

文章编号:1671-6833(2003)03-0014-03

智能报表生成系统的研究

王文义, 冯伟华

(郑州大学信息工程学院, 河南 郑州 450052)

摘要: 针对信息管理系统开发中普遍存在大量动态变化的报表问题, 利用 Power Builder (简称 PB) 中 Data Window 方式和数据库管理模式, 设计开发了一个可由用户通过自定义生成任意形式报表的智能化系统, 它可对多表、多字段进行任意组合查询、统计, 提供对内部数据源查询报表和外部数据源统计报表的支持. 该报表系统已成功应用于北京市计划生育服务与管理信息系统中.

关键词: 管理信息系统; 数据窗口; 数据源; 面向对象

中图分类号: TP 391

文献标识码: A

0 引言

报表是管理信息系统的重要组成部分, 报表的作用是将诸如生产过程、市场经营等管理活动中产生的原始数据转换成有用信息, 为领导层正确决策提供支持和帮助^[1].

众所周知, 在管理信息系统的开发过程中, 报表的制作是最费时、开发周期最长的一部分. 其原因主要有以下几个:

(1) 用户报表的随意性. 用户报表需要的内容是各不相同的, 每个用户关心的内容也都不尽相同. 这就造成了部分报表随用户的不同而不同, 也使得报表开发的工作量巨大.

(2) 用户报表的变化性. 用户报表可能会随时发生变化, 有时是格式变化, 有时是内容变化. 这些变化在管理信息系统开发过程中的任一阶段都可能发生, 这就大大增加了开发上的难度.

(3) 用户报表的膨胀性. 用户报表不会随着管理信息系统开发的结束而终结, 它会不断的增加, 而要把新增加的报表加入原系统是很困难的. 由于管理信息系统及其报表生成系统的多样性, 往往在同一企事业单位中会产生大量不同类型的报表文件. 如何有效使用和管理这些报表, 也是管理信息系统所面临的重要问题. 同时, 在管理信息系统的开发中, 查询和统计也是十分重要的内容.

传统的开发方法是: 根据用户的需求, 通常会为用户建立一些固定查询和统计方式, 而实际应用中, 用户对查询和统计的要求是多种多样的甚至是动态变化的, 事先无法确定, 只有用户才真正了解自己的需求. 因此, 在所开发的系统中, 提供一种面向用户的通用的查询统计定义工具对用户来说是非常必要的. 我们在实际开发中结合 PB 中 Data Window 的方式和数据库管理模式, 利用 PB 工具设计开发了一个用户自定义的智能报表生成系统.

1 设计目标与特点

1.1 系统目标

智能报表生成系统的系统目标是: ①实现对多表、多字段进行任意组合查询、统计; ②支持对查询和统计中参数的动态设置; ③支持用户对报表的修饰功能; ④实现用户对报表进行分类管理的功能; ⑤实现向导式定义方式.

1.2 设计特点

根据 PB 中 Data Window 的方式和数据库管理方式两方面特点, 系统在设计上有以下特点: ①采用数据库方式管理报表的查询内容, 包括查询内容的表名、字段名, 并且可以进行维护, 根据数据库的变化而变化, 以适应报表内容的变化. ②用数据库方式管理查询统计报表, 以适应报表的膨胀

收稿日期: 2003-03-02; 修订日期: 2003-06-08

基金项目: 国家重点新产品计划资助项目(2002ED782017)

作者简介: 王文义(1947-), 男, 河南省郑州市人, 郑州大学教授, 主要从事并行处理技术与软件工程方面的研究.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

性,并对报表进行分类管理.③定制检索条件时,支持字段的算术运算.④向导式定义方式制定报表,方便用户,并可以随时修改.⑤提供对多种数据库连接的支持,如Informix、Sybase、MSQLServer、Oracle、Foxpro、Access等.⑥在定义条件的时候,对有代码表的字段能够自动对应代码表.⑦用户可以自行定制报表模板.

2 报表设计思路与制作流程

由于查询报表与统计报表存在着数据库结构以及数据源的不同,因此在各自的设计思路上也存在着不同.前者是先通过sql语句生成数据窗口语法,继而再生成自定义报表.而后者的生成则较为复杂,其复杂性在于统计报表的每一列都要对应一条sql语句,并且每一条sql语句又对应不同的参数.报表的结构层次如图1所示.查询报表和统计报表的制作流程分别如图2和图3所示.

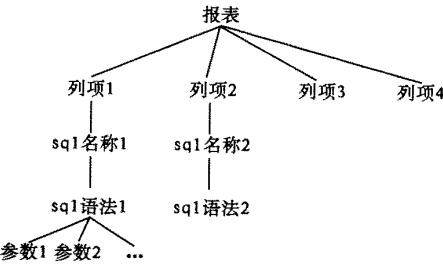


图1 报表结构层次图
Fig.1 Report structure

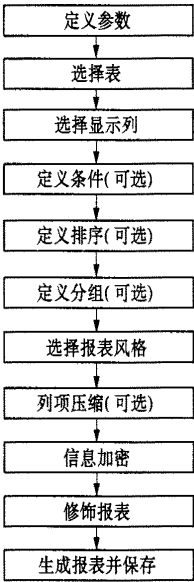


图2 查询报表流程图
Fig.2 The process of the query report

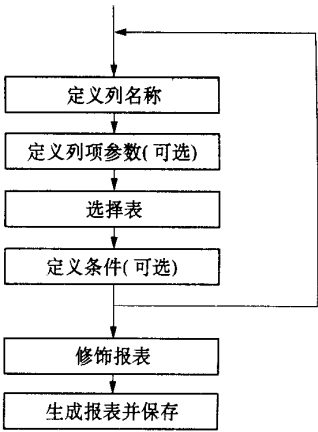


图3 统计报表流程图
Fig.3 The process of the statistic report

3 关键技术

3.1 sql语句的表示形式

通过创建结构体S_tablename,来存储用户选择不同的表,该结构体包含四个元素,它们分别是tablename_E(表的英文名字)、tablename_C(表的中文名字)、num(同表名的排到目前为止的个数)、second(同表名的别名)。

通过创建结构体S_columnname,来存储用户选择不同的列,该结构体包含六个元素,它们分别是tablename_E(表的英文名字)、tablename_C(表的中文名字)、num(同表名排到目前为止的个数)、second(同表名的别名)、column_e(列的英文名称)、column_c(列的中文名称)。

注second和num共同决定唯一的表。

创建以上两个结构体,很好的解决了sql语句的表示形式问题.在创建sql语句中,使用别名机制,用second和num来表示所选的表.Second值为从a到z的字母,num为正整数,因此本系统用户最多同时可以选择26个不同的表,而对于同表的个数,本系统则没有限制.例如:源sql语句为:select name from women where sex = '1';现变为select a1name from women a1 where a1sex = '1';

3.2 字段加密

对于查询报表,由于数据窗口是动态生成的,因此数据窗口中列项的标题会以数据库中的字段名称加't'来显示^[3],对于用户来说,它所希望看到的是该列的中文名称,而对于开发者而言,数据库中的字段的名称对用户应是不透明的.因此可以使用modify()函数动态修改数据窗口中列项的标题,使其只显示该列的中文名称.

3.3 自动对应代码表

在定义sql 语句中,定义检索条件的时候,首先判断用户所选的是单字段还是多字段,如是前者,判断该字段是否对应代码表,否则可通过 DropDownData Window 动态的为该行检索条件指定代码表,让其根据代码显示对应的名称.

3.4 检索条件的校验

这里采用二级校验.第一级——逐行校验,根据用户选择的字段的类型和操作符()、<、= 等来校验用户输入的格式和类型是否正确.第二级——整体校验,把所定义的检索条件,形成伪sql,利用 SyntaxFromSQL() 函数对所定义的检索条件进行校验.

3.5 参数赋值

使用PB 所提供的动态SQL,格式如下:
DECLARE Cursor DYNAMIC CURSOR FOR DynamicStagingArea ;
PREPARE DynamicStagingArea FROM SQLStatement {USING TransactionObject } ;
DESCRIBE DynamicStagingArea INTO DynamicDescriptionArea ;
OPEN DYNAMIC Cursor USING DESCRIPTOR DynamicDescriptionArea ;
EXECUTE DYNAMIC Cursor USING DESCRIPTOR DynamicDescriptionArea ;
FETCH Cursor USING DESCRIPTOR DynamicDescriptionArea ;
CLOSE Cursor | Procedure ;
该格式的SQL 适用于事先不知道输入参数或者返回结果集^[3]的情况.

3.6 报表修饰

采用面向对象的方法^[4]来完成对报表的修饰.对象是将数据结构和行为紧密结合在一起的单一实体^[3],将报表中的每个文本、列项、线、带区等都看成一个具体的对象,而把颜色、长宽等视为不同对象的属性,通过对对象属性的修改,来完成对报表的修改.另外,报表修饰中还可以让用户自行增加对象,例如:图片、某一系列项的汇总数、组带等.

4 结束语

智能报表生成系统具有通用、可扩展、使用方便等特点,系统不受管理信息系统开发工具、数据库等限制,同时也支持多种数据库;系统中的报表可以由用户自定义生成,继而可以方便地调用,做到了报表的可扩展性;简洁的向导式界面方便用户生成报表,而交互式界面则提高了用户对系统的可操作性.该报表系统已成功应用于北京市计划生育服务与管理信息系统中.

参考文献:

[1] EFREM G mallach . 决策支持与数据仓库系统[M] . 李昭智,李昭勇,译 . 北京:电子工业出版社,2001.
[2] 张长富,李 匀 .PowerBuilder 用户参考手册[M] . 北京:北京希望电子出版社,2000.
[3] HERBERT J A S mon .powerBuilder 7.0 实用全书[M] . 第三版 . 张宝玲,韩 平,王 洋,译 . 北京:电子工业出版社,2000.
[4] 吴会松 . 一种以面向对象及形式化技术为基础的严格的软件开发方法[J] . 郑州工业大学学报,1997, 18,(1) :95~100.
[5] 宛延阔,定 海 . 面向对象分析和设计[M] . 北京:清华大学出版社,2001.

Study on the Intelligent Report Generation System

WANG Wen yi , FENG Wei hua

(College of Information Engineering ,Zhengzhou University , Zhengzhou 450052,China)

Abstract : Aiming at the report problem which consists of a large number of dynamic changes in development of MS with the Data Window method in PowerBuilder (ab . PB) and database management mode the authors design and develop an intelligent Report Generation System which users can use to create various reports .The system can query data in multitable and multicolumn ,can support inner data source querying report and outer data source statis - ticsing report .This paper introduces the principles of designing ,some key techniques and realization of the sys - tem .The report system has been successfully used in the family planning service and management information system in Beijing .

Key words : management information system ; Data Window ; data source ; object oriented