文章编号：1009－038X(2001)06－0640－04

软件重用的 MIS 应用系统设计与实现

沈锡峰， 须文波
（江南大学 信息与控制工程学院，江苏 无锡 214036）

摘　要：通过对 MIS 的共性分析，采用软件重用技术，以与数据分离了的程序即作者所称的 MIS 工具作为底层基础，用二次生成技术，较好地解决了 MIS 应用系统自动生成的问题，并较好地利用了以往 MIS 开发中的大量宝贵软件资源. 程序实现名为 IDEMIS(Integrate Developing Environment of MIS Application System)即 MIS 应用系统集成开发环境.

关键词：MIS；IDEMIS；软件重用；自动生成
中图分类号：TP 311.5　　**文献标识码**：A

Design and Implementation of MIS Application System Based on Reuse of Software

SHEN Xi-feng， XU Wen-bo
(School of Information and Control Engineering, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China)

Abstract: In this paper, by analyzing the general character of MIS and using reused technology of software, based on the program being separated from data "MIS tool" used in this paper, the problem of automatic generation of MIS application system was well solved, and lots of valuable software resources in the previous exploitation of MIS were well utilized as well. This program was named as IDEMIS-Integrate Developing Environment of MIS Application System.

Key words: MIS; IDEMIS; reuse of software; automatic generation

建立 MIS 是组织和实现现代化管理、处理日益膨胀和急需信息的重要环节，它在各行各业中得到广泛的实施并为企业带来了巨大的活力和效益. 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，对软件的要求也越来越高. 目前的企业 MIS 开发理论和研究方面还有许多问题需要去研究和解决.

许多企业 MIS 建设的成效不很显著，主要原因来自两方面，一方面由于企业面临急剧变革，企业内部组织机构、职能、权限面临调整改革，使得 MIS 处于多变与不稳定之中. 另外，企业人员缺乏管理意识，人的素质不高也使得 MIS 难以发挥效益. 另一方面，MIS 开发本身分散、封闭，难于适应改变，开发缺乏整体性、系统性，开发效率低，运行、维护困难.

因此，这就提出两个问题：一、如何减轻 MIS 开发者的工作量，有效地利用以往 MIS 建设中的成功经验，避免低效重复劳动，自动生成应用系统程序；二、如何建设高效、可靠、应变能力强的 MIS 应用系

收稿日期：2001－08－29； 修订日期：2001－09－22.
作者简介：沈锡峰(1963－)，女，陕西西安人，工学学士，讲师.

万方数据

统,使之功能强大,界面好,易于操作,维护简单.

IDEMIS 主要是为了解决上述两个问题而提出和设计实现的. 下面介绍 IDEMIS 设计所依据的理论与原理.

1　IDEMIS 的理论基础

70 年代提出的以减少软件生产劳动强度为目的的软件重用技术,为我们解决第一个问题提供了理论基础,而对 MIS 共性的分析又使第二个问题的解决成为可能.

根据 MIS 的功能要求,按照软件工程的功能划分法,可以把整个系统的功能分成 :输入、维护、出现、统计计算、报表输出及辅助处理等功能模块. 这就是 MIS 在功能上的共性[5].

每个 MIS 应用系统都不外乎有上述这样一些功能,在对 MIS 的共性进行了分析之后,就可以利用以往开发 MIS 的大量经验和程序,采用程序与数据相分离的技术[2],抽取出程序中与数据无关的部分,使之成为一个功能模块,该功能模块不需要修改就可以被不同的应用系统复用,这就是软件重用技术在 MIS 开发中的应用.

通过这种方式就可以避免重复编程,将软件开发人员从繁杂的开发维护工作中解脱出来. 作者把从 MIS 共性中提炼出的可重用的功能部分叫做 MIS 工具. 按功能划分又进一步细分为输入工具、查询工具、维护工具、报表输出工具、统计计算工具、辅助工具等. 这些工具凝结了MIS开发工作中的大量经验和精华,可靠性高,适应力强,功能强大齐全,题目存放在工具库中统一管理.

如何利用这些优秀的工具来组成各个 MIS 应用系统呢？作者提出二次软件自动生成技术,也就是间接软件自动生成. 它以工具库作为底层生成基础,工具调用库作为间接生成调用来完成应用系统的自动生成,其工作过程见图 1.

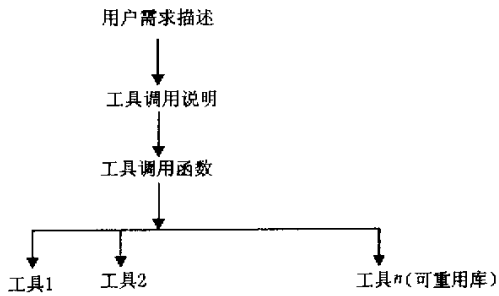

图 1　二次自动生成过程

Fig. 1　Process of second automatic generation

2　IDEMIS 的总体设计

该自动生成系统 IDEMIS 的最终目的是生成 MIS 应用程序的最终代码,并以原型方式支持 MIS 的开发[4],允许用户快速生成原型,对原型进行评价和测试,并允许用户交互修改系统描述.

IDEMIS 由工具软件库、软件规格说明描述器、数据字典、规格说明编译器及程序生成器和原型运行模拟环境 6 部分组成,它们之间的关系见图 2.

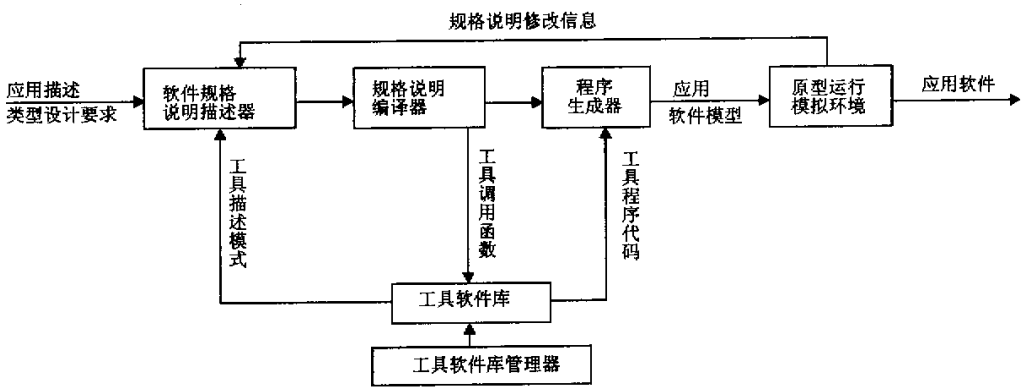

图 2　IDEMIS 主要组成部分

Fig. 2　Main components of IDEMIS

应用软件的生成过程包括应用需求定义和应用程序生成两个阶段. 用户确定应用问题的类型,由规格说明描述器根据该应用工具描述摸式,提示用户输入相应的规格信息,得到应用描述模型,存放在数据字典中. 程序生成器完成从描述模型到应用程序产品的自动映射,产生源程序. 在原型运行模拟环境的支持下,用户可以不断地反复这个过程,直至得到满意的应用系统.

万方数据

2.1 软件规格说明描述器

用户将从该描述器中输入应用系统的描述、应用系统的要求及工具库的调用参数. 一个 MIS 系统可由若干个应用目标组成;每个应用目标又可由若干功能实现,每个功能实现调用一个或多个 MIS 工具,每个 MIS 工具需要定义若干参数. IDEMIS 软件规格说明描述器根据应用系统模块要求,借助屏幕人机对话、菜单编辑和原型语言,引导用户(开发者)描述应用的功能范围、菜单树界面等,它由以下功能部件集成而成.

1) 应用模型设计器:确定应用的类型、功能范围及有关规格说明信息.

2) 工具调用帮助器:该帮助器用于帮助用户选择合适的功能工具,查看选用数据库名称及字段信息.

3) 菜单树设计器:确定每层主菜单下的各过程文件名及其功能说明,自动计算各个过程文件在菜单树中的层次号及上一控制层名.

4) 参数描述器:对每一个工具的调用都需要用不同的调用参数,随着工具的增多及变化,该参数描述器对工具参数模板进行参数的编辑.

规格说明描述器内部采用一种非过程化的应用软件说明语言,IDEMIS 中称之为原型语言(Prototype Language)来描述应用系统. 原型语言属于第 4 代语言,贯穿整个系统,是用户需求与系统生成之间的桥梁. 描述器最终将生成一个用原型语言描述的应用系统模块来描述文件.

2.2 规格说明编译器

规格说明编译器实际上是一个伪编译器,IDEMIS 应用系统模块描述信息的编译过程实际上是一个伪编译过程. 它对模块描述文件中的信息进行提取与分析,确定是否调用工具库中的工具,以及什么工具,抽去调用参数,形成一个参数临时文件. 伪编译过程的实现包括以下 4 个阶段:

1) 应用模块描述的结构分析,对模块描述中的规格说明语言作词法、语法分析;

2) 软件规格说明信息的提取和验证;

3) 将提取出的模块说明信息填入相应的菜单结构表中;

4) 确定所选工具类型、名称、形成传递参数临时文件,确定工具调用程序名,将参数文件及工具调用程序名作为参数传递给程序生成器,以最终得到符合要求的应用程序.

2.3 程序生成器

程序生成器是基于可重用工具库的,用户使用 IDEMIS 开发应用系统时一般不需要编写程序(在工具库中工具齐全时,扩充功能除外),应用程序生成工作均由程序生成器完成. 程序生成器的实现包括以下两个过程:

1) 接收编译器以内存文件形式传递过来的参数文件,提取调用工具的转换文件名.

2) 执行转换文件,完成对工具的调用,生成用户需要的源程序.

用户可以在任何时候对其所生成的目标 MIS 进行挂界(新的)和删除(旧的),即可对目标 MIS 进行扩充、更新和裁剪.

2.4 工具软件库及工具软件库管理器

工具软件库是 IDEMIS 设计的基础,也是自动生成程序的根本和依据. 工具软件库是一个可重用软件库,是我们在长期 MIS 的研究工作中积累的宝贵软件财富,工具软件库中的每个工具,称之为 MIS 工具,它具有这样一些属性:

1) 数据与程序相分离,所有的数据描述对重用的程序或模块是外部的,程序或模块在很大程度上对数据变化不敏感,它的控制逻辑是规范化的,具有很强的通用性.

2) 重用的程序或模块是功能耦合的,主要由应用逻辑构成,具有数据的抽象性、封闭性和信息隐蔽性,且具有良好的可移植性.

工具软件库中的工具经过反复测试和验证,具有良好的可靠性和强大的功能,在此基础上设计出的应用系统性能良好,值得用户信赖.

工具软件库管理器用来管理此工具软件库,可以对库中的工具进行增加、修改和删除. 对每一个新开发出的工具,将编制一个工具调用转换程序,这个转换程序连同新工具一起加入到功能子库中,并编制参数调用模板,经过管理器的处理后,用户就可以很方便地使用这些工具来构造它们自己的应用系统了.

3 企业 MIS 的实现说明

在完成上述系统设计的基础上,以开发的一个企业 MIS 子系统——销售管理系统为例,给出它的实现过程. 企业的销售管理系统应包括对原始数据的收集、管理功能及辅助决策功能. 通过对造纸厂的调查和需求分析得知,销售管理所需原始数据包括购销合同、生产计划、成品库存、市场信息、客户信息、销售发票记录、销售回款记录、销售退货记录等,对它们进行日常的管理,定期给出成品销售情

万方数据

况、合同执行情况、资金回笼情况、根据要求随时按产品或客户或销售员统计销售回款情况等. 下一步对数据进行分类：

1) 基础数据：包括生产计划、成品当前库存、市场信息客户资料、购销合同、销售发票记录、收款记录、退货记录等.

2) 管理数据：包括合同执行情况、销售量及回款动态情况(在时间、空间、区域、范围等条件下汇总比较)、欠款情况、销售特殊处理情况(报废、损耗等).

3) 决策数据：包括任意期间按产品、客户、销售员分类统计销售回款情况、应收货款资金占用率、产品质量跟踪情况、产品经销分布情况、历史情况(销量、资金、质量等)、与同行横向比较(库存、资金、质量等).

下面以销售情况为例,说明对象：

Specification　销售情况
DescriptiveAttribute　＜count-date
　Sale-man
　Sale-client
　Sale-quantity
　Sale-Unit
　Sale-money
　Sale-return
　Otherhandle
　Otherhandle-num
　Abstracts, ... ＞
DefinitionData
AlwaysDerivableAttribute
OccasionallyDerivableAttribute
ExternalSystemInput
　销售发票记录
　收款记录
　退货记录
ExternalSystemOutput
　销售量及回款动态情况
　欠款情况
InstanceConnectionconstrain
　和销售发票记录的关系为 1:M(一对多)
　收款记录的关系为 1:M(一对多)
　退货记录的关系为 1:M(一对多)
　销售量及回款动态的关系为 1:M(一对多)
　欠款的关系为 1:1(一对一)
StateEventResponse
ObjectLifeHistory
Notes　分析中可设置报表日期
Intent/Purpose　可按不同时段生成本报表
Service occur. select
Service occur. delete
Service occur. query
……
End Specification

在作了上述详细的应用说明后,利用开发工具自身提供的通用工具库工具开发了数据输入界面、数据查询界面、数据报表输出界面、数据维护界面等,先把相应的参数和基础数据输入到软件规格说明描述器,然后利用程序生成器很容易生成销售管理系统各模块的应用程序.

4 结　语

利用 IDEMIS 开发销售管理系统和成品库管理系统.

由于工具库中的工具是经过反复测试,具有高可靠性和强大的功能,所以以这些工具为底层基础建立起来的 MIS 应用系统也具有高可靠性. 随着工具库中的工具不断地完善和扩充,不需改动应用系统程序即可使应用系统功能随之进一步完善,这样应用系统就有良好的适应性. 随着工具的不断扩充,开发者的工作量就不断减少,并且避免了重复劳动,充分实现软件重用.

参考文献：

[1] 李之棠,李汉菊. 信息系统工程原理、方法与实践[M]. 武汉：华中理工大学出版社,1997.
[2] 陈明建,胡上序. 软件重用技术[J]. 计算机时代,1992,3：22～26.
[3] 林琪超. 软件开发环境[M]. 上海：上海交通大学出版社,1991.
[4] 陈通照,蔡希尧. 原型开发环境[J]. 计算机工程,1992,5：30～34.
[5] 张银明. MIS 的共性探讨和建议[J]. 计算机研究与发展,1992,2：63～64.

(责任编辑　李春丽)

万方数据