

道路运输物流信息平台的设计与实现

赵 争

(中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要:根据现有道路运输物流企业的业务运作模式和道路运输物流信息平台的最终效果,该文构建道路运输物流所涉及的物流资源领域、仓储业务领域、运输业务领域和配送业务领域的业务模型,设计合理的道路运输物流信息资源数据中心和平台模块结构,借助 ASP.NET 对平台进行了3层架构部署,总结良好的软件设计及开发思路,并为平台运行所需的最终软硬件环境的实现提供了可行的解决方案。

关键词:信息平台; 物流资源业务; 仓储业务; 运输业务; 配送业务

Design and Implementation of Logistics Information Platform of Road Transportation

ZHAO Zheng

(Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

【Abstract】 Considering the current management in the pattern of road transportation enterprise, this paper constructs the business mode of road transportation which related to the logistics resource, storage, transportation and distribution, designs a logical information data center and module of platform structure which are based on the result of discovery, and prospects the experiment efficiency in the information platform of logistics. In virtue of the ASP.NET, it deploys the platform by tropical structure, summarizes an optimize software and exploitation idea, and that is the reasonable and consultable project comes for, the realization of final software and hardware which is necessarily for the platform running.

【Key words】 information platform; logistics resources business; storage business; transportation business; distribution business

现代物流涉及社会、经济生活等方面,承载着原材料供应商、生产制造、批发商、零售商以及最终消费者的物品流动需求^[1]。道路运输物流是现代物流的重要组成部分,本文从道路运输物流企业的业务运作管理和物流信息管理入手,设计和实现满足道路运输物流业务的信息平台。该平台是以服务道路运输物流为主要目的的网络信息交互平台及相关业务系统的综合信息服务平台,它融合了相关行业和企业部门的有用信息,利用信息技术构建业务模型,促进协同运作、提高工作效率、降低作业成本,为平台的使用者提供一体化的信息服务^[2]。

1 业务模型设计

为最大限度地满足道路运输物流企业的信息管理需求,经调研分析可知,道路运输物流的业务范围可以划分为4个主要的领域,即物流资源领域、仓储业务领域、运输业务领域和配送业务领域,这4个领域在业务上相互支撑、相互渗透、相互协调,基本包含了道路运输物流企业的主体业务形态,能够满足道路运输物流总体业务运作要求。

1.1 物流资源领域业务模型设计

物流资源领域涉及的业务模型可从两个主要的层面去阐述和构建:(1)物流资源的收集、分类和归档;(2)物流资源的评估和考核。

图1为物流资源领域主体业务模型,其表述如下:(1)系统管理员负责对整个信息平台进行维护,从总体上掌握项目信息和地理信息;(2)系统管理员为客户管理员、车辆管理员和资源管理员分配相应的平台使用权限;(3)客户管理员对客户信息及货物信息进行收集、分类和归档;(4)车辆管理员对

车辆信息进行收集、分类和归档;(5)资源管理员对仓储供应商信息和承运商信息进行收集、分类和归档;(6)物流资源领域的信息被应用于仓储作业、运输作业和配送作业;(7)统计分析考核员通过对仓储作业、运输作业和配送作业的统计分析,对参与作业的人力资源、客户资源、车辆资源、仓储供应商资源和承运商资源的综合能力指标进行评估和考核。

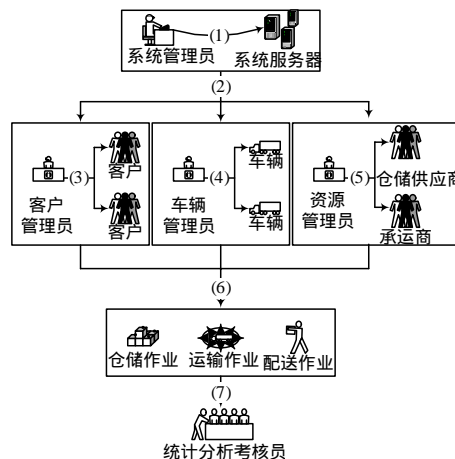


图1 物流资源领域主体业务模型

1.2 仓储业务领域业务模型设计

仓储业务领域涉及的业务模型可以从4条主线去阐述和

作者简介:赵 争(1978 -),男,硕士,主研方向:软件工程,现代物流,企业信息化,企业建模,基于 Web 的软件系统开发

收稿日期:2007-09-26 **E-mail:** zhaozheng@ec.com.cn

构建：

- (1) 入库作业中的入库申请、入库通知、货位安排和入库；
- (2) 出库作业中的出库申请、出库通知、备货和出库；
- (3) 移库作业中的移库申请、移库通知、移库和理货；
- (4) 盘库作业中的盘库申请、盘库通知、盘库和账实调整。

图 2 为仓储业务领域主体业务模型，其表述如下：

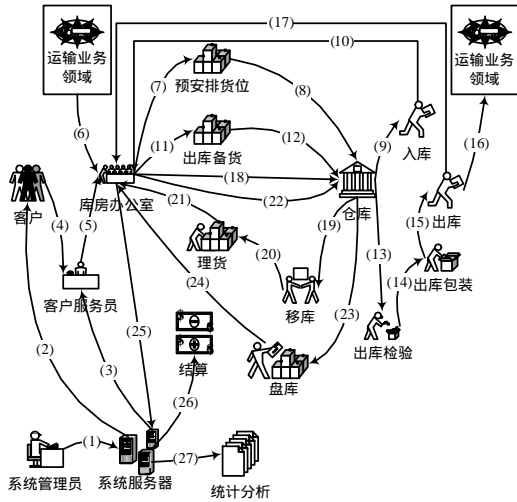


图 2 仓储业务领域主体业务模型

- (1) 系统管理员为库房办公室各职能人员分配平台使用权限。
- (2) 平台为客户提供动态库存查询。
- (3) 平台为客户服务员提供动态库存查询。
- (4) 客户向客户服务员提出入库申请、出库申请、移库申请和盘库申请。
- (5) 客户服务员受理客户的入库申请、出库申请、移库申请和盘库申请，申请获批后告知库房办公室。

对于入库作业，业务过程如下：

- (6) 库房办公室从“运输业务领域”提供的资料中获取货运单及入库通知。
- (7) 库房办公室派出入库管理员核查可用的货位、预安排入库货位，并将指令打印成入库单传达给库房。
- (8) 库房按照入库单要求制作入库货物的条码，并清理和核查到货货位。
- (9) 货物到货后，库房派人进行入库搬运作业，并利用条码设备扫描入库货物信息。
- (10) 入库完毕，库房核对入库信息后向库房办公室反馈，库房办公室核实和管理作业过程中的异常状况。

对于出库作业，业务过程如下：

- (11) 库房办公室接收客户服务员的出库通知，查备待出库货物，并将指令打印成出库单传达给库房。
- (12) 库房按照出库单要求，清点出库货位和货物。
- (13) 库房对待出库货物进行抽检，核实和管理作业过程中的异常状况。
- (14) 库房按照出库单要求，对货物进行重新包装并更换条码。
- (15) 库房派人进行出库搬运作业，并利用条码设备扫描出库货物信息。
- (16) 库房待货物出库之后，将出库资料传给“运输业务领域”。
- (17) 库房核对出库信息后向库房办公室反馈，库房办

室核实和管理作业过程中的异常状况。

对于移库作业，业务过程如下：

- (18) 库房办公室接收客户服务员的移库通知，查备待移库货物、预安排货位，并将指令打印成移库单传达给库房。
- (19) 库房按照移库单要求，清点移库货位和货物，待移库货位整理完毕后，派人进行移库搬运作业，并利用条码设备扫描移库货物信息。
- (20) 移库完毕后，库房清理货物。
- (21) 库房核对移库信息后向库房办公室反馈，库房办公室核实和管理作业过程中的异常状况。

对于盘库作业，业务过程如下：

- (22) 库房办公室接收客户服务员的盘库通知，确定盘库区域和盘库客户，并将指令打印成盘库单传达给库房。
- (23) 库房按照盘库单要求，对盘库区域的货物进行核实，利用条码设备扫描盘库货物信息。
- (24) 库房核对盘库信息且进行盘库盈亏分析后，向库房办公室反馈，库房办公室对实际库存及货位信息进行账实调整，同时核实和管理作业过程中的异常状况。
- (25) 库房办公室及时核销日常业务单据，并对单据进行分类和汇总。
- (26) 库房办公室根据业务单据对仓储应收账款和仓储应付账款进行结算。
- (27) 库房办公室对仓储收入、成本和利润进行统计分析，并制作仓储业务的运营统计指标。

对于盘库作业，业务过程如下：

- (22) 库房办公室接收客户服务员的盘库通知，确定盘库区域和盘库客户，并将指令打印成盘库单传达给库房。
- (23) 库房按照盘库单要求，对盘库区域的货物进行核实，利用条码设备扫描盘库货物信息。
- (24) 库房核对盘库信息且进行盘库盈亏分析后，向库房办公室反馈，库房办公室对实际库存及货位信息进行账实调整，同时核实和管理作业过程中的异常状况。
- (25) 库房办公室及时核销日常业务单据，并对单据进行分类和汇总。
- (26) 库房办公室根据业务单据对仓储应收账款和仓储应付账款进行结算。
- (27) 库房办公室对仓储收入、成本和利润进行统计分析，并制作仓储业务的运营统计指标。

对于盘库作业，业务过程如下：

- (22) 库房办公室接收客户服务员的盘库通知，确定盘库区域和盘库客户，并将指令打印成盘库单传达给库房。
- (23) 库房按照盘库单要求，对盘库区域的货物进行核实，利用条码设备扫描盘库货物信息。
- (24) 库房核对盘库信息且进行盘库盈亏分析后，向库房办公室反馈，库房办公室对实际库存及货位信息进行账实调整，同时核实和管理作业过程中的异常状况。
- (25) 库房办公室及时核销日常业务单据，并对单据进行分类和汇总。
- (26) 库房办公室根据业务单据对仓储应收账款和仓储应付账款进行结算。
- (27) 库房办公室对仓储收入、成本和利润进行统计分析，并制作仓储业务的运营统计指标。

对于盘库作业，业务过程如下：

- (22) 库房办公室接收客户服务员的盘库通知，确定盘库区域和盘库客户，并将指令打印成盘库单传达给库房。
- (23) 库房按照盘库单要求，对盘库区域的货物进行核实，利用条码设备扫描盘库货物信息。
- (24) 库房核对盘库信息且进行盘库盈亏分析后，向库房办公室反馈，库房办公室对实际库存及货位信息进行账实调整，同时核实和管理作业过程中的异常状况。
- (25) 库房办公室及时核销日常业务单据，并对单据进行分类和汇总。
- (26) 库房办公室根据业务单据对仓储应收账款和仓储应付账款进行结算。
- (27) 库房办公室对仓储收入、成本和利润进行统计分析，并制作仓储业务的运营统计指标。

1.3 运输业务领域业务模型设计

运输业务领域涉及的业务模型可用一条主线去阐述和构建，即运输业务委托、运输业务受理、车辆调度、提货、集货、干线运输、途中监控、接单返回、单据核销和结算。

图 3 为运输业务领域主体业务模型，其表述如下：

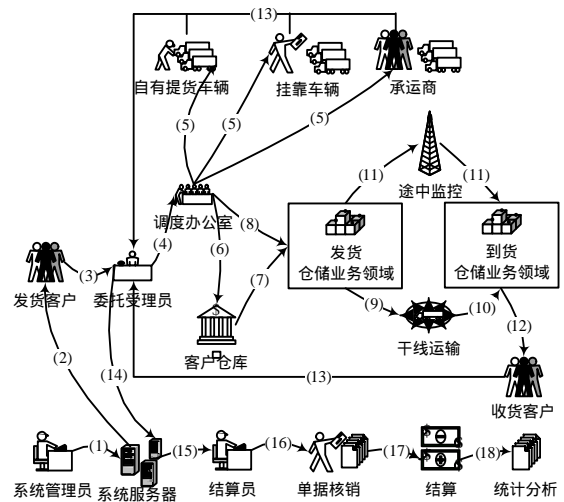


图 3 运输业务领域主体业务模型

- (1) 系统管理员为运输业务中的各职能人员分配平台使用权限。
- (2) 平台为发货客户提供运输业务询价查询。
- (3) 发货客户向委托受理员提出运输业务委托，委托受理员受理业务并对委托单据进行整理和归档。
- (4) 委托受理员将委托单汇总到调度办公室。
- (5) 调度办公室对自有提货车辆、挂靠车辆或承运商车辆进行集货调度，填写和打印集货单，并让集货车车辆随车携带。
- (6) 集货车到客户仓库集货后返回，调度办公室立即填

写集货单、记录集货成本，核实和管理集货过程中出现的异常状况。

(7)集货车辆将所提货物汇集在发货仓库后，依据发货客户要求，可将货物转至发货仓储业务领域暂存入库，或立即进行城间调度。

(8)集货完成后，调度办公室根据集货数量填写订单，对自有提货车辆、挂靠车辆或承运商车辆进行城间调度，分别填写和打印调度运单及路单后交由驾驶员随车携带。

(9)城间运输车辆到发货仓储作业领域取货装车，调度办公室核实和管理作业过程中的异常状况。

(10)城间运输车辆装车完毕后，执行干线运输作业。

(11)业务跟踪员使用 GPS 对运输车辆和在途运单进行监控，记录监控信息，核实和管理干线运输过程中的异常状况并予以发布。

(12)货物运抵，到货仓库协调收货客户对运单进行签收，并将货物转至到货仓储业务领域暂存入库。

(13)签返单据可随车或邮寄返回至委托受理员处。

(14)委托受理员对签返单据、集货单、路单一并收集整理完整。

(15)结算员汇总已完成的委托单、集货单、订单、运单和路单。

(16)结算员对路单进行成本核销。

(17)结算员对运输业务进行结算，并填写和打印客户对账结算单。

(18)管理人员对运输收入、成本和利润进行统计分析，并制作运输业务的运营统计指标。

1.4 配送业务领域业务模型设计

配送业务领域涉及的业务模型可用两条主线设计：

(1)在运输业务领域中，与到货仓储业务相关的干线运输到货和暂存。

(2)配送业务委托、配送业务受理、配送出库、车辆调度、配送运输、签单返回、单据核销和结算。

图 4 为配送业务领域主体业务模型，其表述如下：

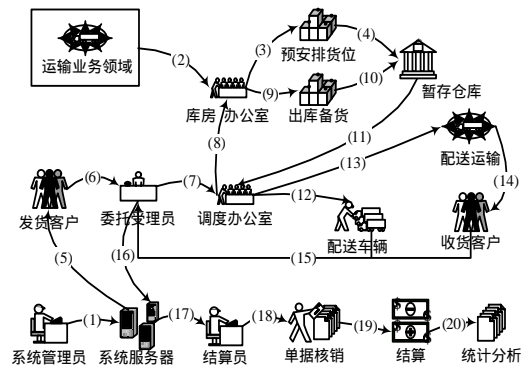


图 4 配送业务领域主体业务模型

(1)系统管理员为配送业务各职能人员分配平台的使用权限。

(2)库房办公室从“运输业务领域”提供的资料中获取货单及暂存入库通知，填写暂存申请并报批。

(3)库房办公室核对到货货物，填写和打印到货货物交接单，为货物预分配暂存入库库位，打印出暂存入库单传达给暂存仓库。

(4)库房按照暂存入库单要求制作暂存入库货物的条码，清理和核查到货货位，货物到货后，库房派人进行暂存入库

搬运作业，并利用条码设备扫描暂存入库货物信息，库房办公室核实和管理暂存入库作业过程中的异常状况。

(5)平台为发货客户提供配送业务询价查询。

(6)发货客户向委托受理员提出配送业务委托，委托受理员受理业务并对委托单据进行整理和归档。

(7)委托受理员将委托单汇总到调度办公室。

(8)调度办公室向库房办公室下达配送出库指令，库房办公室收集配送委托单，填写配送出库申请并报批。

(9)库房办公室安排出库配送货物的出库库位，打印配送出库单传达给暂存仓库。

(10)暂存仓库按照配送出库单要求派人进行配送出库搬运作业，利用条码设备扫描配送出库货物信息，库房办公室核实和管理配送出库作业过程中的异常状况。

(11)库房办公室对配送出库货物进行核对，填写和打印配送出库货物交接单。

(12)待配送出库完成后，调度办公室根据出库货物交接数量，填写配送订单，调度配送车辆，安排装车，安排配送线路，填写配送运单和路单，并将配送运单和路单打印出来交给驾驶员随车携带。

(13)配送车辆到暂存仓库取货装车，装车完毕后，执行配送运输作业，调度办公室核实和管理装车及配送作业过程中的异常状况。

(14)货物运抵收货客户后，由收货客户对配送运单进行签收。

(15)签返单据可随车或邮寄返回至委托受理员处。

(16)委托受理员将签收、签返的配送运单、配送订单、路单一并收集整理完整。

(17)结算员汇总已经完成配送业务的委托单、订单、运单和路单。

(18)结算员对配送路单进行成本核销。

(19)结算员对配送业务进行结算，并填写和打印客户对账结算单。

(20)管理人员对配送收入、成本和利润进行统计分析，并制作配送业务的运营统计指标。

2 总体框架设计

图 5 为平台的总体框架。

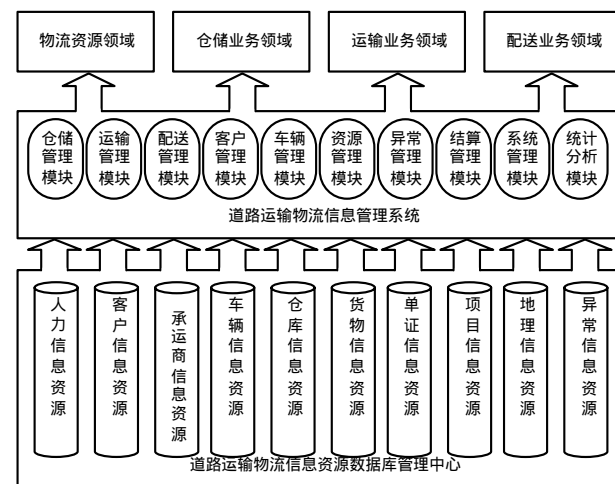


图 5 平台的总体框架

通过对平台的业务模型设计，可以看出，道路运输物流信息平台涉及的业务范围非常广泛，从数据资源需求角度讲，

它需要庞大的数据信息作为其业务的支撑；从功能需求角度讲，它需要复杂而统一的系统作为其业务管理的后盾。为此，本文以解决道路运输物流企业的资源管理问题、营运作业问题和流程优化问题，兼顾平台的科学性、先进性、易操作性和实用性为设计目标，设计平台“一中心、一系统”的总体框架。

2.1 一中心

“一中心”即构建一个道路运输物流信息资源数据库管理中心，该中心既汇集了道路运输物流企业所存储、加工、应用和发布的各种信息数据，并承担数据分布和数据管理的功能。“一中心”不仅满足了企业较高的信息共享需求，用以解决实体网络分布较广、货物流动频繁，各分支机构间存在着大量业务单据交接等问题；同时也可将合作伙伴和客户的各类物流需求与各种可用物流资源及时汇总到中心，提高中心全局规划和统一调度的能力，强化企业的管理手段。

“一中心”包含：人力信息资源，客户信息资源，承运商信息资源，车辆信息资源，仓库信息资源，货物信息资源，单证信息资源，项目信息资源，地理信息资源，异常信息资源。

2.2 一系统

“一系统”即建设一套完整的道路运输物流信息管理系统，该系统不仅满足道路运输物流企业进行日常业务运作、执行业务管理、处理业务信息等业务需要，同时也能依据相关规定设置具体的业务范围和岗位职责，促进企业固化作业处理流程的形成。

“一系统”包含：仓储管理模块，运输管理模块，配送管理模块，客户管理模块，车辆管理模块，资源管理模块，异常管理模块，结算管理模块，系统管理模块，统计分析模块。

使用统一的系统，有如下优点：

- (1)有助于维护统一的信息资源数据库管理中心；
- (2)有助于企业的统一管理、培训和对外服务，便于推行业务单据的标准化工作。

3 技术开发实现

3.1 采用的技术架构

笔者利用浏览器/服务器模式的标准3层体系结构开发软件，该模式由显示层、应用层、数据层组成^[3]。显示层通过对应用层的请求来访问数据层，并由应用层对数据层进行查询和存取。这种结构提高了系统的性能，简化了用户的管理，使用户只需通过浏览器就能进行业务处理。

3.2 采用 ASP.NET 部署的 3 层架构

ASP.NET 的最大优点是：显示页面和其后台代码可以分离编写，ASP.NET 在显示层页面中使用基于事件的处理模式，它可以指定处理的后台代码文件^[4]。后台代码文件使用 C# 作为开发语言，C# 能很好地利用现有的 HTML、XML、SOAP 等 Web 标准。

同时 C# 可以方便地在网络平台上扩展自己的业务处理逻辑和数据访问逻辑等应用层组件，应用层组件装配后转变为 Web 应用服务，以供运行于 Internet 上的 ASP 显示页面的 C# 后台代码调用。数据层的操作由 Web 应用服务来实现。由于 ASP.NET 是 .NET 中的一部分，因此再加上 .NET 库提供的支持事件的各种 Web 控件，以及 .NET 公共平台的类库 (FCL)，使用 ASP.NET 就可以很方便地实现 3 层架构的部署，如图 6 所示。

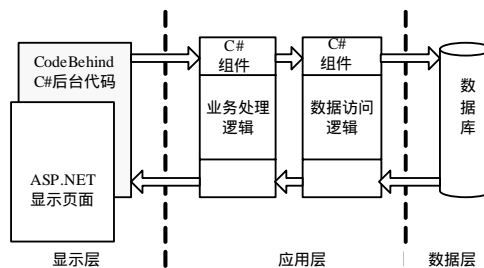


图 6 ASP.NET 部署 3 层架构

4 平台应用实现

依据平台技术架构的 3 层体系结构，本文将数据层分别部署在数据库服务器中，并使用具备完全 Web 支持的 SQL Server 2000 作为数据库系统软件；将应用层和显示层部署在 Application Center 应用服务器中，并使用 Windows Server 2003 作为服务器操作系统。应用服务器不仅管理应用层的业务逻辑组件和数据访问逻辑组件、支持组件的 COM+ 事务服务，同时还可通过 Internet Information Services (IIS) 构建具备 Web 应用程序和 XML Web 服务的全功能的平台 Web 服务站^[5]。如此，即可为平台提供安全可靠且易于扩展的基础应用环境，如图 7 所示。

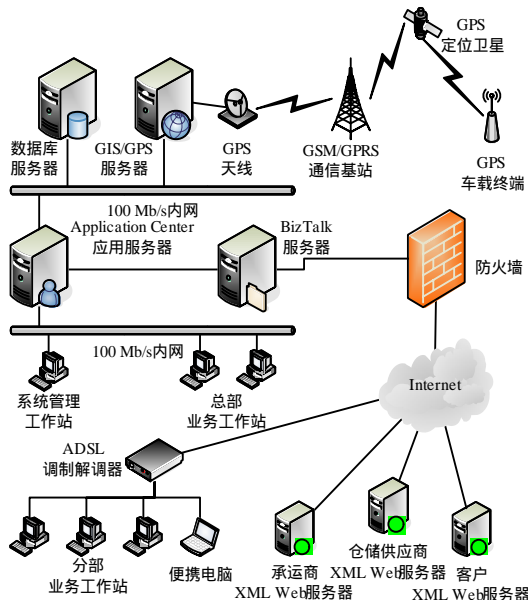


图 7 道路运输物流信息平台的应用环境

部署 GIS/GPS 服务器可以实现对地理信息资源的管理和对车辆运输过程的监控。GPS 定位卫星可实时地获取 GPS 车载终端的信号，信号经 GSM/GPRS 网络的通信基站，以短信或数据流方式传递给 GPS 天线，GIS/GPS 服务器将信号的矢量信息存入数据库服务器，并生成电子矢量地图提供给应用服务器。

部署 BizTalk 服务器不仅可以实现平台内部应用程序与跨平台系统之间的数据转换与路由，而且可以基于 XML 文档格式，通过承运商、仓储供应商和客户的 XML Web 服务器，实现平台与外部应用系统之间的业务委托单、业务订单、监控记录、签收单以及结算单等单据和信息的数据交换。

5 结束语

在道路运输物流信息平台中，本文主要研究与原材料供应商、生产制造商、区域分销商之间的供、产、销一体化（下转第 282 页）