

管理信息系统的一种面向对象分析与建模方法

A New Method of OOA and OOM for Developing Information Management System

黄明和 钟翠相

(江西师大计算机学院 南昌 330027)(南昌航空工业学院电子系 南昌330046)

Abstract OOT is one of the main technological sustainments in software industry, the OMT will be the prominent model-constructing method in the software-developing area. In this paper, the OOT's essential characters and its' important meaning during the period of software-developing are discussed, the individual qualities of three kinds of models and the solid relations between each other are analyzed, the basic approaches of OOM in MIS are also pointed out. Moreover on this basis a modeling example built by this means is given in brief.

Keywords OOA, OOM, Information management system, Object model, Dynamic model, Function model

一、问题的提出

60年代以来,随着计算机科学及其应用的兴起,计算机软硬件技术获得了前所未有的迅猛发展,结构化程序设计思想和语言的诞生为克服软件危机作出了划时代的历史性贡献。然而随着大型软件和特大型软件的不断出现,长期困扰计算机软件开发的两大难题:如何超越软件自身复杂性障碍,如何在计算机系统中自然地表示客观世界日益突出起来。人们曾试图用工程化的方法解决上述问题,但收效甚微。究其原因在于用冯·诺依曼计算机求解问题的问题空间结构与求解问题方法的方法空间结构不一致,这导致了程序设计方法和计算机体系结构方面的诸多问题。面向对象的软件开发方法正是在这种背景下应运而生的。它一改过去传统的以功能分析为基础的结构化分析与设计方法,模拟人们理解和处理客观世界的方式来分析问题,把系统视为一系列对象的集合,其面向对象的设计又将分析的结果映射到某种实现工具的结构上,当实现工具是面向对象时,这个映射过程有着比较直接的对应关系,使分析者、设计者和程序员都可使用相同的概念,从而使面向对象的软件开发比较自然地模拟客观世界的运动,使问题描述空间与解空间在结构上尽可能一致,这是传统的软件开发方法所无法比拟的。因此,采用面向对象方法可以更有效地开发大型软件系统。另一方面,随着用户业务需求的不断进化和计算机应用的发展,用户将对系统提出更广泛、更复杂的功能要求,用传统方法如结构化分析与设计方法开发的系统将难以满足这种未来的要求,因为传统方法开发的软件以功能分析为基础,强调的是区分和分解系统功能,这种方法显然是目标的最直接的实现方式,但生成

的系统可能是无效的,因为如果需求改变,功能的变化可能导致关键数据结构的修改,以致使整个系统需要做大的变动甚至重新构建。比较起来OO方法首先强调区分来应用域的对象,然后围绕对象设计程序。这种方法尽管看起来不太直接,但确实能更好地支持需求的进化,使其分析、设计、实现的系统具有良好的可扩充性、可重用性和可维护性。软件毕竟是建立在应用域自身基础上的基本框架,而不是单个问题的指定功能需求。一个完善的信息管理系统是一个规模较大、功能复杂的系统,而且随着用户业务和计算机自身的发展将不断对系统提出新的功能要求。比如许多企业的MIS将向CMIS方向发展,要求系统综合生产过程信息流和物流的运动集市场研究、生产决策、经营管理、设计制造与销售服务功能于一体等。因此,在建立MIS时采用面向对象的分析与设计方法来建模,无疑是十分有益的。

二、面向对象的分析与建模

面向对象的分析与建模模拟人们理解和处理现实世界的方式,把系统描述成一组交互的对象。它通过三种模型:对象模型、动态模型和功能模型来为系统建模,从三个不同角度描述系统,以反映系统的需求。

·对象模型:通过描述系统中的对象、对象间的关系、标识类中对象的属性和操作来组织系统的静态结构。对象模型中含有对象图,图中结点表示对象类,弧表示类之间的关系。

·动态模型:描述各对象的状态、可能接受的触发事件及接受触发事件后可能产生的状态变化,它反映的是系统操作的控制策略。动态模型中包含状态图,图中结点表示状态,弧表示由事件触发的状态之间的变

迁、

• 功能模型:描述的是系统中所有的计算,它表明一个计算如何从输入值经过控制处理得到输出值,而不考虑计算的次序。功能模型可由多张数据流图组成,图中结点表示处理,弧表示数据流向,每张数据流图都说明一个数据流如何从外部输入经过控制处理得到外部输出。

三个模型之间是相互联系的,对象模型描述了动态模型和动态模型中的数据结构,对象模型中的操作对应于动态模型中的事件及功能模型中的功能或控制处理,动态模型描述了对对象的控制结构,它给出了各对象的状态及当对象接受事件并改变状态时所执行的操作,它还描述了功能模型中执行操作处理的次序,功能模型描述了对对象模型中各对象或类上的操作及各操作的输入流和输出流,它还描述了动态模型中未定义的动作及各活动的定义。上述三种模型相辅相成,组成一个完整系统的正交视图,不同应用问题对三种模型具有不同侧重且缺一不可。但一般来说,对象模型最基本,因为在描述系统何时或如何变化之前,必须先描述系统变化或转化的内容。

在面向对象的系统设计中可以保持分析中的系统分解为子系统的策略不变,在设计对象的框架时,以分析中获得的对象模型、动态模型和功能模型为基础,将对象模型中得到的类或对象直接引入设计中,并将动态模型中的动作和活动以及功能模型中的控制处理转换成操作加入到类或对象中,然后对类或对象中的操作进行算法设计。

三、举例

下面以 CMIS 环境下的物流管理信息系统中的一个主要子系统——库房管理子系统为例来说明管理信息系统的面向对象分析与建模方法。

1. 建立对象模型

库房管理子系统主要由物资入库、出库、库存管理等业务功能构成。入库管理工作主要是对采购的物资进行验收入库,添写收料单并记库存帐。出库管理根据各部门领料单及物资调拨单进行物资发放,并及时记好库存帐,库存管理则主要是对库存物资进行盘点、产生库存信息统计报表、超欠储分析表,并建立和维护库存帐,为物资计划提供依据。根据这种需求状况,我们可容易地列出这个问题域中的主要对象和类:

收料单、领料单、调拨入库单、调拨出库单、单据、库存统计报表、超欠储分析报表、报表、库存帐

根据所确定的该系统的主要对象和类及其相互之间的关系容易画出库房管理子系统的对象模型如图1所示,它清楚地表示了该系统所具有的主要对象及其关联。

根据各单据或报表的实际格式、用户的数据需求,

容易给出各单据或报表对象的属性和操作,限于篇幅,这里仅给出有代表性的领料单对象和库存统计报表对象的属性和操作,如图2所示,其它表单对象的属性和操作可以类似给出。

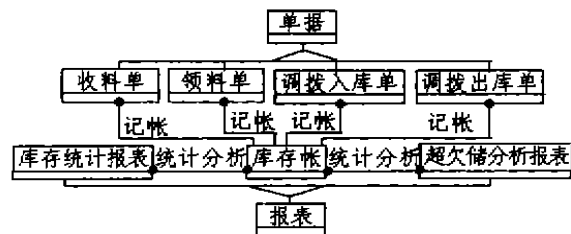


图1 库房管理子系统的对象模型

2. 建立动态模型

由于篇幅有限,下面仅给出库房管理子系统的系统主界面对象、领料单对象和库存统计报表对象的动态模型,其它对象的动态模型可类似给出。

领料单	库存统计报表
属性: • 领料单号; • 领料日期; • 领料部门; • 仓库名称; • 材料名称; • 型号规格; • 计量单价; • 计划单价; • 计划总价; • 计划数量; • 仓管员; • 领料人。 操作服务: Procedure FirstButtonClick (sender: TObject); Procedure LastButtonClick (sender: TObject); Procedure PriorButtonClick (sender: TObject); Procedure NextButtonClick (sender: TObject); Procedure EditButtonClick (sender: TObject); Procedure AddButtonClick (sender: TObject); Procedure DeleteButtonClick (sender: TObject); Procedure QueryButtonClick (sender: TObject);	属性: • 报表日期; • 报表页码; • 报表标题; • 仓库名称; • 材料名称; • 型号规格; • 计量单位; • 计划单价; • 库存数量; • 存货金额; • 年初库存数; • 年初库存额; • 调出数量; • 调出金额; 操作服务: Procedure PreviewPrintButtonClick (sender: TObject); Procedure PrintButtonClick (sender: TObject); Procedure CloseButtonClick (sender: TObject);

图2 领料单对象和库存统计报表对象的属性和操作

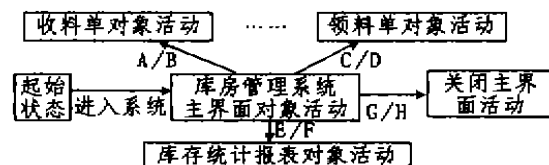


图3 系统主界面对象的动态模型

(1)系统主界面对象的动态模型 系统主界面对象活动可能接受的触发事件主要有:A.收料单菜单项被击;B.收料单快捷按钮被击;C.领料单菜单项被击;D.领料单快捷按钮被击;E.库存统计报表菜单项被击;F.库存统计报表快捷按钮被击;G.关闭主界面菜单项被击;H.关闭主界面快捷按钮被击。可用图3来表示系统主界面对象的动态模型:

(2)领料单对象的动态模型 领料单对象可能接受的触发事件有:

- A. 显示首记录按钮被击;
- B. 显示前一记录按钮被击;
- C. 显示后一记录按钮被击;
- D. 显示末记录按钮被击;
- E. 编辑当前记录按钮被击;
- F. 删除当前记录按钮被击;
- G. 添加记录按钮被击;
- H. 查询数据按钮被击;
- I. 关闭领料单按钮被击。

该对象的动态模型如图4所示。

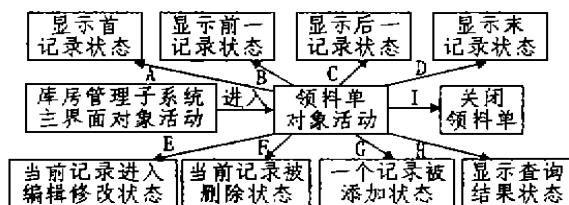


图4 领料单对象的动态模型

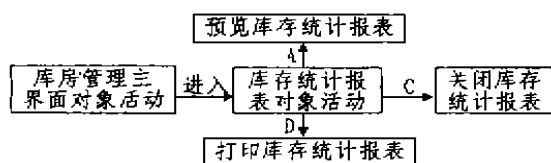


图5 库存统计报表对象的动态模型

(3)库存统计报表对象的动态模型 库存统计报表对象可能接受到的触发事件有:

- A. 库存统计报表预览按钮被击;
- B. 库存统计报表打印按钮被击;
- C. 库存统计报表关闭按钮被击。

该对象的动态模型如图5所示。

3. 功能模型

在库房管理系统中,主界面对象不接受数据流也不产生数据流,它仅仅是系统主要功能的一个接口,因此不必描述它的功能模型,限于篇幅,下面仅考虑有代表性的进货单和商品销售统计报表的功能模型,其它对象的功能模型可类似给出。

(1)领料单对象的功能模型 领料单对象以领料出库数据表为中心,处理的数据流有:

1. 服务器中的领料出库数据表;

I. 用户输入的领料出库数据;

接受的控制流有:

- A. 显示首记录按钮指令;
- B. 显示前一记录按钮指令;
- C. 显示后一记录按钮指令;
- D. 显示末记录按钮指令;
- E. 编辑当前记录按钮指令;
- F. 删除当前记录按钮指令;
- G. 添加记录按钮指令;
- H. 查询记录按钮指令;
- J. 领料出库库存帐按钮指令;
- K. 关闭领料单按钮指令。

该对象的功能模型如图6所示。

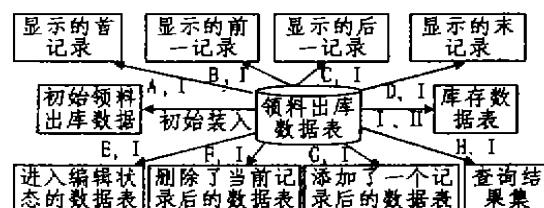


图6 领料单对象的功能模型

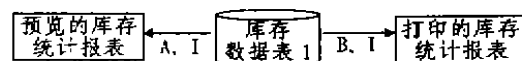


图7 库存统计报表对象的功能模型

(2)库存统计报表对象的功能模型 库存统计报表对象的活动以库存表数据为中心,它处理的数据流为:

I. 库存表数据;

它可能接受的控制流为:

- A. 预览库存统计报表按钮指令;
- B. 打印库存统计报表按钮指令。

结束语 分析建模是 OMT 方法学的第一步,也是最重要最关键的一步。它涉及到对象的三个要素:静态结构(对象模型),交互次序(动态模型)及数据变换(功能模型),以建立客观世界的抽象、明确、可理解的正确模型。本文给出的建模方法是基本的、一般的,具有普遍性。然而值得指出的是分析建模并非机械过程,并不一定按照某种严格的顺序来执行,特别对于大型模型更需反复构造。分析者必须和用户反复接触、交流,以澄清二义性和错误概念,促进问题精确描述的形成。成功的分析模型应该说明系统必须干什么,而不是如何做,应该避免实现中的细节考虑。分析建模的目的是帮助人们理解问题的实质,从全局上把握系统的全貌及相关部件之间的联系,以为系统实现作好准备。

参考文献

- 1 Meger B 著. 面向对象软件构造. 北京:清华大学出版社, 1999
- 2 Hutt A T F 著. 对象分析与设计方法比较. 北京:电子出版社, 1996
- 3 Pratt P J, Adamski J J, 著. 数据库管理系统基础. 北京:机械工业出版社, 1999