

面向对象的系统分析与 MIS 系统的开发*

李润娥, 黄达武
(北京大学计算中心, 北京 100871)

摘 要: 面向对象的系统分析和设计是应用系统开发的新途径, 在 MIS 系统开发中使用面向对象的系统分析和设计将加快系统开发速度, 提高软件质量。

关键词: MIS; UML; OOA; OOD

中图分类号: TP311.13 **文献标识码:** A

随着网络的迅速发展, 一个全新的信息时代已经到来, 作为网络应用的重要部分, MIS 系统在网络信息服务中的重要性越发显现出来, 一方面为网络信息服务提供了源源不断的新鲜信息血液, 另一方面, 极大提高了各单位的办公效率和管理水平。但是目前 MIS 系统开发的现状与对它的要求有较大的距离。MIS 系统是一个人机结合的系统, 从开发到运行, 人的影响, 尤其是各界领导的重视程度与支持力度, 各级管理人员的理解程度和使用热情都是 MIS 系统成败的关键因素, 这些在其他一些文章如关于 MIS 系统与学校管理体制……中进行过一些探讨, 本文不打算就这些问题进行讨论, 而仅想就 MIS 系统开发的一些技术问题谈一些看法。

1 目前 MIS 系统开发的现状和问题

目前, MIS 系统软件开发从技术方面有以下一些问题:

1.1 软件开发的规模越来越大, 与软件开发组织管理的矛盾

用户对系统的要求越来越高, 软件的功能日臻完善, 早期的 MIS 系统能录入一些数据, 出一两张报表, 就算一个系统。而现在用户要求的不仅是数据录入、报表打印而是对现行手工管理的替代, 而且要求比手工管理更好, 能把管理水平推向新高度。因此程序的规模越来越大, 要求采用团队开发, 但许多软件的开发组织仍是小作坊式人自为战的方式, 即使是一个很大的系统也只是竖向象切蛋糕一样切开, 各人一块, 程序员从建数据库表直到可执行程序出来一手操持, 缺乏横向的联系, 造成程序过分依赖程序员, 某个人走了, 他的程序别人很难接, 软件的测试和质量也很难保证。同时, 系统的各块难以完美衔接, 有的甚至风格都不一样。此外, 重复的功能出现在不同的子系统中时重复编写, 劳动效率低下。

1.2 用非 OO 的分析和设计, 在 OO 的开发工具和平台编写程序

OO (Object Oriented) 即面向对象, 面向对象技术以更接近人类对自然的认识方法来分析和处理事务……。面向对象的程序设计方法是继结构化程序设计方法后对程序设计技

* 收稿日期: 2000-11-15; E-mail: cclir@pku.edu.cn; dawu@pku.edu.cn

术的一次重要革新，它的出现为程序设计从以过程为中心转化为以对象为中心提供了基础。现在的开发工具和平台都采用的是面向对象技术，如 C++，VB，PowerBuilder 等等，但相当多的程序开发人员并不是自觉转向面向对象技术，而是在追逐新软件中被动接受了面向对象的程序设计方法，因此不能充分发挥它们的面向对象技术的能力，更多使用的是它们的可视化编程能力。这些人员在做系统分析和设计时采用的仍是自己所熟悉的非 OO 的分析和设计，而非 OO 的分析和设计本来对软件工程的全过程就支持的不好，在数据流图到模块结构分解以及模块结构转化到程序设计之间一直没有工具支持，现在要在它之上产生面向对象的程序设计，当然，不会产生好的 OO 程序模块。因此不仅要有面向对象的实现还要有面向对象的分析和设计。

1.3 变革时代软件的功能扩展要求与软件灵活性和可维护性的矛盾

越来越复杂的软件系统使得使用传统的软件工程规范如首先定义整个问题、设计完整的解决方案、编制软件并最终测试产品成为不可能。现在更多采用的是通过一系列细化若干个渐进的反复过程的迭代开发方法，因此系统的可维护性和可扩展性要求高，同时要求有对此反复过程的有效监控，人自为战的开发方式使这种监控成为不可能，因此也无法保证软件的质量。

另一方面，MIS 系统一般开发都有一个原型，没有原型很多问题没有办法深入进去，但过分拘泥于原型，开发出来的系统的适应面就会很窄，所以软件应该提高可适应性和可配置性，同时系统要能不断完善，特别是处于一个变革的时代，系统的可维护性与灵活性不足，会对后期的功能扩展带来困难。而传统面向过程的系统分析和设计，系统的处理逻辑和数据表现是混在一起的，一方面使软件可重用性差，另一方面，系统的可维护性和可适应性也差。

2 面向过程与面向对象的系统分析

任何应用系统都由三部分组成：

数据：通常存储在数据库，是整个系统的血液和运行基础。

处理逻辑：可施加于数据的各种业务规则。

数据表示：数据的表现方式，在显示器、纸上以报表，图形等各种形式表现数据。

传统的面向过程的系统分析和设计，关心的是处理过程和处理结果，不注意划分应用的处理逻辑与数据表示，因此处理逻辑与数据表示通常做在一起，运行在同一机器上，早期的单机系统和 C/S 结构的应用都是非常典型的模式，在 C/S 结构中处理逻辑与数据表示在客户机，服务器只提供数据访问（图 1）。系统分析和设计使用传统软件工程的数据流图这对于小型应用尤其是不打算修改的应用是很有效的。

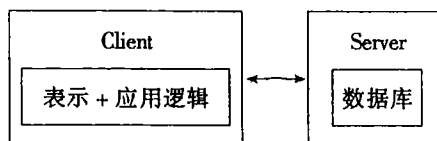


图 1

但这样的应用有先天不足：①维护困难，处理逻辑与数据表示混在一起的设计，不管是处理逻辑还是数据表示的任何变化都会引起整个系统的全面修改；②部件的可重用性差；③性能有限可扩展性差，由于处理逻辑与数据表示是混合在一个程序中，必须运行在一台客户机上。系统的性能被机器的能力限制了，往往系统的升级就要求客户机的硬件升级，

无法最大提高应用的效益。

由于每个客户应用直接访问数据库,而 DBMS 对并发的交互响应能力是有限的,因此应用可支持的用户数不能很多,这样的应用难以支持用户数目多、访问频率高的大型分布式应用。因此传统的开发模式不适合大型分布式应用的开发,尤其是复杂的应用并且要求有多种不同的运行环境,例如同时要求有 c/s 界面和 WWW 界面,具有同样的处理逻辑但要求有不同的数据表示,会成为 2 个不同系统,而其中相同的处理逻辑要重复编写。使用面向对象的系统分析和设计,使各逻辑层分开,每个逻辑层负责特定的功能,每个逻辑层对外都是一个“黑盒子”(如图 2)。

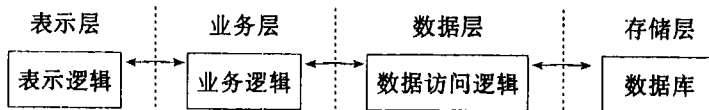


图 2

这样结构的应用,它有以下优点:①应用修改方便,如修改处理逻辑而不必修改数据表示;②部件可重用,如一个处理逻辑可用于多个窗口;③便于开发多层结构的应用,系统的可扩展性和灵活性好;④便于团队开发,做用户界面的开发者可不必了解数据库的结构设计。这样的系统分析和设计可以很方便的生成各种结构的应用,如 c/s 结构(见图 3)。WEB 三层结构只是把相应的对象组织在不同的层次中(见图 4)。

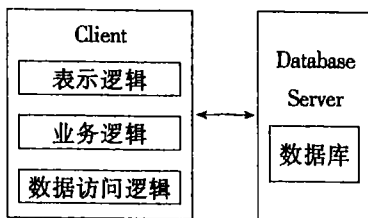


图 3

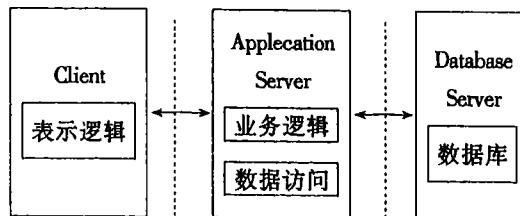


图 4

3 UML 面向对象系统分析和设计的利器

UML (unified modeling language) 统一建模语言,是面向对象技术近 30 年发展的结晶,融合了面向对象技术研究的主要流派各家之长并广泛征求意见几经修改推出的统一的建模语言。它全面支持软件工程的全过程,从需求分析、系统分析和设计、代码编写直到系统配置软件分发。UML1.1 已被 OMG (对象管理组织) 采纳成为面向对象技术的标准建模语言,最近 OMG 又推出了 UML1.3。UML 也被各大软件公司看好,纷纷推出自己的 UML 开发工具产品。随着商品化建模工具软件的不不断推出和改进,面向对象的分析和设计已经走出实验室步入实用阶段。目前 Rational 公司的 Rose、Platinum 公司的 Paradigm Plus 等都是功能比较全的 UML 开发工具,都包括可视化建模、代码生成、逆向工程(由现有系统反向生成模型)、软件质量控制等部分。在 UML 支持环境下,UML 支持系统开发过程的各个阶段。在需求描述阶段:主要使用用例图(use case diagram)和流程图来描述系统的功能需求;在系统分析和设计阶段将细化用例图以构造系统的结构,建立系统的静态模型,,主要产生类图(包含包)、对象图,部件图和配置图等,同时细化流程图产生状态图、活动图、顺序图和合作图以描述系统的行为;编程阶段,用面向对象编程语言将来自设计

阶段的类转换成实际的代码，大部分 UML 开发产品都同时支持多种语言代码的自动生成如 C++、VB、PowerBuilder、delphi、Java……等等可根据需要选择使用；在测试阶段，可根据不同的测试目的使用不同的 UML 图作测试标准：单元测试使用类图和类规格说明；集成测试使用部件图和合作图；系统测试使用用例图来验证系统的行为；软件分发配置阶段，使用部件图和配置图。

有人认为：“软件工程领域在 1995 年至 1997 年取得了前所未有的进展，其成果超过软件工程领域过去 15 年来的成就总和。其中最重要的、具有划时代重大意义的成果之一就是统一建模语言（UML: Unified Modeling Language）的出现。在世界范围内，至少在近 10 年内，UML 将是面向对象技术领域内占主导地位的标准建模语言。”因此，应密切关注这一技术的发展。UML 作为新技术还有不完备的地方正在不断发展改进，例如，自动代码生成部分还不能生成可运行的系统，只能是一些片段，尤其在用户界面的设计上还需要程序员编程。但是，随着技术的发展，软件开发的自动化会越来越高，软件的差错会越来越少。

参考文献：

- [1] 标准建模语言 UML 及其支持环境. 计算机世界, 1998.
- [2] HOW for PowerBuilder HOW Tutorial Riverton Software Corporation. <http://www.umlchina.com>

The Object-oriented System Analysis and the Development of MIS System

LI Run-e^{*}, HUANG Da-wu

Abstract: Object-oriented analysis and design method is a new technique for application developing, applying it to MIS developing will increase software productivity and improve its quality.

Keywords: MIS; UML; OOA; OOD

^{*} Computer Center, Peking University, Beijing 100871, China