

企业 MIS 面向对象分析和实现

The Analysis and Implementation of the Enterprise's MIS Based on Object-Oriented

张凤荔 周明天

(电子科技大学计算机学院 成都 610054)

Abstract This paper presents the idea of software reuse and object-oriented analysis technology and discusses the development step of object-oriented analysis, as well as the implementation model of enterprise's MIS which included four parts: objects model, control model, interface model and implement explains.

Keywords Software architecture, Enterprise MIS, Software reuse, Object-oriented

1. 引言

企业 MIS 是一个由计算机和通信设备、信息处理软件、数据库和模型库及相应工作规程组成的可操作的系统,其功能可分为企业活动管理、管理职能、辅助决策三大功能层。随着我国以三金工程为代表的国家经济信息化计划和全球互联网络的发展,对企业 MIS 的需求将会越来越多,复杂度越来越大,市场越来越广,对软件的要求越来越高。目前我国的 MIS 设计中存在两个问题:一是如何改变开发方法——从只集中单个产品转移到集中于一个产品族的设计和生,从只集中设计转移到集中软件的系统结构,软件构架(Software Architecture);二是如何利用软件重用技术,建设高效、可靠、应变能力易学易用、能在短时间内投入运行的要求,采用了软件构架的思想,用面向对象的分析和设计,使用了软件重用技术来具体实现。

2. 软件重用

2.1 面向重用的软件生命周期

在计算机迅猛发展的短暂历史中,软件开发实践经历了无模型阶段、瀑布模型阶段、快速原型模型阶段、渐增模式阶段、螺旋模型阶段、软件重用模型阶段、自动软件综合模型阶段、基于 CASE 的模型

阶段。其中,软件重用是技术、方法和过程的结合。重用包括概念、文本、需求、分析、设计、和代码等方面的重用。图 1 给出面向重用的软件生命周期。

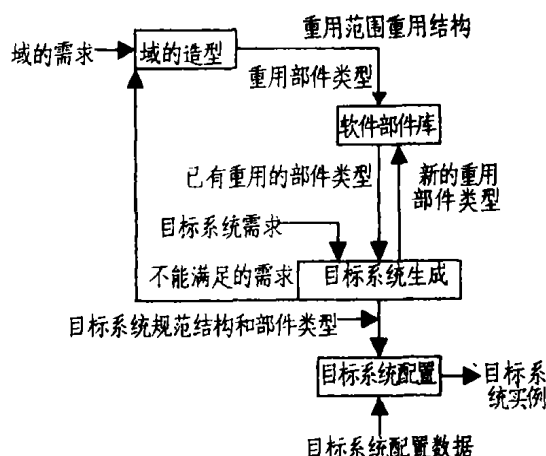


图 1 面向重用的软件生命周期

其中部件库是系统的核心,它由部件及其关系组成,构造部件库应注意两方面的问题:一是部件设计样本(Design Patterns),要求样本具有如下性质:高度的抽象,是更通用的模型;封闭性,隐蔽对象的细节;独立性,使样本可以独立地改变;尽可能降低系统中各个部分间的依赖性。二是域工程,把一类需求和能力相似的软件系统构成独特的功能领域。软件构架是建立软件系统的结构模型、风格、样本、全局控制结构、组成、对系统部件的选择、部件间的交互作用、把部件加到大系统中去的方法、以及指导这些组合的模式等。

2.2 面向对象的分析方法

面向对象的方法可分为:分析确定对象;然后建立类的层次结构;找出重用类,最后用对象构架系统框架。这种方法意味着处理和变量的运行实例,由称为“类”的静态描述定义(属性及其服务的封装,通过问题空间的若干实例对问题空间进行抽象);系统在问题域求解域之间的分析、表达的一致性(包括两域之间映射的同态性);系统对适应需求变化的稳定性。

面向对象的分析步骤:

1)分析系统,确定实体。包括:用户界面对象:输入、输出、查询、报表、界面的表现形式;信息主体对象:具有实际含义的信息主体;事务处理对象:必须完成的信息处理;系统对象:系统软件和工具软件提供的可用对象。

2)建立分析模型,确定实体的关系集、状态网和相互作用图。从三个角度描述一个系统而产生三个模型:

对象模型(对象视图,对象关系模型):描述系统的静态结构,表示组成系统的对象及这些对象之间的联系(关联、封装、聚集、一般化等),用 *generales*, *results in*, *has*, *defines*, *progress*, *produces*, *specifies* 描述。

动态模型(动态视图,对象行为模型,控制模型):描述各对象作为一个自动机事件(内部、外部)激发下的状态变化和每个状态下所完成的活动。全系统对确认的功能目标的实现为在各类事件驱动下,相关对象的状态变化及相应活动的完成。

功能模型(功能视图,对象交互模型,实现方法):描述全系统从输入到输出的数据变换过程,即系统和其各个对象在确定状态下的各项活动从输入到输出的变换方法(实现方法)。

对一个企业来说,在全面了解企业管理现状的基础上,建立 OO 模型,将事件和信息有机地集成到 OO 模型中,建立系统的多视图(数据、行为、组织及功能)模型;然后在识别问题对象(对象模型)的基础上,随着分析和设计的不断细化,根据事务处理的需要,考虑是否需要扩大模型范围,即增加新的对象或新的对象类中的内部数据和操作;识别对象类型;在对象之间进行消息连接并标识传递方向;确定对象的继承结构。

功能模型实际上是在对象模型上进行扩充,它

体现了四种基本观点:数据、行为、组织及功能。对象的每一个行为被一个输入对象类或一个事务对象类激发,完成一个事务处理过程。这一功能模型实际上已可以直接成为开发新系统的基础,它解决了从分析到设计的同态映射问题。

3. 企业 MIS 的总体考虑

企业 MIS 包括基础数据和原始数据(构成企业的基本信息:人员、财产、物品、生产、供应、销售、市场、客户等和原始凭据)的收集和管理,管理功能(不同的职能部门如:人事部、财务部、生产技术部、供应部、销售部、市场部、储运部等对各自的数据的计划控制、指导、完成情况的生成、汇总、评估等)和辅助决策功能(为企业的宏观计划、产品结构、销售策略、扩大再生产等的辅助决策数据的提供及决策模型的建立)。整个企业 MIS 能全面、准确、完整、及时地收集有关科研、开发、生产、经营、销售、市场、行政以及国内外与企业有关的产品和市场等信息,并对这些信息进行加工、处理、分析、统计、维护,充分发挥其作用。

3.1 企业的对象模型一类的静态定义

1)基础数据对象

```
class dataobject
{attribute :item1
  attribute :item2
  .....
  attribute :itemn
}
```

2)基础数据类

```
Class BaseInformation
{ superclass dataobject /* 表示继承关系 */
method:insert(dataobject,row) /* 插入 */
delete /* 删除 */
update /* 修改 */
query /* 查询 */
save /* 存盘 */
}
```

3)企业 MIS 工具类库

```
Class utility_statistics
{ superclass BaseInformation
  attribute:sum /* 求和 */
  attribute:account /* 计算 */
  attribute:time-scope /* 时间范围 */
  attribute:space-scope /* 空间范围 */
  attribute:scopedescription /* 区域范围 */
  attribute:result{superclass dataobject} /* 结果 */
  require:space-cond,time-cond,domain-cond
  /* 条件 */
}
```

4)企业 MIS 部件类库

```
Class partbase
{ superclass: input-class,output-class, retrieve-class,
  utility-statistics, etc.
```

```
require dataobject, explain-info, parameter
.....
}
```

3.2 企业 MIS 的总体结构—对象行为模型

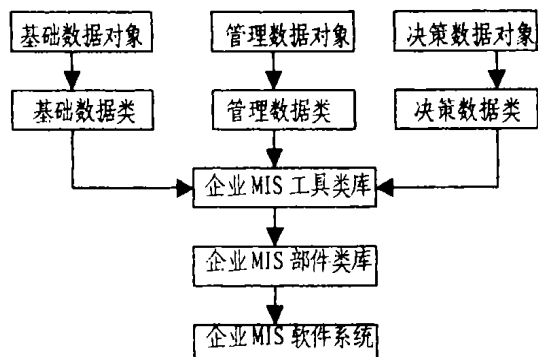


图2 企业MIS的总体设计图(图中的箭头方向表示类的继承关系)

其中：基础数据对象指企业在运作的过程中所产生或需要的未加工的信息，包括人、财、物、产、供、销等各个环节，它们的来源是系统分析得到的。基础数据类是按基础数据分类进行抽象而得到的具有OO特性的形式表示。

管理数据对象是指企业管理部门对原始数据在时间、空间、区域、范围等条件下进行的汇总、比较、分析而得的数据描述。管理数据类是按管理数据分类进行抽象得到的具有OO特性的形式表示。

企业MIS工具类库按一般MIS系统的功能要求，提供输入、维护、查询、统计计算、报表生成及辅助处理、动态连接等工具。

企业MIS部件类库：软件系统的各个分系统功能模块。例如人事分系统、生产分系统、设备分系统、供应分系统、销售分系统等。

采取上述方法分类划分后，就可以利用以往开发的大量经验，采用程序和数据分离的技术，抽出程序中与数据无关的部分，使之成为一个功能模块来作为部件库，供不同应用系统应用。

3.3 企业的功能模型—对象的交互模型

企业的功能模型如图3所示。

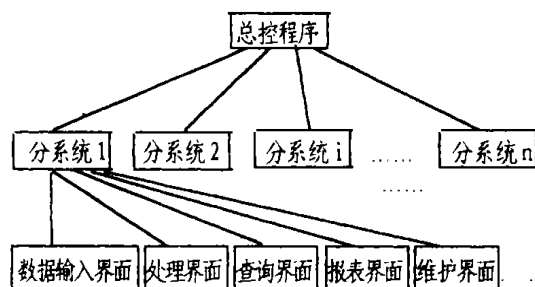


图3 企业的功能模型图

4 企业 MIS 的实现说明

在完成上述系统设计的基础上，下面以我们开发的一个企业MIS为例，给出它们的实现过程。对于企业MIS部件类库的一个部件生产物资管理，通过对特定企业的调查和需求分析得知，物资管理所需的原始数据有：生产计划、物资计划、采购合同、库存、物资利用记录、物资报废记录、物资入库记录等，对它们进行日常的管理，定期给出库存情况，根据生产计划制定物资计划随时可对物资的进货、出库、报废等进行统计。下一步对基础数据对象进行分类：计划类，物资情况类，统计类。

物资管理的对象：

基础数据对象类：生产计划、物资计划、采购合同、入库记录、出库记录、报废记录、检验记录。

管理数据对象类：库存情况、合同执行情况、入库/出库动态、库存收发存情况、库存收发存资金情况、库存特殊处理情况(报废，损耗，变质等情况)。

决策数据对象类：库房利用率、资金周转率、物资分类利用情况统计、物资质量跟踪情况、历史情况(库存，资金，物资收发存，质量等)、横向比较(库存，资金，物资收发存，质量等)。

下面使用一个模版说明对象，以库存情况为例：

```
Specification 库存收发存情况
DescriptiveAttribute (account-date
    material-num
    material-name
    material-unit
    material-income
    material-outpay
    material-remain
    otherhandle
    otherhandle-num
    abstracts,.....)
DefinitionData
AlwaysDerivableAttribute
OccasionallyDerivableAttribute
ExternalSystemInput
    入库记录
    出库记录
    报废记录
ExternalSystemOutput
    库存情况
    入库/出库动态
    库存收发存情况
    库存收发存资金情况
InstanceConnectionConstrain
    和入库记录的关系为 1:M(一对多)
    出库记录的关系为 1:M(一对多)
    报废记录的关系为 1:M(一对多)
    库存情况的关系为 1:M(一对多)
    入库/出库动态的关系为 1:M(一对多)
    库存收发存资金情况的关系为 1:1(一对一)
StateEventResponse
ObjectLifeHistory
Notes 分析的折中可考虑设置报表的粒度为：日，月，年
Intent/Purpose 可按不同的时段生成成本报表
Service occur. select
```

(下转第36页)

参数 $delay$ 为修改后的竞争开销值 CD_{j_1, j_2} , 该递归过程的主要步骤为:

(1) 如果 $L_{j_1, j_2} = j_2$, 那么 $delay = CD_{j_1, j_2} + td$; 否则转第(2)步;

(2) 分别递归调用 $DelayUpdating(j_1, L_{j_1, j_2}, var, delay_1)$ 和 $DelayUpdating(L_{j_1, j_2}, j_2, var, delay_2)$, 然后把 $delay_1$ 和 $delay_2$ 值相加作为 $delay$ 值。

如果发生的是消息接收事件, 那么只要把(1)中的“+”号改为“-”号即可, (1)也为递归终止条件。

另一类是修改与所发生事件间接有关的选路表, 也就是与该通讯线路上的处理器相邻的那些处理器的选路表。为了实现该修改操作, 可建立一个用于存放处理器号的队列 PQ , 设消息发送和消息接收事件所对应的源处理器号和目的处理器号分别为 j_1 和 j_2 , 那么 PQ 的初始值为除了 L_{j_1, j_2} 以外与 j_1 相邻的处理器号。下面是间接修改算法的主要步骤。

(1) 从 PQ 移出队首元素 P_u , 如果 RTB_u 还没进行修改操作, 就执行下一步, 否则转(4);

(2) 设与 P_u 相邻的处理器号集为 $B = (b_1, b_2, \dots, b_k)$, 对 RTB_u 中的每个记录 $R_k (1 \leq k \leq m \text{ 且 } k \neq u)$ 值进行下列修正:

(2.1) 在 B 中找出使得 $CD_{u, b_k} + CD_{b_k, k}$ 最小的处理器号 b_g ; (2.2) $H_{pk} = 1 + H_{b_g, k}$, $L_{uk} = b_g$, $CD_{uk} = CD_{u, b_g} + CD_{b_g, k}$;

(3) 把 B 中元素放入 PQ 中;

(4) 重复上述过程, 直到 PQ 为空为止。

结束语 任务调度是并行分布计算中最为基

本、最为关键并最具有挑战性的问题之一, 是影响并行分布计算执行效率的一个关键因素。随着基于并行分布处理的高性能计算的日益普及, 如何针对不同的具体应用与并行分布计算环境, 而采用有效的调度方法来提高系统执行性能, 已愈来愈成为人们的研究热点。本文主要说明了并行分布计算中任务调度问题的一般模型, 同时给出了通讯竞争开销的一种估计方法。随着网络工作站机群系统等并行分布环境的不断发展, 作业调度、任务划分等这些具有一些特殊性的任务调度问题也将越来越显得十分重要^[7]。

参考文献

- 1 El-Rewini H, et al. Task scheduling. PTR Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1994. 07632
- 2 Lewis T, El-Rewini H. Introduction to parallel computing. Prentice Hall, 1992
- 3 陈华平, 周学海, 陈国良. 分布存储环境下 SPMD 执行模式的任务调度问题. 计算机科学, 1996, 23(6)
- 4 陈华平, 林洪, 陈国良. 并行分布计算中的启发式任务调度. 计算机研究与发展, 1997, 34(suppl.): 74~78
- 5 Gerasoulis A, Yang T. A comparison of clustering heuristics for scheduling DAGs on multiprocessors. Journal of Parallel and Distributed Computing, 1992
- 6 El-Rewini H, Lewis T. Scheduling paralleling program tasks onto arbitrary target machines. Journal of Parallel and Distributed Computing, 1990: 138~153
- 7 陈华平, 计永昶, 等. 分布式动态负载均衡调度的一个通用模型. 软件学报, 1998, 9(1): 25~29

(上接第 77 页)

Service occur. delete
Service occur. query

End Specification

在作了上述详细的对象定义后, 我们利用开发工具自身提供的对象设计和规范化定义, 开发相应的数据输入界面、处理操作界面、数据查询界面、数据报表界面、数据维护界面等类库, 利用类的继承关系, 很容易生成其他模块的用户程序。先把相应的参数和基础数据类对象应用到企业 MIS 工具类库中生成物资管理分系统的不同模块, 然后再在逻辑上作一定的调整, 得到物资管理分系统—企业 MIS 的一个部件。

结束语 利用上述方法我们设计和开发了一个通过了 ISO9001 论证的大型制药企业的基于广域网的 MIS 系统, 整个工程已完成并投入运行。在 UNIX/TCP IP/SYBASE 环境下, 选用了 Power-

Build (PB) 工具平台开发用户界面, 很好地利用了 PB 的 OO 特性, 大大地缩短了开发周期。我们正在致力开发和完善更方便更行之有效的企业 MIS 的工具, 构筑好整个软件构架, 并充分实现软件重用。

参考文献

- 1 车敦仁, 周立柱, 等. 软件体系结构、应用平台及框架仓库技术. 计算机研究与发展, 1996, 33(7): 501~506
- 2 Krueger C W. Software Reuse. ACM Computer Survey, 1992, 24(1)
- 3 Cheng J. Improving the Software Reusability in Object-Oriented Programming. ACM SIGSOFT, Software Notes, 1993, 18(4)
- 4 Wellsetala D L. Architecture of an Open Object-Oriented Database System. Computer, 1992, 25(10)
- 5 诸葛海. 面向对象的 MIS 开发方法. 软件学报, 1995 (2)