

基于资源管理和 Silverlight 的农业装备信息网络平台^{*}

田兆锋 阎楚良

【摘要】 针对农业装备信息网络数据资源存在结构性与非结构性数据而不易管理和挖掘的问题,采用资源管理的方法,构建了农业装备信息网络平台,利用静态页面生成技术将大部分动态数据转化为标准格式的静态页面,降低了 Web 服务器和数据库服务器的负载,运用 Silverlight 技术实现了媒体数据访问的富客户端,提高了系统的执行效率。该系统降低了农业装备信息网络平台异构数据的管理难度,增强了农业装备信息数字资源的可用性。

关键词: 农业装备信息网络平台 资源管理 三层结构 富客户端

中图分类号: TP311.12

文献标识码: A

Agricultural Equipment Information Network Based on Resource Management and Silverlight

Tian Zhaofeng Yan Chuliang

(Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences, Beijing 100083, China)

Abstract

There are much structural and non-structural data in the agricultural equipment information network database, and the data management and mining are difficult. A new method of resource management was adopted to develop agricultural equipment information network. In the resource management system, most dynamic data were translated into html pages and stored in document server, which can reduce the load of the servers greatly. Rich clients having access to multimedia resources technology were realized by Silverlight technology and the executing efficiency of the system was improved. The application of resource management method makes the data management easier and enhances the resource usability of agricultural equipment information network.

Key words Agricultural equipment information network, Resource management, Three-tier framework, Rich client

引言

国家农业装备信息网络平台主要涵盖了农业装备产品、企业、政策法规、技术成果和专利、产品标准等多方面数据,覆盖了 14 大类产品信息,数据复杂,是集信息服务和商务于一体的综合性信息平台^[1],其数据库具有复杂的数据结构,结构化数据和非结构化数据共存,面对海量数据资源,有效地利用、管理和挖掘非常重要。

多层 B/S 架构是基于组件开发和应用服务器

技术的分布式应用,它适应企业应用的发展要求,使系统有良好的可扩展性、可靠性、稳定性、安全性等特点,同时通过组件技术进行代码重用,缩短了系统开发周期,提高了开发效率^[2~3]。

本文采用资源管理的方法,利用多层 B/S 架构,对信息流进行组织、加工、存储、检索和优化,采用 Silverlight 技术构建富客户端,开发农业装备信息网络平台,有效解决数据资源的异构性、复杂性和管理利用之间的矛盾,提高大量异构数据检索、处理和管理的效率。

收稿日期: 2008-08-06

^{*} “十一五”国家科技支撑计划资助项目(项目编号:2006BAD11A)

田兆锋 中国农业机械化科学研究院 博士, 100083 北京市

阎楚良 中国农业机械化科学研究院 研究员 博士生导师

1 资源管理

为了实现对大量数据传输处理和非结构化文档的管理,采用了资源管理的方法。

1.1 资源管理的概念

资源管理由资源和管理 2 部分组成。资源就是管理对象,管理则侧重于方法与技术的结合。

一般信息可以分为 2 种:①结构化数据,能够用数据或统一的结构加以表示,如数字、符号。②非结构化数据信息,无法用数字或统一的结构表示,如文本、图像、声音、超级链接等。资源实质上是指任何类型的数据信息,尤其在 Web 环境下,所有的信息都可以看作是复杂数据库的资源,而这种资源大部分是异构数据的聚合。资源管理就是针对这些异构数据进行收集、整理、提取、分析、分发与挖掘的过程,从而实现海量复杂数据的潜在价值与可用性。

1.2 资源管理的要素

资源管理结合了资源、技术与管理 3 方面的因素。在管理过程中,管理人员需要遵循合理的资源管理机制,建立严格的资源收集、创建、共享、应用和更新流程,结合适当的技术解决方案,对资源进行管理和维护。

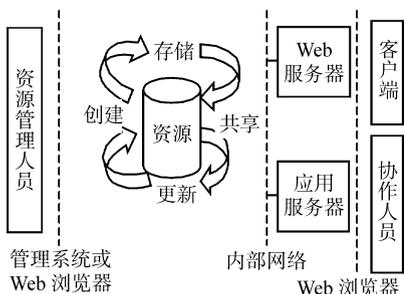


图 1 资源管理中资源、管理与技术的关系

Fig.1 Relations of resource, management and technology

2 Silverlight 富客户端开发技术

富客户端(rich client)利用具有很强交互性的富客户端开发技术为用户提供一个更高和更全方位的网络体验,集桌面应用的交互性和传统 Web 应用的部署灵活性于一体,以创建单一而完整的用户体验^[4~5]。

Silverlight 技术是富客户端开发技术中的重要组件,其对多媒体具有良好的支持能力,并且可以通过 Ajax Method 或者 Web Method(Web Services)与数据库服务器通信,动态获取数据库信息。

Silverlight 技术建立在浏览器 Silverlight 插件之上,这样使得具有 Silverlight 插件的浏览器均可以运行 Silverlight 应用程序,可以跨平台运行,但是

即使能够开发绚丽外观的客户端界面,如果 Silverlight 不能支持与数据库的交互, Silverlight 应用也会受到很大限制,因此 Silverlight 与数据库动态数据绑定具有重要的实际意义^[6]。

Silverlight 与数据库动态数据绑定方式有 2 种:①在客户端使用 Silverlight 开发前端界面,ASP 开发后台逻辑,利用 Ajax 作为两者的通信层传递动态数据。②将数据库中的动态数据利用开发的业务逻辑转换为 XML 文件, Silverlight 应用程序从 XML 获取数据,通过定期更新 XML 文件,实现 Silverlight 程序界面和对象的定期更新。从使用效率上来说,第 2 种方式更适用于农业装备信息平台。

3 基于 3 层体系的系统结构和实现

3.1 系统功能

农业装备信息网络平台主要包括 9 部分数据,如图 2 所示。系统主要实现以下功能:

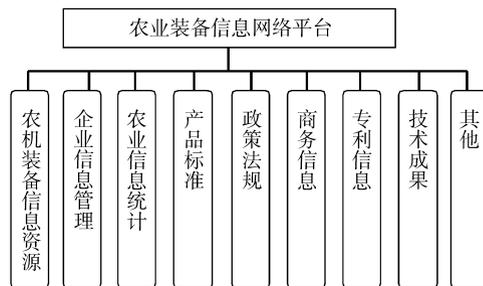


图 2 国家农业信息网络平台主要内容框图

Fig.2 Main contents about agricultural equipment information network

(1) 用户管理模块。对系统用户权限和分组进行管理,有利于多用户系统管理的任务划分。

(2) 资源管理模块。实现相关资源的添加、编辑、分类、复制、移动、发布、审核和更新等管理功能。

(3) 站点更新模块。对数据库系统网络平台资源进行配置和更新,使信息能够及时发送到 Web 页面供用户使用。

(4) 资源文件系统管理模块。解决 office、pdf 文档、图片、音视频等非结构化数据的管理问题。

(5) 系统管理功能模块。实现平台的参数配置、日志管理、系统安全和数据库操作等方面的控制功能。

(6) Web 前台资源显示模块。实现结构化数据和非结构化数据以标准格式将资源内容呈现给用户的功能,为用户使用该系统提供友好的界面。

(7) 资源搜索模块。允许用户对整个系统资源使用定制或模糊方式进行检索,方便用户快速定位资源。

3.2 数据库设计

根据资源管理系统的需求分析和内容结构(图 3),对系统数据库进行概念结构设计。概念结构独立于数据逻辑结构,是实体世界的模型。概念结构模型是从用户的角度对数据和用户建模,可以使用 E-R(entity - relationship)图表示。

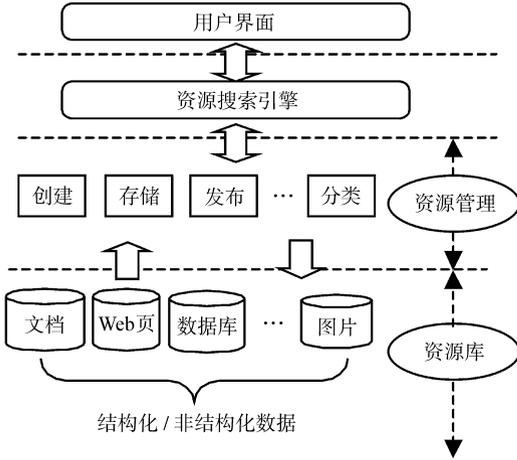


图 3 三层结构的资源管理系统结构框图

Fig.3 Framework of three tier resource management system

在资源管理系统中,主要的实体对象有资源、管理员、分类信息和用户信息等。以资源和管理员实体为例,两者的实体图如图 4 和图 5 所示。

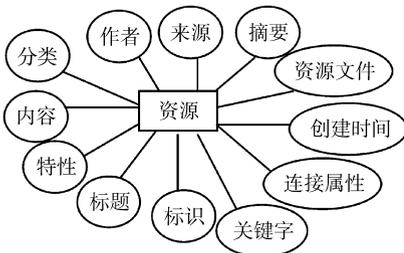


图 4 资源实体图

Fig.4 Resource entity



图 5 管理员实体图

Fig.5 Administrator entity

PowerDesigner 将对象设计、数据库设计和关系数据库无缝集成,为用户提供面向对象建模、概念数据建模和物理数据建模 3 级建模方式^[7]。

在 PowerDesigner 中,资源-管理员的实体关系如图 6 所示。

同样,可以绘制出其他实体之间的实体关系简

图,在实体关系简图和实体图的基础上,结合系统的数据结构,进一步细化实体关系的详细结构,如图 7 所示。

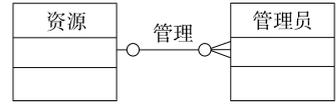


图 6 资源-管理员实体关系简图

Fig.6 Relation of resource and administrator

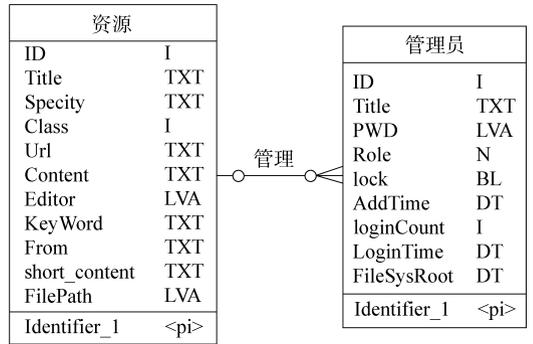


图 7 资源-管理员实体关系详图

Fig.7 Detailed relation of resource and administrator

图 4~6 是该资源管理系统中主要实体的 E-R 图,已经涵盖了系统的主要功能部分,与此类似,可以实现各个实体之间的详细关系图,根据详细的实体关系图和概念模型,就可以设计数据库表的结构,表 1 和表 2 是根据 E-R 图得到的具体结构,关于数据库中其他数据表结构不再详述。

表 1 资源属性表

Tab.1 Resource property

字段名	类型	备注
ID	主键	主键
CLASS	数字	资源分类 ID
TITLE	文本	资源标题
URL	文本	资源链接属性
CONTENT	备注	内容
FROM	文本	资源来源
KEYWORD	文本	关键字
EDITOR	文本	编辑人员
IMGNEWS	数字	是否图片资源
SHORTCONTENT	文本	资源摘要
SPECIALITY	文本	资源特性
FILEPATH	文本	静态文件路径
ADDTIME	日期/时间	添加时间

通过分析 E-R 图,创建了整个系统数据库,为了提高数据库的执行和检索效率,可以使用视图显示相关联的数据表内容。

表2 管理员属性表
Tab.2 Administrator property

字段名	类型	备注
ID	主键自增	主键
TITLE	文本	管理员帐号
PWD	文本	管理员密码
ROLE	数字	用户角色
LOCK	数字	是否锁定
ADDTIME	日期/时间	添加时间
UPTIME	日期/时间	上次更新时间
LOGINTIME	日期/时间	本次登录时间
LASTLOGINTIME	日期/时间	上次登录时间
LOGINCOUNT	数字	登录次数
FILESYSROOT	文本	绑定文件目录

3.3 系统结构

系统采用基于数据库与文件系统、B/S/S 结构模式设计,把系统应用程序按照工作流程和业务逻辑分割成相对独立的程序,符合模块化设计思路。整个系统分为界面层、业务逻辑层和数据存储层,这样使得不同的层可以位于不同服务器上,降低系统硬件需求和系统维护、升级的难度^[8~9]。系统结构如图8所示。

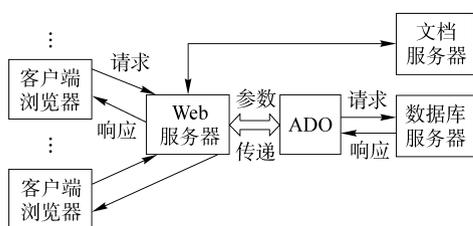


图8 系统结构图

Fig.8 Framework of the system

采用B/S/S结构具有很大的优势,符合面向对象的重要特性——封装,如在客户端进行访问数据库操作,只需要调用相应函数,至于函数如何访问数据、如何操作等细节都被隐藏。而且当用户需求发生变化时,只需要修改业务逻辑实现部分即可。这一点可以有效提高复杂Web应用的开发效率:一部分人员开发业务逻辑,另一部分实现界面美化,只要两者遵循约定的参数和接口,就可以实现并行开发,缩短开发周期。

3.4 系统优化设计

系统开发使用了ASP脚本技术,由于ASP应用程序在服务器端执行,并且是解释执行的,所以当有大量的用户请求时会大大加重服务器负载,影响系统的执行效率。为了提高系统执行和维护效率,系统采用了以下措施。

3.4.1 静态页面生成技术

资源管理系统利用FSO组件,将数据库中的资源按照规定格式生成html静态页面,用户访问系统资源时不需要访问数据库服务器,而是由Web服务器提供html格式的文件给用户,降低数据库服务器和Web服务器的负载,避免在Web服务器和数据库服务器之间交互大量数据,降低数据传送量。

数据库中的资源转化为html页面是由资源生成命令实现的。资源管理系统可以生成一段时间内发布的资源或生成某分类的全部资源,该功能主要由CreateFile.asp类来完成,具体步骤如下:

(1) 由usedTemplate()函数读取该分类使用的模板文件。

(2) 声明一个字符串处理类的实例,在模板文件中用数据库中字段替换对应的标签,并处理分页。

(3) FindUrl()函数查找资源内部连接关键字,产生相应的连接地址。

(4) createLocalFile()函数生成静态html页面,保存到制定路径下。

利用静态页面生成技术,结合js文件,该资源管理系统完全实现系统的前台显示与业务逻辑的分离,产生的静态页面系统可以独立于资源数据库运行,提高了用户访问速度。

3.4.2 分类模板

在有很多分类的Web应用程序中,系统的页面改版任务非常烦琐,经常需要修改大量的页面,给系统维护和管理带来不便。针对此问题,使用了分类模板的方法。对于资源分类指定相应的模板,在资源生成时,系统读取模板内容对其中标签进行替换,使得生成的html文件具有统一的风格,这样只要分类指定的模板不同,就可以实现不同分类页面的个性化定制。当系统需要改版时,只需要修改模板文件,然后将所有资源重新生成就可以完成改版工作。

3.4.3 非结构化文档管理

资源管理系统采用了资源文件系统来管理非结构化文档,在数据库中记录了这些文档的URL属性,当需要引用这些资源时,只需要声明该资源的URL地址即可,如对于一个产品的多媒体数据,由于数据量太大无法存放在数据库中,可以发布一条资源,该资源只有标题和URL属性,其中URL属性指定了数据文件存放的位置,这样就可以通过客户端浏览器接受该资源的URL参数找到其存放位置,读取数据文件。

4 结束语

资源管理系统有效解决了农业装备信息网数据

库和相关非结构化数据资源共存的管理问题。并且利用静态页面生成技术,完全实现了系统的显示与业务逻辑的分离,仅在执行后台管理功能时才访问

数据库,降低了服务器的负担,提高了系统的运行效率,使得生成的静态页面系统可以独立于资源数据库系统运行,增强了系统的安全性和部署的灵活性。

参 考 文 献

- 1 阎楚良,田兆锋. 农业机械与农副产品加工信息电子商务平台的建设[J]. 农业机械学报,2005,36(1):152~154.
- 2 郭云飞,黄东. 基于B/S模式的多层结构的电厂设备管理系统的设计[J]. 计算机与现代化,2004,12:119~121.
Guo Yunfei, Huang Dong. Design of B/S mode-based multi-layer structure power plant equipment management system[J]. Computer and Modernization, 2004,12: 119~121. (in Chinese)
- 3 何晓蓉. 科研机构内容管理模型的研究及实现[D]. 广州:中山大学,2005.
He Xiaorong. Research and implement on model for content management in scientific research institution[D]. Sun Yat-sen University,2005. (in Chinese)
- 4 石永革,许建林,石峰. 富客户端技术应用研究与实现[J]. 计算机工程与设计,2008,29(3):639~641.
Shi Yongge, Xu Jianlin, Shi Feng. Research of rich client technology application[J]. Computer Engineering and Design, 2008,29(3):639~641. (in Chinese)
- 5 文必龙,张全,马士宾. 基于富客户端技术的查询系统的设计与实现[J]. 科技创新导报,2008(1):39~41.
- 6 Devin Rader, Jason Beers, Ambrose Little, et al. Silverlight™ 1.0[M]. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007:2~5.
- 7 赵韶平. PowerDesigner 系统分析与建模[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- 8 阎楚良,田兆锋,高国忠. 基于J2EE三层结构的农业机械企业信息管理系统[J]. 农业机械学报,2006,37(7):154~157.
- 9 田兆锋,阎楚良. 基于UML和JSP的农业机械化装备信息网络平台[J]. 吉林大学学报:信息科学版,2006,24(6):648~655.
Tian Zhaofeng, Yan Chuliang. Design of China agriculture mechanization information network based on UML and JSP technology[J]. Journal of Jilin University: Information Science Edition,2006,24(6):648~655. (in Chinese)

(上接第 145 页)

参 考 文 献

- 1 冀宏,傅新. 非全周开口滑阀压力分布测量研究[J]. 机械工程学报,2004,40(4):99~102.
Ji Hong, Fu Xin. Measurement on pressure distribution of non-circular opening spool valve[J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering,2004,40(4):99~102. (in Chinese)
- 2 Bao Min, Fu Xin. Computational fluid dynamic approach to pressure loss analysis of hydraulic spool valve[C]. Proceedings of the 5th International Conference of Fluid Power Transmission and Control, Hangzhou, China,2001:467~471.
- 3 高殿荣,侯桂庆. 进口节流式滑阀内流场的有限元计算与PIV研究[J]. 机械工程学报,2004,40(6):10~18.
Gao Dianrong, Hou Guiqing. Finite element numerical simulation and PIV investigation of flow field inside metering-in spool valve[J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering,2004, 40(6):10~18. (in Chinese)
- 4 Qiao Qin, Charles C S Song, Roger E A Arndt. A virtual single-phase natural cavitation model and its application to Cav2003 Hydrofoil[C]//Fifth International Symposium on Cavitation(Cav 2003), Osaka, Japan, 2003.
- 5 Chen Q, Stoffel B. CFD simulation of a hydraulic servo valve with turbulent flow and cavitation[C]//Proceedings of ASME-PVP04 2004 Computational Technologies for Fluid/Thermal/Chemical/Stressed Systems with Industrial Applications, 2004.
- 6 郑淑娟,权龙,陈青. 阀芯运动过程液压锥阀流场的CFD计算[J]. 农业机械学报,2007,38(1):168~172.
Zheng Shujuan, Quan Long, Chen Qing. Analysis and CFD simulation of the flow filed in a moving poppet valve[J]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery,2007,38(1):168~172. (in Chinese)
- 7 王林翔,章明川,方志宏. 阀内流道布置对液动力的影响[J]. 机床与液压,2000(6):27~28.
Wang Linxiang, Zhang Mingchuan, Fang Zhihong. Effects of internal structure on flow force[J]. Machine Tool and Hydraulics,2000(6):27~28. (in Chinese)
- 8 张慧兰. 液动力对滑阀使用的影响[J]. 南方冶金学院学报,1996,17(3):200~203.
Zhang Huilan. The effect of flow force on operating the spool valve[J]. Journal of Southern Institute of Metallurgy, 1996, 17(3):200~203. (in Chinese)