

基于软件体系结构的 MIS 系统数据采集构件

A Data Collection Component Based Software Architecture

李相枢

(重庆大学计算机科学与工程学院 重庆400044)

Abstract This paper introduces a data collecting component (data input) based software architecture. It is extracted from computer realization. It has three parts: a set of standard interface for data collecting, parameter definer and producer of data collecting component. Using parameter definer the operator defines all parameters of data collecting component referencing database model of application system. Using defined parameter and standard interfaces the producer of component dynamically restructures data collecting component for special data collecting procedure.

Keywords MIS, Software architecture, Component, Data collecting component

一、前言

软件重用、基于软件体系结构的重用是解决软件开发速度、质量、可扩展性、可维护性的重要方法。就 MIS 系统而言,其体系结构可分为三层:系统层体系结构、功能层体系结构、构件层体系结构。功能层体系结构是对 MIS 系统所完成的业务功能的抽象,它有两种方法:面向应用的抽象、面向计算机实现的抽象。

面向应用的抽象是基于所谓的核心商务过程将系统划分为各种子系统。它不仅与不同行业的商务逻辑相关,而且在同一行业内也与机构的管理模式相关。它与应用的领域知识联系紧密,重用受领域知识的限制,不能跨领域重用。

面向计算机实现的抽象独立于应用的领域知识,就 MIS 系统的实现特征划分系统的构成,是在较高层次上的抽象。MIS 系统是一数据库应用系统,处理数据量大,处理相对简单。其主要功能是对数据的采集、加工、存储,然后向各种使用者提供信息(查询、报表)^[4]。为此可简单地将系统划分为图1所示的组成结构。

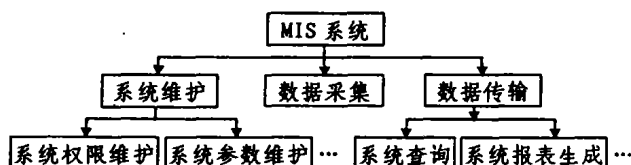


图1 MIS 系统功能结构

本文就其数据采集模块,介绍一种数据采集构件。在经过多个 MIS 系统的开发,分析了数据采集的过程,抽象出数据采集所需的对象、功能和操作。一般来说,数据采集过程可抽象为三个界面:数据采集主界面、数据记录初始值设置界面和数据录入的选择值选择。为获得可重用性,采用数据和程序相分离的原则,将数据采集构件分为三部分组成:定制数据采集界面、界面参数定义、数据采集界面生成,如图2所示。定制数据采集界面是预制数据采集界面的各种标准界面。界面参数定义提供用户一种手段,使用户根据基础数据库模型,定义一特殊数据录入界面所需要的各种参数:涉及的系统关系、属性、记录初始值、枚举值等。动态数据采集界面生成根据各种标准界面和定义的界面参数,动态修改各种标准界面,获得特

殊数据采集界面,以在此界面上完成特殊数据录入处理工作。

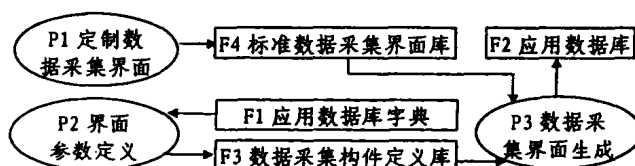


图2 数据构件的组成

二、数据采集界面

一般来说,数据采集过程可抽象为三个界面:数据采集主界面、数据记录初始值设置界面、数据录入的选择值选择。数据采集主界面包括:数据交互工作区、操作等。

1. 数据采集主界面

数据采集主界面包括数据交互工作区、操作,如图3所示。

初始值处理		查询	插入	删除	保存	退出
数据项 1	数据项 2	数据项 3	...	数据项 n		
		数据交互工作区:				

图3 标准数据采集界面

1) 数据交互工作区 MIS 系统是一数据库应用系统,一次数据采集过程是对数据库关系记录信息的采集,一般来说是对一个关系数据的录入,更具体说是对关系所描述实体的一个状态数据的录入^[5]。不同数据采集过程间的差异仅仅在于涉及的关系及其相关属性的不同,即采集数据对象。

2) 操作 数据采集过程中的操作一般来说有查询、插入、删除、保存关系记录、退出等。对不同的数据采集这些操作基本相同。

初始值处理调用初始值设置界面,在一次数据采集中需要处理多个记录时,设置各个记录公共数据。

2. 初始值设置界面

在一次数据采集中可能需要处理多个记录,各个记录存在某些公共数据称为记录初始值,这些数据也是该次数据采集查询的标识。对各种初始值处理都涉及两部分信息:初始值

提示信息、初始值信息,如图4所示。初始值对不同的数据采集过程互不相同。差异表现在该次数据采集涉及的关系及其属性。初始值的类型有三类:固定值、操作员输入、枚举值。当初始值类型为枚举值,调用枚举值选择界面选择相应的值。

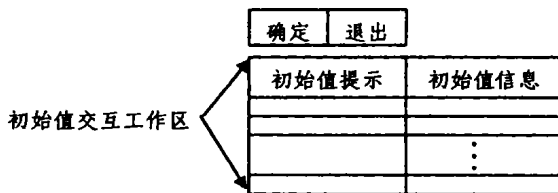


图4 初始值交互界面

3. 枚举值选择界面

关系的各个属性来源于不同域,有些域其取值范围为一有限的集合(称枚举值属性),操作员在对这些属性的数据输入时是用选取域值的方式。枚举值由两部分构成:枚举值来源域、可供选择的枚举值(域值),如图5所示。对不同数据项的录入,对枚举值处理的不同,表现在该数据项对应关系属性域值不同。

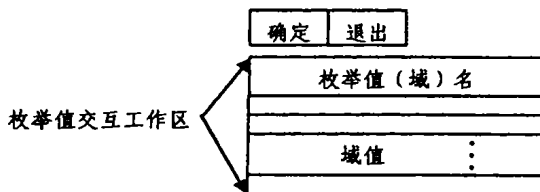


图5 枚举值交互界面

三、数据采集构件的数据库设计

1. 数据模型

构件数据模型如图6所示。

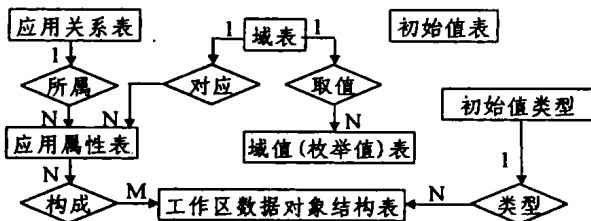


图6 数据模型

2. 关系组成

下面简略介绍各关系的组成。

应用关系表:关系名(关键字)、关系汉字名、关系语义

应用属性表:关系名、属性名(以上为关键字)、属性汉字名、属性语义、域名

域表:域名(关键字)、域汉字名、数据类型、长度、精度、小数点位数

域值(枚举值)表:域名、域值(以上为关键字)

初始值类型:类型名、类型汉字名、类型语义

初始值表:初始值提示、初始值信息

工作区数据对象结构表:数据对象名、关系名、属性名(以上为关键字)、数据对象汉字名、属性宽度(字符)、初始值标志及类型。

3. 关系结构说明

应用关系表、应用属性表存放当前应用的数据模型的各关系及其属性,是整个构件的基础数据。

工作区数据对象结构表定义数据采集主界面的参数。在动态创建工作区数据对象时,根据工作区数据对象结构表中的各属性产生该次录入的工作区数据对象。

域表、域值表定义枚举值选择界面的参数,枚举值属性的域值。当操作员在数据交互工作区录入数据时,用这些参数动态修改枚举值交互工作区的域值。

初始值表、初始值类型定义初始值设置界面的参数。初始值表是一空表,目的是与工作区数据对象结构表中属性的初始值标志及类型一起,产生初始值交互工作区的数据对象。初始值类型关系存放初始类型,不同的初始值类型对初始值交互工作区初始值信息的设置、处理不同。初始值类型有三种:固定值、操作员录入、枚举值。对枚举值的处理与主界面枚举值处理一样。

四、数据采集构件的结构

如前所述,数据采集构件由三部分组成:定制数据采集界面、界面参数定义、数据采集界面生成,如图2所示。

1. 定制数据采集界面

定制数据采集界面是在开发工具环境下开发各种标准数据采集界面,如标准数据采集主界面、初始值设置界面、枚举值选择界面等。

2. 界面参数定义

构件参数定义提供用户一种手段,定义动态生成一特殊数据采集过程的各种界面的参数。界面参数定义结构如图7所示。界面参数定义各模块分别完成系统各表(除初始值表外)数据,即特殊的数据采集界面的参数的录入。

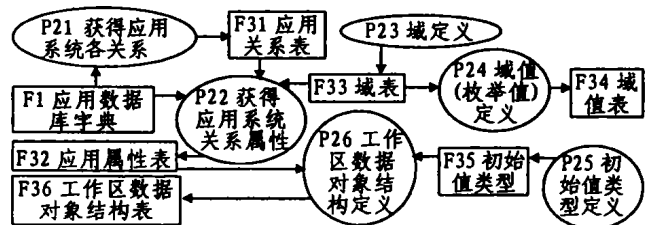


图7 界面参数定义

3. 数据采集界面生成

数据采集界面生成由一组标准数据采集界面和一组通用模块组成。这些通用模块根据用户定义的界面参数对标准数据采集界面进行修改,动态生成完成特殊数据采集的交互界面,其结构如图8所示。

数据采集各种标准界面在开发环境中预制。

创建动态数据采集主界面,调用标准数据采集主界面,用界面参数定义模块中参数创建特殊数据采集过程的数据采集主界面的数据交互工作区。

创建动态初始值选择界面,调用标准枚举值选择界面,用界面参数定义模块中参数创建特殊数据采集过程的初始值选择界面的初始值交互工作区。

插入操作初始赋值,将操作员在初始值交互工作区设置的记录初始值放入主界面数据交互工作区的当前行的相应属性。操作员在设置枚举值属性的初始值时调用创建动态枚举值选择界面完成初始值的设置。

(下转第144页)

对话框 DriveDialog (在 ReadDrive.pas 包中)、扇区保存对话框 SaveScanF (在 SaveScan.pas 包中)、插入数据对话框 InsertForm (在 Insert.pas 包中)、驱动器信息窗体 Info (在 DriveInfo.pas 包中)、版权声明窗体 MyCopyRight (在 CopyRight.pas 包中) 七个窗体对象组成, 如图 7。其文件包间的相互调用关系如图 8。

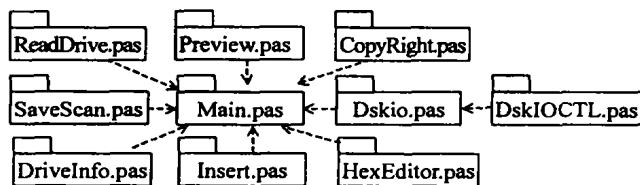


图8 文件包间调用关系图

四、软件测试

在完成了程序编制之后, 按照软件的测试标准要求, 先后对软件进行了 Alpha 和 Beta 测试, 测试结果表明该软件功能

完整、稳定好, 具有较高的可靠性。

结论 本文从硬盘编辑这一特殊应用出发, 分别应用结构化编程和面向对象编程两种技术来实现对同一系统进行分析 and 构造, 并分别应用高级语言和低级语言对图形用户界面 GUI 实现不同方案, 且具有较强的针对性和鲜明的对比性。

它实现了不同操作系统下的硬盘扇区数据的编辑, 与同类软件相比, 其强大的编辑功能和人性化的界面设置使该软件不失为一个功能强大且易于使用的实用软件。

参考文献

- 1 Kris Jamsa[美]. C/C++ 程序员实用大全. 中国水利水电出版社, 2000. 236~302
- 2 蒋慧. UML Programming Guide 设计核心技术. 希望电子出版社, 2001. 125~180
- 3 杨德斌. PC 机程序设计环境下中断调用总汇. 学苑出版社, 1993. 212~280
- 4 窦万峰. Delphi 5 功能解析. 电子工业出版社, 2000. 85~160

(上接第141页)

创建动态枚举值选择界面, 调用标准枚举值选择界面, 用界面参数定义模块中参数创建特殊数据采集过程的枚举值选

择界面的枚举值交互工作区。

枚举值选择, 将操作员在枚举值交互工作区选择的值放入主界面数据交互工作区的当前行的当前属性。

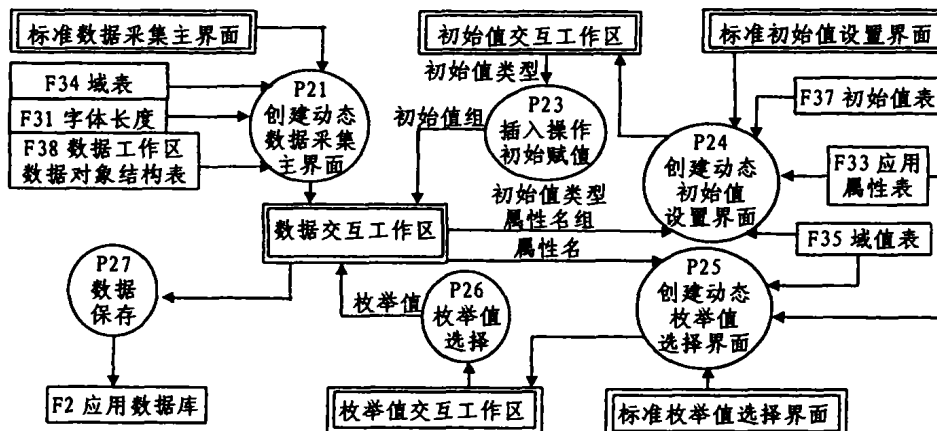


图8 数据采集界面生成结构

结束语 本文仅对数据采集过程的最普通、最基本的处理功能进行了初步规范, 特殊的数据采集过程可能涉及较复杂的处理。比如涉及对数据完整性限制的处理。DBMS 存在强有力的完整性控制功能, 但它是在提交时才处理。为在数据采集过程中即时完成完整性检查, 一般应用模块也须做一些完整性检查。如何对完整性进行规范分类, 以抽象出它们的共同点。对于数据采集过程中较复杂的处理可在此基础上定义其子类, 获得可重用的完整性处理模块是进一步讨论的问题。

本文介绍的数据采集构件已在 POWERBUILDER 开发

环境上实现。

参考文献

- 1 Garlan D, Shaw M. An introduction to software architecture: [CMU Software Engineering Institute Technical Report]. 1994
- 2 Mili H, Mili F, Mili A. Reusing Software: Issues and Research Direction's. IEEE Trans. Software engineering, 1995, 23(6)
- 3 吴朝晖, 应晶, 何志均. 基于构件的框架的开发方法及其特定领域应用. 计算机科学, 1997, 24(8)
- 4 李相枢. MIS 系统组成和构件模型. 计算机工程与应用, 1999, 35(1)
- 5 李相枢, 黄晓媛. 面向数据对象实体类的需求分析方法. 计算机工程与应用, 2000, 36(1)