

元数据在 MIS 设计与维护中的应用实践

The application and practice of metadata in MIS' design and maintenance

陈正铭 叶宇风 (韶关学院 512005)
(华南理工大学 510641)
王 洪 (华南理工大学 广州 510641)
巫筠筠 (粤北人民医院 韶关 512026)

摘要:根据元数据是“数据的数据”的定义,利用其存储数据库的结构信息和完整性约束信息等的功能,在 MIS 设计中,让程序和元数据结合起来,使 MIS 的设计变得容易简单。并可通过元数据对 MIS 进行长期动态地维护,延长 MIS 的生命周期。动态 MIS 采用结构不同的元数据,这些元数据由管理和设计人员在设计时定义。

关键词:元数据 MIS 体系结构

1 前言

随着企业的管理模式在市场环境下不断的改革,原有的信息系统中的基本表不足以包含企业目前所需的信息,MIS 就必须修改系统直到满足客户对信息管理的要求,或者重新设计(提前结束了 MIS 的生命期)。另外,在 MIS 设计时也可能因为客户的需求不明,导致 MIS 设计时频繁的变动其基本表,造成了 MIS 的工期的延后,为企业和设计者带来不必要的损失。为解决这些矛盾,本文提出了一种基于元数据的设计方法来指导动态 MIS 的设计,该方法通过元数据对 MIS 进行长期动态地维护,延长 MIS 系统的生命周期。

2 MIS 的一般设计方法

2.1 传统的 MIS 设计模型

按照“瀑布”开发模型,系统分析员首先进行需求分析,确定系统功能和结构,再进行 MIS 的总体设计、详细设计与编码,最终通过集成与测试,软件交付使用。此模型对需求确定的客户来说,是一种稳定且高效率的设计方法。但对需求不确定的客户,一般采用“螺旋”型开发模型,即在系统分析员确定最基本的系统功能后,然后进行系统的原型设计,当客户在设计过程中对系统功能要求有变化时,系统分析员根据变化在原型系统基础上再次进行系统分析与设计,然后通过程序员在设计过程中修改或增加部分代码,逐步的

完善系统,最终软件交付使用。螺旋型开发方法能避免一定的风险,并且能更好的适应客户的需求,但是如果在软件使用后再进行功能变动,则要面对较高的维护费用。另外这些传统的 MIS 设计方法都必须面对大量重复的程序代码的编写与修改,对于一些大规模的和复杂的系统来说,该工作需要耗费程序员的大部分工作时间。

2.2 基于中间层的数据库操纵代码自动生成技术的设计方法

对于传统的编程方法都会面对大量重复类似的代码编写,MIS 最常用的代码就是数据库的操纵代码,如增加记录、修改记录、删除记录等操作,这些增、删、改操作的程序代码除了面向的数据库表不同而导致其表名和字段名,类型等信息不同外,结构和其他内容都是基本相同的,因此面向该应用出现了代码自动生成技术,该类代码自动生成技术依赖数据库的元数据,代码生成后,提供给程序员应用到系统开发当中,这方法在一定程度上减少了程序员的重复劳动,节省了开发成本。但是对于这些代码的修改工作和变更系统的操作界面时,还是需要面对大量和复杂的代码修改工作。

2.3 动态 MIS 的特征

传统意义上的 MIS (Management Information System, 管理信息系统)是在电子数据处理 EDP 的基础上发展而成的,它利用数据库技术实现各级管理者的管

理业务,在计算机上进行各种事务处理工作,其基本信息结构(数据库)是固定的。而新一代的动态 MIS 则是在满足日益增长的动态信息的基础上对传统 MIS 的增强和扩展,它允许系统的基本信息结构能根据需求的变化而动态改变,即系统的数据库结构是动态的。

2.4 动态 MIS 开发中存在的问题

使用传统的 MIS 设计方法来开发动态 MIS 都无法避免由于系统的基本信息结构变化或系统功能界面变化而导致的大量重复代码的编写工作,因此寻找一种更好的,更适应这些变化的开发方法是系统分析和设计人员需面临的一个问题。

3 使用元数据设计动态 MIS

3.1 元数据的定义

数据是客观事物的符号表示,在计算机系统中通常是一组特定意义的符号,个体数据一般以变量形式存储,如大量的数据聚集,则一般以数据库的形式存储。元数据的英文名称是“Metadata”,它是“关于数据的数据”或者“关于数据的结构数据”。元数据描述的是一种有关数据内容的机制,是以概念、主题、集团或层次等形式建立的信息结构^[1],是数据的内容、结构、性质、表现等信息的抽象。

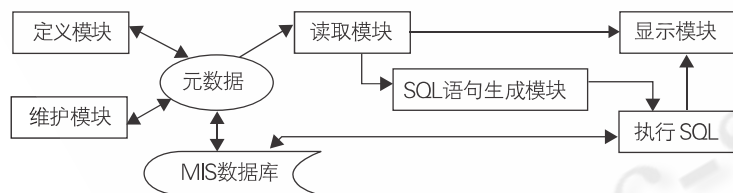


图 1 基于元数据设计动态 MIS 的方法模型

3.2 元数据的功能^[1]

(1) 元数据在数据库中的管理功能。元数据在数据库中具有描述数据库内容的功能;定义数据抽取和转换功能;描述数据同步需求的功能;及衡量数据质量指标功能。

(2) 元数据在信息系统开发中的功能。元数据在信息系统中不是被加工的对象,而是通过其值的改变来改变程序的行为的数据。它在运行过程中起着以解释方式控制程序行为的作用。在程序的不同位置配置不同值的元数据,就可以得到与原来等价的程序行为。

其具体功能有:用于集成各类复杂繁多的信息;支持需求动态变化;提高数据质量;提高系统各项表现(界面等)的灵活性;支持多种工具的开发应用;提高系统的安全性和智能性。

3.3 扩展系统元数据

一般的元数据内容包括:数据库名,架构,表名,列名,数据类型,长度,小数位数,精度,是否允许空值等(参照 Microsoft SQL Server 2000 元数据表结构)。而为了在动态 MIS 设计中,利用元数据实现其整合大量程序代码和控制程序界面的功能,因此元数据可以根据需要进行扩展,由设计人员定义,一般的扩展元数据表中的字段主要由两部分组成:数据表定义与程序控制定义。其中数据表定义类似 SQL Server 2000 中的元数据表结构定义,一般有几项:序号、表名、表类别、列名、数据类型、数据长度、关键字否、约束;程序控制定义是程序中为了动态形成介面需要的说明信息,一般有几项:显示长度、字体、字型、组合否、显示否。

3.4 基于元数据的动态 MIS 设计模型

(1) 模型的抽象。基于元数据设计动态 MIS 的方法模型可抽象为以下五个模块:元数据定义模块;元数据读取模块;元数据维护模块;动态 MIS 的 SQL 语句生成模块;数据集及界面的显示模块。

(2) 模型的描述(如图 1)。在上述模型中,各个系统模块都以元数据为中心,各施其职的运行。使用该模型来设计动态 MIS 可循以下步骤:需求分析后,得到系统基本表与功能,然后通过元数据定义模块,定义整个 MIS 的元数据,之后即可通过元数据来控制整个 MIS。其中 SQL 语句生成模块和显示模块除了与元数据读取模块相关还与系统功能相关。当系统功能需求发生变化时修改 SQL 语句生成模块和显示模块。如信息基本表发生变化,则通过元数据维护模块修改元数据,从而使数据库动态的做出相应的变化。

4 一个使用元数据设计动态 MIS 的实例

4.1 实例描述

某地方高校为了迎接本科合格评估,需要开发一个动态 MIS 来收集和管理评估相关的数据信息。经过第一次需求分析,该本科评估动态 MIS 涉及评估标准

及参照 109 条,得到基本表 56 个(如在校学生数表,师资情况表,专业设置情况等)。一个月后,修正设计,得到基本信息表 57 个(其中约 1/3 的表结构作了改变)。两个月后,第三次需求分析,得到基本信息表 63 个(其中约 1/5 的表结构作了改变)。并且由于负责机构对某些评估标准的理解不确定及还可能会有新的标准,以后还可能提出基本表和显示浏览视图的修正意见。

4.2 系统设计思想

根据系统分析的具体情况可知,如果采用传统的 MIS 设计方法将面临巨大的编程量,因此该系统采用

了基于元数据设计动态 MIS 的方法模型来指导开发设计。系统设计的关键在于建立系统元数据表与构建正确的元数据表操纵模块。下面提供系统的部分元数据表内容及相关的源代码。

4.3 实例中的系统元数据

下表的前 3 行记录表示系统数据库里有一个“在校学生数动态统计表”基本表,其中有个 3 个字段,分别是:部门、年度、本科学生数,其中“部门”该字段的类型是 char,长度 10,在界面的显示宽度 rate 也为 10,属于显示列。其他字段说明如表中所示。

表 1 实例中的元数据表

序号 id	类别 class_cn	表名 table_cn	列名 filed_cn	数据类型 filed_type	数据长度 length	显示宽度 rate	显示否 show	...
1	办学指导思想	在校学生数动态统计表	部门	Char	10	10	Yes	...
1	办学指导思想	在校学生数动态统计表	年度	Char	9	9	Yes	...
1	办学指导思想	在校学生数动态统计表	本科学生数	Int	5	5	Yes	...
2	师资队伍	师资统计	部门	Char	10	10	Yes	...
2	师资队伍	师资统计	年度	Char	9	9	Yes	...
2	师资队伍	师资统计	教师人数	Int	4	4	Yes	...
...

4.4 部分 JSP 源代码

```

(1) 取基本表的 id
String title_id = "1";
if( request.getParameter(" id" ) != null ) title_id
= request.getParameter(" id" );
String selectstr = " id" ;
(2) 取得字段总长
int head_length = 0, rscount, title_length;
rs = stmt.executeQuery( " select sum( rate) from
metadata where id = " + title_id + " and show = 1" );
rs.next();
title_length = rs.getInt(1);
rs.close();
(3) 表头打印
int temp;
sqlstr = " select list, class_cn, table_cn, filed_en,
rate, filed_cn, table_en from metadata where id = " +
title_id + " AND show = 1 order by list" ;
rs = stmt.executeQuery( sqlstr ); rs.next();
do{

```

```

selectstr += rs.getString( " filed_en" ) + " , " ;
temp = rs.getInt( " rate" ) * 750 / title_length; //
长度
strtable = rs.getString( " filed_cn" ); //内容
(4) 显示基本表内容
sqlstr = " select " + selectstr + " from " + strtable;
rs = stmt.executeQuery( sqlstr );

```

5 结论

经实例验证,采用基于元数据的方法开发动态 MIS 可提高系统的开发效率。元数据在运行过程中起着以解释方式控制程序行为的作用,提高系统各项表现(界面等)的灵活性和智能性。并且维护也变得容易简单,更好的适应了 MIS 的动态变化需求。是一种值得推广的 MIS 开发模式。

参考文献

1 彭木根,《数据仓库技术与实现》,电子工业出版社,2002 年 6 月。