

基于软件体系结构的 WEB_MIS 应用平台设计

徐世莲

(后勤工程学院后勤信息工程系 重庆 400016)

摘要 基于软件体系结构的软件设计方法和功能复用的组件技术,本文提出了一个适用于 Web 应用系统、与具体的业务逻辑和数据松散耦合的 N-Tier 组件模型,并运用 ASP.NET 的组件技术和 Web 服务开发了 N-Tier 组件模型的组件体系,构建出一个可进行二次开发的具有开放性、通用性、重组性的 WEB MIS 应用平台。通过该应用平台开发人员仅需进行简单的应用数据和逻辑定义即可实现 Web 应用系统的自动生成。

关键词 软件体系结构,组件,框架,Web 信息系统应用平台

Design of the WEB-MIS-Platform Based on Software Architecture

XU Shi-Lian

(Dept. of Logistics Information Eng., Logistics Engineering University, Chongqing 400016)

Abstract Based on the view of software architecture, applying the component technology of function reuse, this paper puts forward the N-Tier component model of Web information system, which apply to Web information system, and independent of specific business logics or data. On the base of the N-Tier component model, the paper has designed the component system with the component technology and XML Web service of Microsoft's ASP.NET. The component system constructs an open universal reformable WEB-MIS-Platform, on which Designer or user may go on further-development only needs provide the application data and the logical definition, and then the Web application system can be realized automatically.

Keywords Software architecture, Component, Framework, WEB-MIS-Platform

目前,绝大部分的 Web 信息系统是以网页为基本单位组织各类信息,通过动态和静态页面的互相呼应实现整个应用系统的功能。这种与应用信息紧密结合的 Web 信息系统开发模式,使得系统开发效率很低,系统的可维护性和可定制性都较差,代码重用度极低。从系统框架结构来说,Web 信息系统与传统的 C/S 结构的 MIS 的功能体系基本一致,仅是运行方式和表达形式不同而已。因此,本文在分析了信息系统的软件体系结构基础上,采用软件功能复用的组件技术,抽象出适用于 Web 信息系统、与具体的业务逻辑和应用数据松散耦合的架构性基类或组件,并结合 ASP.NET 技术构建出一个可任意伸缩扩展的 Web 信息系统应用平台^[1],解决了长期以来开发 Web 信息系统效率低下、工作重复的问题。基于该开发平台的 Web 信息系统开发工作转变成框架参数调整和系统应用数据字典配置等简单的数据库信息维护,使得一般用户经过简单的培训即可完成一个新系统的设计,从而实现了 Web 信息系统的自动/半自动生成。

1 基于软件体系结构的软件设计

软件体系结构是问题解决方案的逻辑框架,软件体系结构设计包括系统结构的总体设计、各计算单元功能分配、各单元间的高层交互等^[2],侧重关注软件部件的重用和接口。基于软件体系结构的领域软件设计已经成为大型软件开发的重点研究问题,它是在体系结构原理的指导下,利用专业的领域分析获得专用的系统模式、应用框架和体系结构风格,结合组件技术和面向部件的软件组装方法,实现软件的应用框架和

应用系统的自动/半自动生成。传统的系统设计方法是采用项目“独立解决方案”,在特定的应用要求下根据特定的业务流程和数据存储设计系统功能模块,使得系统的数据源和功能模块形成一种紧密耦合的态势,其可集成性、可重用性、可定制性都受到了很大的局限。基于体系结构的系统开发基本过程(如图 1 所示)不同于传统的软件开发,它从软件体系结构的角进行软件的设计和维护,能从体系结构的高层设计体现系统的质量,如系统性能、安全性、可修改性和可靠性等,最终目的是减少大型、复杂软件系统开发的时间和成本,提高系统开发的质量。因此,采用软件体系结构设计方法与组件技术相结合的系统设计方法是实现大型复杂企业信息系统的一条可行途径^[3]。

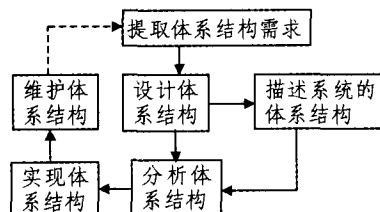


图 1 基于体系结构的软件设计过程

2 N-Tier 组件模型

基于软件系统结构的“应用平台”的设计目标是在 B/S/S 模式的 MIS 开发中,设计一组可复用的类或组件,构造一个

与应用数据、逻辑无关的 WEB MIS 框架,实现系统功能复用。该框架记录了信息系统的通用设计决策,并预定义了许多接口参数供系统开发者调用,使他们从程序设计的逻辑和编码中解脱出来,集中精力于具体的应用对象分析。

从处理问题领域来说,信息系统主要处理的对象是:企业的业务流程和业务数据流,核心是数据的采集和统计分析。在全面分析了信息系统的功能体系结构及各个单元的功能分配、交互和接口关系后,采用面向对象的设计思想,运用“组件+规则+应用逻辑”的框架开发模式提出了 WEB MIS 的 N-Tier 组件模型。抽象出系统的功能组件、业务流控制组件和知识库等体系结构元素,建立了 WEB MIS 的组件模型。

为了简化框架组件的设计,系统组件采用分层模型设计,每一层由一系列独立的、同性质的对象(每个对象只解决一个小问题)构成,一起解决一个较大但共同的问题^[4]。因此,框架强调的是功能复用,应用程序的大部分设计和代码将来自于它所使用的框架并受其影响。框架在具体实现时,可以采用组件、类库或 Web 服务的软件复用技术实现,并根据在框架中所处的调用关系,划分为 N-Tier 组件模型(如图 2)。分层原则如下:

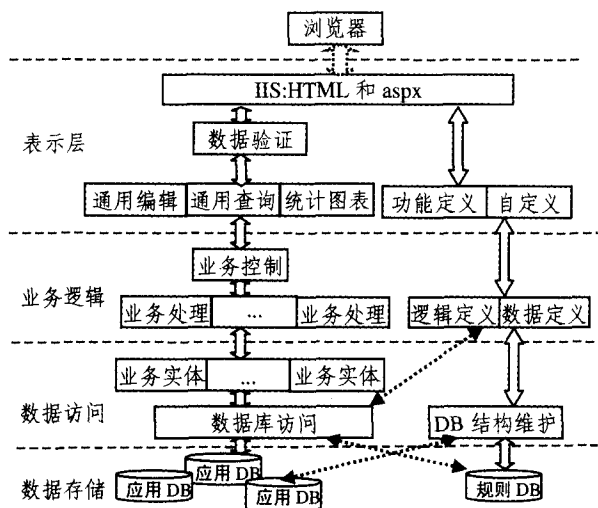


图 2 平台 N-Tier 组件模型

(1) 组件设计实现三个分离:系统表示与业务逻辑分离;业务逻辑与数据处理分离;数据访问与数据存储分离。

(2) 组件开发面向系统体系结构,采用“黑箱法”设计,组件间的通讯只能使用标准接口。组件可通过对象组合技术嵌入到框架中,使系统获得良好的扩展性,已有的功能可通过一致的接口规范定义和设计模式达到被复用和扩展的目的;

(3) 细化原则:表示层组件根据 Web 系统的体系结构划分为三层:Web 的 HTML 展示层、数据验证层、系统表示组件;业务层按照数据处理功能与业务逻辑分离的原则划分为:业务控制层、业务功能逻辑层;数据层为了达到数据库访问分布透明,划分为三层:业务实体抽象、数据访问组件、数据库 DBMS。

3 应用平台的工作原理

WEB MIS 应用平台是一个与具体的业务逻辑和数据松散耦合的、可任意伸缩扩展的框架系统,基于该应用平台的系统开发过程如图 3 所示。

系统定义部分主要处理业务数据结构抽象信、业务流程控制数据和系统表现风格等参数的定义任务,并按照特定的

语义形成系统规则存储到知识库中。系统表示是 Web 应用系统自动生成功能部分,它基于知识库中的各种规则和登录用户的权限控制,调用各种组件或 Web Service 接口参数,实现 Web 应用系统的各项任务。任何框架系统仅是对一类问题的主要功能的设计,不可能囊括所有问题,因此应用平台提供一个称为“定制”的外部接口,实现与外部系统的有机融合,使系统开发人员能够把已经开发好的组件或一般的网页添加到系统框架中,提高系统的灵活性和可扩展性。

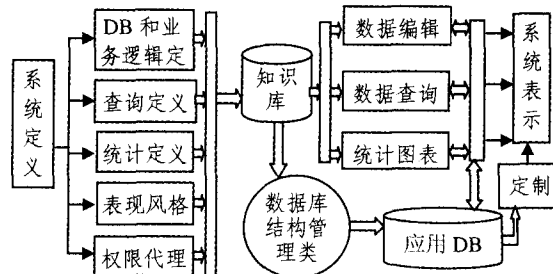


图 3 WEB MIS 应用平台的工作原理

4 关键技术

在 Web 环境下开发基于组件技术的 Web 框架系统,相对于 C/S 模式的平台开发,增加了一个新的技术难题——动态网页的生成和控制问题,其中涉及到两个方面的问题:

(1) 如何在服务器端按照具体数据处理要求自动生成动态页面,通过 HTTP 协议传送到用户的浏览器端,并保证“永久生存”;

(2) 如何采集和控制用户在动态页面上所作的任何处理,完成与后台数据库进行数据交换的工作。

B/S 模式下用户界面与服务器后台程序的交互是一种“离线”方式,用户与服务器进行数据交换的唯一途径是通过“form”体进行数据提交,并且在每次提交后动态网页中的控件都需要重新定义;Web 服务器接收到用户提交的信息流后调用后台程序进行处理,并以 HTML 页面形式返回结果给用户。在静态设计的页面中,由于设计者非常清楚页面上具体处理的数据对象,在编写后台程序时可以根据页面设计时的“form”体格式采集和控制数据。然而,动态页面就没有这么幸运,前台设计与后台处理基本上处于隔离状态,如何在前台和后台之间建立一条通讯路径,让后台程序明确知道前台“form”体所操纵的数据结构是一个非常棘手的问题。

经过反复分析、测试,我们发现,页面“form”体内的控件位置与“form”提交值格式流有一一对应关系,而控件位置又与控件生成先后顺序具有一一对应关系。因此,一方面可以在页面的 ViewState 属性中“永久”记录动态页面的控件属性及生成顺序信息,另一方面根据对“form”提交流的特性分析,找到对应关系即可实现前台和后台的通讯。

“form”体的控件在用户进行数据提交时,有两个数据串同时提交:一个是控件的 ID,一个是控件的值,值以“,”符号间隔。“form”体的控件提交时只有部分控件向服务器端传送,每种控件的值传送都不同,其提交串与控件顺序关系如图 4 所示。

(1) 对于 Button、TextBox/TextArea、DropDownListBox 控件,每个控件在提交时都必有一个键(Key)和一个值——对应;

(下转第 151 页)

出现效果不好的剥离主要是因为<? C1>的结构比较复杂,在没有进行语法分析的基础上,难以剥离正确,而且剥离词典和句型不可能做到非常完善,剥离时还存在剥离冲突和歧义问题。对<? C1>的未标记部分,可以按照(2)、(3)语料的方式继续分析处理。

(5)有逗号语料

由于<? C1>的复杂,只用剥离词典和句型处理不了。<? C1>非标记部分仍然含有逗号等分隔符号。在这种情况下,再按照前面的有无标记、有无的字划分语料就没有意义了。虽然这部分语料占的比例非常小,而且查全率(4.5%)和查准率(20.5%)也不高,但是仍有一些含有上下位关系的句子。例如:

新加坡环境清洁美丽,管理井然有序,社会安定文明/是一个/现代化的城市国家

亚彻一行几经辛苦终于到达了费展,费展/是一座/因矿业而发达的都市

针对这种情况,目前我们考虑以逗号为分隔符,将<? C1>分隔成多个部分。每个部分与<? C2>组成分隔句,然后对分隔句重新执行 Step3~Step5,对每个分隔句进行剥离处理。这里可以召回一些失去的下位概念。例如:

原句:亚彻一行几经辛苦终于到达了费展,费展/是一座/因矿业而发达的都市

分隔句 1:亚彻一行几经辛苦终于到达了费展/是一座/因矿业而发达的都市

分隔句 2:费展/是一座/因矿业而发达的都市

在所有分流语料中,无逗号一无标记一无的语料和无逗号一有标记一无的语料是最重要的语料,两者之和占总语料的 53.8%,查全率为 84.5%,查准率(86.3%和 75.2%)、剥离正确率(98.9%和 93.0%)也都非常高。因此上下位关系可以先从这部分语料中获取和验证,然后利用所获取上下位关系帮助其他分流语料中上下位关系的获取和验证。

存在问题与进一步工作 作为上下位关系获取研究的一部分,本文主要讨论了一种从符合“是一个”模式句子中获取下位概念的方法。该方法通过半自动获取的词典和句型对“是一个”模式进行分析,根据不同的规则,分流获取下位概

念,实验结果令人满意。该方法还可用于其它上下位关系模式的概念获取,例如“such as”、“or other”等模式。但仍然存在一些问题,例如标记时歧义和冲突的处理、词典和句型语义信息的合理使用等。在下位概念获取的基础上,我们将结合一些方法(如词法分析、网页 html 标记、已获取概念等)对下位概念做进一步验证。

参考文献

- 1 Miller G. WordNet: An On-line Lexical Database. International Journal of Lexicography, 1990, 3(4)
- 2 Beeferman D. Lexical discovery with an enriched semantic network. In: Proceedings of the Workshop on Applications of WordNet in Natural Language Processing Systems, ACL/COLING, 1998
- 3 Richardson S D, Dolan W B, Vandervende L. Mindnet: acquiring and structuring semantic information from text. In: Proc. of COLING-ACL'98, 1998. 1098~1102
- 4 Cao Cungen, Shi Qiuyan. Acquiring Chinese Historical Knowledge from Encyclopedic Texts. In: Proceedings of the International Conference for Young Computer Scientists, 2001. 1194~1198
- 5 Dolan W, Vandervende L, Richardson S D. Automatically Deriving Structured Knowledge Bases From On-Line Dictionaries. In: Proceedings of the Pacific Association for Computational Linguistics, Vancouver, British Columbia, 1993. 5~14
- 6 Shinzato K, Torisawa K. Acquiring hyponymy relations from web documents. In: Proceedings of HLT-NAACL 2004. 73~80
- 7 宋柔,许勇.基于语义的百科辞典知识提取实验. Computational Linguistics and Chinese Language Processing, 2002, 7(2): 101~112
- 8 Hearst M A. Automatic acquisition of hyponyms from large text corpora. In: Proceedings of the 14th International Conference on Computational Linguistics, Nantes, France, 1992
- 9 Hearst M A. Automated Discovery of WordNet Relations. To Appear in WordNet: An Electronic Lexical Database and Some of its Applications, Christiane Fellbaum (Ed.). MIT Press, 1998
- 10 Imasumi K. Automatic acquisition of hyponymy relations from coordinated noun phrases and appositions. [Master's thesis]. Kyushu Institute of Technology, 2001
- 11 Morin E, Jacquemin C. Automatic acquisition and expansion of hypernym links. Computer and the Humanities, 2003
- 12 Ando M, Sekine S, Ishizaki S. Automatic extraction of hyponyms from newspaper using lexicosyntactic patterns. [IPSJ SIG Technical Report 2003-NL-157]. 2003. 77~82
- 13 Moldovan D, Girju R, Rus V. Domain-Specific Knowledge Acquisition from Text. In: Proceedings of the sixth conference on Applied natural language processing. Washington, 2000. 268~275
- 14 Lloréns J, Astudillo H. Automatic generation of hierarchical taxonomies from free text using linguistic algorithms. In: Advances in Object-Oriented Information Systems, OOIS 2002 Workshops, Montpellier, France, Lecture Notes in Computer Science 2426, 2002. 74~83
- 15 张春霞,郝天水. 汉语自动分词的研究现状与困难. 系统仿真学报, 2005, 17(1): 138~143

(上接第 106 页)

(2) ListBox, 当控件只允许选择一个值时,与(1)同;当允许选择多值时,其值以一个集合传送,特别当 ListBox 没有选中值时,“form”提交串中没有该控件的位置;

(3) CheckBox/CheckListBox 其值传送非常特别,在“form”提交串中按照检查框的选项被选中的个数占位;ID 串按照格式“ID:序号”占位,值以符号“on”占位,最后加一个“List”符号结束。

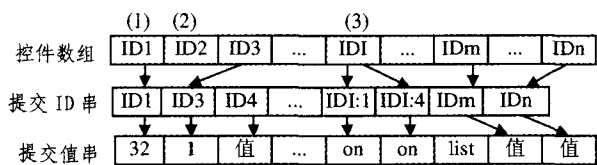


图 4 “form”提交串分析示意图

根据以上分析,本文作者通过在 asp. Net 组件的 Page 对象的 ViewState 属性上记录后台应用数据结构的格式串,对 Form 体提交的格式流设计一个“标尺”算法,成功地实现了动态页面后台数据与前台界面操作的通讯,在系统表示层和应

用层的可视组件中大量运用了该算法,如通用编辑组件、查询组件等。

结束语 通过对 WEB MIS 进行应用数据与系统功能松散耦合设计构建系统框架结构,一方面提高了 Web 系统设计的集成度,显著提高系统的稳定性和可靠性;另一方面,由于采用了组件技术和面向对象方法,组件的重用度可达到 70%左右,在框架系统的支持下,可以实现应用系统的半自动/自动生成,大大提高了系统开发效率。本文涉及的 Web 信息开发平台的基本组件已在 .NET 环境下全部完成,并在此应用平台下生成了一个仓库群的 Web 应用系统,其运行效率与常规开发的 Web 系统运行效率基本一致,而在系统稳定性和扩展性上都有显著的提高,具有较高的应用价值。

参考文献

- 1 孙宏伟,张树生,王静. 组件化松散耦合企业应用集成环境关键技术研究[J]. 计算机应用, 2002, 22(4): 4~8
- 2 赵会群,王国仁,高远. 软件体系结构抽象模型[J]. 计算机学报, 2002, 25(4): 730~736
- 3 舒忠梅,左亚尧. 软件体系结构与组件技术[J]. 微机发展, 2002, 4: 31~33
- 4 Leinecker R C 著. COM+技术大全. 高智勇,等译. 北京:机械工业出版社, 2001. 16~30