

工程类系统通用开发平台的研究与设计

李尤丰

(金陵科技学院,江苏 南京 210007)

摘要:通过分析目前综合工程类项目的开发所存在的问题,针对该类项目在快速开发、框架复用、版本升级、后期维护方面的问题,提出一种工程类项目开发的通用系统平台的设计方案。该方案包括平台框架和平台开发工具两方面的设计。通过研究分析平台框架要求的性能、技术架构,提出平台框架的架构设计方案;通过研究分析平台开发工具 Eclipse 插件技术,提出平台开发工具的设计方案。通过实际工程项目的开发证明,该平台可以快速建立一系列的平台产品线,为企业带来效益。

关键词:通用系统平台;平台框架;平台开发工具;Eclipse 插件

中图分类号:TP31

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)02-0162-03

doi:10.3969/j.issn.1673-2013.02.039

Research and Design of an Integrated Development Platform of Project System

LI You-feng

(Jinling Institute of Technology, Nanjing 210007, China)

Abstract:Through analysis of the problems in projects of integrated platform, in view of problems in quick development, framework reuse, version upgrade and post-maintenance, put forward a design scheme of a general platform about projects. The platform was designed with an infrastructure and a development tool. By analysing the performance, the architecture technology and the portal technology, raised a design scheme of the platform infrastructure. With analysis of Eclipse plug-in technology, presented a design scheme of the platform development tool. It is proved by actual engineering development that the platform could establish quickly a series of platform product line, bringing benefits for enterprise.

Key words:integrated platform; platform infrastructure; platform development tool; Eclipse plug-in

0 引言

随着计算机技术的发展,工程类开发系统从无到有、从简单到复杂,取得了很大的发展。工程类开发系统的需求千变万化,在业务系统运行过程中,不可避免地需要对部分模块进行功能调整。传统方式一般是请开发商进行二次开发^[1],开发商一般只关注于实现业务功能,而对于系统底层的设计考虑的不是太多,这样开发出来的业务系统难以升级及扩展,升级时只能从头做起,浪费了大量的投资。如果能提供一种稳定的、技术先进的、易于扩展的成熟体系框架,无疑可有效解决这个问题。这就需求一种全新的开发模式^[2]。文中提出一种通用工程类系统开发平台的思想,业务模块尽量可在开发平台上进行可配置式开发,即模块资源

以系统数据的方式存在,无须编码。通过大型工程项目管理行业深入分析,根据工程项目管理的共同特性,提出提供了基础框架、通用构件和平台开发工具的通用平台。这样,业务系统会随着平台的升级而升级,技术上保持长久领先,充分保护用户的投资;对开发商而言,将降低开发费用,缩短开发周期,保证项目的进度,同时也提高了产品质量,更好地满足客户的需求,为企业创造更大的经济效益。

1 工程类系统的通用开发平台的研究

一般开发一个项目通常要经历需求调研、设计开发、测试部署以及管理维护这几个阶段^[3],因此一个通用开发平台研究也应当从这些环节的方面来进行。

1.1 系统需求设计阶段

在系统需求阶段,开发平台提供需求分析、领域模型设计的设计工具,并根据设计模型自动生成代码。经过长时间的积累形成行业资源标准^[4]。

收稿日期:2012-06-02;修回日期:2012-09-06

基金项目:江苏省高校自然科学基金资助项目(11KJD520006)

作者简介:李尤丰(1977-),女,江苏宜兴人,讲师,硕士,研究方向为图像分析和大型软件系统架构、管理。

1.2 系统开发阶段

在系统开发阶段,平台提供高扩展性和灵活性的基础技术框架、稳定的基础业务框架、开发工具以及开发辅助平台。

平台基础框架具有多数据源管理、缓存管理、工作流引擎、安全引擎、事务管理、日志管理等服务。多数据源管理包括了多数据库类型 sqlserver2000、sqlserver2005、mysql、oracle、DB2 以及 xml 等类型的文件的管理^[5]。安全包括限制使用该系统的角色 (Role) 及相应权限 (Permission), 保护受限的资源 (Resource), 可能还需要对同类角色分组 (Group) 进行管理。事务管理实现数据操作、业务管理等系统活动的全部完成或全部回滚。对象关系映射通过使用描述对象和数据库之间映射的元数据,将程序中的对象自动持久化到关系数据库中。消息服务,即每个活动、每个子系统之间如何传递消息。消息的传递方式应该是一种统一的模型^[6],与所选用的平台和所构建的系统无关。缓存和及时更新,即对高并发、大访问量的系统,需要增加缓存策略,缓存最常访问的信息,同时要保证这些信息及时更新。日志,即对操作流程进行记录,保证操作的不可抵赖性;对错误信息进行记录,便于对系统进行调试和监控。

基础业务框架包括人员部门管理、权限管理、工作流管理等基础构件,这些基本构件有些是框架级的,有些是业务级的。通过构件的扩展点和扩展件,把系统的任何一部分功能划分为带有扩展点的扩展件,再靠这些扩展件组成整个系统应用。

平台开发工具提供了项目工具、代码工具以及测试环境。项目工具,通过向导生成一个新项目的整个框架环境。代码工具,通过一个生成器来影射数据库表到基础处理代码,且生成的代码符合系统框架的规则。测试环境,自动生成单元测试的代码,并提供一个模拟测试环境。

1.3 系统部署阶段

系统部署时,提供管理控制台通过定义工作流程、日志配置、安全配置、BUG 追踪配置等来为系统的运行提供支持^[7],这些配置是不需要手动编写代码,只需要在配置文件中定义就可以实现自动化。

1.4 系统维护阶段

在系统维护阶段,系统要提供维护管理和自动升级服务。

2 工程类系统的通用开发平台的设计

2.1 平台框架的技术架构设计

整个平台框架以 Spring+Hibernate+Struts 框架为核心架构,集成了安全管理、门户、工作流引擎、报表引

擎等扩展服务,从技术构架的内部组成上来说,包括 AOP、系统服务、Spring 框架、应用服务器四个层次。这四个层次从左向右逐次升级,并使用扩展的多层 MVC 体系结构来更清晰地划分应用程序逻辑结构。

首先在表现层上,采用了三层表现架构。这三个层次包括动态页面 (View)、客户端控制 (ViewControl) 以及缓存数据集 (ViewModel)。

在控制层上采用经典的 Struts 应用程序框架。原有的 Struts 三层 MVC 结构是作为整个技术框架中的一个扩展子集而存在的,重点突出 Struts 控制层的能力,淡化 Struts 表现层的能力 (Struts 在表现层上的表现一直都不太优秀) 和模型层 (Struts 在模型层上几乎没有什么能力) 的能力。

在模型层上使用 Hibernate 框架作为模型层的架构。模型层采用持久操作和实体对象相互分离的原则,商业逻辑 (BO) 直接存储 JAVABEAN,而由 Hibernate 负责把对实体对象的持久化操作转换为对数据库的 SQL 操作。这一部分的开发比较死板,但工作量很大,因此这部分要求用自动化工具来自动生成,这样会大大减轻工作量和提高开发效率。

除了扩展的三层架构之外,使用 AOP 为商业逻辑提供必要的数据源管理、缓存管理、事务、日志、BUG 回馈以及安全性等扩展服务^[8]。

数据源管理,就是在系统框架中,对于普通数据源使用上,使用 Spring 代理数据源的管理^[9],任何使用数据源的对象都直接在 Spring 中注册;而对于一些需要以自定义的方式访问数据的特殊情况,则需要编写一个全局的数据源访问对象来管理对数据源的访问。

缓存管理,是提高访问效率的重要机制,在 Cache 管理方面,对于页面等静态资源的访问,使用 Spring 的 Cache 来管理;对于登陆用户等动态资源,使用自定义方式来管理。

多国语言支持,分为两个级别,一是系统框架级别,这个级别使用 JSTL 来支持;二是应用程序的级别,这个级别使用 Struts 来管理。

安全系统。系统框架使用 Acegi Security 作为安全认证的架构,虽然 Acegi Security 可以实现无代码的配置管理,但是在一些自定义和多样化方面要求更高,因此需要开发一部分 Acegi Security 的扩展。

事务管理。事务的支持分两个阶段,一是系统框架开发时,对系统框架中的事务需要做工作;二是在应用系统开发时,针对特定的业务需要做工作。事务分为编码式事务和配置型事务。

模板管理。页面模板技术简化了表现层的一部分开发量,这里使用 SiteMesh。SiteMesh 在架构完成之后,需要设计几种可利用的页面模板以及包括相应的

图片、css、标签 class 命名规则等。

站点导航,简化菜单的实现,丰富菜单的表现,使用自主开发的导航组件来实现。

日志利用在两个方面,一方面通过 AOP 的日志组件提供配置式的日志管理;另一方面也为代码编程中使用日志提供支持。日志使用 log4j 来实现。

Bug 追踪,和日志管理相互结合的,对于 Bug 输出需要有输出标准,对每一个异常和出错信息都要一套规范的命名标准,以方便未来统一分析和测试。

用户、组织及权限管理,既是系统框架的一部分,也是业务框架的内容^[10]。作为系统框架的一部分,它是承接整个系统框架的中心;作为业务框架的一部分,它是业务框架中的核心业务。这部分的内容包括设计、编码以及和框架进行整合。

2.2 平台框架的业务架构设计

除了技术层面的架构,平台框架还应该为开发提供一些基础构件,例如,在大型工程项目管理系统中,涉及的如人员、部门管理、权限管理、 workflow 管理等基本构件,有些是框架级的,有些是业务级的。框架级的是指在系统框架设计时必需的组件,如人员、部门管理、权限管理等。业务级的是指这些组件对于系统框架不是必需的^[11],但开发业务系统时却是必须的,如 workflow 管理、资产管理等。

业务级的组件必需依靠一定抽取规则和集成规范,经过长期的积累而成^[12]。把一些基本的业务逻辑抽象化出来,设计为稳定的业务框架,结合安全和工作流服务,为业务模块的开发提供总线式的服务。这样每一个模块在开发时,都是独立的应用,它们之间的横向联合通过业务框架底层来进行,一旦有所变化,无论是添加、删除还是修改都不会对其他模块造成影响,从而把需求改变所带来的不安定因素都限制在最小的范围内。

业务框架应该提供这些业务资源的抽象基础和组织规则,而具体的实现和使用必须根据需求而定。例如,在大型工程项目管理系统中,对于人员管理及其组织,可以提供一套基础数据表,一套配置页面,一套 API。这样,当有一个新的项目需要开发时,只需要先从配置页面配置基础数据表,然后利用 API 开发特定业务的用户界面,而在整个项目中需要使用人员和组织的地方都可以通过 API 进行调用,那么开发速度必定会大大加快,甚至有的项目根本不需要再次开发就可以通过配置来解决。

业务框架设计有如下构件和服务。

管理控制台。系统管理包括系统的配置管理和维护管理两方面内容。一方面在系统框架中统一使用控制台程序管理和配置基础信息,就如同 WebSphere 等

大型商业应用服务器一样,控制台程序负责管理和配置系统的运行环境,在一定程度上满足业务的定制管理。另一方面,在框架中使用远程自动更新和 Bug 回送机制来减少现场客服的工作量,并可以直接有效地提高系统的稳定性和可信度。

业务抽取与集成规范。业务抽取是指通过对业务系统开发过程的参与,从而确定哪些业务模块具有通用性,哪些业务模块可以抽象化进行设计;业务集成是指在抽取出适当的业务模块后,在系统框架的业务架构中包含这个业务模块,为更多的项目服务。

工作流套件。这个套件应该包括设计器、执行引擎、应用整合这几个方面的内容。

报表套件。利用 Eclipse BIRT 开源报表系统可开发集成化的报表设计器和报表引擎。

自动升级系统。可以让系统管理员通过管理控制台对系统框架和业务系统进行升级。通过和 Bug 回馈系统结合,开发人员可以坐在家远程查找问题,并及时进行修补,而不用一次次的去现场跟进了。

Bug 回馈系统。Bug 追踪分为 Bug 回报和自动更新两种服务。以往系统出了问题,处理方式是察看日志、分析原因、调试错误、更新代码这几个步骤。其中,察看日志往往要到现场来进行,来回时间上的耽搁以及日志的内容是否及时全面是经常会碰到的问题。因此在框架中设计了 Bug 回报的机制,利用 AOP、日志服务、邮件服务、消息服务等功能,为系统发生的问题及时提供反馈;其次,问题解决了之后,需要到运行环境中对代码进行更新,重新启动服务器才能真正解决问题。在这方面设计了自动更新的机制,就可以远程对特定的用户服务器进行更新。

2.3 平台开发工具设计

平台开发工具基于可以采用 Eclipse 插件,嵌入 Eclipse IDE 中的集成开发工具,来实现自动化生成、可视化等功能。通过 Eclipse JDT 的插件为开发工具提供 java、jsp 等集成化的开发平台,通过图形化设计 Eclipse EMF/GMF 插件技术,为开发工具提供图形化的需求,通过报表 Eclipse BIRT 插件技术,为开发工具提供集成报表设计器。

3 结束语

根据平台的快速响应、协作开发、可视化等特点,可以快速建立一系列的平台产品线。开发平台为系统开发提供了有力的技术支持,统一的基础框架将带来开发、升级、维护的简易性;规范的开发标准将使系统开发逐渐脱离对开发者的依赖,任何开发人员只要按照标准开发都可以很好地阅读前人开发的代码;自动

(下转第 169 页)

算法提高了 16.7% ;较 GPBoosting 提高了 40.8% 。在下一步的研究工作中将重点考虑 GEPAdaBoost 算法对噪声敏感的问题,并打算将 GEPAdaBoost 应用在银行信用欺诈检测中,当然对最终假设的其他组合选择也是关心的内容。

参考文献:

[1] Ferreira C. Gene Expression Programming: A New Adaptive Algorithm for Solving Problems[J]. Complex Systems,2001, 13(2):87-129.

[2] Ferreira C. Gene Expression Programming: Mathematical Modeling by Artificial Intelligence[M]. Portugal:[s. n.],2002: 146-151.

[3] 涂承胜,刁力力,鲁明羽,等. Boosting 家族 AdaBoost 系列代表算法[J]. 计算机科学, 2003,30(3):30-34.

[4] Liu Y, Yao X, Higuchi T. Evolutionary ensembles with negative correlation learning[J]. IEEE Trans. on Evolutionary Computation,2000,4(4):380-387.

[5] Chandra A, Yao X. Ensemble learning using multi-objective evolutionary algorithms[J]. J. of Mathematical Modeling and Algorithms,2006,5(4):417-425.

[6] Chandra A, Yao X. Evolving hybrid ensembles of learning machines for better generalization[J]. Neurocomputing,2006,69(7-9):686-700.

[7] Keijzer M, Babovic V. Genetic programming, ensemble meth-

ods, and the bias/variance tradeoff – introductory investigations[C]//Proc. of the EuroGP'00. Berlin:Springer,2000.

[8] de Souza L V, Pozo A T R, Neto A C. Using Correlation to Improve Boosting Technique: An Application for Time Series Forecasting[C]//ICTAI'06. Arlington:IEEE,2006.

[9] Folino G, Pizzuti C, Spezzano G. Ensemble techniques for parallel genetic programming based classifiers[C]//Proc. of EuroGP'03. Berlin:Springer,2003.

[10] Song D, Heywood M I, Zincir-Heywood A N. Training genetic programming on half a million patterns: an example from anomaly detection[J]. IEEE Trans. on Evolutionary Computation,2005,9(3):225-239.

[11] 于 玲,吴铁军. 集成学习: Boosting 算法综述[J]. 模式识别与人工智能,2004(1):52-59.

[12] 涂承胜,陆玉昌. Boosting 理论基础[J]. 计算机科学,2004, 31(10):11-14.

[13] Ferreira C. Discovery of the Boolean Functions to the Best Density-classification Rules Using Gene Expression Programming[C]//Proc of EuroGP 2002. Berlin:Springer,2002.

[14] Ferreira C. Mutation, transposition and recombination: An analysis of the evolutionary dynamics[C]//4th Int'l Workshop on Frontiers in Evolutionary Algorithms. North Carolina, USA: Research Triangle Park,2002:614-617.

[15] Paris G, Robilliard D, Fonlupt C. Applying Boosting techniques to genetic programming[C]//AE2001. Paris:Springer,2002.

(上接第 164 页)

化的开发工具将为开发者提供极大帮助,所有基础的细节自动工具都将为开发者生成,同时将联动开发者任何的修改,而开发者只需将注意力集中到业务逻辑本身;完整的基础支持将为软件项目开发提供定制化的能力,平台为应用提供了 workflow、报表等各种技术资源,应用程序只要根据需要进行组合和简单的二次开发就可以应用到软件项目上,为软件项目减少了大量的开发成本。目前,泰州某大桥建设工程项目系统,某市地铁工程建设项目系统等多个大型工程建设项目系统,均在此平台上开发。

实际结果证明,有了通用平台,加快了项目实施速度,获得了很好的用户评价,为企业争取了更多的效益。后期可以在提供系统框架的规模化能力、通用业务组件的丰富,建设项目的标准化规范、为中大型项目提供全面的企业级解决方案等方面做些工作。

参考文献:

[1] 常 盛,郑世钰. 通用型信息管理系统探索与研究[J]. 硅谷,2011(24):82-82.

[2] 王 敏,陈亚光. 通用信息管理系统设计模式[J]. 现代科学仪器,2009(2):3-6.

[3] 谢 辉,魏金岭,马 楠. 通用标准化高校教学管理信息系统分析与设计[J]. 计算机系统应用,2009(10):24-26.

[4] 吴 江,王铭叶. 基于通用设计的信息产品界面设计研究[J]. 包装工程,2009(12):225-227.

[5] 任 巽. 基于 J2EE 通用信息平台的关键技术[J]. 信息与电子工程,2006(2):134-137.

[6] Su Anyu, Liu Xiaoguang. Research of GIS Platform Based on MapX[J]. Journal of Northeast Agricultural University (English Edition),2008(2):88-91.

[7] Memorandum of Sino-EU/EFTA Cooperation in Standardization Information Platform Signed[S]. 2010.

[8] 俞 晓,苗 放. Information System for Land-use Planning and Management[J]. Journal of Southwest Jiaotong University (English Edition),2008(4):22-24.

[9] Guo Hua. A Sustainable Platform for E-Service System Design[J]. Journal of Systems Science and Systems Engineering, 2004(4):78-81.

[10] 傅文博. 通用管理信息系统开发平台的构建方法及实现[J]. 软件导刊,2009(11):123-124.

[11] 徐毅靖. 国土资源电子政务通用平台开发及应用[J]. 地理信息世界,2005(6):36-40.

[12] 张绍缔. 通用信息管理系统开发平台的设计与实践[J]. 信息技术与信息化,2011(5):32-33.

工程类系统通用开发平台的研究与设计

作者: [李尤丰](#)
作者单位: [金陵科技学院, 江苏 南京 210007](#)
刊名: [计算机技术与发展](#)
英文刊名: [Computer Technology and Development](#)
年, 卷(期): 2013(2)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjtz201302043.aspx