

面向对象市场预测系统的专用开发环境^{*}

吕丽民

仲萃豪

(浙江工业大学计算机应用研究所 杭州 310014) (中国科学院软件研究所)

A

摘要 This paper presents the development plate used for Object-Oriented Forecast Market Demand(OOFMD)system. And the structure model is also showed. The software reuse, information integrating and domain knowledge are used in OOFMD design and implementation.

关键词 Software reuse, Integrating, O-O, CASE.

市场需求预测技术的研究是提高企业对市场的应变能力,并在激烈的市场竞争中处于有利地位的根本途径。企业的生产计划制定、调度、产品价格的制定都依赖于准确的市场需求预测。目前国内企业处在根据经验作定性分析的状态,这远不能适应企业发展的要求。因此,市场需求预测技术的研究十分迫切并具有十分重要的意义。

市场需求预测问题的特点是多因素、动态性、并发性。对于不同市场或同一市场的不同目标,其预测的因素、预测的方法及所用知识均有差异,而且要根据市场的变化,要根据目标随时生成预测分析程序,并提供可视化的图表表示形式,这是一个产品族,而且要适应复变性的生成技术。目前的 MIS 系统还不能满足市场预测的动态性和复变性的要求。

面向对象市场需求预测系统 OOFMD(Object-Oriented Forecasting for Market Demand)研究开发一套以 GIS 信息为基础,利用面向对象技术,程序重用技术,信息集成等技术,完成企业主要市场信息(包括静态和动态)的集成分析和预测,并以图形图象、数据表格等直观形式,为决策者及时提供准确可靠的市场需求动态信息。

本文在介绍 OOFMD 系统结构和开发环境的基础上,阐述 OOFMD 系统的设计思想和实现技术,并在系统的重用性、集成性等方面进行详细分析。

1 系统的总体方案

开发模型决定开发环境的总体结构,其核心思

想是首先设计出一批构件及领域中的主题数据库,然后通过过程控制语言集成系统。为此,开发过程分为三个阶段,这三个阶段是自身反复的喷泉模型,如图 1 所示。第一阶段:通过领域分析,设计出构件规格说明。第二阶段:针对设计的各构件,编制出相应的预测方法,知识构件等构件类库(利用 Visual Basic, Visual C++ 等工具),存入构件库(CMS)、动态连接构件库(DLL)中。第三阶段:通过过程控制脚本语言,组装集成可运行的软件系统。

1.1 OOFMD 系统结构

OOFMD 系统是一套面向构件的集成化软件,既可生成领域预测应用的通用构件,又可为具体预测目标提供系统的集成、运行和应用的机制。从总体上分析,OOFMD 系统可分为工具的集成(构件采集工具)、构件集成(对象集成、预测、管理系统)和系统控制集成(消息服务器)三部份组成,OOFMD 的系统结构如图 2 所示。

1.2 OOFMD 系统的构件

从图 2 可见,对象构件是 OOFMD 系统的基本组成,它是功能或数据的预制件或基本数据,其显著特点是重用性和集成性,且具有明确的职能和标准化的接口。例如,源程序、数据等都可以是构件。从面向对象的观点看,构件是一封装对象。这样,提高了软件的可重用性、继承性和集成性且便于维护。用户需要什么具体的功能,只需选择相应的构件,填以不同的参数,就可以满足要求,体现了系统的灵活性。

^{*} 本项目是浙江省科委重点项目和浙江省自然科学基金项目资助。吕丽民 副教授,主要从事数据库、面向对象技术、图形图象处理技术的研究。仲萃豪 研究员,博导,主要从事 UNIX、CASE、软件工程技术研究。

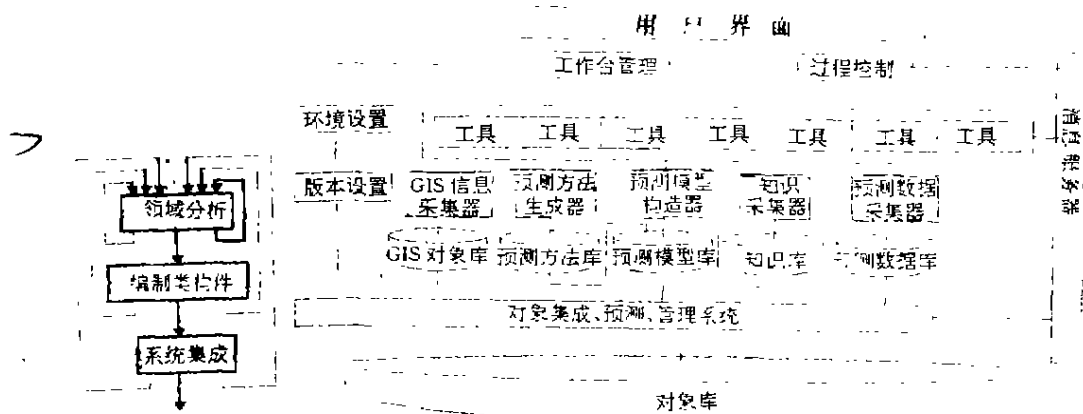


图1 软件开发的喷泉模型

按功能分, OOFMD 系统中有 GIS 数据构件、方法构件、知识构件、预测数据构件和预测模型构件。按适用范围分, 又可分为一类构件和二类构件, 一类构件是指一些通用构件, 如 GIS 信息构件, 通用方法构件。二类构件是指一些专用构件, 如专用网点数据构件, 专用方法构件, 专用预测模型构件。

●GIS 数据构件: 由地理信息, 网点位置信息等组成。它的元构件是网点数据构件, 由网点数据构件可以重构成区域数据构件, 也称复合构件。

●预测方法构件: 它的元构件是现有的一些预测方法。由这些元方法可以重构成新的具有特定意义的方法(构件)。

●预测知识构件: 由预测结果评估规则和复合预测模型组成规则的知识组成。这些规则具有一定的经验性。

●预测数据构件: 由各种预测方法所需的数据组成。如时间, 销量等。一类预测数据构件可供多种方法应用。

●预测模型构件: 由预测方法和预测知识构件经线性规划组合而成。一个预测模型可用于多个预测目标。

根据重用构件的定义^[1], 生成的目标预测系统也是一种复合构件, 是 GIS 构件, 预测数据构件, 预测模型构件等构件的集成。

构件的操作包括构件生成和重构、构件的应用操作控制。构件的生成由构件采集工具和构件集成工具组成。构件采集工具(GIS 信息采集器、方法构件生成器和知识构件生成器、预测数据构件生成器, 预测模型生成器组成)生成元构件, 是本系统的基础。它们的作用是形成 OOFMD 系统的操作数据对

用户界面

图2 OOFMD 系统的总体结构

象构件, 并存储在类库中, 供系统的集成。构件的集成工具主要由对象集成、预测、管理子系统组成, 是 OOFMD 系统的核心。它的作用在于对构件对象的管理和操作, 形成具体预测目标对象的预测环境。在本系统中体现在 GIS 构件、方法构件、知识构件和数据构件的集成, 形成对象库。构件应用集成操作控制, 所有构件对象操作(包括生成操作, 集成操作和应用操作)都在同一环境下实现和执行。通过基于消息服务器, 在各个操作环境中实现对另一操作结果的访问。

2. 重用机制

OOFMD 系统充分利用软件程序重用技术。其中包括构件重用, 工具环境重用。从图 3 可见, OOFMD 系统的设计及开发应用环境对任何具体预测对象都是可重用的。构件重用是 OOFMD 系统的核心技术, OOFMD 系统的开放性构件库(预测方法构件库、预测知识构件库、GIS 构件库)保证了系统的剪裁和扩充。每一种预测方法、预测知识、GIS 信息按结构规范要求封装, 实质上构成了一个“软插件”。可以向构件类库中插入一个“软插件”, 也可以从构件类库中删除一个“软插件”(对于“父类软插件”删除时, 须相应改变“子类软插件”的关联)。OOFMD 系统构件的重用设计如图 3 所示。

在图 3 中, 某 GIS 对象构件可以由多个预测数据构件重用, 一个预测数据构件可由多个预测方法构件重用, 一个预测方法构件可由多个预测模型构件重用。

3. 构件的继承性

OOFMD 系统对象构件具有继承性。具体体现在 GIS 构件的继承、预测数据构件的继承、预测方法构件的继承和模型的继承。构件间的继承关系如图 4 所示。

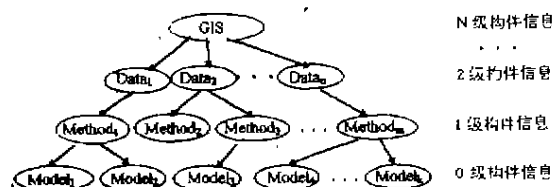


图 3 OOFMD 系统的重用设计

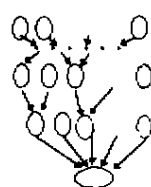


图 4 构件的继承关系

图 4 中的构件信息可以是 GIS 信息,预测数据信息,预测方法信息和预测模型信息。N 层对象构件是元构件,N-1 层对象构件是 N 层构件的复合构件。如销售网点的 GIS 信息构件。预测数据构件是元构件(N 层),销售网点所在的地区的 GIS 信息构件、预测数据构件是 N 层构件的复合构件,并继承了 N 层构件对象的属性,依此类推,构造产品覆盖区的 0 层构件。预测方法和预测模型的复合构件也具有相似的特性。

4. 集成机制

集成机制是实现 OOFMD 系统目标的手段,包括对象构件的集成和对象控制的集成。对象构件的集成是 GIS 数据构件的集成,预测方法的集成,预测数据的集成和预测模型的集成,它通过动态连接构件库(DLL)找到构件类,然后生成预测模型。对象控制的集成是消息控制集成。

对象构件集成的表现形式是对网点数据的预测分析,网点属性查询和网点数据展示。

●网点数据预测分析:根据预测模型、方法和网点数据的聚类 and 聚合,特征的提取,实现对网点的预测评估。

●属性查询:通过对实体及其相互间的拓扑关系操作,获取有关网点的属性信息,通过在屏幕上拾取特定空间对象,在相应的数据库中查询相关信息,它实现 OOFMD 系统的目标对象管理。

●图形展示:将各种数据分析结果以形象的方式在输出介质上显示,分析和处理结果包

括网点的布局,提供决策者使用的各种分析图表,它是 OOFMD 系统的表现形式。

OOFMD 系统的控制集成机制主要体现在消息服务器和过程控制器两个模块。消息服务器中的消息是对对象的激活。与传统的数据类型不同,对象除包含表示对象静态特性的数据外,还具有表示对象

动态特性(行为能力)的操作。把方法和数据封装在对象中的策略减少了程序员的设计负担。一个对象的数据只能为该对象自己的方法所操作。消息就是让对象以某种方式进行操作的请求。

对象消息服务器主要处理对象界面之间的消息,包括四个功能模块:消息解释、消息发送、消息激活和消息变换。一般消息管理器从用户界面或其它模块接收原始消息,按一定的顺序激活对应的操作,并处理返回的结果。

5. 实现技术

本系统在 WINDOWS 环境下,利用面向对象技术,事件驱动技术和信息集成技术加以实现。OOFMD 系统的实现技术主要体现在操作实现技术、重用和继承实现技术、集成实现技术。

5.1 操作实现

OOFMD 系统的操作是基于事件驱动的面向对象数据库的操作,如图 5 所示。在 OOFMD 系统中用“控件”表示事件。“控件”是基本事件,也是一个对象。“控件对象”则具有主动行为能力,这些对象能了解周围环境的变化,并且能根据环境的变化自主地采取行动,反过来,对象的动作又能改变周围的环境。“控件对象”的执行可以是立即式,延迟式或并发式。这种设计模式对扩展 OOFMD 系统,实现 OOFMD 系统的多用户、网络方式和与其它软件的

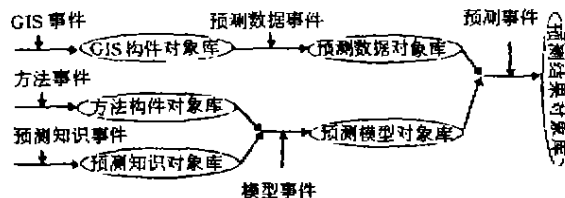


图 5 OOFMD 系统的操作流

集成将是十分方便。目前, Visual Basic, Visual C++, Power Builder 等开发环境都支持这一实现机制。

5.2 重用和继承实现

OOFMD 系统的重用和继承是基于面向对象数据库支持实现。

面向对象数据库 OODB = (〈对象类, 对象〉, [〈对象类, 对象〉])

其中预测模型的 OODB 设计如图 6 所示。其中, moc 表示模型类名表, moc_i 表示模型类名称, mo_i 表示模型名称, m_i 表示方法名称。从图 6 可知, 模型类继承模型, 模型继承方法, 这种多表结构, 既可实现类重

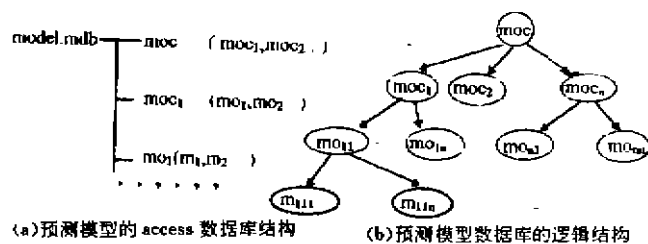


图 6 预测模型的 OODB 设计

用, 又可实现实体对象构件的重用。

GIS 构件对象库、方法构件对象库、预测知识构件对象库和预测数据构件对象库都具有与图 6 模型构件对象库类似的结构。具有充分的继承性和重用性。

5.3 集成实现

OOFMD 系统中用于集成实现的消息服务器是在 WINDOWS 环境下开发的一个高层次消息服务设施。它用于工具之间或工具与环境其它独立部件之间的通讯服务。消息的改善和接收单位是工具(或环境部件)。消息服务器是提高环境的控制集成度的重要设施, 它为相关工具之间的配合工作和切换提供了方便而有效的支持。例如, 工具在工作时可以发送消息, 要求分析工具显示相关的分析文档并进行修改, 而操作员不必在两个工具之间频繁地退出和进入。利用消息服务器, 程序员不必关心事件队列的认定, 存取和查询等细节, 消息服务器是本系统过程的控制基础, 它为过程控制的实现提供了通讯服务。

过程控制是提高软件质量及生产率的重要保证。通过过程控制可激活各个构件生成器, 形成系统所需的基本构件, 并利用对象管理器产生相应的类, 同时能动态地修改构件以适应不同的方法和规则。

使得开发者可以半自动地形成优化的预测规则和方法, 更好地适应实际要求, 提高应用系统的质量。

6 系统的性能评价

支持永久对象: 在 OOFMD 系统中, 所有对象构件都存在易变对象与永久对象两类。对于市场预测可以是临时建立的预测模型进行预测, 此方法不经过方法或模型生成器, 当预测结束, 该方法或模型也就不复存在。市场预测也可以运用类库中的模型进行预测, 这些模型的方法是永远存在的, 除非通过方法生成器进行了版本修改。永久对象的描述使得用户可以把对象看作是“无缝”的, 不必知道每个对象是在内存还是在外存中, 也不必知道对象的具体细节(如预测方法的实现)。

对象之间关系表达: 对象之间往往存在某种联系。在 OOFMD 系统中, 复杂对象构件(源对象)与元对象构件(目标对象)之间的关系在源对象的定义中作为一个属性实现, 它的值是目标对象的永久性标识。这样, 从一个源对象出发, 就可以链接到一个目标对象, 从图 3 可知, 模型构件、方法构件、数据构件和 GIS 构件本身是封装的, 但从模型构件可链接到方法等构件。

重用与重构: OOFMD 系统采用面向对象的设计技术, 实现了 GIS 数据构件、方法规则构件的重用。利用 VB 的 OLE 技术, 实现方法解的重构, 从而保证了系统的可扩展性。

宽谱系的对象粒度: OOFMD 系统的构件(对象)可以表示不同粒度的对象构件, 小者可以是最简单的数据对象, 如单个销售网点的信息, 只有一个约束条件的方法。大者可以是若干个销售网点数据、方法组成的复杂对象。大部分对象构件及预测模型都是相当复杂的。

集成性与开放性: 高集成度是集成化软件追求的目标, 而开放性是标志软件应用环境质量高低的另一个主要指标, 但是高度集成往往会影响开放性, 广泛的开放又往往会影响集成度指标。为了使两者达到有机的统一, 在 OOFMD 系统中, 实现在工具、数据和控制集成, 从而保证了本系统达到较好的集成度指标。同时, 利用“软插件”技术, 实现 GIS 构件、方法构件和知识构件的全面开放。

结束语 本文介绍的 OOFMD 系统已在中文 WINDOWS 下用 Visual Basic, Visual C++ 实现。根据主动对象的思想(作者在“基于 Petri 网的主动对象研

微内核操作系统计时模型的设计和实现

潘清 张晓清

(国防科工委指挥技术学院 北京 101407)

摘要 In the microkernel operating system, the new architecture also brings out new problems, such as timing problem. Through the establishment of a new timing model by introducing the concept of client thread and the extension of message passing mechanism, we provide a new timing mechanism for the microkernel operating system.

关键词 Process, Task, Thread, Microkernel, Timing model.

1. 引言

在传统的操作系统中,用户对操作系统服务的请求都是通过系统调用由操作系统内核直接完成的,操作系统能准确地计算出用户在系统态和用户态所用的时间。但在微内核操作系统下,许多服务都移出了内核,用户对操作系统服务的请求中的绝大多数都是通过消息传递给服务器,由服务器来完成,再通过消息将结果发送给用户。因此,如果采用传统的方法进行计时,操作系统为用户请求提供的服务的时间将记入服务器中而不是用户任务中,这样,操

作系统中的计时收费系统就变得如同虚设,用户也很难统计出自己程序所用的处理机的时间。例如,基于微内核结构的 MACH3.0 系统中,系统计时就有上述问题。本文在传统的操作系统计时机制的基础上,通过引入新的计时模型,扩充系统的消息传递机制来解决基于微内核结构的操作系统计时问题。

2. 传统的操作系统计时模型

在传统的操作系统中,对于每个进程的处理机时间使用量,在每个进程结构中都设有处理机时间使用的统计域,系统计时一般是放在处理机时钟中

究”一文中详细阐述),目前正在进一步深入研究预测因素的高散性和并发性;同时在 OOFMD 系统的基础上研究适应瞬息万变的市场需求的生产计划快速反应系统。OOFMD 系统的结构和设计思想,对于与 GIS 信息相关的问题研究(如:区域农业病虫害预测)具有重要的参考价值。本文提到的重用思想,事件驱动思想和集成技术对于提高软件的质量和产量有重要的指导意义。

本课题的研究与本文的写作中,得益于黄德才副教授,徐守真副教授的指导,在此表示万分感谢。

参考文献

[1] James W. Hooper et al., Software Reuse: Guideline and Methods, Plenum Press, New York, 1991

[2] 杨美清、邵维忠、梅宏,面向对象的 CASE 环境青鸟 I 型系统的设计与实现。中国科学, A 辑, (5) 1995

[3] 吕丽民等,面向对象建模与设计,人民邮电出版社, (8) 1996

[4] 寿志勤等,集成环境下的预测应用网络系统的设计与实现,软件学报, (9) 1995

[5] 暴奉贤、陈宏立,经济预测与决策方法,暨南大学出版社, 1991

[6] 仲萃豪等,信息系统的开发方法及体系模型,软件学报, 6(增刊), 1995

[7] 郭荷清等, MIS 系统的程序生成方法,软件学报, 6(增刊), 1995