

基于 .Net 的可复用软件开发框架的设计与实现

王英强,陈绥阳,王征风

(西安思源学院 电子信息工程分院,陕西 西安 710038)

摘要:随着信息化技术的发展,数据库系统运用越来越广泛。在众多的数据库系统中,存在一些相同或者相似的功能模块,例如:用户登陆验证、系统用户管理、用户权限管理等。在实际的应用系统开发过程中,这些模块被重复开发,浪费了大量的人力、物力,并且会影响系统的开发进度。针对这种情况,文中提出了一个基于 .Net 的可复用软件开发框架 WebFrameWork,对数据库系统开发过程中的一些常用功能模块进行集成,从而提高数据库系统的开发效率;并且详细阐述了 WebFrameWork 的设计方法;最后通过应用实例来说明 WebFrameWork 的使用方法。通过多个应用系统开发证明,该框架能够加快应用目标系统的开发速度,提高软件质量,节约成本,并且在稳定性和效率上能够满足实际需要。

关键词:软件复用;. Net 框架;软件设计

中图分类号:TP311.5

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2014)06-0122-05

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2014.06.031

Design and Implementation of Reusable Software Development Framework Based on .Net

WANG Ying-qiang, CHEN Sui-yang, WANG Zheng-feng

(School of Electronics and Information Engineering, Xi'an Siyuan University, Xi'an 710038, China)

Abstract: Database system is used more and more widely with the development of information technology. In many database systems, there are some of the same or similar function modules, such as users login authentication module, system users management module and users authority management module and so on. In the practical application of the system development process, these modules are repeatedly developed, which will lead to the waste of manpower, material, and will affect the progress of the development of the system. In this paper, a reusable software WebFrameWork based on .Net is proposed, in which some commonly used features modules are integrated in the development process of database systems to improve the efficiency of database systems development. The method for the design of WebFrameWork is proposed in detail, the usage of the WebFrameWork is also given. Multiple application development cases prove that the application framework can accelerate the development speed of the target system, improve software quality, save costs and meet the actual needs on the stability and efficiency.

Key words: software reuse;. Net framework; software design

0 引言

随着计算机软件技术的发展,数据库应用系统在日常生活中应用越来越广,如何满足日益增长的软件需求,并且以最小的人力、物力和财力资源来获得更大的软件生产规模,以及更可靠的软件质量,成为当前研究的热点。据分析,开发一个新的应用系统,有 40%~60% 的代码是重复以前的成分,有的甚至高达 80%,在软件领域中,这种重复劳动现象被称为“重新发明相同的车轮子”。而软件复用充分利用已有成果的模式^[1],使软件在可靠性、灵活性和标准化方面得到

很大的改善,避免大量重复工作,是解决上述问题的一种有效手段。文中采用软件复用的技术,提出了基于 .Net 的可复用框架 WebFrameWork 的设计与实现。

1 软件复用

软件复用 (Software Reuse) 的概念在 1968 年由 McIlroy 提出,是指在软件系统开发中,利用现有的软件资源,将已有软件的各种有关知识进行组合来构建新的软件系统,避免重复劳动,以缩减软件开发和维护的花费,是提高软件生产力和质量的一种重要技

收稿日期:2013-08-05

修回日期:2013-11-10

网络出版时间:2014-02-24

基金项目:国家自然科学基金重点项目(70531030)

作者简介:王英强(1981-),男,讲师,硕士,研究方向为数据库、软件工程;陈绥阳,教授,研究方向为。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20140224.0858.017.html>

术^[2-3]。在软件设计的发展过程中,重复使用可能发生在三个维上:时间维、平台维、应用维。其中,应用维是将某软件(或其中构件)用于其他应用系统中,新系统具有不同功能和用途,即真正的软件复用^[4]。

在软件复用过程中,可复用的软件成分是软件复用技术的核心。根据软件复用成分抽象程度的高低来划分,软件复用的对象主要有以下几类:源代码的复用、目标代码的复用、设计和分析的复用设计、类模块复用、构件复用^[5]。其中,构件是指软件系统中有独立功能或者性能并具有复用价值的构成成分^[6]。基于构件的软件复用是迄今为止最优秀的软件复用手段,并在近几年迅速发展成为受到高度重视的一门学科分支。

软件复用过程包含3个基本要素:复用成分的获取、管理、利用和评估^[7-8]。复用成分的获取是将现有的软件成分抽象成可复用的,以便构成新的软件系统;管理是对复用成分库进行组织,以便有效地组织、管理和扩充软件复用成分;利用是获取和管理的目的所在,选择抽象的可复用成分,并对其进行适应性修改,将其集成到现行开发的软件系统中去;评估是对复用成分的可复用性进行评估。软件复用的过程可以分为以下几个步骤:分析可能复用的模块、复用模块设计、建立复用模块库、选取可用模块、复用模块实例化、组装测试目标系统^[9],过程如图1所示。

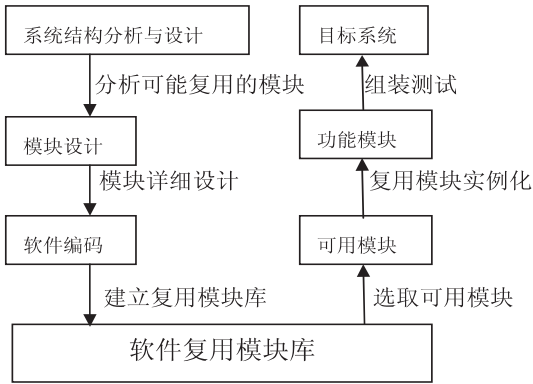


图1 软件复用过程

文中提出的复用框架 WebFrameWork 可以用于不同应用系统的开发,属于应用维上的复用。在该复用框架的设计与实现过程中,笔者首先对多个应用系统进行分析,抽象出多个可复用的成分,主要有:用户登陆,用户管理,角色管理,权限管理,功能管理等。为了提高软件复用成分的抽象程度,方便以后的重复使用,将每一个复用成分设计成独立的构件。

2 复用框架 WebFrameWork 的设计

文中提出的可复用软件开发框架 WebFrameWork,对一些常用重复模块进行集成,可以在不同的应用系

统开发过程中使用,从而提高应用系统的开发效率。该复用框架基于 .Net Framework3.5,采用 B/S 结构,使用 MVC 框架模式进行开发设计。该框架平台实现以下功能:

- 1) 对应用系统的功能进行管理,自动生成三级系统导航菜单。
- 2) 对系统的用户进行管理。
- 3) 对系统用户进行动态权限管理。
- 4) 对登陆用户进行验证,确保系统的安全。

2.1 框架系统结构设计

为了实现上述功能,WebFrameWork 复用框架主要分为五个模块:

- (1) 用户登陆认证模块:主要通过用户名与密码,对系统的登陆用户进行安全验证。
- (2) 用户信息管理模块:主要实现对用户信息进行查询与管理操作。
- (3) 角色信息管理模块:主要实现对角色信息进行查询与管理操作。
- (4) 功能管理模块:主要实现对系统功能模块信息进行查询与管理操作。
- (5) 角色功能管理模块:主要实现为角色在某些功能模块上分配权限^[10]。

WebFrameWork 框架系统结构如图2所示。

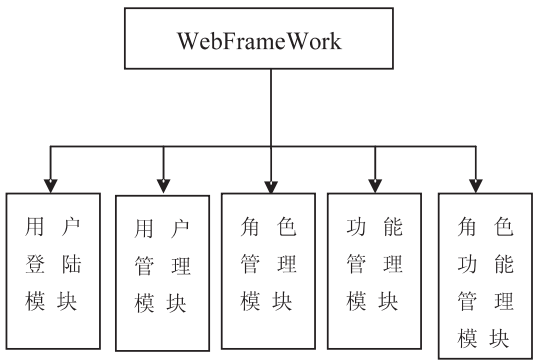


图2 WebFrameWork 框架系统结构

2.2 系统数据库设计

在该复用框架平台主要用到五张数据表,分别是:功能模块代码表、用户信息表、角色代码表、用户角色关系表、角色功能关系表。

(1) 功能模块代码表 (GNMKDM): 该表记录了用户通过该框架添加目标应用系统的各项功能,根据所添加的功能,自动生成三级导航菜单。该表包含以下主要信息:功能模块代码、功能模块名称、上级功能模块、功能模块页面 URL 以及该页面所要完成的功能(查询、新增、修改、删除、导出、打印等)。

(2) 用户信息表 (YHXX): 该表记录了系统的用户信息。框架通过此表对登陆用户进行认证,并记录用户的登陆时间。该表包含以下主要信息:用户序号、用

户名称、用户登录名、用户密码、单位代码、用户状态、管理员标识、角色序号等。

(3)角色代码表(JSDM):该表记录系统的各种角色信息。该表包含以下主要信息:角色序号、角色代码、角色名称、角色描述。

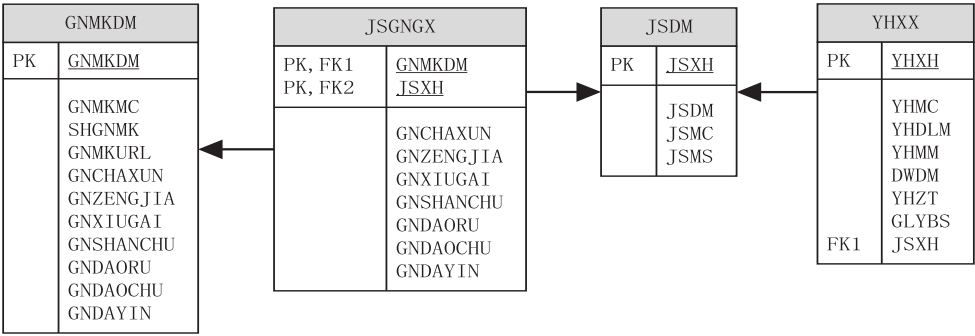


图 3 WebFrameWork 框架数据库逻辑模型

2.3 MVC 三层设计

为了使该框架平台拥有丰富的扩展性和可复用性,采用 MVC 3.0 设计模式进行设计。MVC(Model-View-Controller)设计模式是一个存在于服务器表达层的模型,改变应用之间的高度耦合,提高了程序的可维护性、可移植性、可扩展性与可重用性,降低了程序的开发难度^[11]。在 MVC 设计模式中,应用程序被分成三个核心部件:模型、视图、控制器,每个部件处理各自的任任务^[12]。

下面将叙述该框架平台的 MVC 三层设计。

2.3.1 模型层

模型表示系统的业务逻辑,主要包括业务数据和业务处理相关的代码,一个模型能为多个视图提供数据^[13]。在 MVC 的三个部件中,模型拥有最多的处理任务。在该框架平台中,实体层包含许多类,每一个类对应数据库中的一张表,表的属性作为该类的一个成员变量,对该表的各种操作作为该类的成员方法。WebFrameWork 复用框架的实体层主要包含以下几个类:

1)GNMKDM 类:该类主要实现对功能模块代码表的数据进行存储与操作。该类主要的方法有:

GetDataSet_GNMKDM():获取功能模块权限信息数据表。

GetAllGnmkPermInfo():获取所有的功能模块代码信息数据集。

GetGnmkPermInfoByGnmkdm():根据功能模块代码获取功能模块信息数据表。

GetGnmkJSPermInfoByGnmkdm():根据功能模块代码和角色获取功能模块角色信息数据表。

DeleteQxdPermInfoAndRelation():删除相关权限点及其关联关系。

(4)角色功能关系表(JSGNGX):该表记录每个角色在每个模块所拥有的权限。该表主要包含以下主要信息:角色序号、功能模块代码、权限列表(查询、新增、修改、删除、导出、打印等)。

WebFrameWork 框架数据库逻辑模型如图 3 所示。

IsExistsGnmkdmPerms():是否存在功能模块权限代码。

UpdateDataSet_GNMKDM():操作功能模块代码表,对 GNMKDM 表中的数据进行增加、修改、删除。

2)YHXX 类:该类主要实对用户信息表的数据进行存储与访问操作。该类主要的方法有:

DeleteUserInfoAndRelation():删除相关用户及其关联关系。

IsExistsYHDLM():是否存在用户登录名。

GetCurrentUserInfo():获取当前用户信息。

UpdateDataSet_YHXX():操作用户信息表,对 YHXX 表中的数据进行增加、修改、删除。

3)JSDM 类:该类主要实现对角色代码表的数据进行存储与访问操作。该类主要的方法有:

GetRoleInfoOfUser():获取用户所属角色信息数据表。

GetDataSet_JSDM():获取角色信息数据表。

IsExistsJSDM():是否存在角色代码。

UpdateDataSet_JSDM():操作角色代码表,对 JSDM 表中的数据进行增加、修改、删除。

4)JSGNGX 类:该类主要实现对角色功能关系表的数据进行存储与访问操作。该类主要的方法有:

UpdateGnmkPermInfoOfRole():更新角色所拥有的模块权限关系。

DeleteGnmkJSPermInfoAndRelation():删除相关功能模块角色权限及其关联关系。

UpdateDataSet_GNMKDMJS():操作功能模块代码角色表,对 JSGNGX 表中的数据进行增加、修改、删除。

GetQxdPermInfoOfUser():获取用户所直接拥有的权限数据表。

GetGnmkPermInfoOfRole():获取角色拥有的功能

模块权限信息数据表。

为了方便该框架平台的移植与重用,模型层封装为 Model.dll 文件,以 GNMKDM 类为例,其类图如图 4 所示。

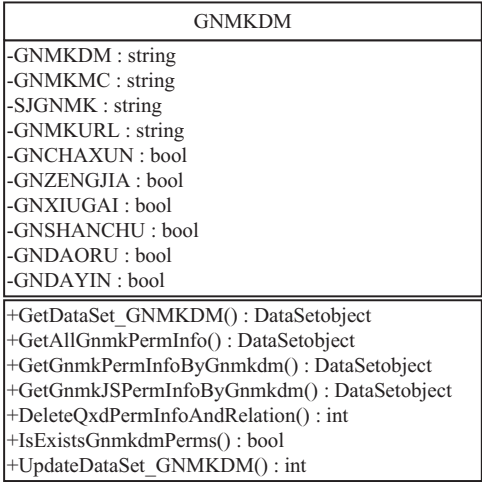


图 4 GNMKDM 类图

2.3.2 控制层

在 MVC 中,控制层接收来自界面的请求并交给模型层进行处理,在这个过程中控制器不做任何处理只是起到了一个连接的作用,是视图层与模型层之间连接的桥梁^[14]。在该框架中,控制层中包含了各种方法将视图层的请求传递到实体层,以 GetAllGnmkByUser() 为例。该方法将调用模型层中 GNMKDM 类的 GetDataSet_GNMKDM() 方法,来获取某个用户的功能模块,其代码如下:

```
public static DataSet GetAllGnmkByUser( string v_YHDLM)
{
    DataSet ds = Model. GNMKDM. GetDataSet_ GNMKDM ( v_
YHDLM);
    return ds;
}
```

与实体层相类似,控制层封装为 Controler.dll 文件。控制层结构如图 5 所示。

2.3.3 视图层

视图表示与用户进行交互的界面,在 Web 中视图一般由 jsp、html、aspx 等文件组成。在 WebFrameWork 框架中,视图层主要有用户信息管理、功能模块管理、角色信息管理等页面。

- 1) 用户信息管理页面:该页面用于对用户信息进行查询与维护,并且可以将用户加入到某个角色中。
- 2) 功能模块管理页面:该页面用于对目标应用系统的功能进行查询与维护。
- 3) 角色信息管理页面:该页面用于对系统中角色信息及角色所拥有的权限进行查询与维护。

通过上述设计,实现了 WebFrameWork 复用框架。

在 WebFrameWork 中,通过点击导航菜单可以进行用户信息管理、用户工作组管理、用户权限管理以及功能模块管理。

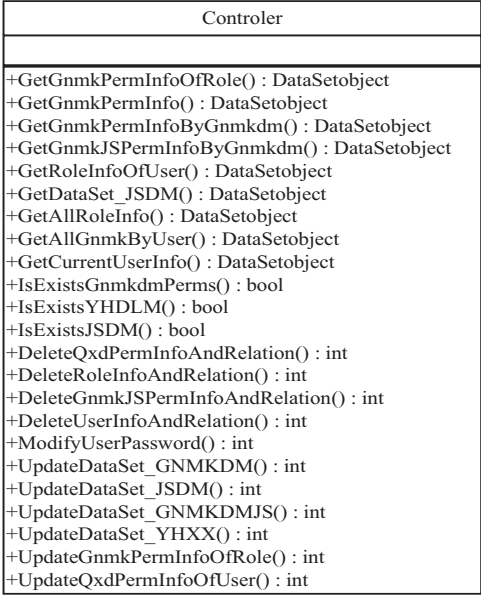


图 5 控制层结构图

3 基于 WebFrameWork 的使用示例

在 WebFrameWork 复用框架平台的基础上,可以快速地开发出应用系统。在本节中,将通过示例来介绍 WebFrameWork 的使用方法。本节的示例以 Visual Studio2010 为开发工具,采用 SQL Server 2008 为数据库平台。

该实例是为某美容美发公司开发的管理信息系统。在该应用系统中,实现了前台管理、顾客管理、会员卡管理、员工管理、库存管理、报表中心、系统设置等功能,满足了该企业的各种业务需求。

采用 WebFrameWork 开发该应用系统的步骤如下:

- 1) 在 SQL Server 2008 中建立数据库 CYKJ,在数据库中除了包含运行该框架所需要的数据表(详见 2.2 数据库设计)之外,还有其他满足用户需求的数据表。
- 2) 通过 WebFrameWork 复用框架平台为应用系统增加功能。在增加功能时,输入功能模块代码、功能名称、功能页面的 URL、选择上级功能模块以及该页面所具有的功能等信息。重复该步骤,直到把目标应用系统的所有功能增加完毕。
- 3) 为应用系统增加角色,并且为角色指定权限。
- 4) 增加系统用户,并为用户指定角色。

通过上述步骤,最终设计出目标应用系统的整体框架,然后再实现具体的功能页面,即可完成目标应用系统的开发。

4 结束语

在 WebFrameWork 复用框架的基础上,笔者开发了多个应用系统。经过验证,采用该复用框架,可以快速开发出原型系统,减少应用系统的开发成本,加快应用系统的开发速度,并且开发出的系统运行稳定,在并发性与时间效率上均能够满足实际的应用需求。此外,该框架还有良好的扩充性,在文中提出的功能之外,还可以增加其他常用的功能,例如收发短信、文件上传等,方便开发目标应用系统时根据需要进行选择。

参考文献:

- [1] Liu Hongtao, Cheng Lianglun. Priority-based service differentiation scheme for medium and high rate sensor networks [C]//Proc of second international conference on communication software and networks. Singapore: [s. n.], 2010: 392-395.
- [2] Schmid K, de Almeida E S, Kishi T. Guest editors' introduction: special issue on software reuse and product lines[J]. Information and Software Technology, 2013, 55(3): 489-490.
- [3] 董跃华, 马亚飞. 软件复用 in 综合教务信息管理系统中的探索[J]. 江西理工大学学报, 2011, 32(3): 26-29.
- [4] 赵二开. 基于构件的软件复用技术的应用研究[D]. 太原:

(上接第 121 页)

参考文献:

- [1] Donoho D L. Compressed sensing[J]. IEEE Transactions on Information Theory, 2006, 52(4): 1289-1306.
- [2] Candes E, Romberg J, Tao T. Robust uncertainty principles: exact signal reconstruction from highly incomplete frequency information[J]. IEEE Transactions on Information Theory, 2006, 52(2): 489-509.
- [3] Candes E J, Wakin M B. An introduction to compressive sampling[J]. IEEE Signal Processing Magazine, 2008, 25(2): 21-30.
- [4] Baraniuk R G, Cevher V, Duarte M F, et al. Model-based compressive sensing[J]. IEEE Transactions on Information Theory, 2010, 56(4): 1982-2001.
- [5] 顾彬, 杨震, 胡海峰. 基于压缩感知信道能量观测的协作频谱感知算法[J]. 电子与信息学报, 2012, 34(1): 14-19.
- [6] 石磊, 周正, 唐亮, 等. 认知无线网络中压缩协作频谱感知[J]. 北京邮电大学学报, 2011, 34(5): 76-79.
- [7] 戴琼海, 付长军, 季向阳. 压缩感知研究[J]. 计算机学报, 2011, 34(3): 425-434.
- [8] Mishaii M, Eldar Y C. Blind multiband signal reconstruction:

中北大学, 2010.

- [5] Vukadinovic V, Karlsson G. Video streaming performance under proportional fair scheduling[J]. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 2010, 28(3): 399-408.
- [6] 史浩辉, 何炜. 基于构件的指控软件复用[J]. 计算机技术与发展, 2011, 21(2): 159-161.
- [7] 王载华. 面向对象方法中的软件复用技术探讨[J]. 信息与电脑(理论版), 2011(12): 114-115.
- [8] Ajay Prakasha B V, Ashokaa D V, Manjunath Aradhya V N. Application of data mining techniques for software reuse process[J]. Procedia Technology, 2012, 4: 384-389.
- [9] 江龙强, 汪海涛. 基于构件的软件复用技术研究及在 MIS 中的应用[J]. 微型机与应用, 2011, 30(17): 16-18.
- [10] 马铭, 刘玲, 田龙. B/S 模式下基于角色的用户权限设计[J]. 安阳工学院学报, 2012, 11(2): 48-52.
- [11] 李容. 基于 MVC 模式的 Web 应用研究[J]. 软件导刊, 2010, 9(1): 19-21.
- [12] 刘亮, 霍剑青, 郭玉刚, 等. 基于 MVC 的通用型模式的设计与实现[J]. 中国科学技术大学学报, 2010, 40(6): 635-639.
- [13] 吴建. 开源 MVC 框架的优势与应用[J]. 湖南工程学院学报, 2012, 22(3): 49-53.
- [14] 赵伟, 王志华, 周兵. 基于 .NET 技术和 MVC 的新架构模式[J]. 计算机工程与设计, 2012, 33(7): 2646-2651.

compressed sensing for analog signals[J]. IEEE Transactions on Signal Processing, 2009, 57(3): 993-1009.

- [9] Tian Zhi, Giannakis G B. Compressed sensing for wideband cognitive radio[C]//Proceedings of IEEE international conference on acoustics, speech and signal processing. Honolulu, HI: [s. n.], 2007: 1357-1360.
- [10] 马坚伟, 徐杰, 鲍跃全, 等. 压缩感知及其应用: 从稀疏约束到低秩约束优化[J]. 信号处理, 2012, 28(5): 609-623.
- [11] 赵知劲, 张鹏, 王海泉, 等. 基于 OMP 算法的宽带频谱感知[J]. 信号处理, 2012, 28(5): 723-728.
- [12] 付宁, 乔立岩, 曹离然. 面向压缩感知的块稀疏度自适应迭代算法[J]. 电子学报, 2011, 39(3A): 75-79.
- [13] Guo Wenbin, Wang Xing, Lu Yang, et al. A tree based recovery algorithm for block sparse signals[C]//Proceedings of 6th international ICST conference on cognitive radio oriented wireless networks and communications. Osaka: [s. n.], 2011: 91-95.
- [14] Do T T, Gan L, Nguyen N, et al. Sparsity adaptive matching pursuit algorithm for practical compressed sensing[C]//Proceedings of 42 Asilomar conference on signals, systems and computers. Pacific Grove, CA: [s. n.], 2008: 581-587.

基于. Net的可复用软件开发框架的设计与实现

作者:

[王英强](#), [陈绥阳](#), [王征风](#), [WANG Ying-qiang](#), [CHEN Sui-yang](#), [WANG Zheng-feng](#)

作者单位:

[西安思源学院 电子信息工程分院, 陕西 西安, 710038](#)

刊名:

[计算机技术与发展](#) 

英文刊名:

[Computer Technology and Development](#)

年, 卷(期):

2014 (6)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201406031.aspx