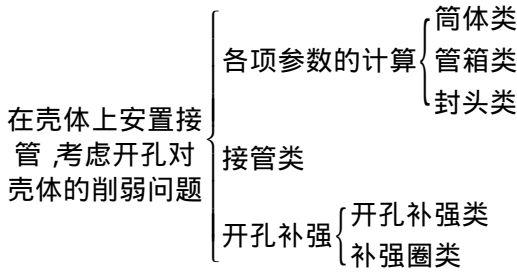


图 1 主题层

Fig.1 Subject layer

2.1.4 属性层

属性是指一些状态信息,每个类所派生出来的对象都有自己的特定属性.在图 2 中,类名下面的就是属性,如接管类中的外径,外伸长度等.

2.1.5 服务层

服务是对象所提供的一种特定的行为.它是用户最关心的部分,直接面向用户,是整个系统的外在表现.服务也分主动服务和普通服务,主动服务即不需要接收消息就能主动执行的服务.在图 2 中,每个类名最底部的就是服务.主动服务前加有“@”.

由 OOA 所分析的原型如图 2 所示.

2.2 OOD 模型的建立

依据 OOD 模型的 4 个部分,分别作如下分析.

2.2.1 问题域部分

用户会对系统提出各种各样的要求和期望,明确用户的需求是非常重要的.仔细研究用户的需求,建立合适的模型很关键.在接管设计中,用户希望能以最少的输入参数来获得最佳的设计,为此接管模型采用如下解决办法:①根据最后所

生成的用户界面的不同,派生各自不同的对象实例.由于机械设计和绘图是两个不同的用户界面,所以各类分别派生机械设计对象和绘图对象.如接管类派生两个对象:接管机械设计“对象”和接管绘图“对象”.②在所有实例所生成的用户界面中,均将工程上常用的值设为界面控件的默认值,同时尽可能地采用继承信息.如在“接管绘图”对象中,界面控件的值均继承自“接管机械设计”对象和“补强圈机械设计”对象.如不需补强,则界面上的控件“绘图时带补强圈”不被选中,如需要补强,则该控件被自动选中,它将提供绘制接管的服务.

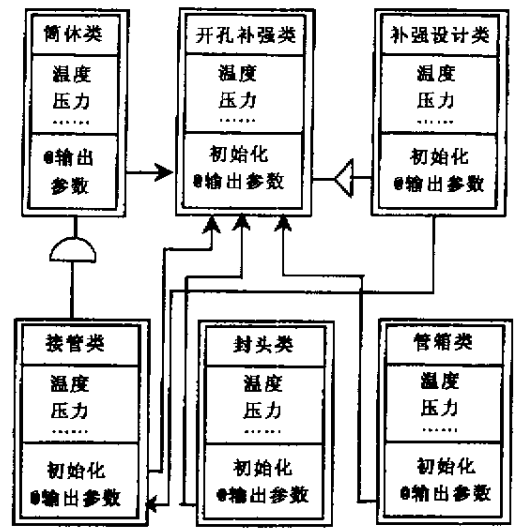


图 2 OOA 模型的图解表示

Fig.2 The chart of OOA model

2.1.2 人机交互部分

该部分是体现用户意志的关键部分.它需要实现两部分功能.一方面让用户自由轻松地把自己的意愿传达给系统,另一方面系统要及时有效地以用户所能接受的方式信息反馈给用户.在界面控件的设计过程中,考虑到用户的教育水平、设计习惯、对 AutoCAD 的使用熟练程度等因素,主要采用如下原则:①界面友好.界面采用图形设计,并配有幻灯片,底部还带有使用向导,提示用户下一步的选择.在用户操作控件或输入参数出错之后,能及时的提醒用户进行合理修改.各控件合理搭配,让用户花费最少的精力去思考界面的使用方法.②操作步骤少.由于大多数的界面信息都尽可能地采用继承信息或工程上的默认值,同时根据大多数用户的设计习惯,合理设置各控件之间的互动,避免用户重复输入.③一致性.所有的界面都采用统一的风格,如统一的术语,统一的步

骤.

2.2.3 任务管理部分

由于换热器设计的特殊性,本系统将并行为交互地放在一个顺序执行的程序中.所以只要区分好事件的先后顺序,合理组织即可.

2.2.4 数据管理部分

在本系统设计中,有大量的中间数据,他们没有保存的价值,所以采用数据文件的方式对其进行存储,而其他的重要的数据则由数据库统一管理.

3 软件实例

AutoCAD R14 以其功能强大、用户界面友好及二次开发工具齐全等优点,成为使用最广泛的 CAD 软件和二次开发平台.本软件使用 AutoCAD R14 作为二次开发的平台.AutoCAD R14 二次开发环境要求使用 MSVC++ 编译器,本软件使用 MSVC++ 5.0 编译器,生成 ARX 动态连接库.

4 结束语

在本软件的研制前期,由于系统采用的面向对象的分析合理可行,所以中后期软件的开发相当顺利.面向对象方法中类的继承性、多态性和重载等机制提高了代码的重用性,进而提高了软件的研究开发效率.用面向对象方法开发的软件系统,具有稳定性好、可重用性好、易维护等优点.事实证明它是一种行之有效的软件研制开发方式.

参考文献:

[1] 邵维忠,杨芙清.面向对象的系统分析[M].北京:清华大学出版社,1998.1-11.
[2] PETER,EDWARD Y.面向对象的设计[M].邵维忠,廖钢城,苏渭珍,译.北京:北京大学出版社,1994.1-11.
[3] NORMAN R J. Object-oriented Systems Analysis and Design[M].北京:清华大学出版社,1998.

Application of Object-oriented Technology in Component Design

QIN Ke¹, LIU Min-shan¹, CUI Yan²

(1. Research Center of Heat Energy Engineering, Zhengzhou University of Technology, Zhengzhou 450002, China; 2. College of Mechanical & Electronic Engineering, Henan Agriculture University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract :Object-oriented technique is a prevailing method in software engineering. This paper studies how to analyze components design by using object-oriented technique. It also puts forward the prototype and builds up OOA and OOD models. Detailed charts are offered to make the models much easier to be understood. Some interfaces of the software guided by object-oriented technique are also given.

Key words :object-oriented technique; secondary development; heat-exchanger