

基于 Web 的通用查询系统平台的设计与实现

何礼仁, 梁 艺, 邹 琴

(攀钢信息工程技术有限公司, 四川 攀枝花 617062)

摘 要: 研究了目前查询系统以及查询平台的发展现状, 设计和实现了一种新型的通用查询平台, 该平台可以快速构建 Web 方式的通用查询系统。在设计和实施过程中, 充分采用了面向对象的思想和方法。通过综合利用信息技术, 保证了该平台可以灵活快速地构建可定制、高推广性、既友好又安全的 Web 分布式动态查询系统, 较大地降低了 Web 查询系统的开发成本和维护工作的难度。

关键词: 面向对象; Web 通用查询系统; 分布式

中图分类号: TP311.1

文献标识码: A

Design and implementation of general query system platform based on Web

HE Li Ren, LIANG Yi, ZOU Qin

(Pangang Group Information Engineering & Technical CO., Ltd., Panzhihua 617062, China)

Abstract: Some research are done on the system and platform of query, and a new general platform is designed and implemented to build Web general query system rapidly. During the design and realization, we has used the object-oriented thought and the method fully. Through comprehensive utilization present mature information technology, a customized, high propagable, both friendly and the safe Web dynamic query system can be generated rapidly by the platform, and the complexity of the development and maintenance of the Web query system is reduced.

Key words: object oriented; Web general query system; distributed

随着 Internet 应用的不断扩展, 许多企业都在努力或已经建造了自己的信息系统。每一个信息系统的开发, 都有大量的查询需求。查询功能是信息系统用户使用频率最高的功能, 查询功能设计的好坏, 不但影响到项目的研发工作量和软件质量, 而且关系到用户的满意指数。目前, 实现查询功能的方法有很多, 最为普遍的设计方法是在管理信息系统中增加 1 个专用的查询模块, 这种做法不仅大大增加了系统开发的难度、降低了开发效率, 还给系统的维护带来了难以估计的工作量。现有一些专用工具也为开发者实现查询功能提供了便利, 但对普通的操作人员来说, 是难于学习和掌握的, 无法随心所欲地定制查询。如何才能降低实现的技术难度, 达到根据用户的设置动态地改变页面, 满足用户的多样性和多变性的查询需求, 是需要解决的问题。针对以上问题, 本文基于 ASP 和 FLEX 技术, 结合攀钢 ERP 和 MES

以及检化验的归档系统, 提出了一种通用动态查询系统平台(PXQueryF)的设计和实现。

1 问题分析

目前攀钢建设有 1 套面向整个集团的 ERP 系统、3 套 MES(近期还有 2~3 套准备建设)系统和 9 套检化验系统, 为了保证系统性能和数据的完整性, 公司提出对这些系统进行集中归档并提供查询, 完成两千余张数据表的简单查询和需求不确定的组合查询。由此可见, 查询的工作量很大, 而且可变性大。如果沿用传统的方式是不能满足需要的, 因此, 考虑设计一种通用的查询平台, 通过简单的勾选配置方式, 动态生成查询语句和查询页面, 以满足所有的查询功能。

要实现动态生成查询语句和查询页面, 首先需要实现供用户选择的表、表的字段等配置功能; 其次是根据配置生成查询界面; 再根据用户的查询选择生成

WHERE 子句和排序子句,组织 1 条完整的 SQL 语句提交给数据库,并将查询结果展现给用户;最后是对查询页面进行权限管理^[1]。

2 系统平台设计与实现

使用 B/S 模式的信息发布和检索,由于它的简单性、灵活性,越来越得到了广泛的应用。众多的开发工具如 ASP、PHP、JSP 等,简单易学、功能强大,为各种信息的发布和检索提供了强有力的帮助。在 Web 环境中实现通用查询系统分为两个方面:(1)前端查询表单。这是一个可交互的主页,用以构成查询界面,用户通过该界面提交查询请求;(2)后端应用服务程序。它处理用户的查询请求,并将处理结果返回给浏览器。本文结合现有的信息技术完成了以下的设计和实现^[1]。

2.1 设计目标

查询系统平台的设计目标如下:

- (1)该平台需满足对多个项目、多个数据库的管理。
- (2)查询方式可以为数据库中的任意表、视图、SQL 语句和任意字段的组合,且表名和字段名必须为中文。
- (3)用户可以根据需求随意创建查询条件,没有任何限制;系统根据配置项动态生成查询页面,并依据字段类型提供给用户不同的查询方式。
- (4)用户输入的查询条件能按语法规则正确地翻译成程序,并返回正确的结果。
- (5)对页面进行授权管理。
- (6)界面友好、操作方便、查询快捷。

2.2 PXQueryF 的体系结构

PXQueryF 的体系结构如图 1 所示,该平台总体采用了 3 层体系架构:数据库支持层、逻辑服务层、界面交互层。

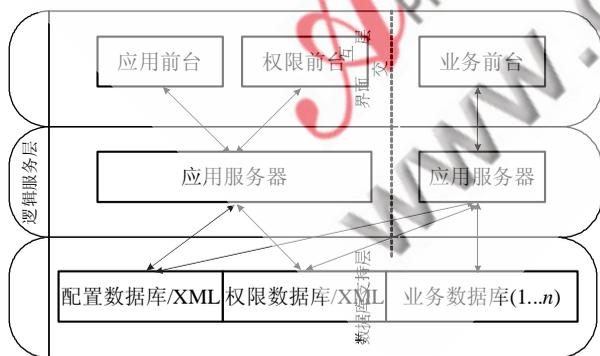


图 1 PXQueryF 体系结构

(1)界面交互层

该层是 CS、Html 或 JSP(ASPX)页面的集合,对用户屏蔽了数据存储及维护。其中配置和权限是使用 C# 实现的,采用 C/S 模式,主要为程序员或用户提供查询系统的配置和权限管理;业务前台使用 FLEX 实现,采用 B/S 模式,便于系统部署和查询。

(2)逻辑服务层

逻辑服务层实现的是应用服务器(中间层)的功能,自动化处理客户端的请求,实现业务逻辑与提供服务接口的功能,通过数据访问模型间接访问数据库以存储和获取数据。此层主要包括设计模型、Web 动态查询模型、接口服务等^[2]。其中配置应用服务器使用 .net 实现,采用 remoting 技术;业务应用服务器通过 ASP.net 实现,采用 Websevice 技术。

(3)数据库支持层

该层处理了所有定义的数据集的细节以及与数据库的交互,保证对数据源透明访问。数据库采用 2 种方式:XML 方式和关系型数据库。通常将配置数据和权限数据保存在 XML 文件中,但也可单独保存在关系型数据库中(如 ACCESS 数据库)及保存在业务数据库中。此外,对重要的数据如权限数据还需进行加密。

2.3 主要技术与实现

2.3.1 大数据访问和导出

构建一种 3 层客户端/服务器的体系结构,用户可通过 Internet 浏览企业信息,但是当浏览大量数据库数据时,网络连接常因速度缓慢或因超时而中断。因此,为了避免由于数据整体传送时间过长而导致的断连,为了满足用户浏览数据的局部性要求,将数据化整为零,采用分页技术来加快数据的传输,解决 1 次访问数据量大的问题。在访问 Web 服务器时,有 2 个因素限制了网页的连接时间:一是数据库的查询操作,另一个是网络传输的数据量。在数据库中的查询,可以通过建立索引来解决,例如,书目表可按十大类字段进行索引,这样可大大加快数据库查询速度。为了减少网络传输数据量,采用分页传输的技术,例如,客户端查询出 1 万条记录可以 1 次仅传输 50 条记录,这样可加快网页的连接时间而不会因超时而中断。

对于大量数据导出,不能采取化整为零方式。可以利用 EXCEL 格式识别的灵活性,通过产生较快的带有格式的网页流(Html 流)方式,输出到 EXCEL 中,实现数据的导出功能。采用这种方式,对 100 万行 10 列的数据导出,大约耗时 30 s,可以满足普遍的数据导出性能要求。其处理流程图如图 2 所示。

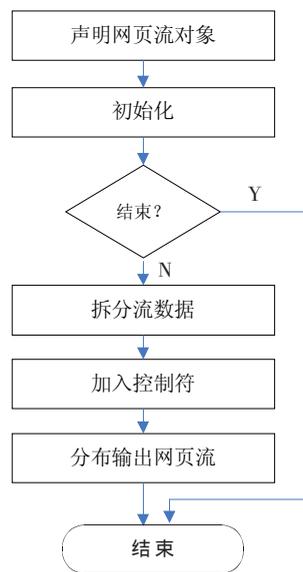


图 2 数据导出流程图

2.3.2 实现 Web 动态技术

静态网页是设计者做好的固定的网页,不适合通用查询系统要求。动态网页以数据库技术为基础,它不是

独立存在于服务器上的网页文件,只有当用户请求时服务器才返回一个完整的网页^[3]。这样可以大大降低网站维护的工作量并可以实现更多的功能。在本方案的

实施中采用了 FLEX 开发工具,通过它可以实现表现层和内容的真正分离,可以把数据巧妙地任何地方(XML,数据库等)取出并绑定到界面中的元素上^[4]。通过读取菜单配置、查询配置、复杂表头配置、数据展示区配置等数据动态生产网页。

2.3.3 复杂表头的配置

在查询系统中,有许多表的表头有多行且之间存在包含关系,在以往的设计中往往采用保存模板的方式,在展示时导入该模板。这种方式存在如性能、用户体验等的不足,在动态网页中尤其明显^[5-6]。为克服这些问题且方便程序员或用户使用,本平台提供了模板导入功能。操作人员在 EXCEL 中做好模板,通过平台提供的工具导入,将表头的所有信息保存在数据库中。在动态产生网页时,可通过算法实现 FLEX 数据网格的重绘,实现用户的多表头数据查询。

2.3.4 基于配置的定制查询

为了满足系统快速开发,本设计实现了基于配置的查询定制,主要从以下方面实现:

(1)项目配置:该平台实现 1 个或多个项目建立和集中管理。

(2)数据源配置:完成 1 个或多个数据源的配置、测试,如图 3 所示。



图 3 数据源配置

(3)表配置:完成表连接、视图、SQL 语句的配置。

(4)字段配置:实现字段选择,显示类型,可设置字段的查询条件、冻结、可见与否、只读、排序等,如图 4 所示。

#	字段名	字段标签	数据类型	显示类型	数据字典	查询	冻结	可见	只读	字段排序
1	ARCHIVE_FLAG	归档标志	VARCHAR2	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	CREATE_BY	创建人	VARCHAR2	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	CREATE_TIME	创建时间	DATE	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	UPDATE_BY	最后修正人	VARCHAR2	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	UPDATE_TIME	最后修正时间	DATE	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	THREE_READY_WJ		DATE	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	ORDER_NO	合同号	DATE	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	PSR_ID		DATE	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	PROCESS_FLAG		DATE	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	LIST_REASON		DATE	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	PROC_TIME		DATE	001 文本输入框		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

图 4 表字段配置

3 PXQueryF 的特点

(1)方便快速的操作:程序员或用户几乎不用培训就可以使用该工具,不需要通过写代码就可实现生成一个功能强大的 B/S 结构的查询系统。项目实施人员只需关注业务,不关心实现的细节,开发效率高。

(2)采用 FLEX 实现的查询前台可跨平台、对浏览器具有很好的兼容性、性能稳定,动态生成的 Web 页面统一、用户体验好,且方便维护等。

(3)可定制:可以灵活方便地配置完成多种形式的查询,如:单表结构查询、关联查询、自定义 SQL 查询。

(4)平台不足之处:该平台目前还未实现不规则复杂报表方式的查询和打印功能。

该通用查询系统平台实现了 SQL 语句大多数功能,如单个表的查询和多表的连接查询。而且很容易地实现分组求和功能。其通用查询的设计思想,缩短了开发周期,提高了工作效率。视图定义模块与通用查询模块以及权限模块的划分,使得利用该平台构建的查询系统维护更加方便。本通用查询平台已经在攀钢 ERP 和 MES 系统归档应用工程中使用并取得较好效果。

参考文献

- [1] 刘军,阳小华,杨星.基于 B/S 模式的通用型组合查询组件的设计[J].微计算机信息,2006,22(3):256-258.
- [2] 李鹏飞,朱洪龙.基于 .NET 和 XML 的动态通用查询模块的设计与实现[J].航空计算技术,2007,37(4).
- [3] 王嘉祯,王红霞,宁红岩.基于 Web 的通用查询系统的设计实现[J].电脑开发与应用,2000,13(9).
- [4] 王军锋,贾建华,申志伟.通用查询模块设计和实现[J].山西电子技术,2006(3).
- [5] 官全龙,姚国祥,林良超.一种快速构建 Web 动态查询系统新型平台的设计与实现[J].计算机应用与软件,2008,25(9).
- [6] 朱小川,动态网页制作技术[J].科技论坛,2005,12(2).

(收稿日期:2009-05-06)