

基于 UML 的物流管理信息系统设计与实现

杨 林¹, 盛业华¹, 王 靖¹, 罗 涛²

(1. 南京师范大学虚拟地理环境教育部重点实验室, 江苏 南京 210046)

(2. 武汉第二船舶设计研究所, 湖北 武汉 430064)

[摘要] 针对当前中小型物流企业的信息化管理, 通过对整个系统架构的设计, 将基于 UML 的可视化建模方法应用于物流信息管理业务过程的分析、软件设计和开发全过程, 设计建立了若干业务过程模型, 并介绍了系统具体实现过程. 通过在实际中的具体应用, 取得了预期的成效, 具有良好的可行性和可推广价值.

[关键词] 物流, UML, 管理信息系统

[中图分类号] F253.9 [文献标识码] A [文章编号] 1001-4616(2009)04-0122-05

Design and Implement of Logistics Information System Based on UML

Yang Lin¹, Sheng Yehua¹, Wang Jing¹, Luo Tao²

(1. Key Lab of Virtual Geographical Environment Nanjing Normal University, Ministry of Education Nanjing 210046 China)

(2. Wuhan Second Ship Design and Research Institute, Wuhan 430064, China)

Abstract Oriented to informationization of logistics enterprises by designing the whole frame of the system, this paper introduces the method of applying the visual modeling language—UML (Unified Modeling Language) to the process of analysis and software design and development of information management system, and illustrates some models of operation process combining with the course of implementation. The successful application proves it feasible and propagable.

Key words logistics; unified modeling language; management information system

统一建模语言 (Unified Modeling Language, UML) 是一种通用的可视化建模语言, 基于面向对象观点, 对软件进行描述、可视化处理、构造和建立软件系统的文档. 它记录了与被构建系统的有关决策和理解, 用于对系统的理解、分析、设计、浏览、部署、维护以及控制系统的信息, 使系统构造者用标准的、易于理解的方式建立能够表达出设计意图的各种系统蓝图, 并向系统分析员、客户、使用者、程序员和其他系统开发所涉及到的各类人员提供一种有效的共享和交流系统分析与设计结果的机制. 自上世纪 90 年代中期间世以来, UML 经历了多种版本的升级, 现在已成为面向对象系统开发领域重要的分析和建模工具^[1,2].

本文以南京市某中型物流企业管理信息化系统的设计与实现为例, 论述系统的总体框架及基于 UML 的系统分析设计实现流程.

1 系统总体框架设计

基于对整个信息化系统的分析调研, 该物流系统设计由 4 部分组成: 物流管理信息系统、物流网站、物流监控系统、数据交换程序. 系统框架如图 1 所示.

1.1 物流管理信息系统

物流管理信息系统是第三方物流企业的中枢神经. 面向物流公司总部与公司内部网点之间业务流程和信息管理需求, 是物流系统最重要的部分. 包括物品在流通中各个环节的信息采集、流转、变更与发布, 以及面向管理层面的业务数据的统计查询和常规资源数据管理. 实现实时掌握物流业务的动态, 使从接受发货人的委托, 到公司内部的一系列内部运作, 再将货物交付给收货人这一过程透明化, 并使物流过程中

收稿日期: 2009-09-12

基金项目: 国家自然科学基金 (40671147)、南京师范大学重点基金 (2004105XGQ2B46) 资助项目.

通讯联系人: 杨 林, 博士, 讲师, 研究方向: GIS 的应用. E-mail: yangcin@126.com

涉及到的部门、人、物、车等要素协调工作, 提高运作的效率^[3]. 图 2是本文设计的物流管理信息系统架构图.

1.2 物流网站

基于 B/S模式开发, 通过浏览器与 web服务器进行数据交互, 客户可以查询委托运输货物状态信息, 并通过通信服务器获取用户请求的货物的位置信息. web服务器通过数据交换程序将在线提交的订单信息上传到数据服务器. 同时, 为客户提供在线订单的提交. 该物流网站作为物流快运公司对外宣传、服务和交流的载体, 为方便更多的客户了解和结盟该公司, 网站提供个人与企业注册、个人与企业的信息发布、货物状态和位置查询、在线反馈等功能, 提供快运公司以及物流新闻、物流知识、物流政策和法规等信息.

1.3 物流监控系统

整个系统由 GPS卫星、安装在每辆车上的车载 GPS移动设备、GSM /GPRS移动通信网、物流监控调度中心 Server(GPS服务器和 Map服务器)组成, 基于 C/S模式开发. GPS服务器一方面用于和车载 GPS移动设备的数据交互, 并将解析的位置信息传送到 Map服务器, 实现在地图上的定位. 监控中心根据 GPS设备反馈的实时路况信息, 利用GIS空间分析功能, 选择最优配送线路, 实现最高效的配送目标^[4]; 另一方面通过数据交换程序将货物的位置信息传输到 Web服务器, 以满足客户的在线货物位置查询.

1.4 数据交换平台

数据交换平台主要实现物流网站、物流管理信息系统、物流监控系统三者之间的跨平台业务流程处理和数据交换, 数据以规范的 XML文档采用 Web services技术实现数据的共享与交换: 主要实现公司总部和下属网点的物流管理信息系统与数据服务器之间的数据交换, 如详情单、委托书等信息; 数据服务器与 web服务器间的数据交换, 如客户在线提交的订单、货物状态信息等; GPS服务器与 web服务器间的数据交换, 如货物位置信息等.

2 基于 UML的物流管理信息系统分析设计

按照面向对象的系统开发方法, 开发适应于物流企业需求的物流管理信息系统, 需要经过业务过程的分析、软件设计和开发几个环节, 并建立相应的业务过程模型^[5].

2.1 UML在物流管理信息系统需求分析建模中的应用

作为一个第三方物流企业, 从接受客户委托到将货物送达目的地和签收, 需要开展一系列具体的物流业务活动, 应分别对每一项业务过程按照 UML建模规范, 进行 UML活动图建模. 在物流业务运作过程中, 涉及大量的订单、合同、表单. 虽然物流本身运作的对象是货物, 各类单证不属于基本物流要素, 但是所有类型的物流都是以这些表单的处理作为维系物流系统运转的纽带. 物流业务过程派生出各种单证, 在物流管理信息系统中, 是以处理和跟踪这些单证作为支撑物流运作的根本方式. 它们不仅是系统输入、存储、输出和处理的对象, 也是系统分析进行领域建模的主要对象. 物流运作过程中单证类型很多, 本文以货物标签活动图的执行情况为例, 如图 3所示是其业务建模结果.

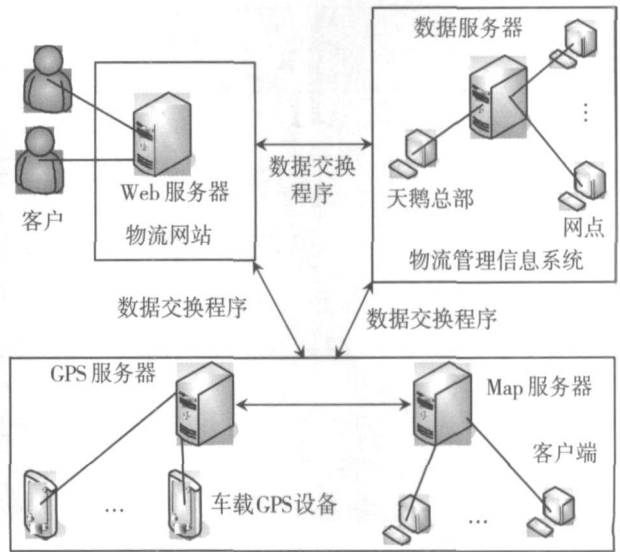


图 1 物流业务管理系统架构图

Fig.1 General framework of logistics information system

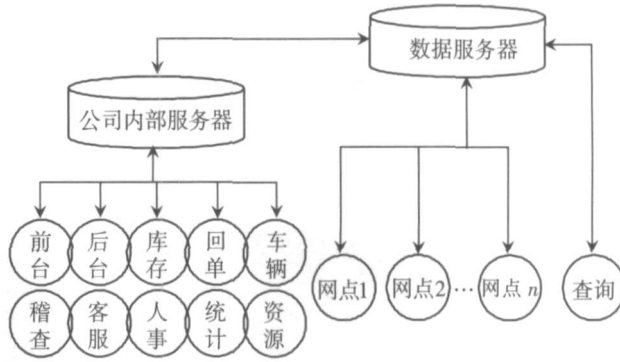


图 2 物流管理信息系统架构图

Fig.2 Framework of logistics management information system

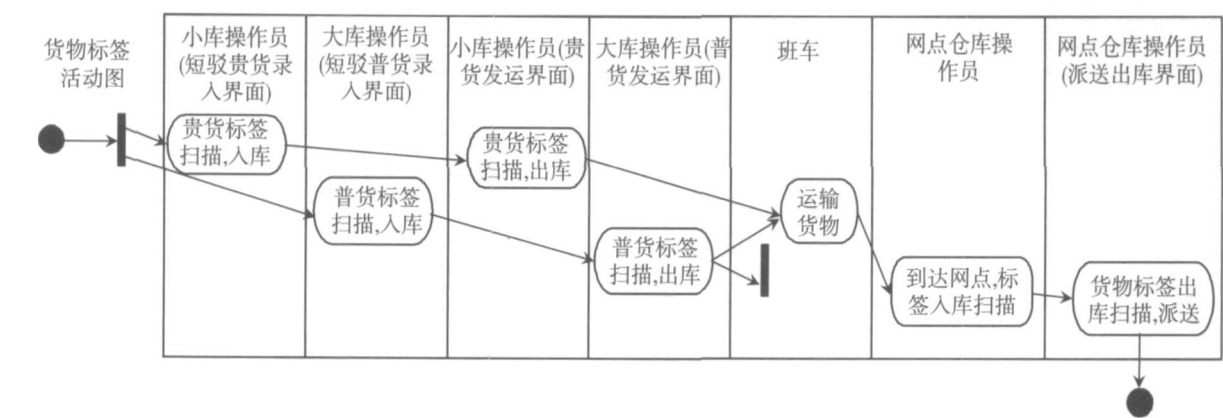


图 3 货物标签活动图

Fig.3 Activity diagram of goods label

状态图展现了一个状态机, 它由状态、转移、事件和活动组成. 在任意给定的时刻, 一个对象总是处于一个状态. 反映了对象从一个状态转移到另一状态的过程. 状态图给出了对象的动态视图, 对于接口、类或协作的行为建模尤为重要, 而且它强调事件导致的对象行为, 这非常有利于对反应式系统的建模. 图 4 是以物流业务活动中与货物、财务信息最相关的详情单为例的业务建模结果.

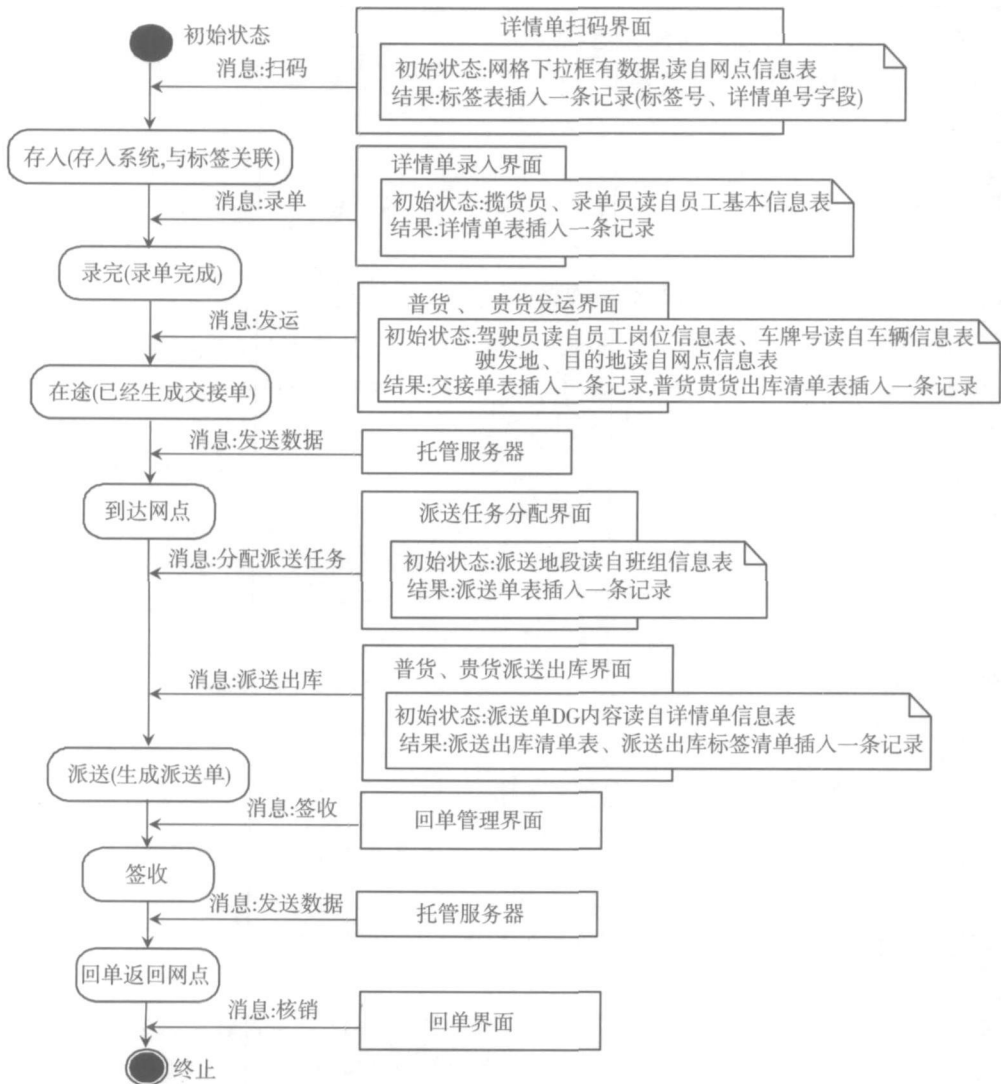


图 4 详情单状态图

Fig.4 State diagram of detail bill

统一软件开发过程是自下而上的. 因此需要对物流管理信息系统涉及的所有应用从事件及其响应着

手分析, 总结出所有可能的事件, 并进一步根据事件构造用例模型, 为系统的设计创造条件. 用例是用户与系统之间的交互, 即系统执行时产生的动作序列, 用来描述系统想要实现的行为. 在系统的开发过程中, 用例是作为一个用例单元进行管理的. 在系统实现时, 通过各个元素的协作来完成每一个用例. 图 5 描述了货物派送的用例模型. 在此模型中涉及两类用户: 车辆调度员与管理人员. 车辆调度员先进行各类车种的发车信息录入三种用例; 然后与管理人员共同实现对派送信息的查询管理两种用例.

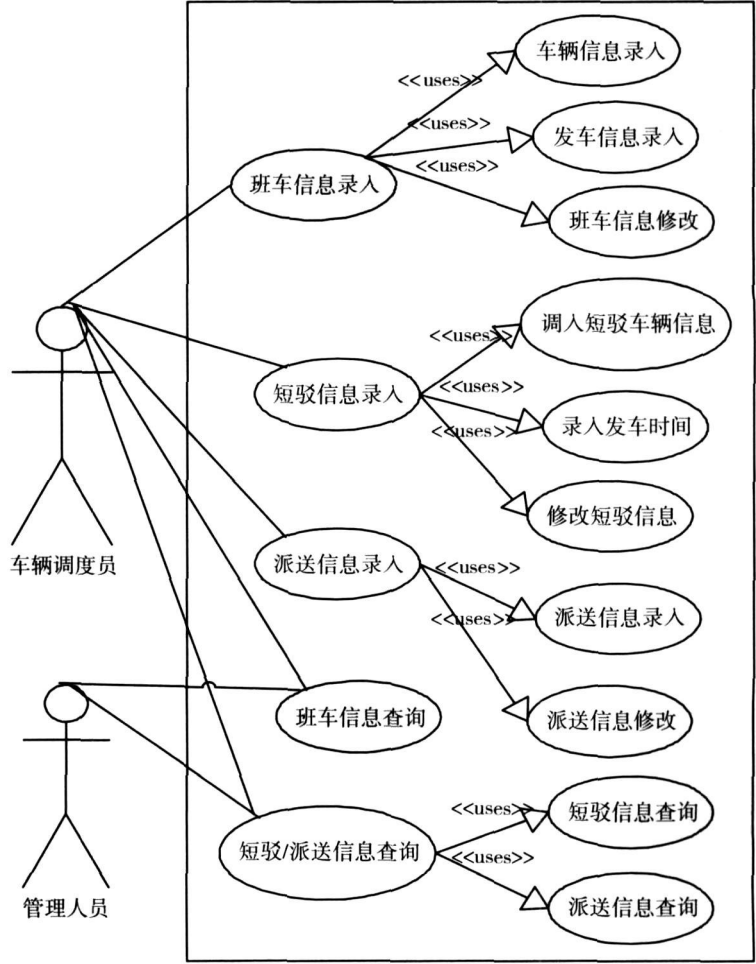


图 5 货物派送用例图

Fig.5 Use case diagram of goods delivery

2.2 UML在物流管理信息系统设计建模中的应用

物流管理信息系统分析是发现问题的过程, 得到的分析模型是系统设计的基本输入, 而系统设计是描述、组织和构建系统的体系结构的过程. 其任务是获得所有需求的系统组织和系统架构. 为了表达系统软件的设计结果, 需要进行面向对象的设计模型: 设计类图、交互图和包图. 这些模型是对分析阶段的细化和深入. 以类图为例, 它展现了一组类、接口、协作和它们之间的关系. 设计类图是面向对象分析时开发的领域模型的扩展. 在面向对象的设计中, 类的属性必须被声明成公开的或私有的, 每一个属性必须定义数据类型, 如字符型、数字型等. 同时也为软件开发过程中数据库的设计打下良好的基础. 图 6 是以物流业务中主要相关单据的属性及单据间的关系为例的建模结果.

3 系统实现

本实验室结合南京某快运公司物流信息管理系统的研究与开发过程, 重点介绍基于 UML 进行辅助分析、设计、实现的全过程. 涵盖了物流企业内、外部各机构收件、仓储、运输、派送、信息管理等环节的业务流程、事件、单据等的管理过程.

物流管理信息系统基于 Microsoft Visual Studio NET 开发平台, 使用 SQL Server 2000 基于 C/S 模式开

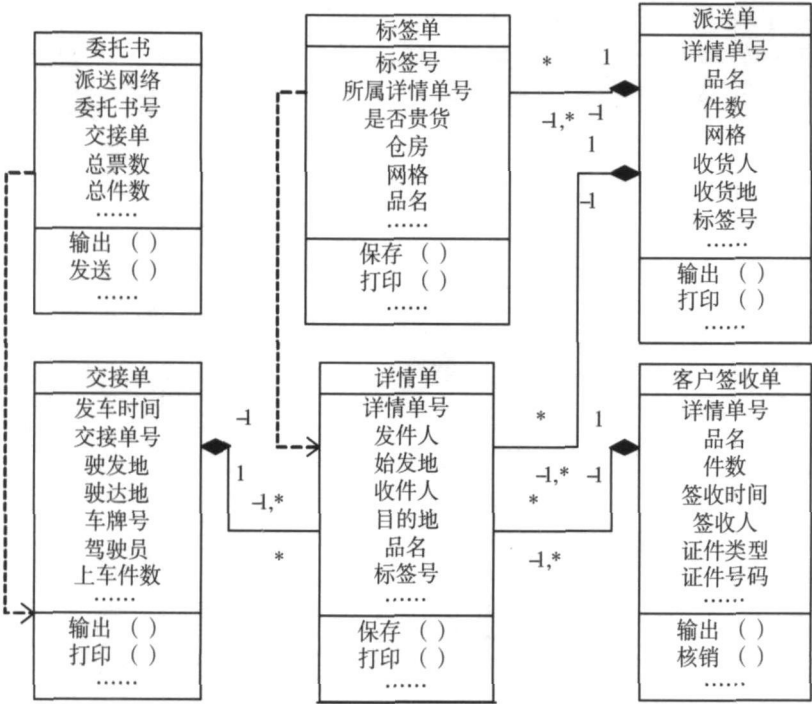


图 6 物流相关主要单据类图

Fig.6 Class diagrams of logistics relative bills

发. 物流网站基于 Microsoft Visual Studio .NET 开发平台, 使用 C#, Asp .net Webservice 技术, 基于 B/S 模式开发. 物流监控系统基于 Microsoft Visual Studio 开发平台, 使用 C# 语言, 采用 MapInfo 公司的 MapXtreme 地图空间, 基于 C/S+ web services 的模式开发. 数据交换系统基于 Microsoft Visual Studio 开发平台, 使用 C# 语言和 Web Services 技术开发.

4 结语

UML 作为一种具有超强表达能力的建模语言, 它通过直观、详尽地描述系统的静态和动态结构模型, 能够方便用户、设计人员、开发人员以及领域专家之间的相互交流, 便于系统的设计开发、后期维护和更新. 实践证明, 将 UML 用于物流信息平台建模将极大地促进系统的实用性、先进性及可复用性, 有利于系统开发的规范和顺利进行. 本文成功地将基于 UML 的面向对象建模技术运用到物流管理信息系统的需求分析、系统设计, 包括数据库设计的全过程, 不仅使该系统具有良好的可靠性、易维护性及可扩展性, 而且能够为整个系统的复用打下良好的基础, 对其它物流企业信息化管理也具有良好的借鉴意义.

[参考文献]

[1] Joseph Schumiller UML 基础、案例与应用 [M]. 李虎, 赵龙刚, 译. 3 版. 北京: 人民邮电出版社, 2004
[2] Booch G, Rumbaugh J, Jacobson I UML 用户指南 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2001
[3] 汪娥, 陈超, 王明宣. 中小物流企业的低成本战略探讨 [J]. 物流科技, 2007 (10): 73-75.
[4] 李玲, 刘正纲, 杨德宏. 基于 GIS 技术物流配送系统的研究 [J]. 矿山测量, 2007 (1): 60-62
[5] 盛业华, 张桂英, 王平, 等. 物流管理信息系统 [M]. 北京: 科学出版社, 2008

[责任编辑: 陆炳新]