

# 柔性MIS及其支撑技术

郑志琴<sup>1</sup>, 钟叔玉<sup>2</sup>

(1. 昆明理工大学 国土资源工程学院, 云南 昆明 650093;

2. 昆明理工大学 管理与经济学院, 云南 昆明 650093)

**摘要:** 在激烈的市场竞争和技术进步的双重牵引与推动下, MIS系统要能够根据用户在系统应用过程中对系统及功能不断提出的新要求, 及时有效地进行修改, 以适应用户的新要求, 即向柔性MIS (FMIS) 的方向发展. 本文介绍了FMIS的主要特点, 支撑FMIS的主要技术, 如CBD、C/S、组件规范、组件开发、组件集成技术等, 正是这些不断发展和完善的新技术, 推动FMIS和现代企业管理理念更好的、更紧密的结合在一起, 使FMIS成为企业管理的有效手段和促进企业发展的有力工具.

**关键词:** 柔性管理; CBD; C/S; 组件技术

**中图分类号:** N94

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-855X(2001)02-008-05

## 1 柔性MIS的概念

早期的MIS系统只是一种单向的业务处理软件, 它虽突破了传统的手工操作方式, 使大量繁琐的汇总、统计、制表等事务性工作变得快捷、简单和准确, 但这种建立在传统的企业职能部门基础上, 基于一种相对不变的业务流程来开发的MIS系统, 存在以下缺点: ①生产效率低, 开发周期长; ②重复开发现象严重; ③难以维护; ④可复用性差; ⑤可扩展性差; ⑥难以集成.

随着通信和信息技术的发展以及Internet在全球的迅速普及, 一方面使企业的商业发展空间扩展至全球, 使各领域的企业需要具有不间断的供货能力, 不断增长的客户要求和不断提高的全球竞争力三大特征; 另一方面, 在激烈的市场竞争和技术进步的双重牵引和推动下, 社会经济生活发生了日新月异的变化, 新技术、新产品不断涌现, 强大的市场竞争压力, 快速变动的社会环境, 顾客要求的多样化、个性化以及经济全球化发展趋势等迫使企业去寻求一种更加快速、更加有效的企业运作方式, 更快地适应企业内外环境的变化, 并迅速做出反应. 因此, 企业必须调整自己的经营方式和产业结构, 对原有的业务运作模式进行有方向性的必要的改革, 以适应新的市场发展需要, 而这种调整可能是一种经常性的行为, 即企业管理向柔性管理和敏捷性管理的方向发展. 这就对管理信息系统的开发提出了新的挑战, 也使传统的MIS系统无法胜任而生命期缩短. 它要求必须建立起一套适应企业柔性管理的管理信息系统FMIS (Flexible Management Information System), 最大限度地实现技术上的功能集成和管理上的职能集成, 将传统的以生产制造为中心, 单纯提高产量转变为以顾客为中心, 对顾客的需要做出快速反应为目标, 从而建立起机动灵活、富有弹性的由市场驱动的生产体系, 真正使企业MIS系统做到: 实测企业的各种运行状况, 利用各种数据预测未来, 从企业全局出发辅助进行决策, 利用信息控制企业的行为, 帮助企业实现其战略目标.

## 2 FMIS的特点

适应企业柔性管理的FMIS除了具有MIS系统的一般特点外, 更重要的是FMIS要能够根据用户在系统应用过程中对系统及功能不断提出的新要求, 及时有效地进行修改, 以适应用户的新要求. 这种适应不仅包括报表格式、业务流程、数据结构适应, 还包括对企业管理模式的适应.

**报表格式适应** 报表格式包括报表样式和报表中的数据格式. 对报表格式的适应, 是软件系统的基

收稿日期: 2000-09-15;

第一作者简介: 郑志琴(1969~), 女, 工学硕士, 讲师; 主要研究方向: 矿业管理与系统工程.

本适应功能, 一般可以采用自动报表技术实现. 对报表格式的适应是 FMIS 所具备的基本特点.

**业务流程适应** 计算机信息技术的应用, 给企业管理带来了全方位的影响, 在 MIS 系统的建设过程中, 都会涉及到企业业务流程和管理规则的变化, 在系统调研阶段的业务流程和系统实施使用阶段的业务流程, 或多或少存在一些差异. 对这些差异的处理, 往往消耗掉企业和系统开发方的许多精力和时间, 并可能导致系统使用的最终失败. 因此 FMIS 必须具备对业务流程的适应能力.

**数据结构适应** 数据结构, 是企业 MIS 系统的技术底层, 是保持软件系统运算结构的基本框架. 数据结构的变化, 会带来整个软件系统运算结构的变化, 其结果可能是软件生命周期的结束. 可以通过良好的数据结构设计和数据接口技术, 来保证数据结构的相对稳定, 从而保证 FMIS 对数据结构的适应.

**管理模式适应** 管理模式是对企业业务过程和经营决策的一组约束的总称, 也就是企业管理制度. 可以认为管理模式 = 业务流程 + 管理指令 + 权限类型及等级, 不同企业的管理模式, 就是这三者的不同组合. 通过对管理模式的分解, 限定核心系统和约束对象, 通过接口实现核心系统和约束对象之间的通信, 这种设计方式, 大大简化了系统的复杂性, 增强了系统的可维护性, 降低了系统的实现难度, 从而使 FMIS 具有对管理模式的适应性.

### 3 FMIS 的支撑技术

#### 3.1 基于 CBD 的系统开发模式

基于组件的软件开发 CBD(Component-Based software Development) 与传统的结构化软件开发技术有显著的不同. 它是面向软件重用的开发方法, 是提高软件生产效率和产品质量、减轻人员流动副作用、缩短产品交付时间的现实有效的途径之一. 其开发模式如下:

**需求分析** 弄清并描述出系统的要求;

**映射** 把需求映射成抽象的业务对象以及它们提供的服务;

**界定组件** 合理划分组件的粒度大小, 界定组件边界, 定义清晰的组件功能;

**定义接口** 接口是组件对外的唯一的窗口, 根据“必要且充分”的原则, 定义好尽可能简单的接口, 并加以详细描述;

**确定组件来源** 组件可以是新开发的, 再工程的和购置的. 根据开发成本、购置费用、可信度、可靠性和维护费用等诸因素综合确定;

**验证组件的可靠性并注册** 需要验证: 组件提供的服务、组件中包含的错误足够少、且它能被以期望的形式集成到当前的开发中. 对非购置组件, 需要通过注册程序将其保存在组件库中, 并分类、打包和分发;

**系统集成** 通过组件集成技术集成组件使之成为满足需要的应用系统;

**测试、维护软件应用.**

这种开发模式将系统需求分解成明确定义的服务, 然后创建或挖掘出具体的物理组件来实现它们. 根据性能、维护要求、网络带宽和其它因素的影响, 可以在网络上灵活地部署这些组件. 这种从面向对象基础上发展起来的开发模式与结构化的软件开发方法相比具有以下优点:

**组件可共享和重用** 一个通用 MIS 组件可同时被多个应用程序或组件调用, 这使已开发出的组件可用于不同的企业环境, 大大缩短开发周期, 以最少的开销, 开发尽可能多的、高质量的 MIS 系统.

**组件的使用简单明了** 由于组件封装了内部实现, 使组件的内部数据和外部功能分开, 因而组件的使用者不需要知道组件的内部结构和实现, 只需要了解组件的接口, 就可将组件用于自己的应用程序.

**组件可以灵活地布置在网络上** 可以通过合理分配组件在网络中的位置以使应用系统获得最大的效率、性能、安全性和可维护性.

**可以使用多种软件开发工具开发组件** 例如: 可以使用 Visual Basic、Visual C、C/C++、PowerBuilder、Visual J++、Delphi、Java 等程序开发语言开发组件. 组件开发人员可以选用自己最熟悉的工具进行组件开发, 培训与再培训的费用将因此而显著减少.

### 3.2 三层或N层C/S分布计算模式

FMIS系统的灵活性,对管理模式的适应性和程序规模,要求一种比较灵活的计算模式.三层或N层C/S模式及B/S(Browser/Server)模式的发展和成功应用,使FMIS的工业化开发成为可能.

分布C/S计算模式指的是一个应用程序中包含有两个或多个单独的进程相互协作来完成同一项任务.请求服务的进程称为客户(Client)进程,响应请求的进程称为服务器(Server)进程.Client进程请求Server进程在Server方执行一些任务,Server进程响应Client进程的请求,并将响应结果返回给Client方.在C/S模式中,客户与服务器的角色划分是相对的和多层次的.这种计算模型将应用程序划分为服务和请求功能的集合体:请求必须遵守公开的接口和规范,并只能通过一致的接口进行访问;服务通过接口来定义,它允许服务提供者将具体的实现细节封装起来.服务是逻辑意义上的而不是物理意义上的.对象之间互操作时,Client和Server表示对象在具体请求中的角色.Client只需知道Server对象所提供的接口,至于对象是如何实现的,使用何种程序设计语言和编译器所创建,位于网络的哪个结点,运行于何种硬件和软件平台之上则不必了解.也就是说在这种模式下分布对象可以位置透明、语言独立和平台独立地互相发送消息,实现请求服务.依据这种模式设计开发的软件功能模块能够被重用、被多个应用程序共享,并能在网络上进行分布式部署,从而可以开发出更多、更好、更适用的MIS软件组件.

三层或N层C/S分布式计算模式有下列优点:

**优越的系统性能** 三层C/S模型能够实现分布式计算功能,使MIS系统的工作量平衡分配,相应的可以选择与各层处理负荷和处理特性相适应的硬件,使系统的硬件配置更灵活.

**可扩充性强** 由于对软件结构进行了分级处理,因此一个服务层中的变化,只要其接口不变,就不会影响到其他服务层.例如,如果订单处理商业服务器需要改变库存的调整方式,那么此改变只涉及服务器,而不会影响到客户应用程序.如果某个服务器的接口需要修改,那么它需要重新设计以使修改后能保持与原接口的向下兼容.

**可共享的商业服务器** 三层C/S模型中,商业逻辑没有同桌面应用程序交织在一起.如果有三个相互分离的客户应用程序需要订单功能,不需要编码三次,也不需要三个独立的地方维护.单个订单处理商业服务器就可以为三个客户应用程序提供订单服务和维护.另外,客户应用程序开发人员也不必考虑相应商业和数据服务代码.

**可维护性好** 采用三层C/S模型的FMIS的各层可以并行开发,各层也可选择自己最适合的开发语言.采用基于组件的开发方法,也使系统的维护和升级更加容易,对系统的修改或升级可简化到只对某个特定部件进行更换.

**更好的保证了数据的唯一性和安全性** 在三层C/S模型中,对应用和数据的存取权限可以按层设定.客户应用程序不能直接访问数据服务,最终用户无法借此破坏原始数据.而商业服务器可以以最适合于组织的方式实现安全性.它不仅可以控制哪些数据被访问和被改变,而且还可以控制数据改变和访问的方式.最重要的是,商业服务器可在自己丰富而灵活的商业过程中实现安全性.

**用户可以开发他们自己的客户应用程序** 由于所有商业规则都从前端客户应用程序中抽取出来,放入了商业服务器中,因而客户应用程序不再是专业化的、复杂的和难于理解的.商业服务器可以把一些部件接口提供给客户进行二次开发,客户也可以重写自己的客户端应用程序,也可以添加新的部件.

### 3.3 组件技术

组件技术是软件开发的最新技术,使用组件技术可以设计出多层C/S模式的开放式应用系统,它是FMIS系统开发的核心技术.它主要包括以下内容:

#### 3.3.1 组件规范

在分布异构、网络环境中,在分布式计算模式下,支持组件之间互操作,提供唯一地标识组件和以一种标准格式调用其他组件的标准化协议和规范称为组件规范.按照这种标准化协议和规范开发的组件和满足此种协议和规范的组件可以集成,并可象软插件一样实现“即插即用”.目前还不存在一个统一的组件规范,占主导地位的有两种:Microsoft公司的COM/DCOM和OMG的CORBA规范.从高层来看,COM/DCOM与

CORBA非常相似. 两者的目标都是基于对象的软件组件在分布异构环境中可重用, 可移植和可互操作. 这种最终目标上的一致使得不同规范所采用的构件运行环境与结构存在一定的相似性, 如两者都使用接口来封装对象的实现, 将组件功能与内部实现分开等. 但 COM/DCOM 和 CORBA 之间确实又存在如对象模型、对象总线、体系结构、跨平台的支持、开发工具和产品的支持以及安全性等方面的差异. 总的说来, COM/DCOM 和 CORBA 规范各有优势, 在技术上各有特色. CORBA 在服务器和 workstation 领域, UNIX 平台上占主导地位, 而 COM/DCOM 则控制着 Windows 桌面和平台, 拥有众多用户, 有很多开发工具可以用来创建 COM/DCOM 组件以及还有大量的已被建立、被商品化了的 ActiveX 组件可供使用. 虽然它们有各自的阵营, 但它们正彼此渗透, 互相支持, 并最终将融汇贯通.

### 3.3.2 组件开发和组件再工程

组件开发是指有目的的组件生产, 组件再工程是指从已有系统或软件中挖掘提取出可重复使用的组件.

从形式上看, 组件是一些类似于硬件制造中使用的具有良好接口, 可以组合装配成具体应用的、可重用的零部件. 从内容上看, 组件又是使用对象、过程式代码或封装现有代码实现的, 与系统、具体应用无关的, 可以作为对象跨越地址空间、网络、语言、操作系统和工具来调用; 支持封装、继承和多态等对象特征, 自包含的软件模块. 随着对软件复用理解的深入, 组件或构件的概念已不再局限于源代码构件, 而是延深到应用系统和软件的需求分析、系统和软件的构架、文档、测试计划以及其他对开发活动有用的信息, 这些信息都可以作为可复用的软件组件或构件. 如同硬件制造一样, 已开发的组件资源愈丰富, 软件开发的水平和生产效率就愈高. 随着时间的流逝和技术的进步, 已有的组件会逐渐变得不可使用, 现存的大量遗产软件也不得不退出使用, 从这些系统中挖掘整理出有用的、可复用的组件以及利用组件再工程对现有软件系统进行维护, 延长其生命期, 充分利用组件等可以节约大量资金, 具有重要的现实意义. 组件再工程的基础是系统理解, 包括对运行系统、源代码、设计、分析、文档等的全面理解. 但在很多情况下, 由于各类文档的丢失, 只能对源代码进行理解.

现在可以使用多种软件开发工具来开发 FMIS 组件, 如 Visual C++, VJ++, Visual Basic, Delphi, Powerbuilder, C, C++ 等. 在组件的开发和再工程中, 虽然逐步达成了一些共识如: 组件粒度要适中, 加强封装性, 易于理解和进化, 组件接口应尽量简单、明确、友好, 分离功能构件, 将可变的部分数据化、参数化, 以适合不同的应用等, 并在 FMIS 系统的开发中得以体现, 但在组件的精确描述、理解及支持组件的有效管理、分类检索等方面还有待进一步的研究.

### 3.3.3 组件集成技术

组件集成技术是指把组件通过其接口连接起来构成应用系统的复合组装技术. 尽管接口定义唯一地体现了组件提供的服务, 但系统的总体行为并非简单的各组件提供的服务之和, 它要丰富、复杂得多.

组件集成分为两种类型: ①组件可以被集成进系统并成为系统的一部分. 在这种情况下, 组件被编译并链接到系统中, 称为内部集成; ②组件独立地起作用, 它们与其他组件间通过进程通信相互作用, 称为外部集成. 组件集成着重于应用系统自身的整体结构和组件间的互联关系, 良好的组件集成技术是建造 FMIS 系统不可缺少的一环.

## 4 结论

在 CBD 开发模式的指导下, 通过对企业功能实体的抽象建立起对象模型, 应用组件技术构建一个具有统一接口规范的企业 MIS 可重用部件库, 并以此作为 MIS 开发的基础平台, 在此基础上构建三层或 N 层

C/S 模式的、适应不同企业柔性管理的 FMIS 系统, 将是今后 MIS 系统开发的主流方向之一. 支撑 FMIS 的技术除了上述介绍的技术之外, 还包括: CASE 技术、软件构架、领域工程等, 正是这些不断发展和完善的新技术, 推动 FMIS 系统和现代企业管理理念更好的、更紧密的结合在一起, 扩大了企业管理的影响范围和效果, 使 FMIS 成为企业管理的有效手段和促进企业发展的有力工具.

(下转第 19 页)

## Calculating Simulation of Yunnan Copper Company Isasmelt Process for Copper Smelting

CHENG Li-ping, ZHU Zu-ze, BAI Hai-huan

(The Faculty of Materials and Metallurgical Engineering,  
Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

**Abstract:** Based on the computation of chemical equilibrium in multi-phase and multi-species system and by means of computer, the compositions of system under the condition in practice were calculated. The results obtained were compared with designed data and they agree well. By calculating, we can analysis each phase's composition in continuous steady equilibrium state, which can bring about good benefit for YCC.

**Key words:** ISASMELT; copper; equilibrium of multi-phases and multi-species system; calculating simulation

~~~~~  
(上接第 11 页)

### 参考文献:

- [1] (美)W. 方. 可视化对象建模技术[M]. 北京: 科技出版社, 1999. 11~20.
- [2] (美)Roger S. Pressman. 软件工程——实践者的研究方法[M]. 北京: 机械工业出版社, 1999. 45.
- [3] 王怀民. 分布对象技术[J], 计算机世界, 1999, (13): 23~26.
- [4] 冯玉琳, 等. 对象技术导论[M]. 北京: 科技出版社, 1998. 1~10.

## Flexible MIS and It's Supporting Technique

ZHENG Zhi-qin<sup>1</sup>, ZHONG Shu-yu<sup>2</sup>

(1. The Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China;  
2. The Faculty of Management and Economics, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

**Abstract:** Under the Drown and pushed by stinging market completing and technique improving, MIS must be modified in time to suit to the user's newly requirement about the system in the course of applying it. This paper introduces the principal characteristics and principal supporting techniques of flexible MIS such as CBD, C/S, component technique *etc.* These growing and perfecting techniques make MIS closely hand together with modern management ideas and become a powerful tool of promoting enterprise management.

**Key words:** flexible management; CBD; C/S; component technique