

文章编号 :1007 - 6492(2000)04 - 0058 - 04

基于构件/构架的开发方法及其应用

逯 鹏,赵 峰

(郑州工业大学电气信息工程学院 ,河南 郑州 450002)

摘 要 :传统的软件开发方法在面向领域的软件系统开发过程中难以支持重用性 ,针对这一问题 ,讨论了涉及基于构件/构架软件开发方法的一些概念 ,包括领域分析、软件构件、软件构架、领域工程等 ,提出了一种基于构件/构架的软件开发方法 ,并给出了在电子商务领域中的应用实例——网上超市系统。

关键词 :软件重用 ;软件构件 ;软件构架 ;领域分析 ;电子商务

中图分类号 :TP 311.52 文献标识码 :A

0 引言

近年来 ,随着软构件技术的发展 ,基于构件的软件开发成了软件业关注的焦点 ,国际上出现了 CORBA ,COM/DCOM/COM + 等软构件的标准和技术 ,也出现了支持构件软件的开发工具 ,如 Delphi5 ,PowerBuilder 等^[1]。在基于构件的软件系统中 ,最重要的技术便是如何把诸多构件有机地组织起来 ,减少系统的复杂性。为了控制系统的复杂性 ,提高软件重用的层次 ,国际上开始了软件构架的研究。

本文给出了在开发一个实用的网上超市系统中 ,对构件/构架技术的应用以及对基于构件/构架开发方法的一些探索。

1 软构件

一般认为软构件是具有一定的功能 ,能够独立工作或能同其他构件装配起来协调工作的程序体 ,软构件的使用同它的开发、生产无关 ,软构件应该具备以下几个特征^[2]。

(1) 自描述。软构件必须能够识别其属性、存取方法和事件 ,这些信息可以使开发环境将第三方软件构件无缝地结合起来。

(2) 可定制。提供一个典型的图形方式环境 ,软构件的属性只能通过控制面板来设置。

(3) 可集成。软构件必须可以被编程语言直接控制 ,软构件也可以和脚本语言连接或者与代

码级访问构件的环境连接 ,这个特征使得软构件可以在非可视化开发项目中使用。

(4) 连接机制。软构件必须能产生事件或者具有让程序员从语义上实现相互连接的其它机制。

如果把软件系统看成是软构件的集合 ,那么从软构件的外部形态来看 ,构成一个系统的构件可分成 5 类 :

(1) 独立而成熟的软构件。隐藏了所有接口 ,用户只需用规定好的命令进行使用 ,如 DBMS、操作系统等。

(2) 有限制的构件。这一类构件提供了接口 ,指出了使用的条件和前提 ,这种构件在装配时 ,会产生资源冲突、覆盖等影响 ,在使用时需要加以测试 ,如类库中的各种类。

(3) 适应性构件。进行了包装或使用了接口技术 ,把不兼容性、资源冲突等进行了处理 ,可以直接使用。

(4) 装配的构件。这种构件在安装时 ,已经装配在操作系统、DBMS 或信息系统不同层次上。

(5) 可修改的构件。这种构件可以进行版本替换 ,如果对原构件修改错误或增加新功能 ,可以利用重新“包装”或重写接口来实现构件的替换。

对第一类构件 ,用户只需根据说明书挑选 ,第二类构件要进行低层次的测试、开发 ,第三、四、五类构件使用比较方便 ,但目前还不成熟 ,最重要的是制定构件的标准。

收稿日期 :2000 - 06 - 02 ;修订日期 :2000 - 07 - 01

基金项目 :河南省自然科学基金资助项目(004061300)

作者简介 :逯 鹏(1974 -) ,男 ,河南省滑县人 ,郑州工业大学硕士研究生。

万方数据

2 软件构架

软件构架是一种由特定领域的软件体系结构所决定的软件构造框架^[3]。广义地讲,它也是一种可重用构件,但是它与普通构件的区别是:它不是解决软件的某个局部问题,而是描述软件的总体结构。它描述了一类软件的总体构成情况,包括该软件由哪些主要部件构成以及各部件之间关系,但是不涉及每个部件的细节。例如,在面向对象的软件开发中,可以把类作为可重用构件,而把一个忽略了各个类的内部细节的抽象类图作为其构架,这个构架只描述该软件由哪些类构成以及各个类之间的关系,而不描述包括哪些属性和服务。一个超市销售管理系统的软件构架可用图1表示。

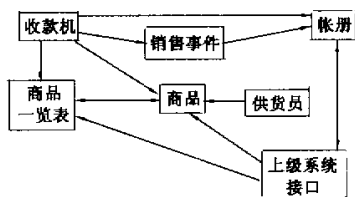


图1 超市销售管理系统软件构架示意图

可重用的软件构架给出一类应用系统在总体构造上的共性或相似性,忽略了各个系统的局部差异。图1所示的软件构架,只表明一般情况下系统由图中的类构成,并指出这些类之间的关系,但没有定义每个类。在每个具体的系统中,各个类的内部特征可能是不同的。在用这个软件构架和一些构件组装成一个具体的应用系统时,可以根据系统的特殊要求选用不同的构件,例如选用属性和服务不同的“收款机”类。在有些情况下,也可能需要对构架作一些局部修改,例如少量增减某些构件或局部调整某些构件之间的接口关系等。

软件构架的使用,将对重用支持下的软件开发过程产生较大的影响。把软件开发看作一个组装过程,在软件构架的指导下寻找可重用构件或开发新构件并进行系统组装,而不仅仅是按常规的开发过程。根据当前系统的需要临时去寻找构件。这种基于构件/构架的组装式软件开发过程是目前很受重视的研究方向。

3 领域分析

无论是软件生产还是其他各种产品的生产,对许多领域都通用的可重用构件实际上是较为难得的,比如人们很难制造出从楼房建筑到水利工

程都能重用的建筑构件。软件重用也是一样,大多数构件只能做到对一个或少数几个领域重用。因此,专向领域的重用是提高软件重用水平的主要途径之一,它的目标是在一个特定应用领域中实现软件重用。由于目标很集中,因此从构件的开发到构件的存储与管理都比较容易,而且构件的使用频率和检索效率都会明显地提高,构件的粒度也可以更大。

专向领域重用的正规化、工程化的理论与技术基础就是领域分析,它是对一类应用系统的共同应用领域进行系统化的分析,以发现该领域共同知识、需求及其应用系统的共同特征。领域分析是软件工程的发展与延伸,被称作领域工程。与系统分析相比,它不是针对一个具体应用系统的问题及用户需求进行分析,而是针对一类应用系统的共同领域及用户需求的共同点所进行的分析,一旦得到一个好的领域需求模型,则它在该领域一大批系统的开发中将被反复使用,使这些系统的开发工作不必一切从头做起。因为这些系统的共性已经得到认识,系统开发者的主要精力将用于解决具体系统中的特殊问题。

4 基于构件/构架的软件开发方法

专向领域的软件重用和领域分析技术提高了软件重用的水平,但它的意义却不仅在于此,它对软件方法学的发展产生了一些本质性的影响。C. Braun 等人在1993年提出了“领域专用软件体系结构”(domain-specific software architecture, DSSA)的概念,并指出对基于DSSA的软件开发,应采用新的软件生命周期观点,研究符合其特点的软件开发过程。

在领域分析基础上和构件/构架库的支持下,进行应用系统开发,其主要特点是:应用领域中各个系统的共同问题已在领域分析中得到了一般认识,并通过构件、构架的开发,统一地进行了描述与解决,因此该领域的应用系统开发主要是分析和解决具体系统中的特殊问题。由于系统的总体构架已经确定,并且有大量的可重用构件,所以一个应用系统的开发不再是一切从零开始的分析、设计、编程与测试,也不只是在以往的开发过程基础上局部地使用一些可重用构件。这种条件下的开发,可看成一个以组装为主的软件开发过程,即按照领域构架确定本系统需要哪些可重用构件,根据本系统的特殊需求对构架和构件进行特化,并开发本系统的专用构件,然后将领域构架、

领域构件和系统专用构件组装成一个完整的系统^[4].

本文在开发一个网上超市系统的过程中,采用了一种新的开发方法,其结构如图2所示.

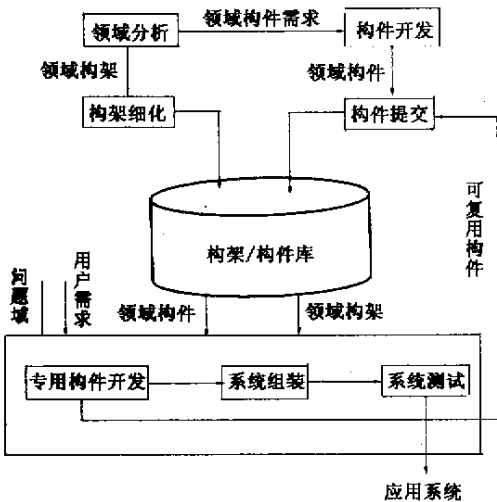


图2 基于构件/构架的软件开发方法结构图

图中各部分的简要含义如下:

(1) 领域分析. 其输入信息包括领域知识、领域专家经验和现有系统的技术资料. 通过领域分析, 产生领域构架和可重用构件的需求知识.

(2) 构件开发. 开发每一个可重用构件. 其中的活动包括对各个构件的需求分析、设计、编程和测试.

(3) 构件提交. 按照一定的检验标准把可重用的构件提交到构件库.

(4) 构架细化. 对领域构件作进一步的开发, 产生可用于设计模型组装或源程序组装的领域构架.

(5) 系统组装. 将领域构架、领域构件和系统专用构件组装成一个应用系统.

(6) 专用构件开发. 每个系统都有一些特殊的问题需要解决. 把解决这些问题的软件成分也做成构件的形式, 但不要求可重用, 所以称之为专用构件. 其中若有个别是可重用的, 也可以提交到构件库中去.

(7) 系统测试. 对整个系统进行测试.

5 应用实例

网上超市系统包括了现代网上营销的各个方面, 其目的在于方便用户使用和企业构建自己的网上营销系统. 因此在需求分析时, 就不能局限于特定网上超市的运转情况, 而应广泛分析和研究多家网上超市, 听取商业领域专家意见, 从整个行

业的角度进行. 经过领域分析, 一个网上超市系统由9大部分组成, 其领域软件构架见图3.

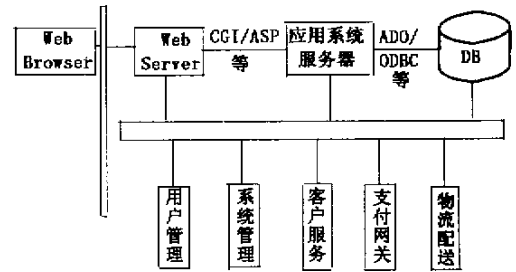


图3 网上超市系统软件体系结构

其中各部分的功能分别为:

(1) Web Browser. 客户使用浏览器接受商务中心的各项服务.

(2) Web Server. 负责与客户端浏览器的联结.

(3) 应用系统服务器. 它是网上超市的主体, 系统运行于应用服务器中, 处理各种业务应用, 满足客户的各种业务需求.

(4) 数据连结 API. 应用程序通过 ODBC, ADO 等技术访问各种大型数据库.

(5) 用户管理. 负责用户的登记、授权、身份认证.

(6) 系统管理. 管理系统的安全, 各部分软件版本的自动更新等.

(7) 客户服务. 解答用户问题, 接受用户意见, 查询服务等.

(8) 支付网关. 选购商品的支付管理, 如采用信用卡或者银行转账支付.

(9) 物流配送. 选购的商品管理模块, 如处理商品清单、付运单、核销单、商品包装等.

每个大的框架还可以由小的领域框架组成, 例如应用系统子框架由商品发布、商品维护、订单支付、商品采购、业务处理、统计分析、商品检索等组成.

根据领域专用构件的设计原则, 可以分出如下类型的领域构件:

(1) 计算型. 包括价格、税金的计算等;

(2) 查询统计型. 包括商品查询、业务统计等;

(3) 报表型. 包括统计分析结果等;

(4) 文档型. 包括电子邮件, 订单的发送、接受、协同等;

(5) 决策型. 根据超市动态运转情况, 给出各类图表、销售形势分析预测等;

(6)通信型.负责数据交换,维护数据库的一致性和完整性等.

通用构件如表单(TForm)、编辑框(TEdit)、数据库构件(TDataBase)、数据库查询构件(TQuery)、数据源构件(TDataSource)等,可从 Delphi 等开发工具的构件库中提取,并可以利用它们组成领域专用构件.

最后由可视化开发工具 Delphi 等将所选构件依照领域构架组装成网上超市系统,经系统测试后新的应用系统便产生了.

6 结束语

电子商务时代的到来,迫切需要一种好的软件开发方法来适应网络经济的快速发展.本文提出的一种基于构件/构架的开发方法,实践证明是

有效的,但还需要在多个应用系统的实现中检验,对构架系统的进一步优化等方面还有待于进一步研究.

参考文献:

[1] DEWAGNE D G , PERRY E. Introduction to the special issuer on software architecture[J]. Software Engineering , 1995 21(4) 269.

[2] 唐胜群,唐涛洲.软件体系结构与组件软件工程[J]. 计算机工程,1998 24(8) 32 - 35.

[3] 耿刚勇,李渊明,仲萃豪.基于构件的应用软件系统的体系结构及其开发模型[J]. 计算机研究与发展, 1998 35(7) 594 - 598.

[4] 吴明辉,应 晶,何志均.基于构件的框架开发方法及其特定域应用[J]. 计算机工程,1999 25(10) 86 - 87.

Component & Framework – based Development Methodology and Its Applications

LU Peng , ZHAO Feng

(College of Electrical & Information Engineering ,Zhengzhou University of Technology ,Zhengzhou 450002 ,China)

Abstract It is difficult to support software reuse for traditional software development methodology in the course of development on domain – oriented software system. So this paper discusses some concepts that involve component & framework – based development methodology including domain analysis , software component , software framework , domain engineering and so on. It presents a component & framework – based development methodology and gives an example in domain of electrical commerce , a network supermarket system.

Key words software reuse ; component ; software framework ; domain analysis ; electrical commerce