

# 基于 .net 类结构的 WEB 应用分层设计与实现

路红武 尤 枫 赵恒永

(北京化工大学信息科学与技术学院, 北京 100029)

**摘 要:** 通过分析传统 WEB 分层设计的思想, 讨论了利用 .net 框架实现 WEB 分层设计的优势; 并且以某大型企业决策支持系统的开发为例, 给出了 .net 框架下如何设计分层的 WEB 应用程序以及如何利用 .net 的类结构来实现这种设计, 解决了开发中的一些关键问题, 对同类系统的开发具有一定的指导作用。

**关键词:** WEB 分层设计; .net; 类结构

**中图分类号:** TP393.09

随着 INTERNET 的发展, 基于分层体系结构的 WEB 应用程序以其跨平台的兼容性、部署的简单性、开发的高效性以及程序的易维护性在现代程序开发中日益凸显出其优势<sup>[1]</sup>。长期以来, 这种分层的体系结构在实现中面临了很多问题<sup>[2]</sup>: 其一, 由于编程语言的多样性, 造成应用程序之间通信的困难和编程人员开发和维护周期的延长; 其二, 组件技术尽管在一定程度上使应用程序具有了面向对象的编程思想和一定的系统兼容性, 但毕竟是一种折中的解决方案。因此, 迫切要求一种新的基于 INTERNET 的开发平台, 既能够采用一个统一的框架进行开发, 不必拘泥于编程语言的不同; 又要能够从根本上解决跨平台的兼容性。微软开发的 .net 平台提供了很好的解决方案, 能够更好的发挥 WEB 应用三层结构的优势。

## 1 .net 框架体系结构及对传统三层结构弱点的解决

.net 框架包含三个主要部分: 公共语言运行时、具有多层次结构的统一类库集合和高级版的 ASP (又称为 ASP+) <sup>[3]</sup>。

公共语言运行时 CLR (Common Language Runtime) 是 .net 框架的运行环境, 它通过中间语言等机制实现基于 .net 的编程语言的无关性, 为所有语言提供了一个统一的运行环境, 比传统的三层 WEB 设计具有天生的跨平台优势。

.net FRAME WORK 提供了一套操作系统层级的, 异步且具有层次结构的可扩展类库, 该类库面向对象的特点确保了应用程序的设计和实现可以采用完全面向对象的思想, 这就不必拘泥于使用第三方组件的限制, 同时类的继承、重载功能也提供了组件所无法提供的简单的可扩展性。另外, 由于 .net 类库采用了命名空间组织结构, 避免了命名冲突, 这也保证了 .net 自身的扩展性。

ASP.net 是 ASP 的高级版, 是 .net 框架的重要组成部分, 构建在 CLR 上, 支持异常控制、类型安全、继承和动态编译。这些特点使得 ASP.net 技术可以完全采用面向对象的设计思路和编程方法来高效的开发 WEB 应用程序。

## 2 基于 .net 的某企业决策支持系统的三层结构设计与实现

在为某家居商业中心开发决策支持系统的设计中, 鉴于该企业经营上的特殊性 (出租加管理的方式) 以及用户的地域分散性, 故采用 WEB 三层体系结构来进行设计开发<sup>[4]</sup>。

### 2.1 功能模块设计

该决策支持系统由统计分析模块和三个辅助模块, 即商户管理、市场管理、顾客管理组成, 如图 1 所示。其中商户管理、市场管理和顾客管理是为本系统的核心模块 (统计分析模块) 提供基础数据。

#### 1) 商户管理

商户管理主要是管理承租商户的信息。其中商户基本信息维护主要是维护商户基本信息数据, 如商户名称、法人、电话等等; 商户租赁信息维护主要是维护商户租赁合同的信息, 如租期、租金以及租赁

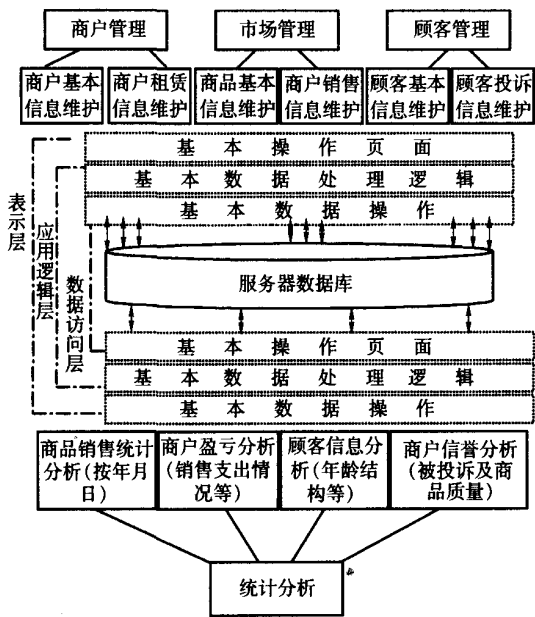


图 1 辅助决策系统结构图

Fig. 1 Structure chart of decision support system

信誉等等。

2) 市场管理

市场管理主要是管理商户买卖商品信息。其中商品基本信息维护主要是维护商户所销售的商品的详细信息,如商品名、产地、价格等等;商户销售信息维护主要是维护商户日常销售的流水数据,如销售的商品编号、数量、金额等等。

3) 顾客管理

顾客管理主要是维护顾客的基本信息以及顾客投诉的信息等。

这三个模块是整个系统的基础数据维护模块,是为整个系统的核心统计分析模块服务的。统计分析模块依据这些基础数据进行分析,为企业领导提供分析结果并给出相应建议,以期达到辅助决策的目的。

2.2 三层结构设计

每个模块都采用了 WEB 三层体系结构。对商户管理、市场管理和顾客管理这三个基础数据维护模块来讲,就是分为基本操作页面(表示层),即呈现给用户的 HTML 页面;基本数据处理逻辑(应用逻辑层),即基本数据验证以及数据处理逻辑;基本数据操作(数据访问层),即数据的增、删、改、查询等操作。在数据访问层主要是针对每一个表建立相应的数据访问类,封装常用的访问方法。

如商品销售流水表 tblDeal 上建立的基本数据

访问类,如图 2 所示。



图 2 数据访问类结构

Fig. 2 Class structure of data access

clsTblDeal 如下：

```
Public Class clsTblDeal
Private strID As String '商品编号
Private strName As String '商品名
Private strType As String '商品类型
...
Public Property ID() As String
...
End Property
Public Property Name() As String
...
End Property
Public Property Type() As String
...
End Property
...
Public Sub AddtblDeal() '添加操作
...
End Sub
Public Sub GetDealInfoByID (ByVal PstrID
As String) '通过商品编号的信息查询
...
End Sub
Public Sub DelttblDeal() '删除操作
...
End Sub
Public Sub ModifytblDeal() '修改操作
...
End Sub
End Class
```

对于统计分析模块,表示层是给出统计分析的结果。应用逻辑层由于企业决策的需求受企业经营状况、企业领导层的变化等因素影响很大,因此,除了基本数据验证逻辑外,最主要的企业逻辑也封装

在这一层。数据访问层则主要是查询商户管理、市场管理、顾客管理三个模块提供的基础数据,不涉及数据增删改操作,只有查询操作。

### 2.3 统计分析模块 WEB 三层结构实现

决策支持系统的统计分析模块采用 .net 类结构实现 WEB 三层体系结构的详细设计(见图 3)。

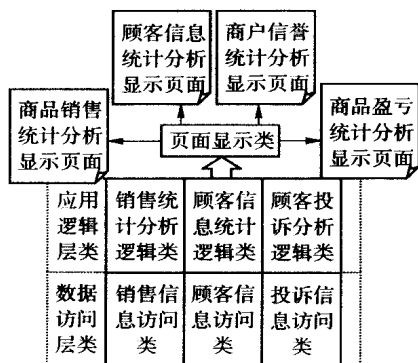


图3 统计分析模块三层类结构

Fig.3 Three tiered class structures of model statistics

#### 1) 数据访问层的实现

在统计分析中所要访问的数据来源于其他三个模块所维护的基础数据,仅是有些需要一些复杂的查询统计功能。因此完全可以在日常工作模块的数据处理类的基础上进行继承、重载等,来实现统计分析模块的数据层的类的设计。主要包括: clsDataAccess \_ ComDeal, 该类提供销售信息的访问; clsDataAccess \_ Cust Info, 该类提供了顾客信息的访问; clsDataAccess \_ Cust Pro, 该类提供了顾客投诉信息的访问。数据访问层的这些类对外提供了数据访问的接口。

#### 2) 应用逻辑层的实现

统计分析模块的应用逻辑主要是根据客户的需求及其提供的计算方法,利用数据访问层的类,来实现一些复杂的逻辑运算。主要包括 clsLogic \_ Deal, 该类按照用户的要求和计算公式,提供商品销售信息统计分析逻辑,主要有按年、月、日的统计分析逻辑;按不同商品的统计分析逻辑;按不同商户的统计分析逻辑以及这些逻辑的综合逻辑。clsLogic \_ Cust Info, 该类主要是分析顾客的信息,如顾客年龄段,收入水平等,以期根据顾客的不同情况来调整商城销售策略,主要逻辑有年龄分析逻辑;收入分析逻辑;住址分析逻辑;购买力分析逻辑等。clsLogic \_ Cust Pro, 该类主要是统计顾客投诉情况,相应的去调整各个商户的信誉度和评价商户商品的质量情

况,主要逻辑有商户信誉度调整逻辑以及商品质量评价逻辑。

本层的所有逻辑运算处理都是以用户的要求为准,因此,这一层是系统维护中的变动最大的一层,采用类结构的方法,只要类设计的合理可靠,完全可以避免改动整个应用程序,只要修改相应的类就能完成用户需求的变动要求,具有很好的扩充性。

#### 3) 表示层的实现

表示层是呈现给用户的界面层,在具体实现中,采用了 .net 的 WEB 窗体,实现应用程序代码同页面 HTML 元素分离。该层主要包括 frmDeal. asp, frmProfit. asp, frmCust Info. asp, frmCust Pro. asp 四个页面文件,以及相应的 frmDeal. asp. vb, frmProfit. asp. vb, frmCust Info. asp. vb, frmCust Pro. asp. vb 四个后置代码文件。代码文件调用逻辑层的类接口分析数据,分别呈现给用户商品销售统计分析、商户盈亏分析、顾客信息分析以及商户信誉分析的显示。

## 3 系统实施中解决的其他关键问题

本系统在具体开发过程采用了 SQL Server2000 作为数据库平台,Windows2000 Server + .net 框架 1.1 版作为服务器平台,开发工具使用了 Visual Studio .net 2003。

#### 1) 数据库操作优化

由于系统涉及了大量的数据库操作,因此,在数据访问层的具体实现过程中,应用了大量的存储过程,以求优化数据库操作,提高效率。涉及到多个数据表的操作,利用事务进行封装,这样在出现问题时事务回滚,保证相关数据的一致性。

2) web. config 文件配置数据库连接字符串,类封装数据库连接

.net 提供了有关系统配置的文件 web. config, 该文件以 XML 的方式提供了从程序调试访问到系统安全的各种配置,利用这个文件可以实现系统的某些全局设置,比如数据库连接,只要在文件中加入

```

<appSettings>
  <add key="Conn" value="Server=(local);
uid=$;pwd=$;database=DB _ Com"> </add>
</appSettings>
  
```

当需要同数据库连接的时候只要使用

```

strConn = ConfigurationSettings. AppSettings
("Conn")
  
```

就可以取得数据库的连接字符串,而且,该连接字符串可以随系统的部署随时改变,并不会影响到程序的正常运行。

建立数据库连接类 `clsConnection`,类封装两个方法 `connOpen()` 和 `connClose()`,分别为打开和关闭数据连接的操作,`connOpen()` 方法通过读取 `web.config` 文件中的数据库连接字符串来同数据库建立连接。这样在程序中需要同数据库连接的地方只要建立该类的实例,通过 `connOpen()` 方法就可以打开连接,进行数据操作,操作完成通过 `connClose()` 方法关闭连接。

### 3) 命名空间的使用

在各层的具体实现过程中为了更好的实现分层的思想和提高程序的可维护性,把最主要的数据访问层的类和应用逻辑层的类分别以命名空间的方式进行编译,这样统计分析模块中就可以以命名空间的方式引入这些类,不仅提高了项目的可扩展性,而且源码的安全性也得到了保障。

### 4) 系统安全的保证<sup>[5]</sup>

为防止非登录用户访问或用户直接在地址栏中输入页面地址的恶意访问,建立用户权限检查类 `clsUserPri`,该类只有一个方法 `isValid()` 方法,该方法传入用户 ID 值返回一个布尔值表示是否合法用户。这样在用户登陆后利用 `session` 记录用户身份标识 ID,在每个页面的 `Page-Load` 事件中建立该类的实例,通过 `isValid()` 方法检查用户访问的权限,如果不具有访问该页的权限,则强制用户重新登录。

利用类封装 RSA,MD5 加密算法实现用户密码管理和办公自动化中的数字签名。建立系统日志类随时记录所有用户的访问操作日志,防止用户身份伪造和抵赖行为。

利用 SQL Server 2000 的自身功能实现数据库定期自动备份,采用两台服务器进行数据冗余备份。防止意外事故造成的数据丢失。

## 4 结束语

利用 .net 的类结构实现 WEB 三层结构设计的思想可以极大的提高应用程序开发的效率和可维护性。本文详细阐述了某企业决策支持系统从设计到实现的过程,不仅给出了利用 .net 类开发三层结构 WEB 应用的一般模式,而且解决了一些关键问题。该系统已经通过企业认可并投入使用。

### 参 考 文 献

- [1] 伊斯坎德尔,陈志刚,何 铮. 基于三层体系结构的 ASP 应用程序实现技术的研究[J]. 企业技术开发, 2003(2): 3 - 13
- [2] 张宏森,朱征宇. 四层 B/S 结构及解决方案[J]. 计算机应用研究, 2002(9): 21 - 22
- [3] Stephen Walther. ASP.net 技术内幕[M]. 马朝晖译. 北京:机械工业出版社, 2002
- [4] 张学军. 基于 B/S 模式的汽车销售管理系统的设计与实现[J]. 计算机应用研究, 2003, 20(8): 115 - 117
- [5] 王 东,熊齐邦. dot NET 在基于 Web 的网络管理中的应用[J]. 计算机工程, 2002, 28(6): 276 - 277

## Design and implementation of tiered Web application based on .net class structure

LU Hong-wu YOU Fen ZHAO Heng-yong

(College of Information Science and Technology, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China)

**Abstract:** The traditional theory of tiered Web application design and the advantage of the implementation based on .net framework were discussed, development of a decision support system as an example presented the way to design an tiered web application and a method of implementation based on .net class structure. Some key techniques were resolved and were useful for the development of the same kind of systems.

**Key words:** tiered Web application design; .net; class structure

(责任编辑 刘同帅)