

基于 MVC 框架的公共部门绩效评价系统

段 斌, 李光辉

(湘潭大学信息工程学院, 湘潭 411105)

摘 要: 公共部门绩效评价需要适应不同地域环境和不同历史时期的地方政府公共部门, 其最终的信息实现要求软件便于用户对其进行配置、使用和维护。该文将 MVC 模式上升到框架层次, 应用到公共部门绩效评价软件框架结构的设计, 设计过程中重点分析了绩效评价领域的各种适应性和灵活性需求, 并对相关问题进行举例说明, 为进一步的公共部门绩效评价信息化工作奠定了基础。

关键词: MVC 框架; 软件框架结构; 适应性; 绩效评价

Public Administration Performance Evaluation System Based on MVC Framework

DUAN Bin, LI Guang-hui

(College of Information Engineering, Xiangtan University, Xiangtan 411105)

【Abstract】 Public administration performance evaluation needs to adapt to the historical period and exterior environment of the governmental public administration, and its ultimate realization of the information requires that it is easy to configure, use and maintain the software for the user. In this paper, MVC framework increased from the MVC pattern is applied to design the public administration performance evaluation software framework. During this process, it emphasizes the adaptability and flexibility needs of the performance evaluation, and illustrates some related problems. It is a foundation of the following information work of the public administration performance evaluation.

【Key words】 MVC framework; software framework; adaptability; performance evaluation

1 概述

目前, 公共部门绩效评价领域已有很多理论研究, 即将进入的阶段为大规模深入开展阶段, 为提高评价工作的效率, 保证评价理论的信度与效度, 挖掘评价结果的辅助决策力, 需要做好公共部门绩效评价进行信息化实现^[1], 即公共部门绩效评价软件的设计。

针对目前存在的众多理论研究中不同指标体系和不同评价算法、以及公共部门绩效评价对不同历史时期和地域环境政府公共部门的适应性要求^[2], 公共部门绩效评价的实施者们通过操作信息化数据的方式, 对不同的理论成果进行添加、修正和淘汰, 最终甄选出合适的评价方法。因而, 公共部门绩效评价软件的指标体系数据和算法操作模块应该具有高度灵活性, 并且软件复杂的人机交互界面也应该能随之灵活变化, 本文吸取经典 MVC 设计模式的优点, 将其上升到框架层次来设计公共部门绩效评价系统的软件框架结构。

2 .NET 上的 MVC 框架

2.1 MVC 设计模式

MVC 是一种经典的设计模式, 从诞生到现在已经有 20 多年的历史, 近年来, 随着在面向对象的程序设计中的应用, MVC 已经成为一种较为成熟的设计模式。

在关于设计模式和体系结构的著作中, MVC 设计模式常常被描述为如图 1 所示的结构。它把系统分为模型、视图和控制器 3 个部分, 一个模型可以具有多个视图, 当某个用户视图通过控制器改变了模型中的数据时, 所有与该模型有关的视图都会反映这些变化。它实现的是一种模型变化的传播机制, 将问题的计算模型与显示模型分离, 满足了用户对界

面可变性的需求^[3]。

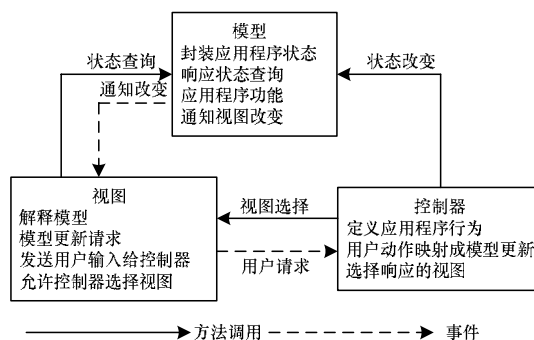


图 1 MVC 设计模式

2.2 .NET 平台上 MVC 框架类图

从图 1 可以看出, MVC 的 3 个部分都是相互分离的, 并且各部分之间都指定了适当的交互作用, 实现了三者之间的松散耦合。

这种松散耦合防止了 2 种情况的发生: (1) 应用程序结合过于紧密, 以至最初编写代码趋于容易而随后的维护和更新

基金项目: 国家自然科学基金资助项目“基于绩效评价的地方政府公共事业治理研究”(70673083/G0306); 湖南省教育科学规划课题基金资助项目“基于战略目标贡献度的高校信息化建设评价体系研究”(XJK06AXJ004)

作者简介: 段 斌(1966 -), 男, 教授、博士, 主研方向: 软件体系结构; 李光辉, 硕士研究生

收稿日期: 2008-11-03 E-mail: duanbin@xtu.edu.cn

变得非常困难；(2)应用程序中有太多的分离，使得应用程序更加复杂，以致失去了对应用程序最初目标的追踪。MVC 达到了一种完美的去耦合平衡，将各去耦合元素进行了很好的组合。

基于这种松散耦合思想，文献[4]中基于.NET 平台，对 MVC 的 3 个部分以及各自之间的关系进行了很好的定义。

该框架类图充分利用了.NET 平台的优势，用 VS.NET 平台的窗体自动生成器设计了 2 种视图类型——窗体视图和 Web 页面视图；利用.NET 事件框架与观察者设计模式的紧密匹配，用数据绑定技术将视图与模型绑定，实现了 MVC 中观察器的功能；用.NET 中的 System.Object 作为所有模型类的通用类型，模型可以是任何类型的对象。

较一般的 MVC 实现该框架类图有 2 个创新之处：一是将所有的视图类型都作为对 IView 通用接口的实现，使得抽象控制器类可以对所有类型的视图进行引用；二是添加控制器工厂类，这样当视图需要实例化控制器对其进行显示控制时，便可以通过控制器工厂生产相应的控制器对象。

将图 2 中 MVC 框架类图中阴影部分的类打包成一个程序集 MVC.dll，从程序集中各抽象类派生出应用领域的具体子类就直接继承了各个父类之间的关系，而不需要重新定义众多子类之间的复杂关系，在该框架基础上设计的公共部门绩效评价软件具有很强的灵活性和适应性。框架中各类之间的关系在公共部门绩效评价软件框架结构中将会得到具体体现。

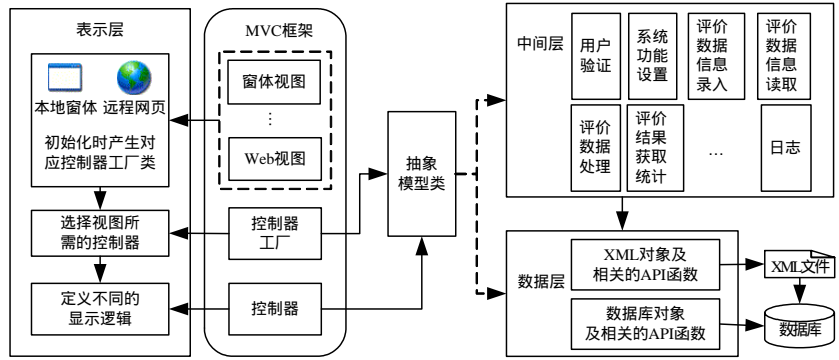


图 3 公共部门绩效评价总体框架结构

3.1 模型

公共部门绩效评价系统模型具有以下功能：用户验证，系统功能设置，评价数据信息录入，评价数据信息读取，评价数据处理，评价结果的获取与统计以及日志模块。在软件系统中这些功能表现为一系列类和类的组合。大部分的功能由中间层的业务组件实现，如系统功能设置组件用来设置系统功能，其中包括用户权限设置子类、评估指标设置子类、评价算法设置子类等；小部分的功能则直接调用数据对象完成对数据的读取，如评价数据信息的读取只需调用评价数据对象，它是一个从数据库中读入待评价数据信息的 DataSet 对象。

基于 XML 技术在数据描述的灵活性和可扩展性，模型中用 XML 文件来描述需要灵活扩展的公共部门绩效评价指标体系，使用操作 XML 文件的数据对象对指标体系进行修改，并且存取指标体系数据的数据库也要求能支持 XML 文件的读写。

总的说来，模型可以是任何的.NET 对象，为领域专家设计公共部门绩效评价业务组件和数据对象提供了很大的自由空间，指标数据对象和评价算法逻辑可以灵活加载，模型具有良好的可扩展性。

3.2 视图

用户的各种业务需求通过与系统界面的交互来实现，根据公共部门绩效评价系统使用用户的不同，将其视图分为 2 种类型：Windows 窗体视图和 Web 页面视图，前者主要供在本地对系统进行配置和对数据进行评价的用户使用，后者主要供在远端输入评价数据和读取绩效评价相关信息的用户使用。

Windows 窗体视图和 Web 页面视图都实现了同样的接口 IView，在控制器和控制器工厂中都添加了对 IView 的引用，于是分别从窗体视图和 Web 视图继承的具体视图都可以被具体控制器操作，与它们要表现的具体模型发生关联，最终将具体模型要表达的界面显示在用户面前。

MVC 框架中视图父类中都包含 VS.NET 自动生成的代码，具体的子类视图也可以继承 VS.NET 自动生成的 Windows 窗体和 Web 页面窗体，在它们的基础上添加各种.NET 控件，便可以很容易地生成满足用户各种业务需求的显示视图。

3.3 控制器

控制器类是整个公共部门绩效评价软件架构的心脏，它包含了所有视图的显示控制逻辑，架起了一座连接功能模型与用户视图之间的桥梁。

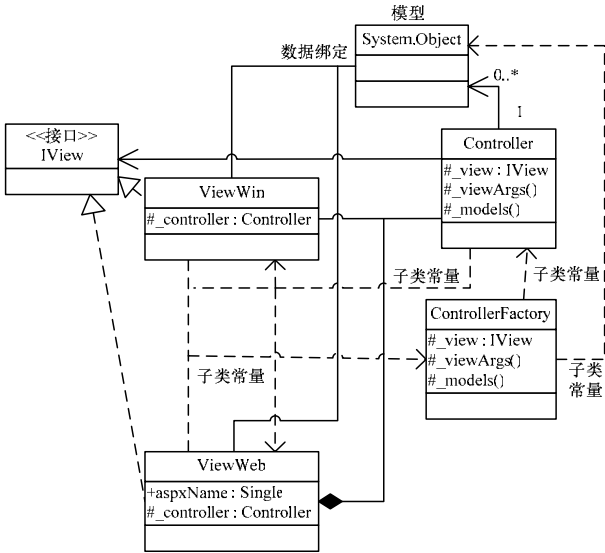


图 2 MVC 框架类图

3 公共部门绩效评价的软件框架结构

将.NET 上的 MVC 框架应用到公共部门绩效评价软件的三层结构，设计出公共部门绩效评价软件总体框架结构(如图 3 所示)。图中 MVC 框架到表示层的 3 个箭头显示了表示层中 3 种具体类派生于 MVC 框架中的视图类、控制器类以及控制器工厂类。MVC 框架与由中间层和数据层组成的具体模型之间，通过抽象模型类(在.NET 中使用通用类型 System.Object)进行虚连接，因为实际上模型可以是.NET 中的任何对象模型。

在 MVC 框架的控制器父类中包含对通用对象模型和抽象接口视图的引用,并规定了子类中必须覆盖父类的功能函数 setTypedViewReference(), setTypedModelReference(), 具体控制器便可以在这些函数中完成对具体视图和具体模型的引用,因而能对具体的视图和相关模型进行控制。

控制器父类中还规定了另外 2 个子类中必须覆盖父类的功能函数 setTypedWithEventsReference(), setViewData Bindings()。前者将视图中事件传递到控制器,用户事件的代码写在控制器当中,实现用户对具体模型的操作;后者将用户视图中的控件与模型中的数据对象进行绑定,实现了观察器的功能,具体模型中数据发生变化时,相关的显示视图也会发生变化。这 2 个子类中必须覆盖其父类函数,体现了 MVC 模式中的变化传播机制。公共部门绩效评价系统很多地方贯穿了这种模型与视图间的变化传播机制,用户在进行绩效评价时改变指标体系和绩效评价算法,这是一种从视图到模型的变化传播。具体控制器中, setTypedWithEvents Reference() 将会把视图中事件传递到模型,而 setViewData Bindings() 又将模型中的变化传播到所有的相关视图,使得指标体系的变化会引起评价数据的输入和读取界面、评价结果的查询界面等都会自动发生相应的变化。

3.4 控制器工厂

在公共部门绩效评价系统中,控制器类通过对通用对象类型的引用,可以为用户视图选择不同的具体功能组件模型。但是,如果用户视图要求有不同的显示逻辑来显示同一个功能组件模型,比如显示绩效评价设置的功能组件模型需要创建出不同的指标显示界面以及不同算法调用界面,这时就需要构建不同的控制器来设计不同的显示逻辑。怎样为同一个视图添加不同的控制器类呢? MVC 框架中潜在的工厂方法模式和策略模式为这个问题找到了答案,本文中 MVC 框架的实现方案是将控制器的构建逻辑放在一个同类的控制器工厂对象中,提供了对控制器的控制。当创建一个新的视图时,视图的初始化将会自动创建一个控制器工厂类,这个控制器工厂类调用包含选择具体控制器逻辑的创建控制器方法,完成适合于具体视图的控制器的实例化工作。

在公共部门绩效评价系统设计当中,一个视图类会对应一个控制器工厂类,因为它需要控制器工厂类进行视图的初始化工作。一般情况下,一个视图类会拥有一个控制器类,也有很多时候一个视图类会包含多个控制器类,它定义同一视图不同显示逻辑,如上文中提到的配置绩效评价算法的视图;还有一些时候几个视图对应同一数据模型,对应每个视图的控制器不同显示逻辑,如对绩效评价结果的查看视图,既有本地查看页面,又有远端读取页面,并且对该评价结果有直方图、圆饼图、曲线图等不同显示方式;当然也不排除不需要控制器的简单视图,它不需要调用模型中数据进行显示。

4 框架应用举例

以公共部门绩效评价软件框架结构在绩效指标相关操作中的应用为例,定义修改评价指标,输入评价数据、查看绩效评价数据、进行绩效评价、读取绩效评价结果等操作,操作以公共部门绩效评价指标 XML 文件的 DOM 模型作为

基础^[5]。

选用 .NET 的核心编程语言开始具体程序设计。首先创建绩效评价操作解决方案,在方案中加入已经存在的 MVC 程序集或者在方案中新建 MVC 项目添加代码后再生成程序集,新建模型项目实现绩效评价操作模型,它独立于 MVC 项目。然后在绩效评价方案中新建 WIN 视图项目和 Web 视图项目,添加对 MVC 项目的引用,在项目中创建各个用户视图,修改自动生成的代码,添加对 MVC 中 ViewWin 的继承,替换 getContollorFactory() 函数,使之返回对应于各个视图的控制器工厂类,比如修改评价指标的 changeIndexView 对应的控制器工厂类 changeIndexController Factory。最后为视图项目添加控制器类项文件,一个视图对应它相关的控制器类,如对应上文中提到的 changeIndexView 就会有 changeIndexController 类,将对模型的操作在控制器类函数中定义,将模型的显示逻辑定义在位于同一文件的控制器工厂类如上述 changeIndexControllerFactory 类中。

图 4 为点击修改按钮后的公共部门绩效评价指标修改界面,界面中左边 TreeView 控件与 XML 指标绑定,右边的文本框、列表框、按钮随指标节点级别的不同而自动变化。



图 4 本地修改指标体系

图 5 为远程查看公共部门绩效评价指标体系的 Web 页面,其中的 DataGrid 控件也与服务器端读取 XML 文件的 DataSet 对象相应字段绑定。两界面视图满足了用户交互界面所要求的灵活性和适应性要求。

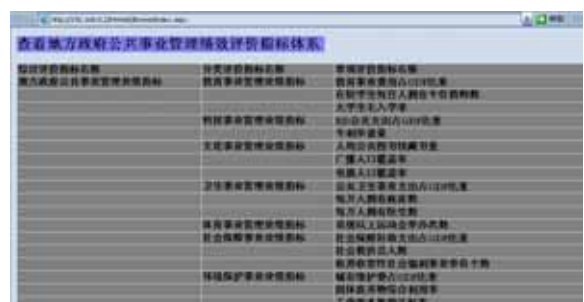


图 5 远程查看公共部门绩效评价指标体系

(下转第 268 页)