



第一届全国大学生物流设计大赛

283号参赛作品

安得物流系统优化方案

Annto Logistics System Optimization



前言

着眼于安得公司的现状和发展前景，本方案旨在通过对安得运作经营的整个物流系统和网络构架及运作模式进行优化重组，引进基于 Web Service 的 SOA(面向服务架构) 来实现整个安得物流的信息集成和信息共享下的高质量服务水平。在对呼叫中心系统，配送中心系统，配送系统，报价系统四个模块逐个击破的基础上，通过成功地利用 SOA 思想实现了模块间的集成和协调运作，从而得到一套系统的解决方案。

方案中，我们运用细致的数据处理和科学的数学建模，从战略高度解决了 RDC 选址问题；通过零担集拼、共同配送、对流运输的有机集合，一定程度上优化了安得的配送流程；使用 Delphi 开发了支持条码技术、基本功能齐全的仓库管理信息系统；在原仓储装车流程中新添拣货区，有效利用资源，实现了仓库的运作流程重组；构建基于信息收集的报价决策支持系统，在通过目标规划模型优化了原有的成本目标和服务目标的同时给出更合理的报价。另外，方案还创造性的提出基于 GSM(全球无线通讯系统) 的短信监控跟踪、基于电子商务的单件物品拣货系统，并将其与基于 CTI 技术的呼叫中心相融合，充分发挥信息交互平台、统一服务口径的优势，为客户提供一整套更完善的实时监控、库存查询服务，从而最终实现了对系统服务水平的全方位提高。

本方案的设计从初赛到决赛历时 5 个月之久，我们小组四名成员同心协力，不畏艰难，在付出辛劳与汗水的同时，也收获着成功的喜悦；我们体验过日夜加班的劳累，也享受过进入决赛那一刻的激情的欢呼与激动的泪水，我们更是在激烈的角逐中充实着自己。我们的团队是一支胜利之师，我们是不会被击败的；我们笑迎北京之旅，笑，不是因为轻敌，更不是因为骄傲，而是因为我们胸有成竹，我们信心百倍。

威武之师，整装待发，问谁主沉浮，非我团队莫属也！

大纲

前言.....	0
1. SOA 思想的引入.....	8
2. 物流网络重组.....	13
3. 基于 SOA 的配送系统设计.....	25
4. 基于 SOA 的配送中心系统设计.....	40
5. 基于 SOA 的呼叫中心系统设计.....	68
6. 报价决策系统.....	87
7. 企业形象设计.....	105
附录 1 仓库管理信息系统软件说明书.....	107

目录

前言.....	1
1. SOA 思想的引入	8
1.1. 什么是 SOA ?.....	8
1.2. 实行 SOA 的必要性.....	9
1.3. 安得的现状及可行性分析.....	10
1.4. 现有系统向 SOA 架构的转变.....	11
2. 物流网络重组	13
2.1. 问题的引出.....	13
2.2. 配送中心的选址.....	15
2.2.1. RDC 选址建模.....	15
2.2.2. 基于 RDC 一级配送中心选址建模.....	20
2.2.3. RDC 选址建模的改进思想（对流运输）.....	24
2.3. 本章小结.....	24
3. 基于 SOA 的配送系统设计	25
3.1. 系统概述.....	25
3.2. SOA 思想和现有配送系统的融合.....	25
3.3. 配送系统的模块设计.....	26
3.3.1. 订单处理模块.....	26
3.3.2. 配送中心管理模块.....	28
3.3.3. 配送系统流程图.....	28
3.4. 配送规划模块.....	29
3.4.1. 固定路线的制定.....	29
3.4.2. 配送路线的优化.....	29
3.4.3. 装车方案的决定.....	29
3.4.4. 零担货物的共同配送.....	30
3.5. 配送跟踪模块.....	34
3.6. 配送的在途调度模块.....	37
3.7. 配送增值服务.....	37
3.8. 距离较远时的对流运输.....	38
3.9. 一些建议.....	39
3.10. 本章小结.....	39
4. 基于 SOA 的配送中心系统设计	40
4.1. 系统概述.....	40
4.2. 配送中心平面布局及设施设计.....	41
4.2.1. 总体布局设计.....	41
4.2.2. 货物存储策略.....	42
4.2.3. 缓存拣货区的设计.....	43
4.3. 配送中心技术层设计及应用.....	45
4.3.1. 条码技术.....	45
4.3.2. 在 SOA 支持下的仓库信息系统.....	47

4.4.	服务于配送中心的各业务模块.....	47
4.4.1.	仓储基础服务.....	47
4.4.1.1.	基本入库服务.....	48
4.4.1.2.	基本出库服务.....	50
4.4.1.3.	库盘点服务.....	51
4.4.2.	仓储增值服务.....	52
4.4.2.1.	单品拣货服务.....	52
4.4.2.2.	服务于单品拣货的补货服务.....	55
4.4.2.3.	退货处理服务.....	57
4.4.2.4.	信息统计分析服务.....	59
4.4.3.	其他服务.....	59
4.4.3.1.	基础信息管理.....	59
4.4.3.2.	财务服务模块.....	60
4.4.3.3.	基于 GSM 短信跟踪服务的订单分析服务.....	60
4.5.	实际问题解决.....	61
4.5.1.	Y 分公司仓储设计问题（见案例第十章）.....	61
4.5.2.	仓库信息系统的设计（附有软件）.....	67
4.6.	本章小结.....	67
5.	基于 SOA 的呼叫中心系统设计.....	68
5.1.	系统概述.....	68
	系统目标.....	68
5.2.	系统功能.....	69
5.2.1.	前台系统功能.....	71
	订单状态查询.....	71
	库存查询.....	71
	网上订单.....	72
	客户投诉和建议.....	73
	业务咨询.....	73
	意外报告.....	74
5.2.2.	后台系统功能.....	74
	订单跟踪.....	74
	库存查询.....	74
	订单管理.....	75
	CRM 客户关系管理.....	75
	I V R 交互式语音应答.....	75
	意外管理.....	75
	报表系统.....	75
	座席功能.....	75
5.3.	系统结构.....	76
5.4.	订单状态查询.....	77
5.5.	网上订单.....	78
5.6.	客户投诉与建议.....	78
5.7.	业务咨询.....	78
5.8.	意外报告.....	79

5.9.	订单跟踪.....	79
5.9.1.	订单状态信息录入.....	80
	出发信息录入.....	80
	在途信息的录入.....	81
	到达信息的录入.....	82
5.9.2.	订单状态信息的储存.....	82
5.10.	订单管理.....	82
5.10.1.	订单填写.....	82
5.10.2.	订单审核.....	83
5.10.3.	订单处理.....	83
5.11.	IVR 交互式语音应答.....	83
5.11.1.	IVR 功能设置.....	83
5.12.	CRM 客户关系管理.....	84
5.12.1.	客户服务与支持.....	84
	投诉/建议受理.....	84
	投诉/建议回复.....	84
	投诉/建议回访.....	84
5.12.2.	客户信息管理.....	84
5.12.3.	客户分析.....	84
5.13.	座席功能.....	84
5.13.1.	ACD 自动呼叫分配.....	84
5.13.2.	Pop-up Screen 客户资料显示.....	85
5.13.3.	座席状态显示.....	85
5.13.4.	话务统计分析.....	85
5.14.	报表系统.....	85
5.14.1.	座席话务统计表.....	85
5.14.2.	客户信息统计表.....	85
5.15.	意外管理.....	85
5.16.	本章小结.....	86
6.	报价决策系统	87
6.1.	系统概述.....	87
6.2.	系统特色.....	87
6.2.1.	SOA 整体架构的有力支持.....	87
6.2.2.	利用行业信息.....	88
6.2.3.	服务构筑核心竞争力.....	89
6.3.	报价决策系统整体流程图.....	90
6.4.	服务与成本双目标规划模块.....	92
6.4.1.	前述.....	92
6.4.2.	确定目标规划模型的步骤.....	93
6.4.2.1.	将系统整体目标进行分解.....	94
6.4.2.2.	构造物流系统的多目标系统优化模型.....	95
6.4.2.3.	解上述目标规划的模型.....	96
6.5.	差异化定价建议方案.....	97
6.6.	实际问题：问题九——这次投标有把握吗？.....	97

6.6.1.	信息搜集.....	97
6.6.2.	参投的项目及其成本组成.....	101
6.6.3.	服务项目及作业化结果.....	101
6.6.4.	计算报价.....	103
6.7.	本章小结.....	104
7.	企业形象设计	105
附录 1	仓库管理信息系统软件说明书	107
1.	仓库管理系统软件需求分析.....	107
1.1.	软件开发的目標.....	107
1.2.	系统功能需求.....	107
1.3.	系统性能需求.....	107
1.4.	环境需求.....	107
1.5.	可靠性需求.....	107
1.6.	可维护性需求.....	108
1.7.	安全保密需求.....	108
1.8.	用户界面需求.....	108
1.9.	信息系统规划.....	108
1.10.	系统的开发平台.....	108
2.	软件总体架构及数据库的建设.....	109
2.1.	总体结构设计.....	109
2.2.	数据结构与数据库设计.....	109
3.	软件使用相关.....	111
3.1.	各种编码设计及应用.....	111
3.1.1.	仓储客户编码.....	111
3.1.2.	货物编码.....	111
3.1.3.	操作员编码.....	111
3.1.4.	库位编码.....	111
3.1.5.	出/入库单编码.....	111
3.2.	外部硬件.....	112
3.2.1.	条码扫描器.....	112
3.2.2.	打印设备.....	112
4.	软件基本功能.....	112
	出入库操作.....	112
	客户信息查询.....	112
	库存及货位查询.....	113
	其它查询.....	113
	报表.....	113
	库存维护.....	113
	系统维护.....	114
5.	软件各模块功能与操作过程介绍.....	114
5.1.	登陆模块.....	114
5.2.	主界面.....	115
5.3.	基础数据管理模块.....	115
5.3.1.	仓储客户信息管理模块.....	115

5.3.2.	物品信息管理模块.....	116
5.3.3.	库位信息管理模块.....	117
5.3.4.	操作员信息管理模块.....	118
5.4.	出入库信息管理模块.....	119
5.4.1.	入库单管理模块.....	119
5.4.2.	入库管理模块.....	121
5.4.3.	出库单管理模块.....	123
5.4.4.	出库管理模块.....	126
5.4.5.	退货处理模块.....	129
5.5.	库作业信息管理模块.....	131
5.5.1.	库位信息查询模块.....	131
5.5.2.	库盘点信息管理模块.....	131
5.5.3.	出入库单盘点模块.....	132
5.6.	库信息查询模块.....	133
5.6.1.	入库信息查询模块.....	133
5.6.2.	出库信息查询模块.....	134
5.6.3.	库存信息查询模块.....	135
5.7.	库存控制管理模块.....	135
5.7.1.	出入库单信息统计模块.....	135
5.7.2.	仓储客户缺货服务模块.....	136
5.7.3.	安全库存管理模块.....	137
6.	系统管理.....	137
6.1.	信息系统安全设计.....	137
6.2.	系统运行管理制度.....	138
6.3.	系统维护.....	138
6.3.1.	添加和删除用户模块.....	138
6.3.2.	用户修改密码.....	139

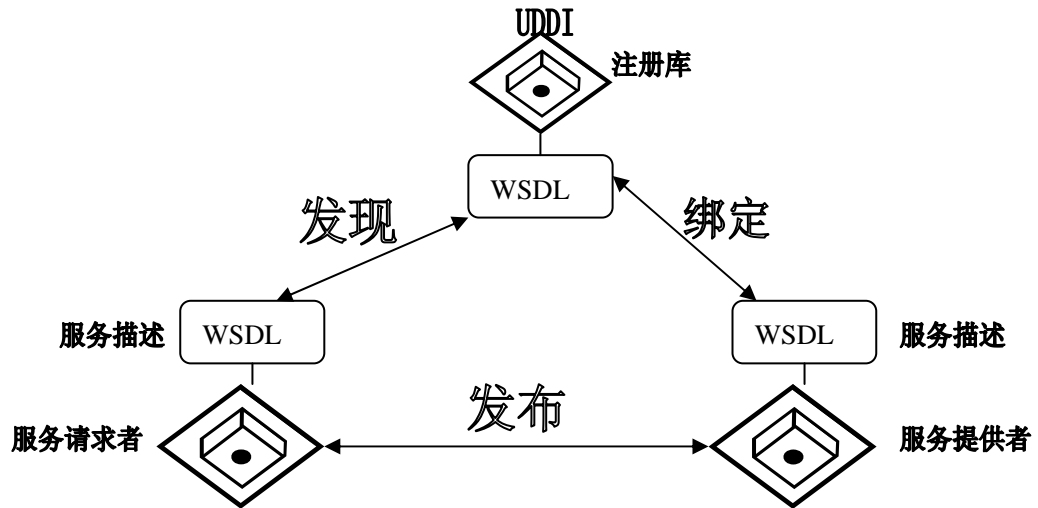
1. SOA 思想的引入

1.1. 什么是 SOA ?

SOA (Service Oriented Architecture) ——面向服务的体系架构 , 是一种基于 Web Service 的粗粒度 (服务提供方可根据需求自定义服务组件的粒度 , 比如说可以把整个入库看作一个服务 , 也可以抽取入库中的一个具体环节作为一个服务) 松耦合 (服务之间只需要能够识别彼此即可 , 尽量减少相互依赖) 的软件体系架构 , 它将应用程序的不同功能单元称为服务 , 通过这些服务之间定义的良好接口和契约联系起来。接口是采用中立方式 (各个服务相互独立 , 几乎没有相互依赖性) 进行定义 , 独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。其应用的所有功能均被定义为可调度的 , 独立的服务。服务是定义良好的、自约束的 , 它们之间的状态和上下文相互独立 , 不依赖于其他服务的状态和上下文。

最终 , 将 WSDL 作为语言 , 用 SOAP 完成对 Web Service 的调用。继而 , 完成跨软硬件平台、跨编程语言进行 Web Service 集成 , 再通过添加一个集中的使用 UDDI (Universal Description 、 Discovery and Integration , 统一描述、发现和 集成) 协议的服务注册目录通过提供服务注册 , 实现在广泛环境内的服务发展和集成。

Web 服务是基于 XML 的接口技术 , 用于传递消息、描述服务、描述服务等功能。Web 服务架构包含 SOAP、WSDL、UDDI 等 , 实现与服务提供者的交互。具体的过程是 : 服务提供者用 WSDL 描述其提供的服务 , 然后将该描述发布到 WEB , 服务请求者便可通过 UDDI 来请求执行 WEB 上的服务。下图描述此过程 :



图表 1-1 基于 web 的服务架构

1.2. 实行 SOA 的必要性

安得公司信息系统的的问题如下：

1. 不同分公司各个模块的重复开发，导致成本居高不下
2. 随着电子商务的迅速发展，公司在业务结构方面已发生变化，新的业务模式在不断涌现，系统的更新却跟不上业务和管理发展的需要。
3. 信息交流不畅且不同业务模块之间支持的力度太小或者说几乎没有。
4. 由于信息不透明，很难做到掌控全局，不能很好的支持公司决策。

针对这些问题我们决定选择 SOA 式的企业架构，它有以下几个优点：

1. 面向服务架构为业务带来好处：
 - a) 效率：将业务流程从 " 烟囱 " 状的、重复的流程向维护成本较低的高度利用、共享服务应用转变。
 - b) 响应敏捷性：对变更可以快速，从而更快满足市场需求，为客户、合作伙伴提供更高水准的服务。
 - c) 适应性：更高效地信息转换流使得从传统信息系统向 SOA 架构转变的复杂性和难度减小，从而达到节约时间和资金的目的。

2. 面向服务架构为 IT 业务带来好处：

- a) 复杂性降低：基于标准的兼容性比点到点的集成更简单明确。
 - b) 重用增加：重用以前开发和部署的共享服务，实现了更有效的应用程序、项目开发和交付。
 - c) 遗留集成：可重用服务的遗留应用程序降低了维护和集成成本。
3. 对决策的支持：高度信息共享的信息系统提供的强有力的数据支持，使各部门信息更透明化，容易获取决策所需数据。

1.3. 安得的现状及可行性分析

安得的物流信息系统是由一个一个的烟囱式的应用构建起来的。所谓烟囱式应用，指的是企业中各个部门为特定目标而单独构建的应用，它们通常面向单一部门的个别问题，缺乏普适性。这些只考虑本部门的使用和问题解决的应用难以在进行企业应用集成（EAI）时与其他应用实现互操作和信息共享。

我们使用松耦合的 Web 技术将现有系统的各个应用分解为一个个接口，实现它们与执行环境相互分离的服务，如仓库管理系统可以由入库，存放，出库，仓储费用计算这几个服务构成，而报价决策系统实现财务管理的统一整合，可以看成由成本管理，预算管理，收入管理，利润显示这些服务组成，从而最大程度的削弱部门不同所带来的信息隔离。

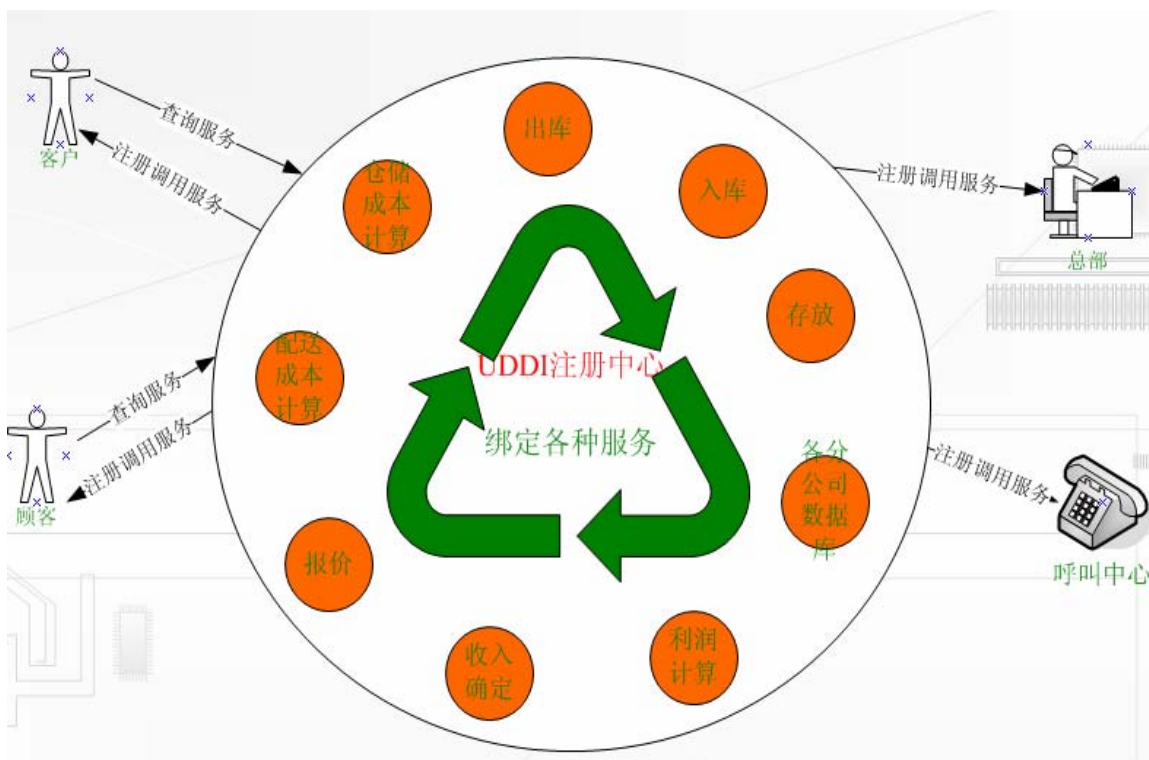
这将保证无论用什么应用平台开发的系统都可以发布为服务，供任意一个应用调用。比如说报价系统中的成本计算可以直接调用仓库管理中的服务“仓储费用计算”和配送中的“运输费用计算”，而“成本计算”本身亦可作为一个服务被报价应用调用。这种可重用的服务节省了资源，实现了信息共享，是 SOA 最突出的优点。

在安得实现 SOA 期待具备的条件包括：

- 领导支持：高层管理者对 SOA 改造意义的理解、认同，及绝对推动作用。
- 技术基础：有经验的技术团队，有成功运行的基本信息系统。
- 企业文化：公司员工有创新、改进的思想底蕴和渴望。
- 财力基础：有较强的财力，能在不影响公司正常运营的情况下，调集必要的资金（不必一步到位，可以逐步实行）。

可以看出，安得现有系统向 SOA 架构的转变具有很高的可行性，具体实现框架中的信息共享和功能调用只需加上相应的 Web Services 适配器即可。

1.4. 现有系统向 SOA 架构的转变



图表 1-2

安得把自己能够提供的服务通过呼叫中心下的 UDDI 注册中心发布到 WEB 上，那么各个分公司及其各个部门，以及顾客和客户，都可以通过 UDDI 查询安得能为其提供的服务，只要通过 UDDI 注册申请，即可不同权限的调用服务，而且只要注册一次，以后就不必再注册，直接调用已经注册的服务即可。

年末，安得进行财务汇总时，只要通过 UDDI 调用每个分公司发布在 WEB 上的相关财务方面的服务即可，而不用像以前需由各分公司汇总后上交总部进行汇总，从而大大减少过程耗时和信息失真。

2. 物流网络重组

2.1. 问题的引出

横向上，我们通过引入 SOA 架构，使整个安得公司实现信息集成和信息共享，使之成为一个整体；纵向上，我们从战略，战术，操作三个层面对安得的问题进行分析和解决，战略层是最高层次，也是最具决定性的一个层面，而仓库选址属于战略层，仓储系统设计、配送系统设计属于战术层，而具体到仓储和配送中的各种细化操作则属于操作层，也是最低的一个层面，我们则按照从战略到战术再到操作，从高到低的层面对安得的问题进行展开。

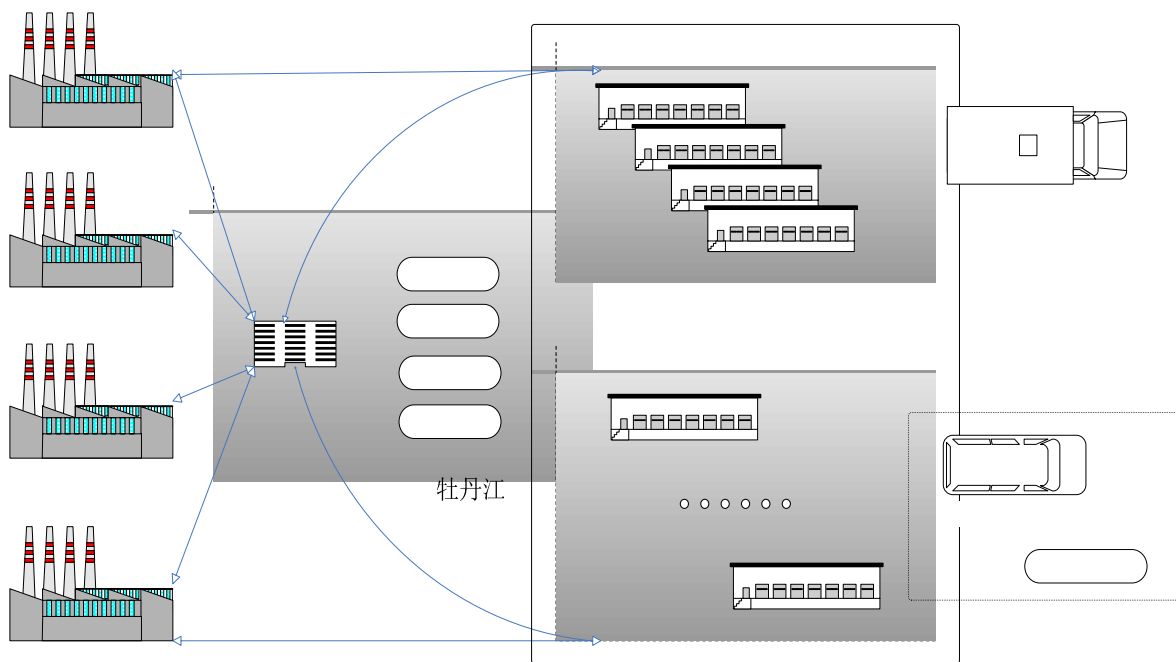
下面我们以案例中 W 公司 RDC 选址为例，从战略层高度介绍仓库选址。

为了更有效的解决安得公司对 W 公司产品在中国国内的全程配送问题，我们在针对原有的 W 公司全国工厂和仓库的分布状况详尽细致地分析的基础上，考察其对全国的销售和运输状况并对相关的大量数据做周全稳妥的研究和处理，并根据实际应用中的相关因素做出一定的合理的假设，以此实现我们对公司在全国范围内的物流网络的流程重组。

借助对全国范围内物流体系的分析，这个物流网络流程重组将对原有的仓库、工厂、车辆及人员资源进行全面地整合，使企业拥有的优良资源经过锤炼成为更为统一协调的整体，从而实现对客户提供更好的服务的承诺，同时宏观的有效地控制整个配送过程中的各种成本。

经过我们从系统优化角度出发本着降低成本提高服务的根本宗旨的整合以后的系统将拥有下面的流程状态：

- 分布在全国范围内的是负责配送区域明确的 12 个区域配送中心，主要完成所辖范围内的各项产品配送活动，系统的优化后的配送系统将完成这一部分的实际工作，另外，依靠方案中专门服务于 B2C 的单品拣货系统它将有能力实现半径 100 公里内的 B2C 配送服务，个别具有特殊地理位置优势的将具备一定的工厂仓储能力；
- 在这些区域配送中心之上，将增设一个一级配送中心，具备相当的仓储能力以支持全国范围内的产品配送活动，同时，其相当的信息处理能力，在订单处理系统、报价系统及呼叫中心的配合下将能够对全国的配送信息做到统一管理，并能够给各级计划部门提供预测与决策的相关信息或数据；
- 为上述区域配送中心提供产品的仍然是分布在全国各处的四个地理位置及其分散的生产商，但是，我们将以一种更有计划更低成本的方式实现其对相应区域分销中心的高效的配送活动。

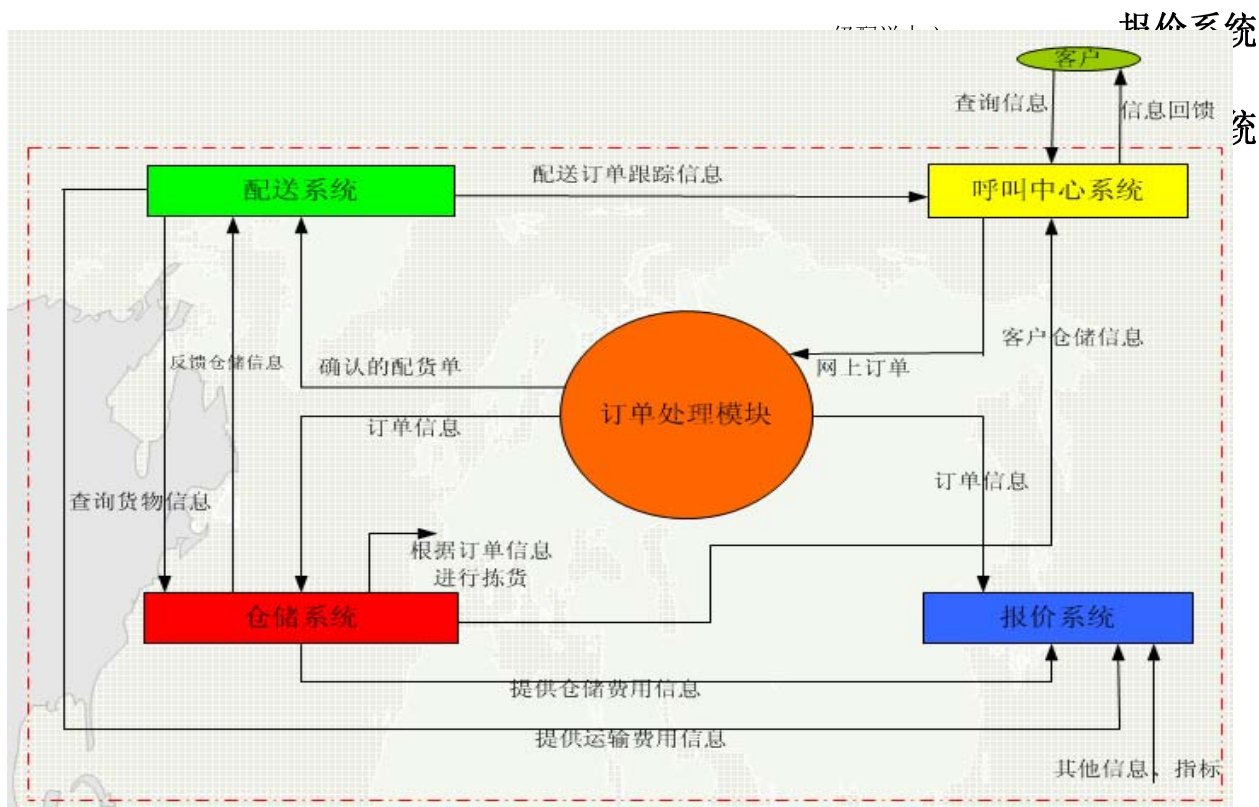


图表 2-1

订单系统

呼叫中心

物流系统流程图：



图表 2-2

2.2. 配送中心的选址

2.2.1. RDC 选址建模

建模背景：

W 公司在全国的四个工厂和 36 个仓库的物流管理存在许多问题有待解决的问题,这其中包括：首先,W 公司希望改变现有的物流模式,即减少全国范围内 36 个仓库的数量,通过 RDC 这种较为先进的途径实现全国范围内更为统一和低成本的配送服务。其次,对于着大小不一的仓库,出货依赖市场预测、量大批次少、单一产品库存结构不合理,从而无法满足客户对产品种类的基本需求。

同时,根据 W 公司对于区域 RDC 提出的下列综合要求我们进行建模：

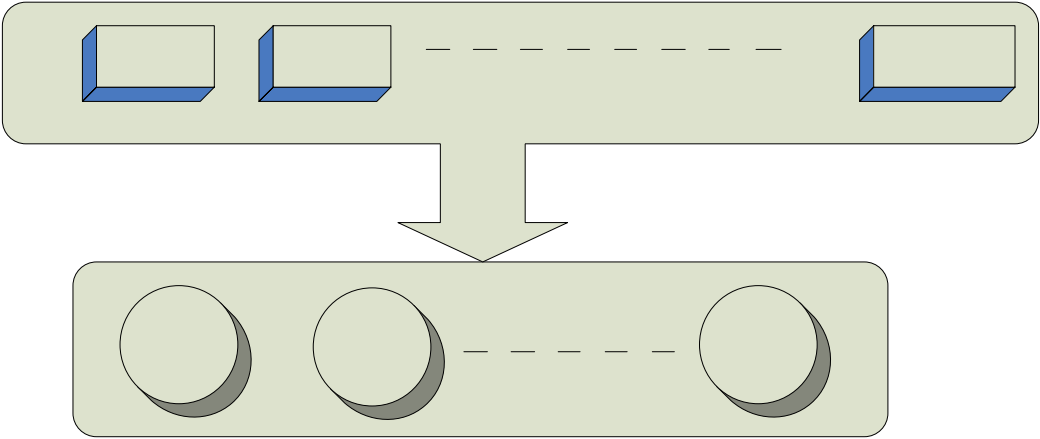
- 1) 可满足终端客户的 B2C 单台送货要求(配车配送、路径优化模型),同时有能力满足各级经销商 2-3 方的零散订单配送(订单汇总配车运送);
- 2) 降低工厂直发经销商的比率;
- 3) RDC 的辐射半径在 600 公里左右;(车辆行驶时间不超过 8 小时;)
- 4) RDC 设立大小按照区域销售量 2000 万、4000 万、4000 万以上分别设立。具体分类请参考“仓库分类”表

建模问题：

该模型目的在于对 36 个备选仓库进行初步淘汰确定出二级配送中心的数目与分布

建模假设：

已知原有的仓库所在地信息 ,原有的 36 个仓库作为二级配送中心的备选项；



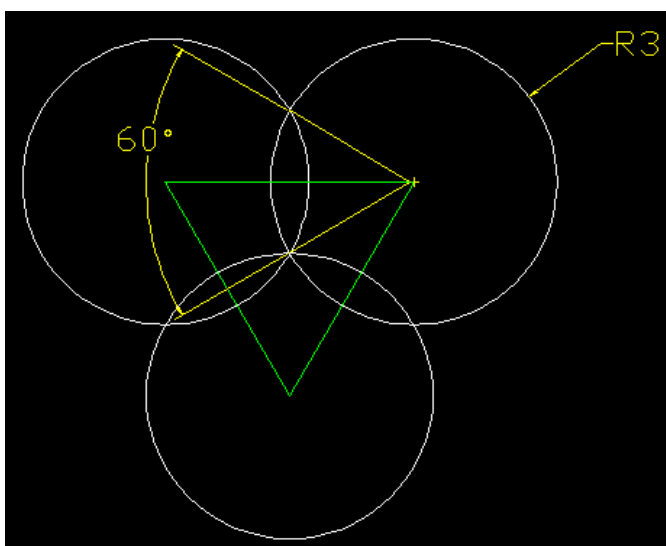
图表 2 仓库A1 仓库A2

二级配送中心将实现以 100 公里为半径的区域 B2C 配送服务要求；

不发生跨区域配送的特别情况，即使发生也满足 W 公司对于 RDC 辐射半径在 600 公里左右的要求；

二级配送中心建模思想：

根据平面几何原理和我们现有的配送区域形状要求，对于已有的某个指定的区域内，各个配送中心的配送能力最终需要覆盖所有的地方，与此同时，以配送中心为圆心，一定距离为半径的圆形配送区域间的重叠面积应该最小。我们采用了下面的数学模型：



在这个几何模型中，是圆形几何形状覆盖平面区域时仅发生最小面积重叠的情况。

设定标准系数 R ，

$$R = \frac{\sum_{i=1}^m \theta_i}{\theta_o} \left(\begin{array}{l} m \text{ 为对象圆与其他圆发生的面积重合数} \\ \theta_i \text{ 为相对应的重合部分对应的圆心角度数} \\ \theta_o = 60^\circ \end{array} \right)$$

用 60 度圆心角对应的重合面积作为标准的最优解，但这种理想状态是难以自实际的操作中得到的，与此同时，将其它圆心角与 60 度的比值作为淘汰被选配送中心的标准系数，并规定：

$R \in (0, k]$ 所对应的圆暂不被淘汰；

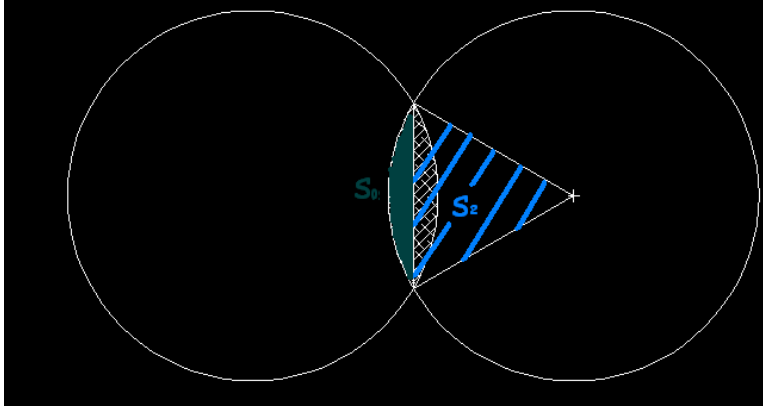
$R \in (k, 6)$ 所对应的圆需要被淘汰；

k 是一个定界待定参数，根据具体实例中的角度上限求得。

〈标准一〉

对于任意一个被选的待淘汰的圆形区域，均可以计算其 R 值，采用上述标准一即可按要求确定备选配送中心是否应该被淘汰。

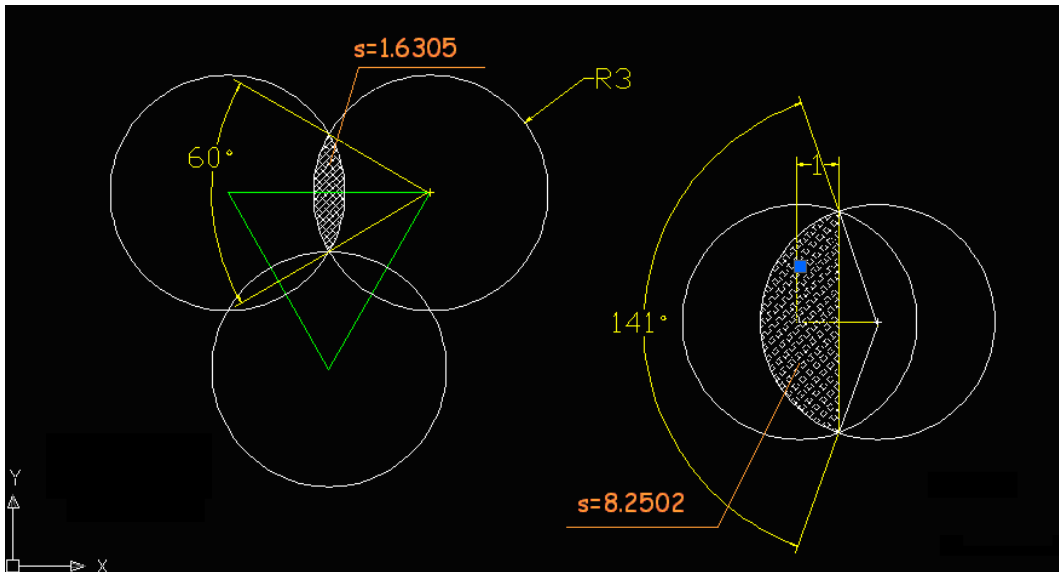
这里，为了说明问题，给出更直观的面积比值。采用下面的模型，其中 60 度圆心角对应的重叠面积应该是 2 倍的绿色阴影面积，但是，在配送业务中，不考虑其它特殊情况，仅考虑路线远近的时候每个配送中心将负责绿色阴影面积的配送而不是整个，因为，经过一级配送中心配货后运达二级配送中心的货品已经是可以满足各个二级配送中心所辖区域的客户对产品多样化的需求的，这是基于前述的假设。



此时模型中对应的面积之比可以表示成：

$$\frac{\sum_{i=1}^m S_{1i}}{S_0} = \frac{\sum_{i=1}^m S_{1i}}{S_{\text{扇形}} - S_{\text{三角形}}} = \frac{\sum_{i=1}^m S_{1i}}{\frac{1}{6}\pi a^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2} = \frac{\sum_{i=1}^m S_{1i}}{0.09a^2} \left(\begin{array}{l} S_0 \text{ 是 } \theta_0 \text{ 对应的面积, 如图} \\ S_{1i} \text{ 是圆心角为 } \theta_i \text{ 时的对应面积} \end{array} \right)$$

这里给出实际面积的状态模型仅仅是为了说明标准的有效性。因为对于规定的标准中的圆心角度值很容易量取，而其对应的备考察的特殊形状的面积的测量和计算则相对繁琐，所以，在实际的模型中，选取角度的比值作为评价标准。



为了具备对备选仓库进行初步淘汰确定出二级配送中心的数目与分布的能力，进一步，根据仓库信息在地图中描绘出原有仓库的分布点，然后再以各个仓库的销售量(其单位是已经经过处理的标准单位,并不一定需要元)；

二级配送中心的选择实例：

下面，用上述的模型处理 W 公司现有 36 个仓库的实际淘汰问题：

第一步：确定待定系数 k 值为 2.35，其计算过程如下：

$$k = 141^\circ \div 60^\circ = 2.35 \left(\begin{array}{l} \text{如图二右图，两个相重叠的配送中心覆盖区域} \\ \text{都有其必须满足的100公里B2C配送服务域，} \\ \text{当这个两个区域恰好不重叠是，} \theta_0 = 141^\circ \end{array} \right)$$

第二步：确定 36 个备选仓库的地理分布，同时处理 36 个仓库的相关数据，为[仓库分类](#)，其分类标准是根据假设和企业要求制定的如下所述：(其中，销售量均折合成 29 寸彩电的台数)

区域销售量在 4000 万以上的仓库，属 A 级仓库；

区域销售量在 2000 万至 4000 万的仓库，属 B 级仓库；

区域销售量在 2000 万的仓库，属 C 级仓库；

第三步：通过上面介绍的数学模型，对 W 公司在全国的 36 个分公司进行整合，最后确定出 12 个仓库做为 RDC，最后确定的 12 个 RDC 的分布请参考本方案所附地图上所示，白色部分是经过多次探讨，最后决定剔除的仓库，红色部分是最终确定下来的 12 个 RDC。

我们用电子地图分别查出任何两地之间的直线距离和实际路程，并运用统计学原理分别计算出了华北和华南地区的弯度系数，其中华北地区为 1.217587，华南地区为 1.433723。

那么按照地图的比例尺，在华北地区就应以 $\frac{300km}{1.217587 * 83} = 2.967cm$ 为半

径画圆，同理华南地区应以 $\frac{300km}{1.433723*83}=2.52cm$ 为半径画圆。弯度系数的来源请参考“[弯度系数](#)”表

模型说明：参考世界上一些著名公司的仓库在全世界的分布，它们有很多就采取了本方案中的模型，统一进行管理，统一调度，而且从中也受益匪浅，本模型考虑了中国的国情和各仓库的分布，通过各种数据处理，最终确定一级配送中心在武汉。具体参考数据请参考“[运输距离数量和标准](#)”表。但本模型也有一定的缺点，比如说，深圳和牡丹江工厂如果都把产品运送到武汉，然后再从武汉统一发货到广东和东北地区，要比直接让深圳工厂生产的产品优先供给广东地区，牡丹江工厂优先供给东北地区消耗更多的成本，当然我们应该考虑到仓库整合后可以节约更多的管理费用，运输费用到底能不能减少，到底能减少多少，我们希望在决赛中对其进一步完善。

2.2.2. 基于 RDC 一级配送中心选址建模

单一一级配送中心选址模型：

模型建立的假设条件：

1 假设各地仓库和要求设立的 RDC 在物理位置上一致，但在功能上又是不一样的（而且这种假设也有一定的合理性），这样在考虑怎么样设立 RDC 时问题简化为怎么样调整各地仓库在全国的分布和数量。

2 为计算和建模上的方便，要统一量纲，假设单台家电的价格（各种尺寸的彩电和电冰箱都以这个价格为准）以 29 寸康佳彩电的价格为准，其市场价格为 1300 元，RDC 的大小就可以销售量（‘台’而不是‘元’）为基准，从而使问题简单化。

3 四个工厂生产不同种类的产品。

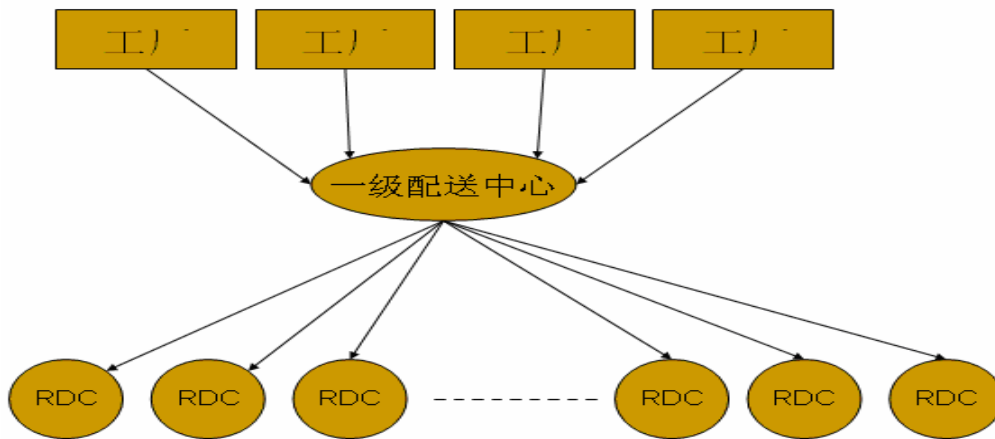
4 一级配送中心负责“配”，RDC 相当于二级配送中心，负责“送”，而且可以实现 100 公里内送货到终端顾客，三百公里内送货到经销商

5 从工厂到一级配送中心的运输费率按照案例中给出的数据进行计算，从一级配送中心到 RDC 的费率，为了计算上的方便，统一按（0.027 元/台·公里）计算，此数据的来源参考‘[运输成本数据处理](#)’表，

方法：精确重心模型

设有一系列点 (X_i, Y_i) 代表工厂或 RDC，各自有一定量的货需要运至一级配送中心（或从一级配送中心运出），问一级配送中心应选在何处才能使总的成本最小？

物理模型：



图表 2-4

数学模型：

$$MinTC = \sum_i V_i R_i d_i + \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n P_i + \sum_{i=1}^n Z_i$$

其中，TC 是整个物流系统总成本；

V_i 是 i 点的运输量；

R_i 是一级配送中心到 i 点的运输费率（一级配送中心到配送点 i 每单位重量，每单位距离所需运输费用）；

d_i 是待定一级配送中心到 i 点的距离；

M_i , P_i , Z_i 分别是每个 RDC 的租金 , 仓管费用 , 库存成本 ; 一旦 RDC 的分布和数量确定下来之后 , M_i , P_i , Z_i 的数值基本上也就确定下来 , 其具体数值的大小 , 这里不予考虑 , 于是原模型问题转化为 :

$$MinTC = \sum_i V_i R_i d_i$$

可以得到精确解为 :

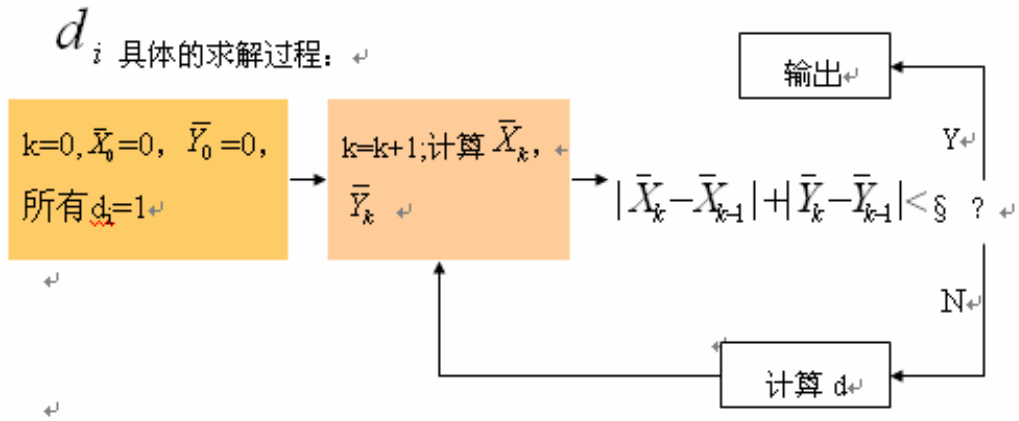
$$\bar{X} = \frac{\sum_i V_i R_i X_i / d_i}{\sum_i V_i R_i / d_i}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum_i V_i R_i Y_i / d_i}{\sum_i V_i R_i / d_i}$$

这里 :

$$d_i = K \sqrt{(X_i - \bar{X})^2 - (Y_i - \bar{Y})^2}$$

其中 ξ 为一个近似无穷小的非负值 , 可以自己设定 , 在本方案的模型求解过程中 , ξ 取 0.01 。



(X_i, Y_i) 为各个工厂或 RDC 的近似直角坐标（在本方案中，分别表示经纬度）， (\bar{X}, \bar{Y}) 为最后所求得的一级配送中心的坐标。所涉及到的数据及其处理过程请参考“[一级配送中心坐标求解](#)”表。

传统重心法存在着矢量运算，其实严格的来讲，是不能用来计算配

送中心的地址的，在传统的模型中， $TC = \sum_{i=1}^n V_i R_i d_i$ (1)， V_i 是 i 点的运输量； R_i 是到 i 点的运输费率； d_i 是待定一级配送中心到 i 点的距离。最后得到的解为

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n V_i R_i x_i / \sum_{i=1}^n V_i R_i$$

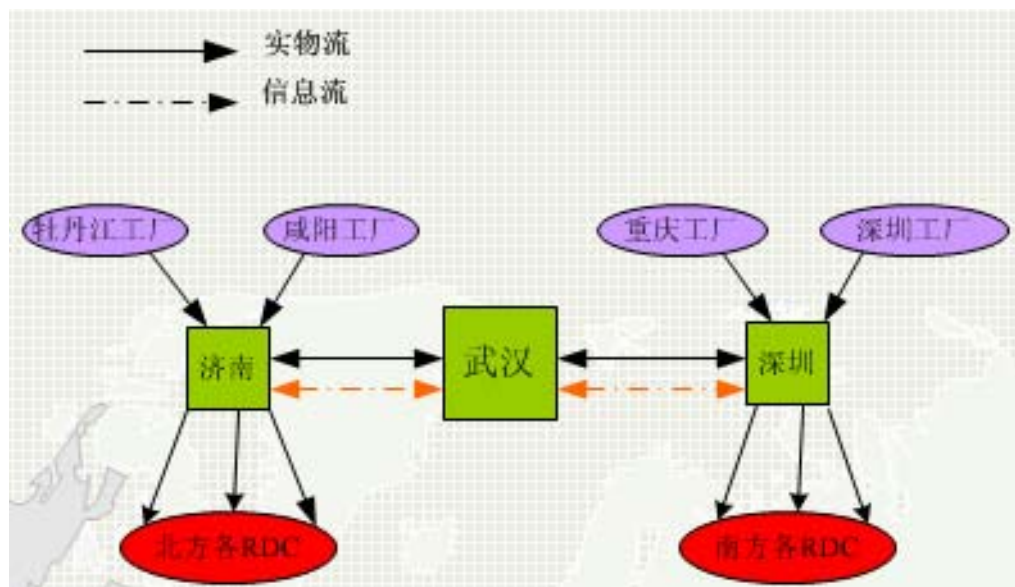
$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^n V_i R_i y_i / \sum_{i=1}^n V_i R_i$$

这样得出来的结果其实不是最优解，只是其一个近似解，完善的做法是对 (1) 式求偏倒，得到微分方程，然后进行迭代运算得到最佳配送中心地址值。正如上面提到的模型。

2.2.3. RDC 选址建模的改进思想（对流运输）

改进的想法 :在我们的模型基础上 ,在南北各增设一个一级配送中心 ,比如在深圳和济南 ,深圳的货物往北边运 ,要先运到武汉 ,再由武汉往北边运到济南 ,再由济南向 RDC 发货 ,对于济南也是如此 ,但济南可以直接供应山东和河北地区 ,深圳也可以直接供应南方各地 ,相当于南北分治 ,武汉是一个驿站 ,但武汉是总部 ,且武汉 ,济南 ,深圳要实现互联和信息共享。而且它有一个明显的优点 ,由于全国信息共享 ,就可以实现三地之间对流运输 ,避免回车空跑的现象 ,大大降低运输成本。

示意图 :



图表 2-5

2.3. 本章小结

配送中心选址的问题解决后 ,即构建起全国的物流节点网络之后 ,就可以进行战术层的设计 ,即配送系统设计和仓储系统设计 ,解决配送和仓储系统中的设计流程问题 ,下面的章节中将会详细介绍这两个系统。

3. 基于 SOA 的配送系统设计

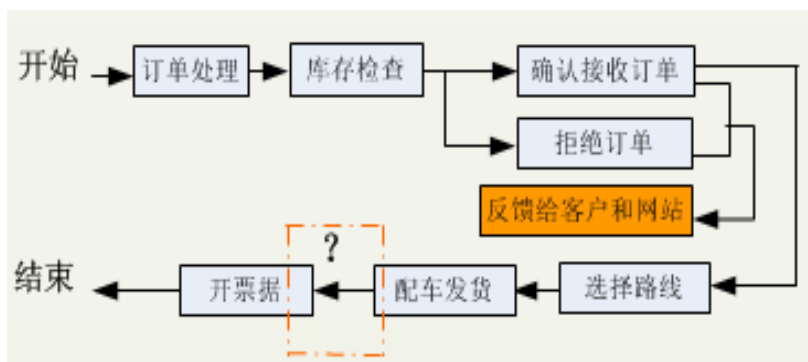
3.1. 系统概述

按职能划分，该模块由订单处理服务，配送规划服务，配送跟踪服务，配送的在途调度服务以及财务结算五大服务模块组成。每一个服务模块都有一个详细的业务流程，而业务流程里面的每一个环节又可以视为一种服务，也就是多个服务组成一个流程流，这正体现了 SOA 的主体思想。只要通过 UDDI 注册中心把这些服务（粒度大小可以自己决定）发布到 Web 页面上，各个分公司即可畅通无阻的调用该服务模块，实现服务的一次开发，多重利用。

如验证订单，就可以看成对客户的信用历史进行检查，计算库存量是否能够满足订单，最终运送订单和发送发票的流程流（process flow）。通过执行由应用层代码组成的流程流，配送业务流程将更易于针对新的应用特性与功能（比如供货商，库存管理或运送过程的变化等）作出变化与更新，提高信息系统对业务变化的响应速度。

3.2. SOA 思想和现有配送系统的融合

为了提高集拼效率，降低成本，我们的配送方案给出了固定客户运量预测，定时接单和构建公共物流信息平台（网站）的建议。在这种配送方案下，从信息平台（网站）上传递来的散货订单可以和原有的与客户有信息交换的订单系统相互结合，形成新的订单处理系统，在这种情况下配送流程流变成如图所示：



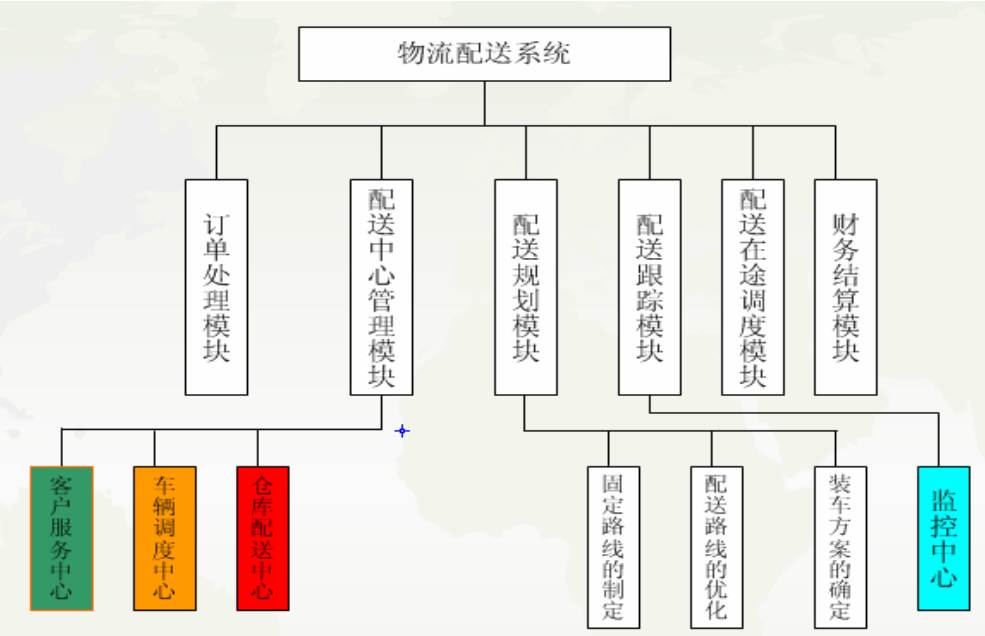
图表 3-1

上面的每一步骤都可以看作是一项服务，流程的第一步是订单处理，包括接收固定客户订单文档，检查安全凭证，并向发送者提供“文档已收到”的确认以及处理从网站传递过来的散货订单。接下来系统会检测

现有库存是否能够满足订单所需的产品数量。如果现有库存量足够的话，在流程流的下一步将确认并接受订单，并通知客户订单可被满足，同时将网上订单的处理结果反馈给网站和客户。该确认通知可以用 E-mail 也可以用 Web 服务消息发送。

上图中，黄色虚线框表示可以根据业务需要在任意地方增加新的环节，显然如果实施了 SOA 的话，这个流程的变化不会让信息系统付出巨大的代价，因为他将流程中的多个独立的任务包装成了一个个 Web 服务。因此当公司业务发生变化时，系统只需要通过 Web 平台调用增加的任务对应的服务即可，而不需重新编写深嵌的应用程序代码。

3.3. 配送系统的模块设计

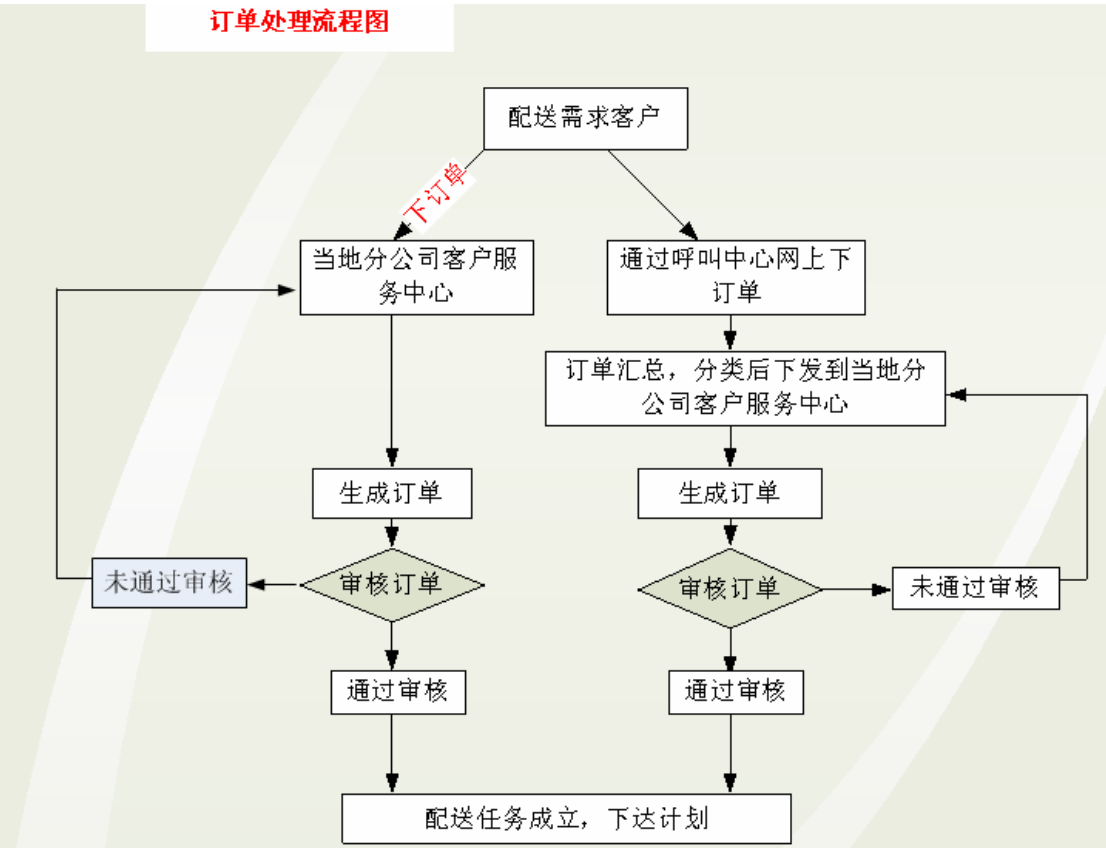


图表 3-2

3.3.1. 订单处理模块

针对客户下订单，公司应该实行一种差异化价格，与客户实现互动。比如安得公司可以这样做：客户下订单提前期越长，就可以享受越大的优惠，客户要想享受优惠，就要提前下订单，这便有利于公司对未来的一段时间内的运量有一个很好的预测，减少了突发事件的发生。在实现

零担积拼的情况下，也可以让一部分利润给客户，实现双赢。



图表 3-3

订单详细信息项：

基本信息					
运单编号	051221002	货号	051221002-0	制单日期	2005年12月21日
发站	上海	到站		到货日期	2005年12月21日
托运方信息					
发货单位			发货地址		
发货人		发货人电话		发货人手机	
发货方邮编					
收货方信息					
收货单位			收货地址		
收货人		收货人电话		收货人手机	
收货方邮编					
货物信息					
货物名称		包装		件数	0.00
重量(公斤)	0.00		体积(立方米)	0.00	
费用信息					
运费	¥0.00	保价值	¥0.00	保险费	¥0.00
送货费	¥0.00	服务费	¥0.00		
总收入	¥0.00	代收货款	¥0.00	代垫费用	¥0.00
其它	¥0.00				

图表 3-4

3.3.2. 配送中心管理模块

· 客户服务中心

主要用来接收传统客户订单和呼叫中心发下来的订单，并且对订单进行审核，还可以提供一定的咨询功能。

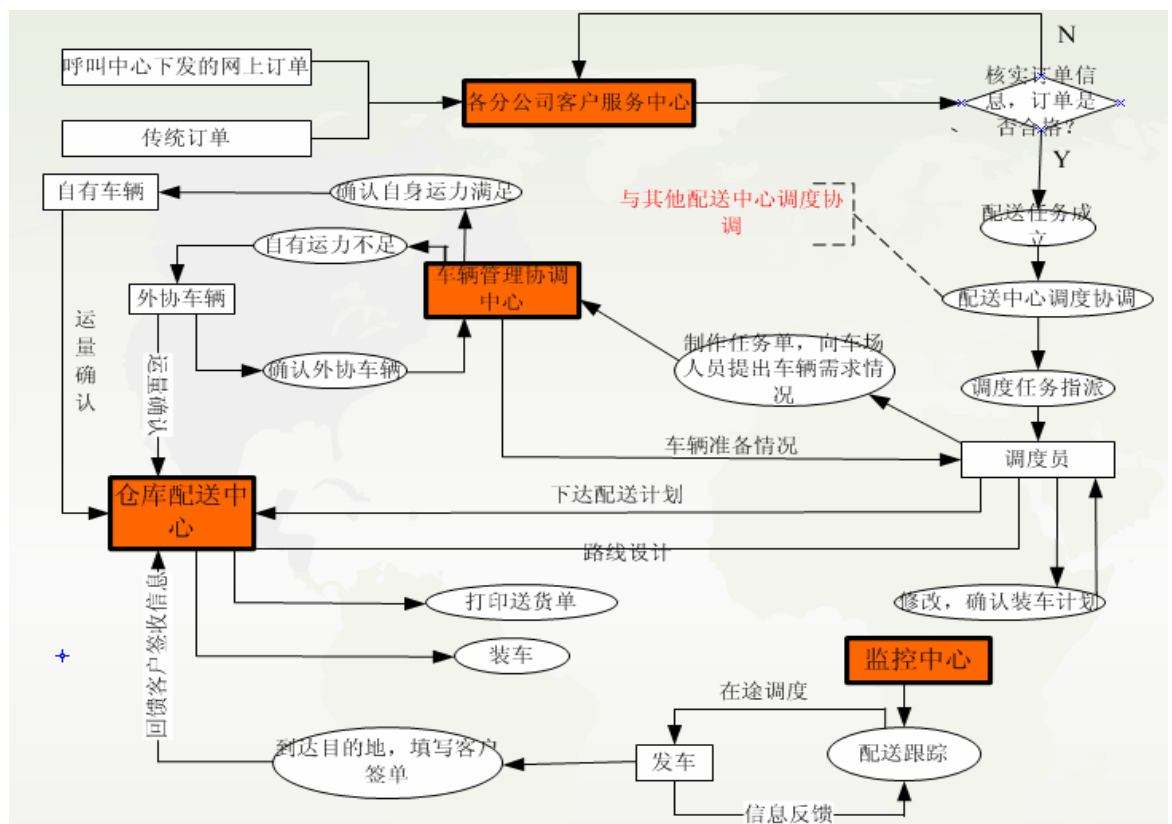
· 车辆调度中心

负责根据订单来向车场调配车辆或向社会租用,不管通过哪种途径,车辆调度中心要提供能够完成任务的车辆和司机,此外,还负责对车辆进行在途调度。

· 仓储配送中心

储存货物的仓库，要完成装货，卸货，存放等作业。

3.3.3. 配送系统流程图



图表 3-5

3.4. 配送规划模块

3.4.1. 固定路线的制定

在物流中心需要送货的顾客中，根据顾客的分布，道路的交通情况，物流配送中心的本身位置等因素，先制定出一条或者几条固定路线。配送时，按照不在同一路线的客户，其货物不能组成一车的原则，将货物分组。固定路线主要用于客户比较固定，而且每个客户每天都需要送货的情况。主要考虑以下几点：

集中的原则：位置比较集中的客户尽量划分在一条线路上。

线路最少的原则：在运力允许的情况下，尽量使用最少的线路划分顾客。

线路最短的原则：划分线路时，尽量使线路最短。

3.4.2. 配送路线的优化

对于每天的配送顾客不固定的情况，就需要根据每天的订单情况，对配送路线进行优化。具体有以下四种情况：

- a) 对于不在固定路线上的临时顾客，如果货物量不多可以将该客户编入到最近的一条固定线路上；
- b) 如果货物量很多，可以派出整车，从新寻找一条最佳路径。
- c) 如果某条线路的顾客太少，可以将其划分到附近的路线上。
- d) 对紧急配送的考虑，可以有两种解决方案：
 - 只装该顾客的货，直接送到。
 - 顺带装别的顾客的货，但是中途不卸车，而是等紧急配送客户卸车后，再返回途中给其他客户卸货。

3.4.3. 装车方案的决定

当配送路线方案选定时，该路线上的客户数量，订单数量，配送商品的总体积，总重量等也就确定了。然后，根据这些参数和物流中心的车辆，人员状况来决定装车方案。

- 假如货品在配送时，是将货品先装到标准化容器中，然后再将容器放到车上。就需要设定容器的体积，体积安全系数和承重量。
- 根据当日订单所包含的商品的体积，重量，计算出订单所需要的容

器数。

- 根据物流中心指定参与配送的车辆的车重和容积，计算出车辆能容纳的订单总数和客户数。
- 根据路线上以距物流中心最近的客户点作为最后装车客户为基础排序，决定该车上的订单装车顺序。

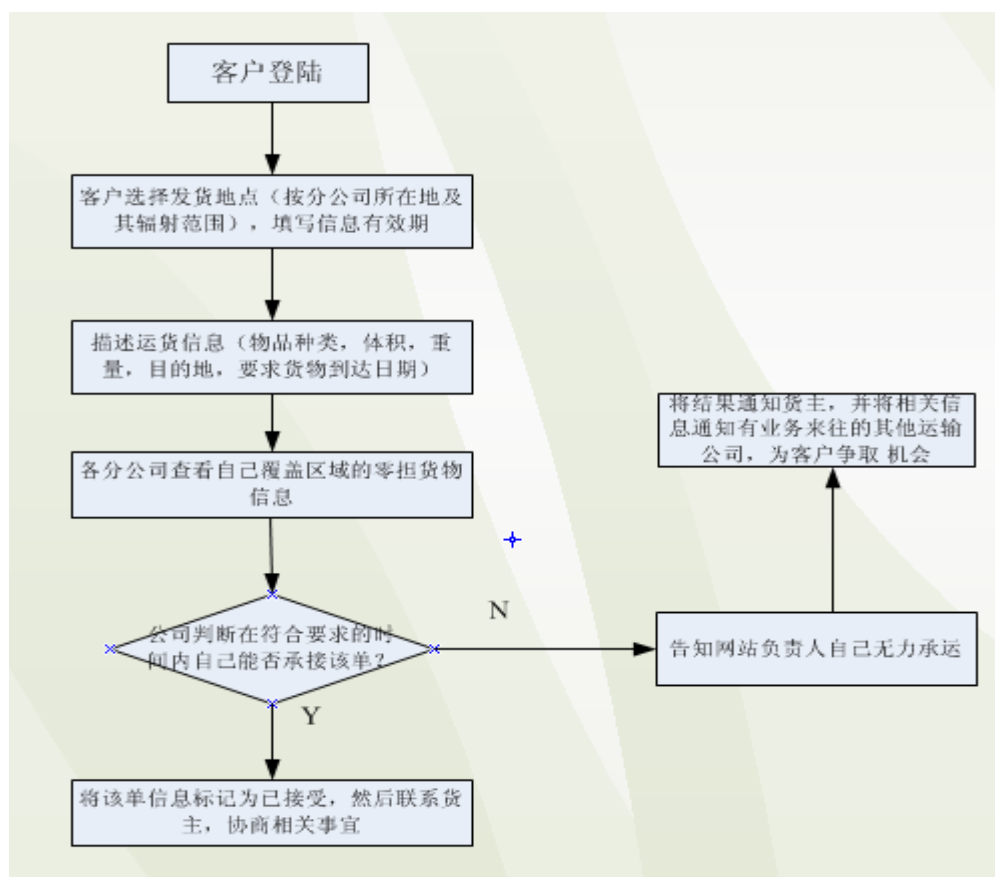
装车方案决定后指定该车的司机和装卸人员。打印装车指示单，司机和装卸人员根据装车指示单来装卸商品，并将商品配送到顾客手中。

3.4.4. 零担货物的共同配送

为了解决原配送方案存在的问题，我们从两个方面入手：i) 尽量争取客户订单 ii) 最大程度对客户订单实现零担积拼。

为达到此目的我们提出一个努力方向，制定一项制度。

- 1) 尽量争取客户订单。我们设想以安得公司的名义，建立一个全国性的散货货源信息发布网，以此作为一个物流信息的发布平台，并与安得公司的信息系统实现对接。各分公司定期查看在自己的片区内有没有自己可以承运的零担货物。如果不能承运，安得会将货源信息传递给当地有业务往来的运输或物流公司，给顾客提供尽可能多的信息。不论解决方案如何，都将在有效期之前通知客户，不致贻误时机。这种情况下业务流程图如下：



图表 3-6

- 2) 最大程度对客户订单实现零担积拼：针对现有固定客户下单时间不统一以致难以集拼，使得车辆空载严重的问题而提出。为此提出了预先审批运单（运单预测）和准时接单相结合的制度。根据这个制度，我们要求有长期合作关系的客户根据各地分销商以往的销售数据和当前的销售趋势，给出下单间隔时间（如发往某个分销商的货物大概需要每三天发货一次）和平均每单的运量，从而可以相对精确的预测未来三天发往各地经销商的货物量。

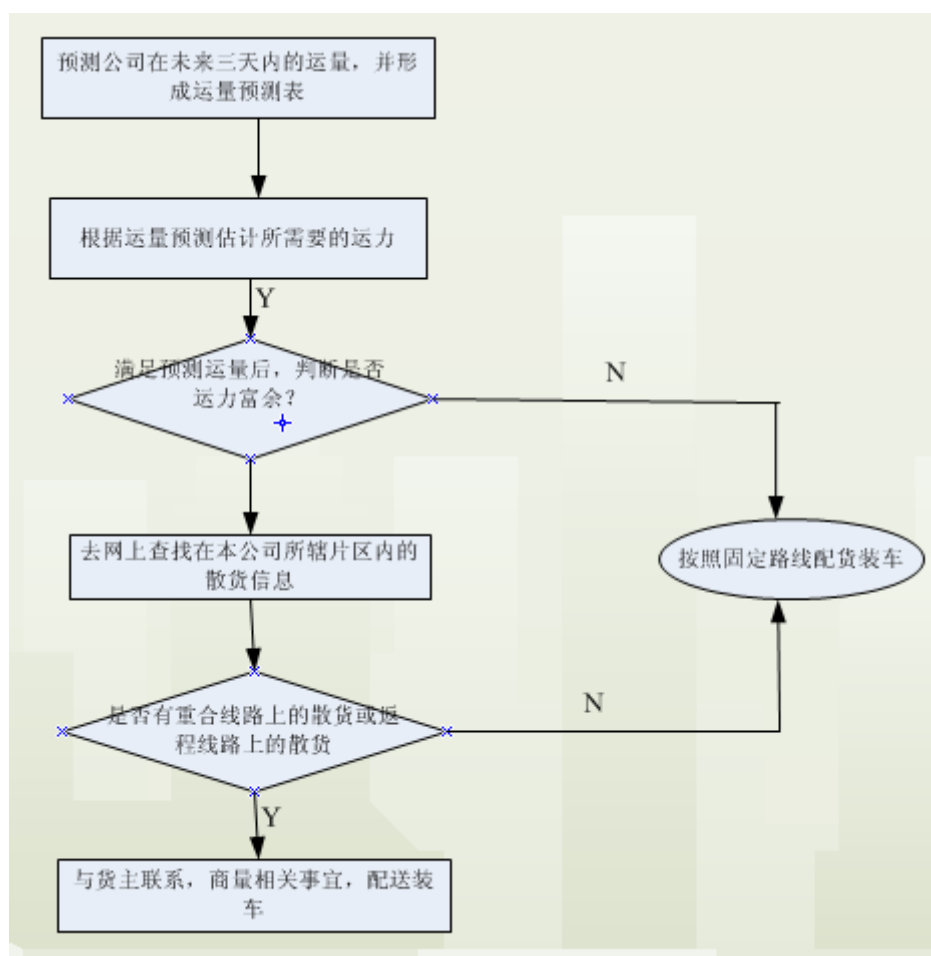
这项工作可以由客户来做，也可以由客户提供历史数据，由我们的分析人员进行分析，得到客户认可后作为标准使用。

根据固定客户的预测运量，公司就可以知道自己还有多少剩余运力来接收客户的零散订单。

准时接单制度就是分公司每天的接单时间是规定了一个时间段的，

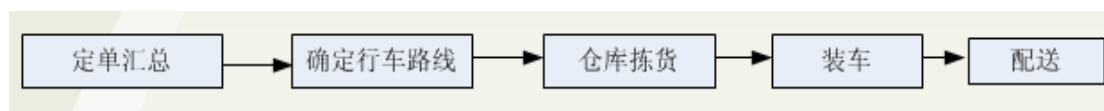
比如上午 8 : 00 到 11 : 00 , 下午 14 : 00 到 17 : 00 . 上午的运单 12 : 00 发出 , 下午的运单 18 : 00 发出 , 避免下单时间和配送时间的混乱。其他时间下单无效 , 当然也可以采用其他模式 , 视安得的具体情况而定。客户须根据此时间来调整自己的下单时间。

将这项制度与我们设想的散货货源网站运行结合起来 , 则各分公司每天处理订单及调用车辆进行配送的流程如下 :

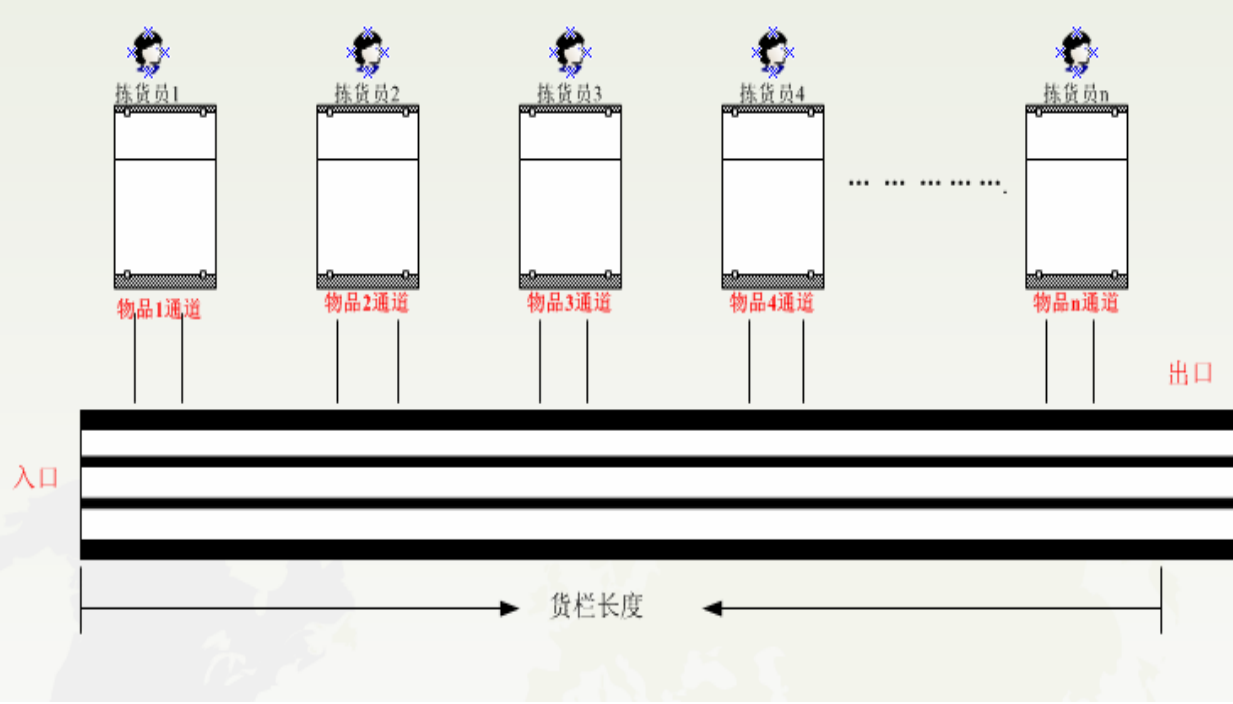


图表 3-7

共同配送的流程 :



配送中心把接到的订单汇总以后，按照顾客的地理位置即可进行订单积拼，订单积拼后，即可按照这些订单确定行车路线，接下来到仓库拣货，这里采用集中拣货的方式，而不是传统的那种一个订单拣一次货，即多个订单一起拣货，拣货示意图如下：



图表 3-8

比如 A 订单产品 1 有 20 件，B 订单产品 1 有 30 件，C 订单产品 1 有 10 件，D 订单产品 1 有 40 件，，当然 A、B、C、D 四个订单都还有其他产品也可以。拣货员 1 则一次性的取四个订单所需的（产品 1）100 件放在物品 1 通道，同样的拣货员 2 则一次性的取四个订单所需的产品 2 放在物品 2 通道.....拣货员 n 一次性的取四个订单所需的产品 n 放在 n 通道。

路线就决定了订单的次序，距离近的客户订单先装车，则在仓库里面要优先拣货，现在为订单 1 拣货：拣货员分别把订单 1 所需的物品 1 到 n 放到传送带上，而这个传送带是规定了货栏长度的，即每个货栏长度对应着一个订单第一个订单拣货完毕以后，隔一段距离，自动转入第二个货栏，然后按照同样的顺序进行订单 2 的拣货。

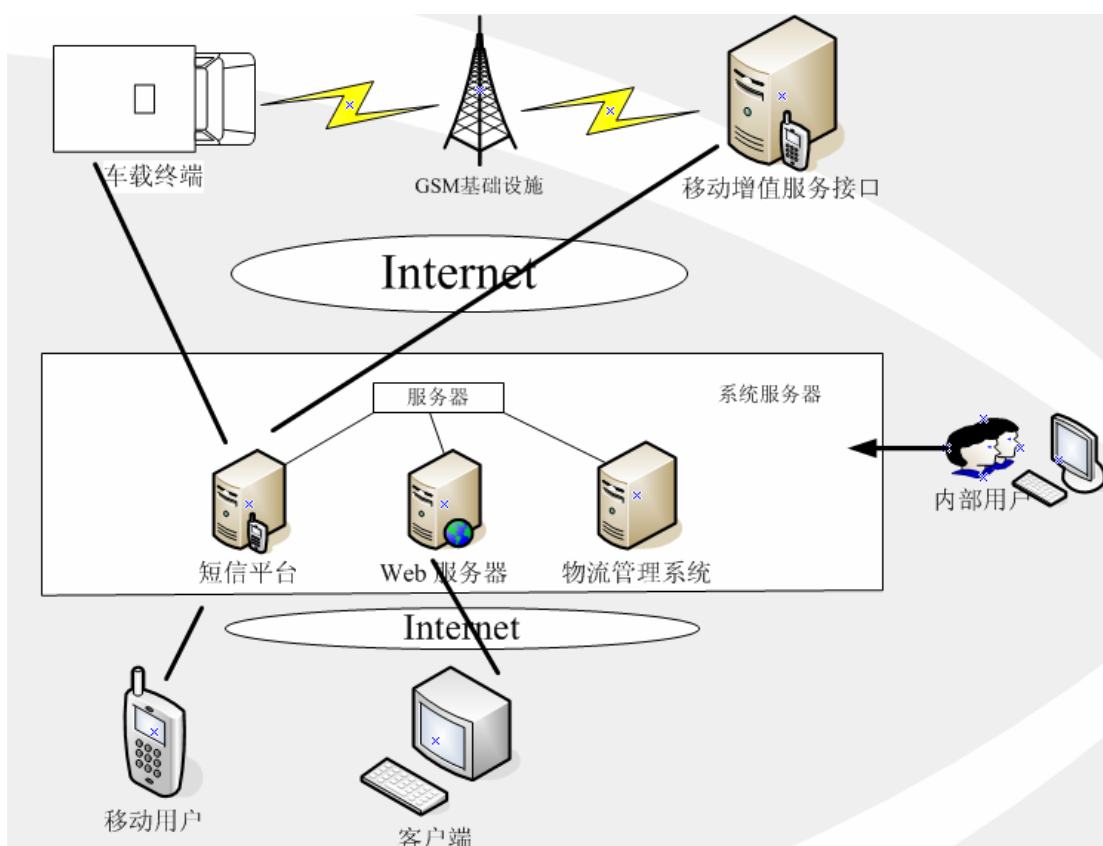
在出口处，物品按订单装入容器后，即可装车，先拣货的订单先装车，就可以保证装车的次序不会发生错误。

3.5. 配送跟踪模块

该任务由监控中心来完成，负责对在途车辆进行全程跟踪，并接受在途车辆反馈的信息。

鉴于 GPS 和 GIS 价格昂贵,可采用短信的形式,具体实现方法(可以和移动公司合作,为你提供相应的短信服务,比如一辆车在由一个地区进入另一个地区时,或者每隔多长时间或多长距离会有一个相应的信息提示从司机的手机自动反馈到监控中心的短信平台,而且这条信息会自动按相应的格式录入数据库,如果到了规定的时间还没有信息回馈,即可做出异常处理)及硬件配置示贵公司的规模和实力而定。当司机把货物送到顾客手中时,要及时把顾客的签收信息反馈到调度中心,达到快速响应,以便于调度中心立即分配新的任务。

1) 监控跟踪系统总体架构：



图表 3-9

整套系统是由移动终端、系统服务器、移动服务增值接口、内部用户、客户组成。

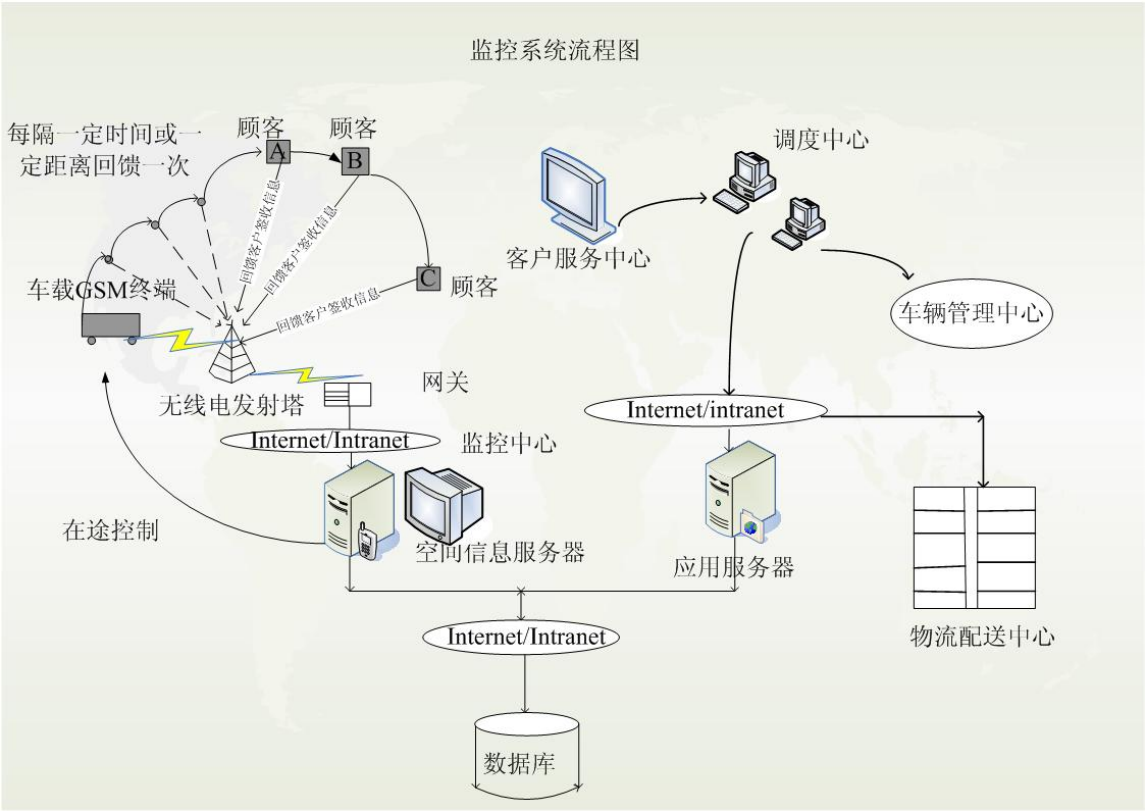
- 移动终端：司机随身携带的 GSM 手机。
- 系统服务器：短信平台、物流管理系统、Web 服务器。
- 移动增值服务接口：向位于移动的定位服务器发送用户的定位请求，并接收移动终端发送的 SMS 短消息，通过 Internet 发送到后台的监控中心；
- 内部用户：使用物流管理软件监控车辆运行。
- 客户：客户在浏览呼叫中心站点页面时，系统将自动搜索信息数据库内的信息，使客户能在网上查询车辆配送状态。

2) 系统介绍：物流公司通过物流管理系统派车，将一部经联通或移动公司认证的 GSM 手机配发给司机（其实司机自己的手机也可以），这样公司就可以随时监控货车的状况，掌握动态，处理突发事件，发送命令。这样也方便了客户查询自己货物的运输情况。货车司机也可以通过短信平台查询自身位置接收公司命令。这样就解决了车辆动态信息的实时监控跟踪问题，节约了运力和运作成本。最终实现物流全程动态管理。

3) 实行该系统的可行性：

采用蜂窝移动定位技术，它对数量巨大的移动用户（手机）不需做任何改动，仅对基站增加一些设备就可以为在途车辆提供定位服务，而且费用不是很高，只要安得在移动买下这样一种服务，就可以实现有效的监控和跟踪。而且现在的蜂窝技术已经可以实现每五公里回馈一次，而且与 GPS 系统相比，成本要低的多。虽然在精度上要比 GPS 差一些，但已经完全可以实现有效的跟踪。也就是说其性价比还是挺高的。

4) 监控跟踪系统具体流程：



图表 3-10

5) 监控中心数据库数据基本格式：

运单编号					
货物编号					
发货单位					
发货地址					
收货单位					
收货地址					
收货人					
下单日期					
规定到达日期					
货物名称					
预计到达时间					
货品数量					
货物单位					
车辆编号					
司机编号					
状态 信息	当前时间	t1	t2	t3	t4
	当前位置	位置 1	位置 2	位置 3	位置 4
	是否完成				

表中红色部分为状态信息，会随着配送车辆的位置的改变而自动更新，即配送车辆每进入一个蜂窝，一条新的信息就会以当前状态，以上表所示数据格式录入数据库，其实动态的部分就是当前时间和当前位置。

我们的运单有两种情况：

- 1) 针对网上小批量订单和零散订单，由于要实现零担积拼，即一车载有多个订单的货，订单配送任务完成则状态“是否完成”标志为1，没有完成则状态“是否完成”标志为0。司机每完成一个订单配送任务，要及时将客户签收信息回馈到监控中心。
- 2) 针对大批量订单，即每次配货要多辆车来完成，也就是多辆车来完成一个订单，为了便于数据库管理，我们做到一一对应，责权分明，可对一个大的订单进行分解，比如，一个订单号为20070408001，那么它可以分解为20070408001_001,20070408001_002.....等多个子订单，每个子订单对应唯一的车辆编号和司机编号，即该订单由几辆车运就有几个子订单，查询时，只要输入该订单号，则会自动显示它的所有子订单及其完成情况。

3.6. 配送的在途调度模块

配送的在途调度是指当配送车辆离开配送中心后，配送管理部门需要对在途的车辆进行各种指示，如：指示车辆顺路拉回退货的商品，回收商品的容器等，在途车辆也可以向调度中心发出各种紧急情况，请求处理意见等，如：遇上交通堵塞，请求物流中心重新指示行车路线，车辆损坏，请求维修支援等。这种在途调度可以通过电话联系，也可以通过基于GSM的短信平台进行联系。

遇到道路紧急情况时，一般是采取绕行的措施。或者调度中心从新派车接应。如果时间充裕，可以考虑等交通状况变好后再进行配送。

3.7. 配送增值服务

- 配送人员可以在向终端客户配送产品时，对所送产品提供安装、调试，以及介绍如何使用等服务，相关的培训由上游客户指派相关人员完成，培训的成本由上游客户承担。虽然这个增值服务需要上游客户提供投资，但他们一定很愿意花这么少的钱就为自己招募了一批客服人员。
- 收集客户意见。配送人员是运作在第一线的，最能了解客户的要求和需求，配送人员在与客户的交接中，有意识的搜集客户的需求，

例如对产品的意见、产品的价格等，以及客户地址的变更、电话的变更等信息，收集上来，并整理，定期发给上游客户，以便他们能及时作出调整。

- 派发广告等。在配送包裹的过程中，附带替上游客户派发广告，既有针对性，有能满足终端客户的需求，让他们随时了解又有什么新的产品将要上市，在维护客户的过程中，无疑会增加上游公司的订货量，反过来又促进了物流公司的业务发展，因为配送量的增加，就意味着营业额的增加。
- 通过建立考核制度来加强安得员工的服务质量。首先需要在安得内部培养一种为顾客提高良好服务的观念，形成一种氛围，使员工感到提供给顾客良好的服务是他们的义务，安得的利益就是他们的利益，其次才要考虑有效的监督和激励制度，比如配送中心可以按一定的比例向已接收到货物的顾客打客服电话，询问顾客对所提供服务的满意程度，从而可以配送人员做出评价。公司可以对每个配送人员建立档案，用于记录客户对他们的意见，并定期对优秀员工进行表彰，对客户评价较差的员工进行再培训。

3.8. 距离较远时的对流运输

A，B 两地进行对流运输的前提条件是两边都有充足的货源。

- 车辆的租用，假如我分公司在 A 地，我可以尽量租用 B 地要送货到 A 地的货车，这样他就 不用空载而归，车主很乐意，而且价格可以相对低一些，这样就可以降低我分公司的运输成本，. 也可以才用和 B 地的物流公司合作，他到 A 地的反程车可以载 A 公司的货，同样我分公司到 B 地的反程车也可以载他的货。
- 开发货源，而且这一点很关键。只要货源充足，就可以和车主签定合同，签合同可以使成本大大降低。开展营销工作，比如 A 地稀缺的货物可以从 B 地运来，而我分公司这边可以以例如开超市的手段进行销售，拓展新的业务。
- 这里要注意 ” 零担集拼 ”，把几天内或一天内几个订单的货物集拼到一起，通过一次运输来完成。当然要 尽量争取顾客在时间上的宽限。不要仅限于整车运输，不要丧失大量的市场机会。
- 考虑超重的问题：针对南京到杭州段，可以采用超重 15% 的措施来提高运载率，又降低被查超重的风险。

3.9. 一些建议

注意开发新产品

比如“24 小时送到”，“2D10”(第二天 10 点钟以前送到)，“2D17”(第二天下午五点钟之前送到)，“代收货款”等。

考虑业务外包

安得有一些地方的分公司在某些区域的业务经常处于亏损状态，安得在考虑是不是要放弃这些业务，但如果放弃了这个业务，会降低安得在公众心目中的形象，为了既不亏损，又不影响自己的形象，安得可以考虑把这些业务外包，外包给当地的物流公司或专门的运输商，安得之所以亏损，无非就是因为业务量小，且大部分都是零担运输，但这些小业务，零担运输可能对其他运输商来说，正好可以更高程度实现自己的零担集拼，同时也扩大了他的业务量，所以有些运输商是很乐意这样做的，所以在保证运输商有利可图的情况下，安得也有可能有一笔可观的收入。

3.10. 本章小结

配送是整个物流系统中最为关键的一个环节，体现了物流的最终目的：以低廉的成本提供最优质的服务，最大限度的提高顾客的满意度。本系统以基于 SOA 架构的信息集成为主导思想，从接订单到送货上门都给出了详细的设计流程，真正体现了 SOA 的流程化思想，一套基于 GSM 的短信跟踪系统，使得顾客可以通过呼叫中心实现实时查询，时刻了解货物的配送状态，也实现了安得自身的信息及时反馈；散货货源网站的设计使得零担积拼和共同配送成为可能，也最大程度的保障了客户的服务要求；基于下单提前期的差异化价格制度将最终实现顾客与企业的双赢，为准确的需求预测提供保证。

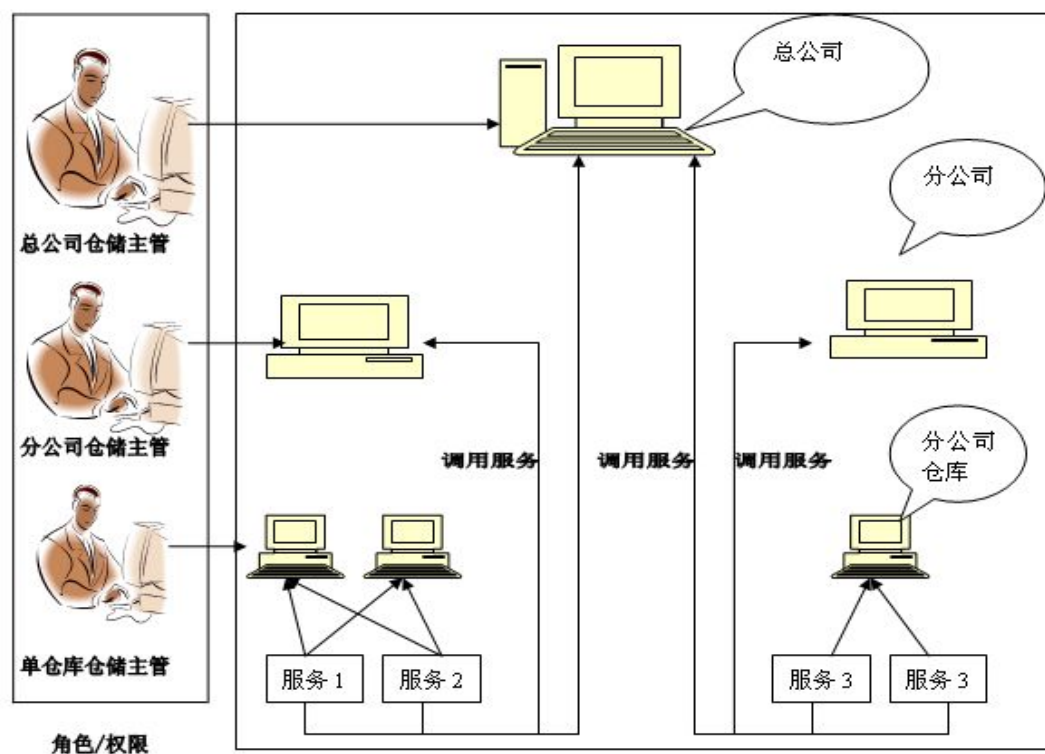
然而要实现高效的配送，没有高效的仓储拣货是不可行的，仓储拣货是配送中一个极为重要的环节，仓储拣货系统疲软，高效的配送只能是天方夜谭，因此高效的仓储设计成为必然，下一章我们将着重介绍配送中心中仓储系统的设计。

4. 基于 SOA 的配送中心系统设计

4.1. 系统概述

安得作为一个第三方物流公司，主要的业务集中在仓储和配送两个方面，仓库又是所有配送的起源，因此仓库系统的设计与改进对安得公司的发展具有很重要的意义。

安得目前在全国各地有 110 多个一、二、三级配送中心，由于业务发展的需要安得可能要增加一些新的网点，而以往的配送中心建设都是根据实际情况进行重新设计布局，这样使部分设计工作重复实施，不仅耗费了大量的人力，财力，还在很大程度上延缓了配送中心的建设，影响安得的扩张速度。在引入了 SOA 后，根据它的服务可重用特性，整个仓库的建设被简化为各种服务和基础模块的建设。并且 SOA 基于 web 的特性，使全国这 110 多个配送中心不仅相互之间通过 EDI 实现信息共享，而且还与配送服务系统，呼叫中心服务系统，报价服务系统之间实现信息交流，充分利用其他系统的信息进行仓储服务优化，同时为其他系统提供经过分析处理的有用数据，使所有系统构成一个相互协助的整体，为整个安得公司提供服务。



图表 4-1

例：增加一个配送中心

重用已有的业务流程：通过配置管理 UI 增加一个配送中心定义，并填写配送中心的详细信息，然后从已有的业务流程中选择相应的业务流程，配置到新增配送中心中。

例如，已经为深圳的配送中心开发的库存盘点业务流程，若其他配送中心也需要库存盘点业务，通过以上说明的配置方式，通过重用业务流程和功能组件达成快速的部署和上线。

开发新的业务流程：如果新配送中心有特殊的业务流程，现有的业务流程不能满足需求，则只需修改现有的业务流程或者开发新的业务流程，并添加到配置中。开发新业务流程时可以重用现有的组件，如数据抽取，报文生成，报文发送等。

现有的功能组件不能满足要求：对组件进行修改或者开发新组件，加入到 EDI 网络平台中，供需要的配送中心调用。

配送中心的设计总体可以分为三个方面

- 1.1. 配送中心总体布局的设计
- 1.2. 配送中心技术层面的设计
- 1.3. 支持配送中心运作的各服务模块的设计

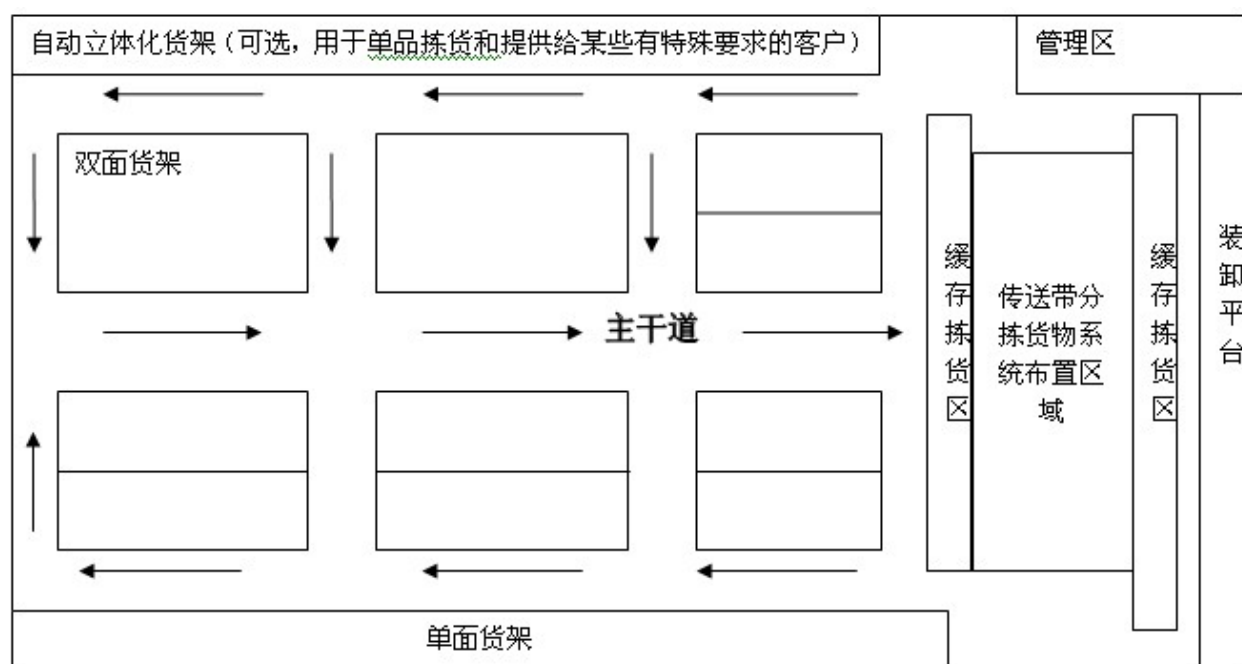
4.2. 配送中心平面布局及设施设计

4.2.1. 总体布局设计

按照具体工作流程和用户的需求，仓库大致可分为五个大的作业区域：

- 装卸作业区：装卸工将出库货物从托盘上取下装车，将入库货物取下入库。
- 缓存拣货区：
 - 1) 在提货车到来之前根据订单信息进行预先拣货(至于如何判断哪个时刻拣取哪个订单，将在下文中介绍)；
 - 2) 卸货时存放未来得及入库的货物，待空闲时间再将这些货物慢慢入库。

- 货架区：
 - 1) 普通货架区：按照所需存放货物的大小容量进行设计
 - 2) 立体化自动货架区：少量的自动化货架的建设，可用于单品拣货系统（增值服务模块中介绍）中的单品储存区，还可以提供给某些有特殊需要的客户使用，同时对配送中心中立体化货架逐步建立，慢慢进化为更符合将来客户需求的整体立体化自动配送中心。
- 传送带分拣区域：货物从缓存区搬放到传送带上，此装置不仅能够代替人工搬运提高入库搬运效率，还能通过传送系统上的某些装置对货物进行分拣，将其送到最靠近存储区域的出口。
- 管理区：利用计算机技术监控整个业务流程，包括出、入库管理和电子货位管理。主要设备是装有仓库管理系统软件的主机。



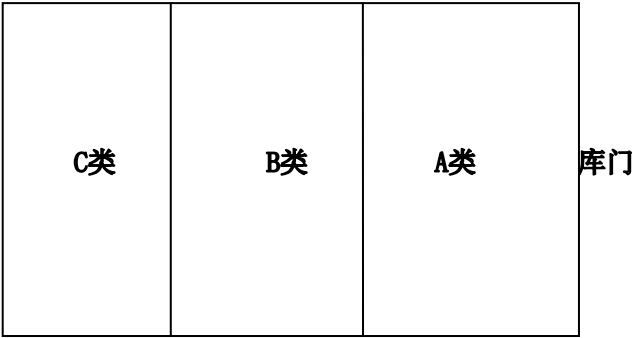
图表 4-2

4.2.2. 货物存储策略

- 1) 按货物周转率将货物分为 3 类：大周转率货物 A 类、中等周转率货物 B 类、小周转率货物 C 类

2) 按照周转率划分存储区示意图：

这样可以在最大程度上减少高周转货物出入库距离，很大程度上提高出入库效率。



图表 4-3

4.2.3. 缓存拣货区的设计

缓存区相当于在仓库中建立了一个蓄水池，用于均衡仓库中的作业，卸货时，先将货物存放在缓存区，然后再慢慢归位；出货时，先提前拣货，将拣出的货物堆放在缓存区，等待出库。

建立数学模型计算仓库中应该设置多大空间的缓存区

1. 入库缓存区大小计算

数据假设

卸载一标准车货物（约 40 方，500 台产品）

T1：从货车车厢卸货到入口处缓存区的搬运时间（小时）；

T2：从入口处缓存区到仓储区的缓存区的传送带运输时间（小时）；

T3：从仓储区的缓存区搬运到货物正常入位的时间（小时）；

根据实际情况可设 $T3 > T1 > T2$ ，

P：高峰期平均每个小时每个车位处理卸货车数量，

Q：卸货车位数量，

另外设每 4 个小时为一个工作间隙，上午，下午，晚上各四个小时，每四个小时之间有一个小时的时间用于专门处理缓存区货物归位。

模型建立

卸货与货物入库的时间差 $T_3+T_2-T_1$ ；

每个车位后的总缓存区大小： $[(T_3+T_2-T_1) * 4 * P] / T_1$ ；

忽略在传送带上的那部分货物数量，入库口缓存区和仓储区的缓存区的总大小为 $[(T_3+T_2-T_1)*4*P]*Q / T_1$ ；

布局设计

入库口缓存区大小占总大小的四分之一，用于提供时间给仓库管理员往货物上粘贴入库条码；

仓储区的缓存区大小占总大小的四分之三，用于放置货物，弥补 T_3+T_2 与 T_1 之间的时间差。

2. 出库缓存区大小计算

数据假设

装载一标准车货物（约 40 方，500 台产品）

T_4 ：从仓库中拣货到仓储区的缓存区所需时间（小时）；

T_2 ：从仓储区缓存区到出库口缓存区的传送带运输时间（小时）；

T_5 ：从出库口缓存区搬运到货车车厢中所需时间（小时）；

根据实际情况可设 $T_4 > T_5 + T_2$ ；

M：高峰期平均每个小时每个车位处理卸货车数量；

N：装货车位数量；

另外设每 4 个小时为一个工作间隙，上午，下午，晚上各四个小时，每四个小时之间有一个小时的时间用于根据订单及车辆在途情况进行拣货，将拣出的货物堆放在缓存区，等待出货。

模型建立

拣货与货物装车的时间差为 $T4 - T5 - T2$ ；

每个出库口后的缓存区大小： $[(T4 - T5 - T2) * 4 * M] / (T5 + T2)$ ；

忽略在传送带上的那部分货物数量，出库口缓存区和仓储区的缓存区的总大小为 $[(T4 - T5 - T2) * 4 * M * N] / (T5 + T2)$ ；

布局设计

仓储区的缓存区大小占总大小的四分之一，用于提供实践给仓库管理员向货物上贴出库条码；

出库口的缓存区大小占总大小的四分之三，货物被拣出，经分类输送机分类传送到相应的出货口，等待装车。

4.3. 配送中心技术层设计及应用

4.3.1. 条码技术

在安得现有的仓库管理中全面引入条码技术，对仓库的到货检验、入库、出库、调拨、移库移位、库存盘点等各个作业环节的数据进行自动化的数据采集，保证仓库管理各个作业环节数据输入的效率和准确性，确保企业及时准确地掌握库存的真实数据，合理保持和控制企业库存。条码软件技术与信息处理技术的结合帮助我们合理地、有效地利用仓库空间，以最快速、最正确、最低成本的方式为客户提供最好的服务。

如何把条码引入仓库管理？

1) 对库存品进行科学编码，并列印库存品条码标签。
根据不同的管理目标（例如要追踪单品，还是实现保质期 / 批次管理）对库存品进行科学编码，在科学编码的基础上，入库前印出库存品条码标签，以便于后续仓库作业的各个环节进行相关数据的自动化采集。

2) 对仓库的库位进行科学编码,并用条码符号加以标识,实现仓库的库位管理。

对仓库的库位进行科学编码,用条码符号加以标识,并在入库时采集库存品所入的库位,同时导入管理系统。仓库的库位管理有利于在大型仓库或多品种仓库中快速定位库存品所在的位置,有利于实现先进先出的管理目标及仓库作业的效率。

3) 使用带有条码扫描功能的手持数据终端进行仓库管理。

对于大型的仓库,由于仓库作业无法在计算机旁直接作业,可以使用手持数据终端先分散采集相关数据,后把采集的数据上载到计算机系统集中批量处理。此时给生产现场作业人员配备带有条码扫描功能的手持数据终端,进行现场的数据采集。同时在现场也可查询相关信息,在此之前会将系统中的有关数据下载手持终端中。

4) 数据的上传与同步

将现场采集的数据上传到仓库管理系统中,自动更新系统中的数据。同时也可以将系统中更新已后的数据下载到手持终端中,以便在现场进行查询和调用。

它能解决了哪些问题?

1) 在仓库管理中应用条码技术,实现数据的自动化采集,去掉了手工书写单据和送到机房输入的步骤,能大大提高工作效率。

2) 解决库存信息陈旧滞后的弊病。一张单据从填写、收集到键盘输入,需要一天或更长的时间。这使得公司只能了解前几天甚至一周前的库存信息,也无法将最新的信息反映给客户。

3) 解决手工单据信息不准确的问题(主要是抄写错误,键入错误),从而达到提高生产率、明显改善服务质量、消除事务处理中的人工操作、减少无效劳动、消除因信息不准引起的附加库房存量、提高资金利用率等目的。

4) 将单据所需的大量纸张文字信息转换成电子数据,简化了日后的查询步骤,工作人员不用再手工翻阅查找各种登记册和单据本,只需输入查询条件,计算机在很短的时间内就会查到所需记录,并将内容显示在屏幕上,大大加快了查询速度。提高生产数据统计的速度和准确性,减轻汇总统计人员的工作难度。

4.3.2. 在 SOA 支持下的仓库信息系统

在引进条码技术后，信息的输入更加方便快捷，但是单有信息还是不够的，我们还需要对这些数据进行充分应用，以实现对仓库中的一切操作流程的有效管理，因此我们需要引入仓库管理信息系统来实现这一目的。

安得公司原有仓库信息系统的问题如下：

1. 不同分公司各个模块的重复开发，导致成本居高不下
2. 随着电子商务的迅速发展，公司在业务结构方面已发生变化，新的业务模式在不断涌现，系统的更新却跟不上业务和管理发展的需要。
3. 信息交流不畅且不同业务模块之间支持的力度太小或者说几乎没有。
4. 由于信息不透明，很难做到掌控全局，不能很好的支持公司决策。

如今，在 SOA 的支持下，我们可以很好的解决这个问题。

基于 SOA 的思想，安得原有的仓库系统将被改造成服务模块的形式。整个配送中心系统看成一个大服务模块，并充分调用配送系统，报价系统，呼叫中心等模块中的相关部分辅助配送中心的仓储管理，优化仓储的服务。这个大的配送中心模块又由各种与配送中心相关的小型的服务模块组成，每个小型模块中不仅有详细的规范化服务流程，而且还包含有为这些服务提供支持的管理信息系统模块。当每个配送中心进行系统建设时，只要根据自身的需要调用这些小型服务模块即可以创造出具有自己特色的仓库系统。系统开发人员只需根据业务的发展，定期开发出新的服务模块供有需求的配送中心注册调用，这样整个安得的配送中心系统将向规范化，集成化，多元化发展。

4.4. 服务于配送中心的各业务模块

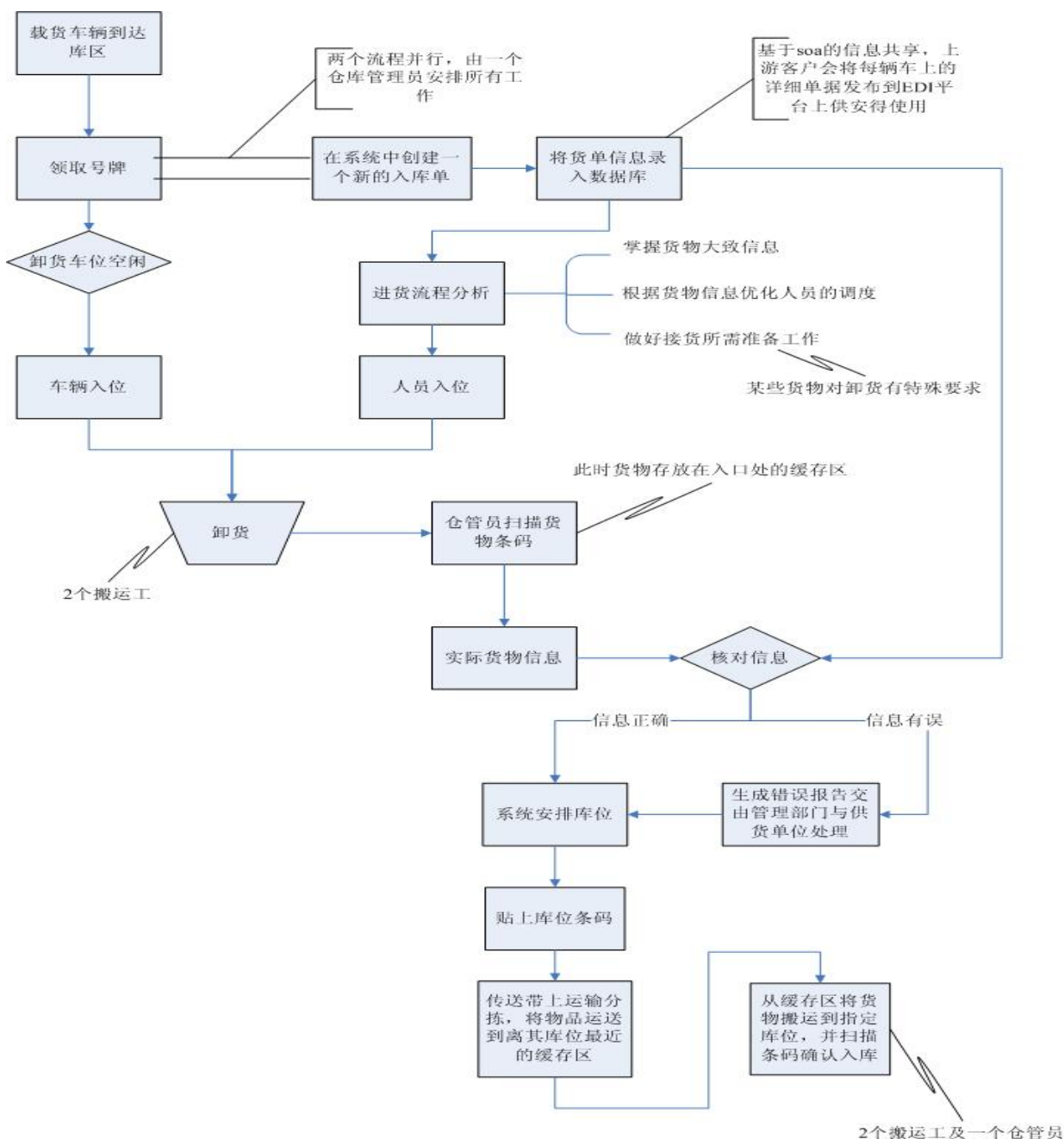
4.4.1. 仓储基础服务

此服务模块包含基本入库服务，基本出库服务，库盘点服务等仓库

中必不可少的业务流程，并把新设立的缓存区加入到流程设计中，为安得公司的基本仓储服务增光添彩。

4.4.1.1. 基本入库服务

出入库服务都为仓库中必不可少的服务类型,我们基于 SOA 架构中的 EDI 信息共享平台，同时结合缓存区的设置对安得原有的出入库流程进行了优化改造，使所有的流程规范化，合理化。



图表 4-4

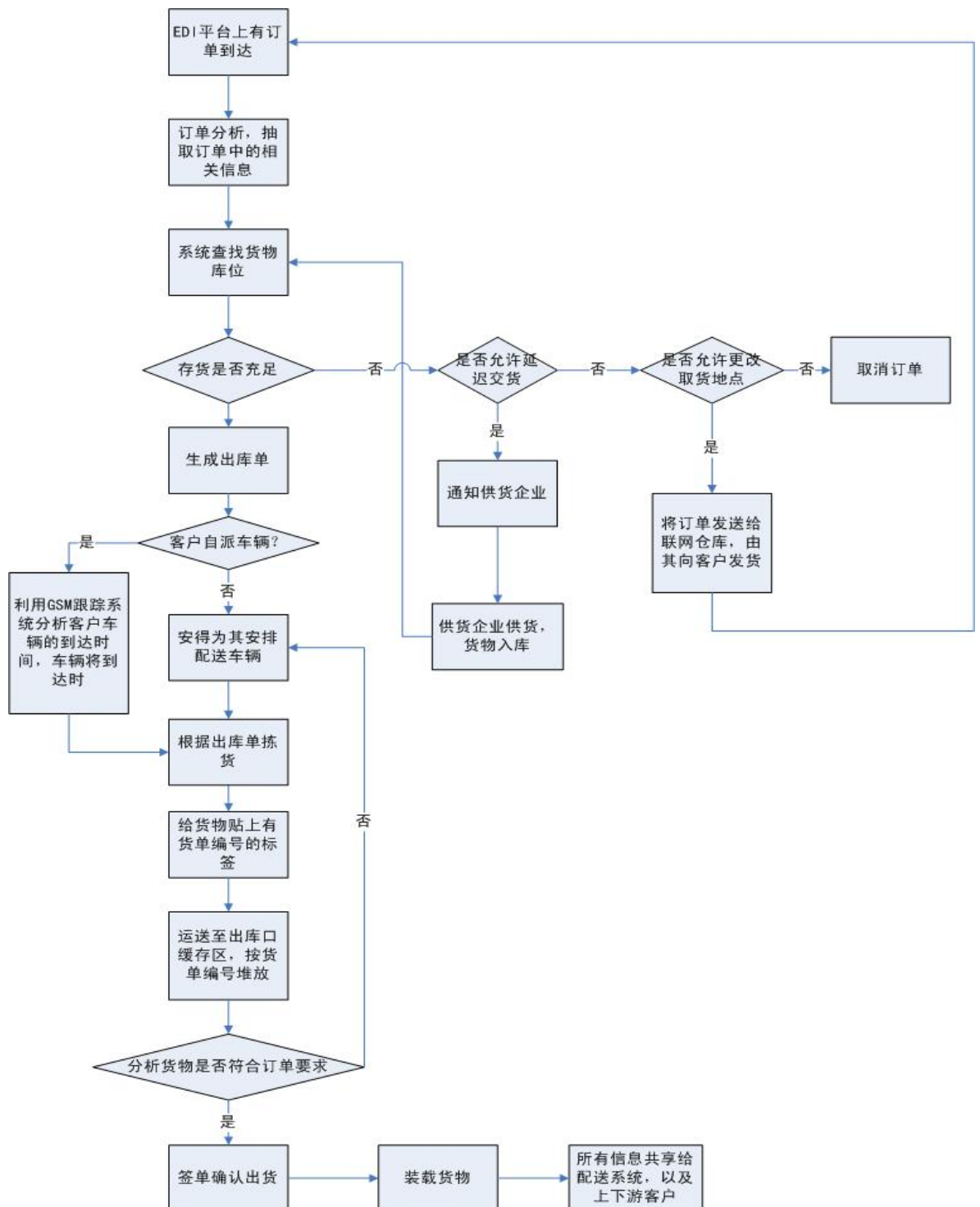
仓库管理部门收到有货物入库的信息，通过车辆信息在 EDI 平台上调用出需入库的详细货物信息，同时生成一个完整的入库单 ==> 卸入缓存区时扫描货物条码核对实际货物信息是否与入库单上信息相符，并为货物安排合适的库位，为货物贴上相应的库位条码 ==> 通过传送带分拣设备，货物被送到离库位最近的缓存区中，等待仓管员和搬运工将其入库 ==> 货物入位时，再次扫描货物条码确定入库，同时修改数据库中此商品的总数量，建立存储关系(添加 store_info 新元组，或更改有对应存储关系的元组) ==> 确认入库，相应入库单 finished 列标为“1”，表示该单上的货物已经入库。

图表 4-5 出/入库表

字段名称	字段含义	字段类型	备注
list_code	出/入库单号	varchar(10)	
operator_id	操作员号	varchar(10)	
list_date	填单日期	datetime	
pro_code	物品编码	varchar(15)	
pro_num	出/入库物品数量	int(4)	
unit	单位	varchar(4)	
place_code	库位号	varchar(10)	
leibie	类别	char(4)	根据类别判断为出库单还是入库单
finished	是否完成	char(10)	完成则 finished 至“1”

出入库表单都是根据客户发布在 EDI 信息平台上的货单或订单自动生成，包含一个货物出入库所必要的一切信息，筛去订单中某些为配送系统提供信息的数据，下文中我们将介绍具体的订单处理服务。

4.4.1.2. 基本出库服务



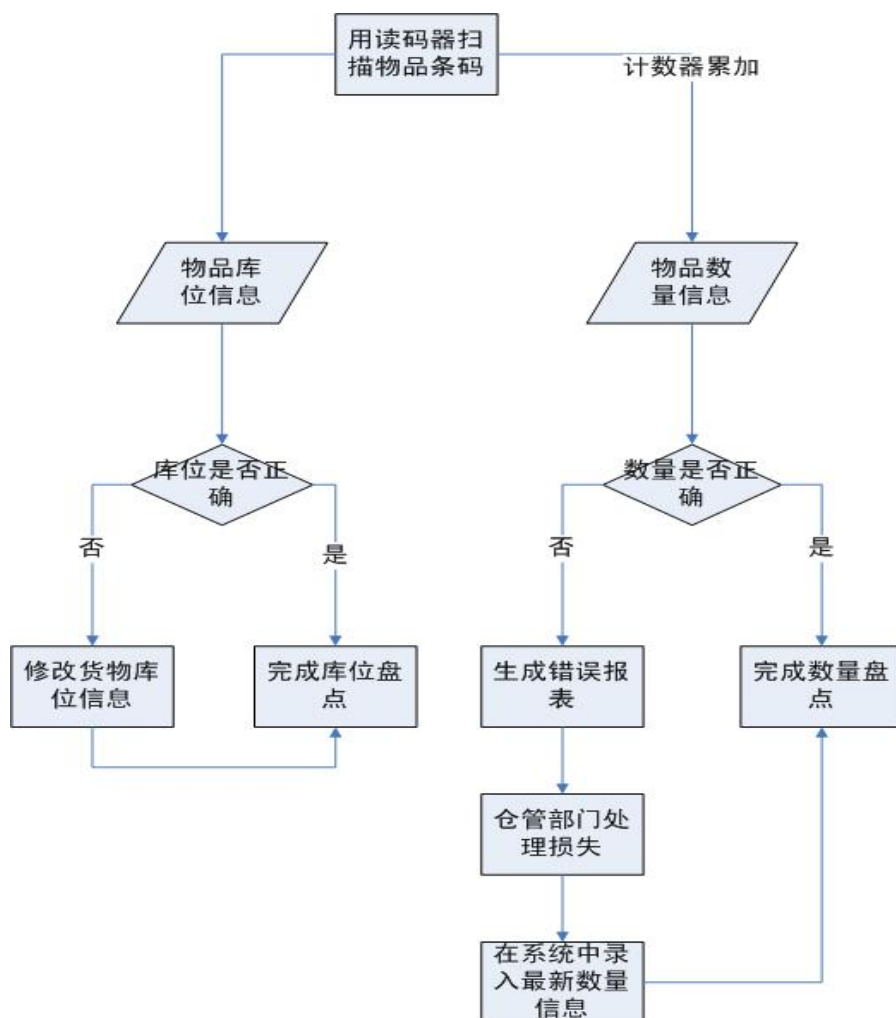
图表 4-6

仓库管理部门收到客户的订单意向，通过 EDI 平台获取订单的详细信息，进行订单分析 ==> 检查存货是否充足，充足则根据订单生成完整的出库单，否则与客户协商解决方案，具体操作通流程图可以了解 ==>

确定将物品出库的操作员，查找出货物的库位 ==> 取出货物，扫描货物条码与出库单进行对比确认 ==> 货物经过传送分拣设备被送到出货口的缓存区 ==> 仓管员确认无误后签单确认出库，相应出库单 finished 列标为“1”，同时修改数据库信息，表示该单上的货物已经出库。

4.4.1.3. 库盘点服务

为了评估仓库服务质量，检测货物在仓库中的存放现状，仓库需要定期对自己的货区进行盘点，分析实际信息与数据库信息，及时找出其中的谬误，登记错误信息，并在数据库中载入正确信息。对损坏的商品，及时报财务部门估计损失，并向客户及时汇报。



图表 4-7

盘点货物库位流程：扫描货物条码，读取货物的真实库位信息 ==> 核对货物的现在的库位是否与数据库中的信息相符 ==> 如果不符，则修改数据库中的存储(store_info)信息，同时修改库位信息(placee_info)中的库位剩余容量(available)。

修改货物在某一库位上的存储数量流程：在仓库中找到物品在某库位上的真实数量 ==> 核对数据库中的存储信息 ==> 如果两者不符，修改数据库中的存储信息，同时修改物品信息(pro_info)表中的物品数量列(pro_num)。

4.4.2. 仓储增值服务

4.4.2.1. 单品拣货服务

1. 服务产生的背景

1. 下游需求商采取少样多量多批次的订单模式以实现准时制库存。

2. 电子商务的兴起，上游客户要求第三方物流公司实现 B2C 终端配送，而客户采购数量往往不满一箱。

因此单品拣货在第三方物流公司中的拣货作业中正占有越来越大的比例。

单品拣取与整箱拣取的差异在于，整箱拣取只需要较少的资源就能拣取多箱货物，单品拣取则是劳力密集性的，拣取少量的商品就需要大量的拣取资源。在这种情况下如何兼顾配送中心的效率和顾客满意成为配送中心的管理者无法回避的现实问题。因此，合理选择拣货方法与拣货模式，对提高配送中心的作业效率和服务水平具有决定性的影响。

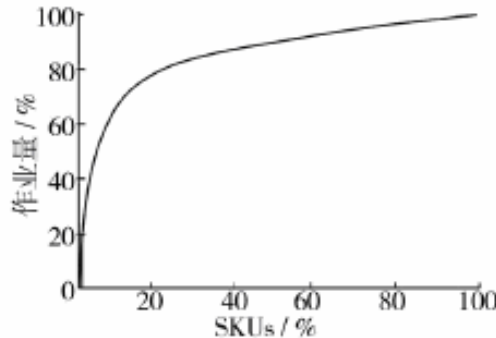
有些人可能会提到，要想解决这个问题，我们可以建立立体自动化仓库系统中，这样可以实现高速、准确的拣货作业，且订单的批量数可能达 2000 订单以上。但考虑到安得公司的具体情况，短期内不可能投入大量的资金使自己的配送中心实现完全的立体自动化。因此，我们决定通过仓库存储区域及操作流程的改进和小范围立体化仓库的使用来尽量优化安得公司配送中心内的单品拣货流程。

2. 服务运作背景

系统背景：原仓库管理系统拥有库位自动查找功能，能帮助仓管员和搬运工以较快的速度找到货物的位置，在整套系统中采用条码识别技术，很大程度上方便了数据的录入及读取，分拣输送机及缓存区的设计

使配送中心中对整箱货物的拣货已经具有很高的处理能力。

操作背景：平均每小时 150 订单，拣货系统中的产品流通遵循 80 - 20 规则，即 20%的畅销品占 80%的作业量；同时，5%的最畅销品占 50%的作业量。见图 7-3；



图表 4-8 5%最畅销品占 50%的作业量

3. 背景分析与模型初探

由于 20%的库存单元占 80%活动量的配送中心。如果快速周转单元占配送中心 80%的活动量，它们也就代表了 80%的库存量。我们可以设计一个动态存储区，如果我们把所有快速周转的存货都存放到这个区域，动态存储区将需要所有存货 80%的存储能力，这样同样不利于操作，因此我们可以将所有快速周转品的一部分存货（以不满一标准箱为标准）存放在动态存储区，以便可以在最大程度上减少动态存储区的面积，虽然这样就需要从普通存储区到动态存储区的二次搬货过程，但仍然会简化单品拣货流程。

4. 单品拣取模型的设计

定义：拣货区中，存储数量不足一整箱的 SKU(最小存货单位) 称为单品拣取箱。

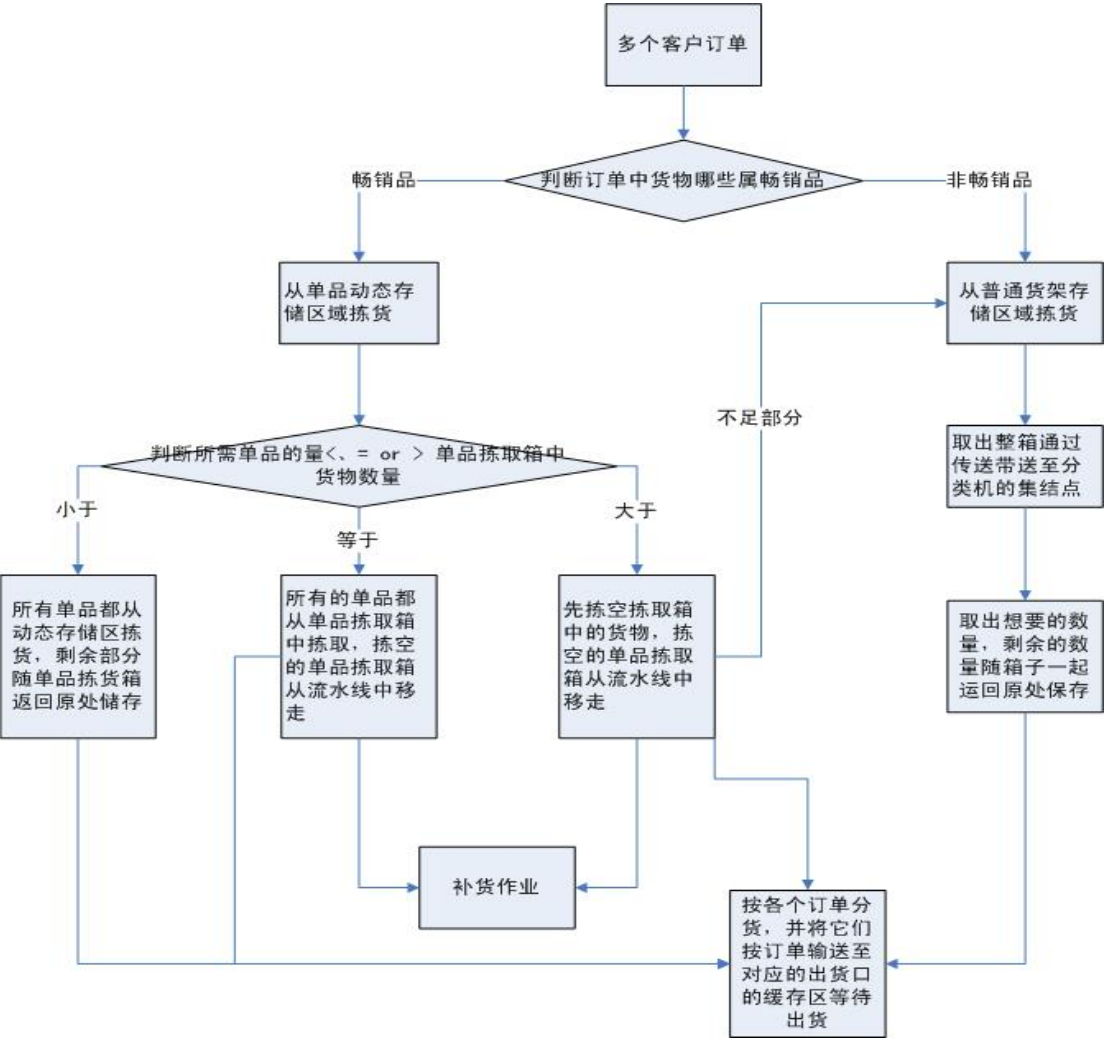
1) 拣货系统假设

(1) 分类输送机中有个物品集结点，操作者这个集货点拣取订单需要的单元，比如开箱拣取单品，将多余的货物重新放上入货输送带，返回原处保存。

(2) 拥有一个配备传统货架的大容量的保管拣货储区，对整箱的商品具有充足的存储能力。

(3) 拥有一个由高吞吐量的立体自动仓库组成的小规模单品动态存储区域，能通过电脑控制将单品拣取箱取出与放回。对每种单品，至少有一个单品拣取箱的存储能力。

2) 拣货操作流程



图表 4-9

3) 单品拣货模型

由于一张订单中每个品项的拣取数量较少，多数单品拣取都采用批量拣取的方式以缩短拣货行走的距离，这里假设采用批量拣取方式进行单品拣取。

假设一批订单的订单数为 m ($1 \leq m \leq 6$)， A_i 表示第 i 种货物满箱时的单品数量， X_{ij} 表示第 j 张订单中第 i 种货物的数量，

可能要在单品拣货区域的拣货数量 Q 可以表示为：

$$Q = \begin{cases} \text{mod} \left(\frac{\sum_{j=1}^m X_{ij}}{A_i} \right) & \text{当 } \sum_{j=1}^m X_{ij} \geq A_i \\ \sum_{j=1}^m X_{ij} & \text{当 } \sum_{j=1}^m X_{ij} < A_i \end{cases}$$

式中 mod 表示余数。

假设单品拣取箱中品项 i 的现有数量为 R_i ，当 $Q \leq R_i$ 时，情况很简单，全部的 Q 都可以从单品拣取箱中一次拣取完毕；当 $Q > R_i$ 时，先将单品拣取箱的货物全部拣出，不足的再从普通货架存储区提取。

5. 小结

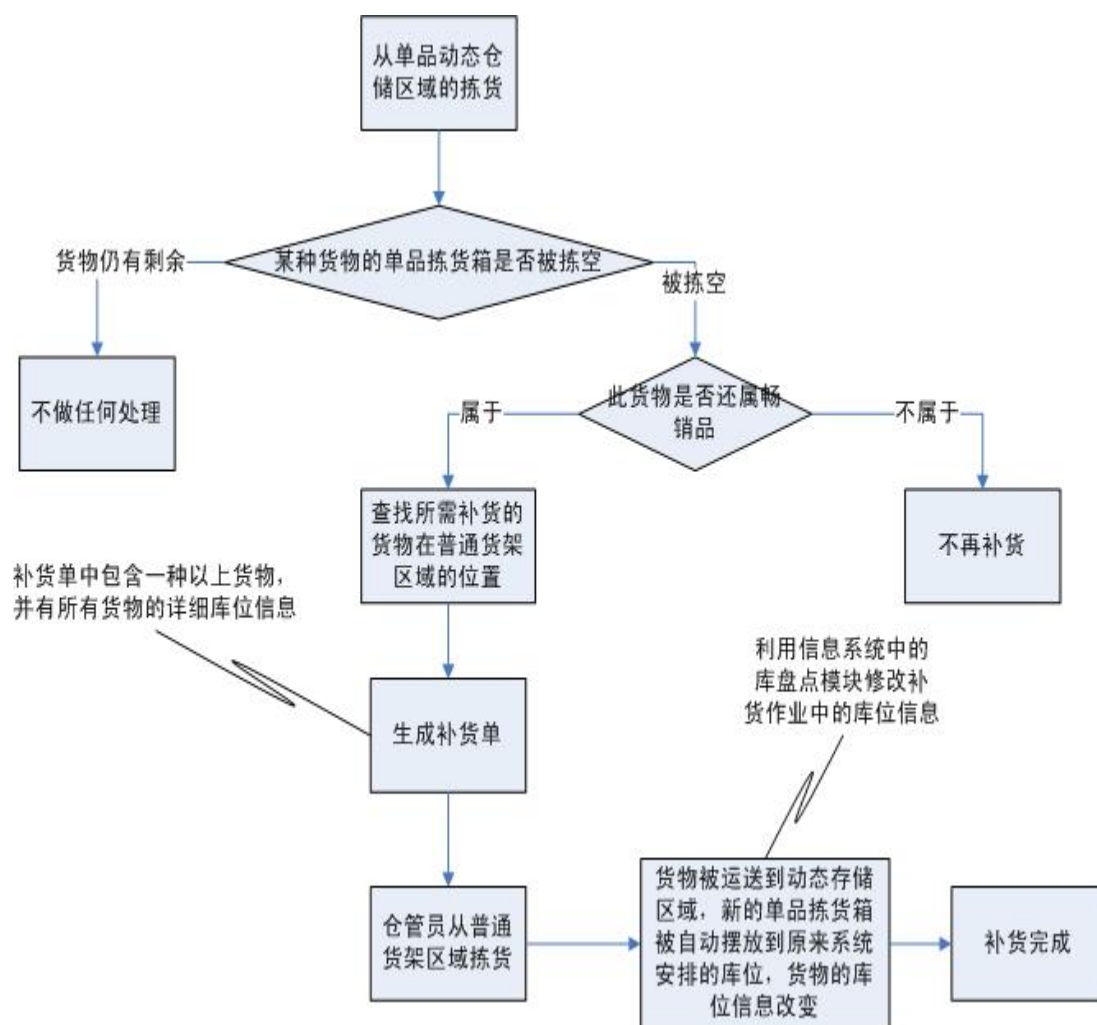
单品拣货操作流程的构造，使畅销品的单品拣货简化成了从普通仓库向立体化仓库进行整箱补货的流程，极大的节省了劳动力，并在很大程度上缩短单品拣货周期，使整个配送中心内货物的流动速度和准确性得到稳步的提高。虽然前期需要进行一定量投资建立一个小型的立体化货架，但从长远来看这笔投资可以使仓库的管理费用和劳动力费用显著降低，因此此服务可以在需要进行 B2C 的配送中心中进行实际运用。

4.4.2.2. 服务于单品拣货的补货服务

1. 缺货补货流程：

当动态存储区中某种货物的单品拣货箱被拣空后，就需要立即向动态存储区中补充一整箱此货物，以满足接下来订单的需要

补货流程图如下：

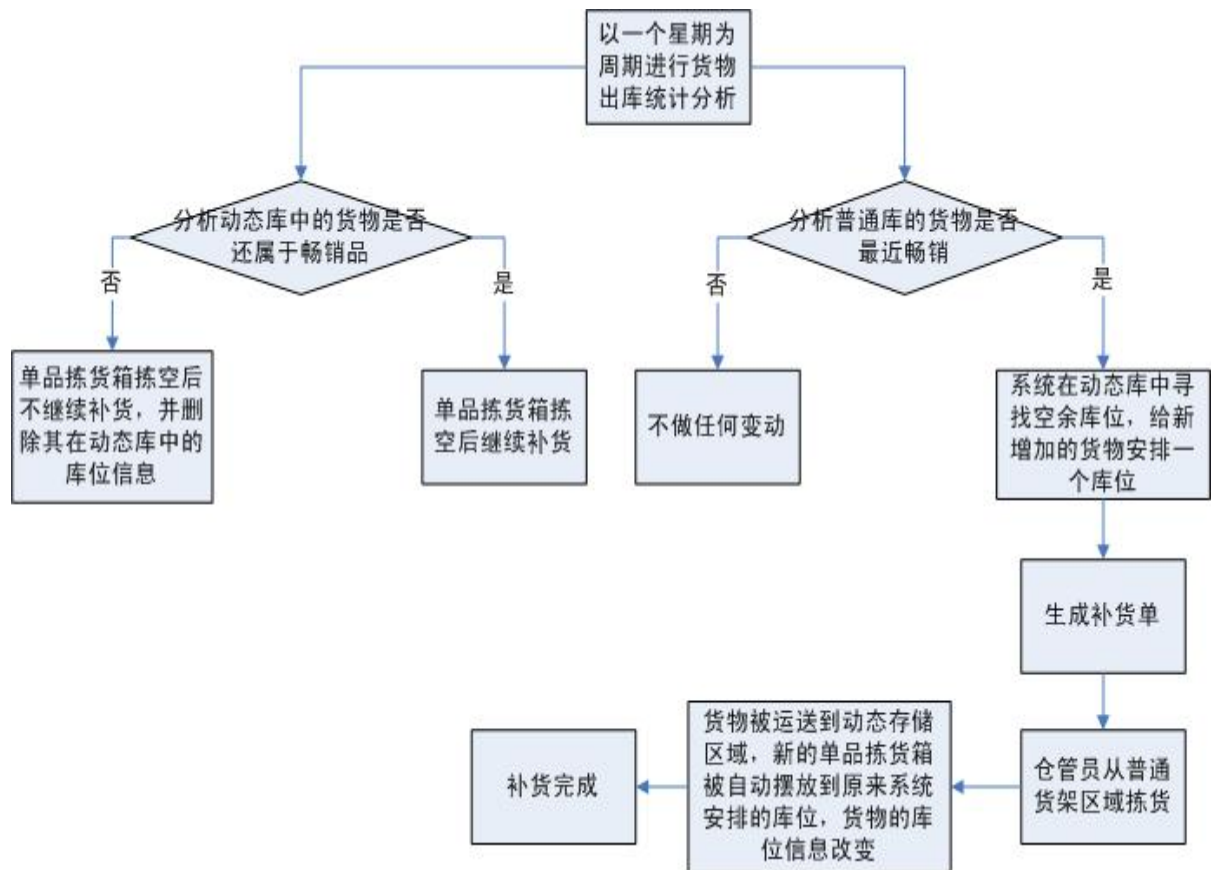


图表 4-10

2. 基于畅销品种增减的补货

仓库管理系统中拥有出货统计功能，可以统计出最近一段时期内哪些货物变成了畅销品，哪些货物又不再畅销，这样我们就可以根据这个统计数据及时调整单品动态存储区域中的货物组成，增加的畅销品则由系统在单品动态存储区安排出库位并及时补货，减少的畅销品则在动态存储区中的单品拣货箱被拣光后不再进行补货。

相关流程图如下：

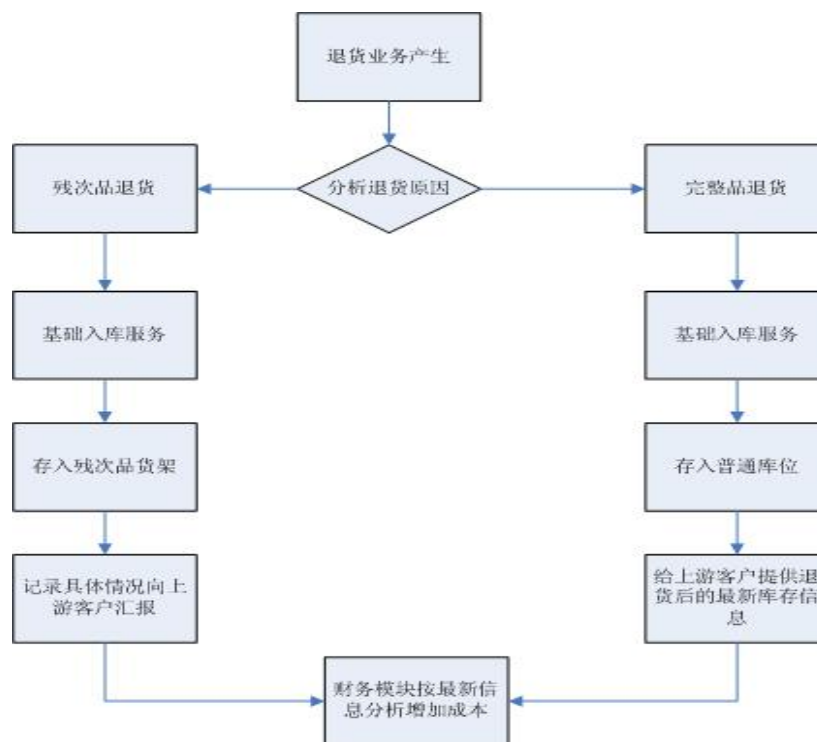


图表 4-11

4.4.2.3. 退货处理服务

1. 下游客户退货入库

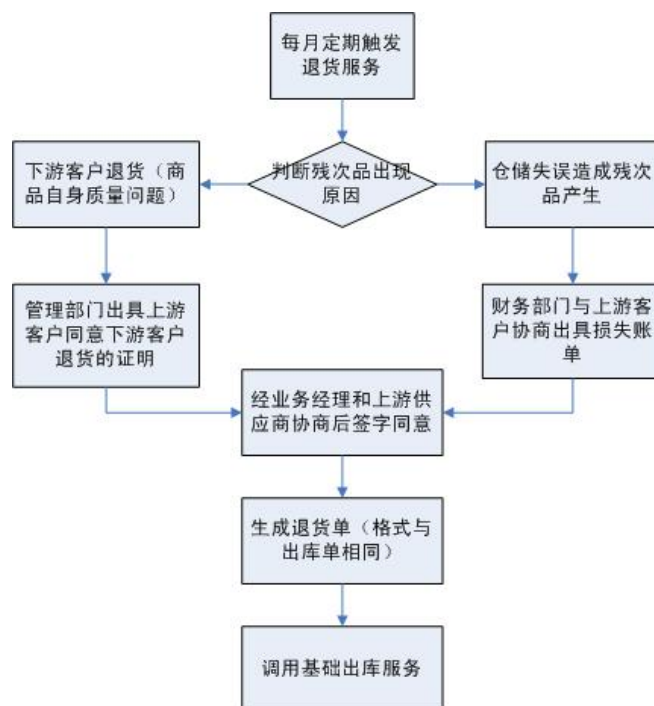
如今客户对商品质量的要求越来越高，而且电子商务的兴起，客户往往不能事先对货物的状况了解得十分清楚，这样造成退货率的上升。因此配送中心需要一套服务专门处理退货业务。



图表 4-12

2. 向上游客户退货

由于残次品退货和盘点中发现的残次品,配送中心需要定期向上游客户进行退货。



图表 4-13

4.4.2.4. 信息统计分析服务

1. 趋势图分析各项业务

配送中心是一切配送业务活动的起始源，虽然每个配送中心的数据都通过 EDI 进行共享，但对各项数据的意义了解最深刻的还是配送中心。

每项数据都可以反映出不同的信息：

- 1) 出入库信息：通过对出入库信息的分析，我们取出每天的最大最小出入库量，制作成曲线图，这样可以充分反映出客户所需的服务时间段，方便配送中心预先准备资源为其提供最优质的服务。整合周边地区的不同配送中的业务淡旺季，使人员在这些配送中心之间流动服务，使处于淡季的配送中心的员工参与到旺季仓库的服务中去。上游客户也可以根据这些数据分析自身的业务量，做出生产方面的决策。
- 2) 库存信息：每天利用仓库信息系统整理出最新的库存信息发布到 EDI 平台上，让客户通过呼叫中心及时查询自己的货物处于何种状态，并可以通过安得所提供的库位信息分析自身还可以享受多少服务。
- 3) 退货信息：安得定期为客户整理出货物与退货信息的相关比例图，供上游客户使用，上游客户可以从中发掘问题，决策此种商品的存在哪方面的问题，是否还需要继续投产，或进行某些改造。

2. 安全库存预警：

对于批量性同类商品的存储客户，我们还提供安全库存的预警服务。安全库存的量由仓储客户自身制定，在出库过程中，仓库管理系统会随时监控这些货物的总量情况，一旦出货后发现现有库存已经低于客户所设置的安全库存，就会自动生成补货单，并在第一时间通知客户，咨询客户是否需要对此种商品进行补货。

4.4.3. 其他服务

4.4.3.1. 基础信息管理

1. 客户信息

良好的客户管理是商场上胜负的关键，对客户信息的全面掌握可以

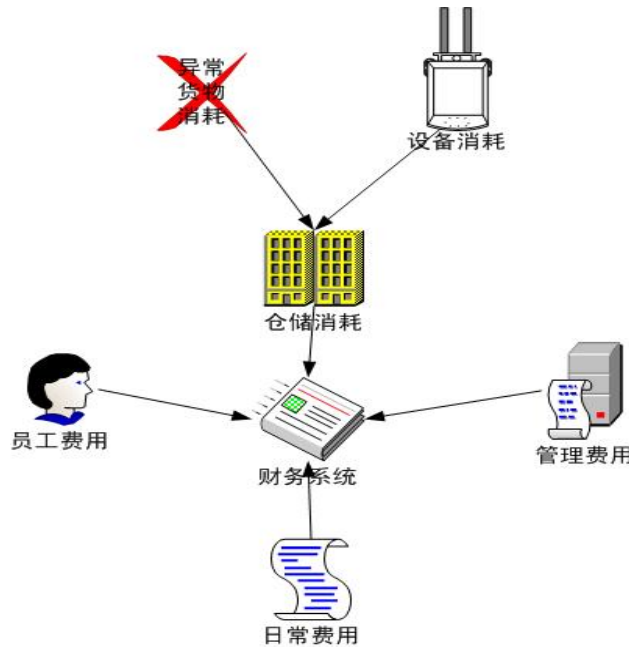
在最大程度上为其提供优质的服务，提高自己客服部门的业务开发量。

安得定期整合上游客户和下游客户之间的业务流程，交由第三方物流公司进行分析，对其中存在的问题进行总结，以此来吸引客户使用销售动态快速反应、VMI 和中央一体化的库存管理等增值服务，扩大安得的业务量。

2. 员工信息

在仓库完全自动化之前，员工仍然是一个配送中心的主体。我们需要及时了解员工的一切工作情况，以此来评价整个公司的运作状况，仓库管理系统帮助我们实现了这个要求。

4.4.3.2. 财务服务模块



图表 4-14

仓库中的财务模块主要是为了统计仓库中的一切运作成本，为报价系统提供支持，具体操作在报价系统中会详细介绍。

4.4.3.3. 基于 GSM 短信跟踪服务的订单分析服务

订单基本信息项：

基本信息					
运单编号	051221002	货号	051221002-0	制单日期	2005年12月21日 ▼
发站	上海	到站	▼	到货日期	2005年12月21日 ▼
托运方信息					
发货单位	▼		发货地址	▼	
发货人	▼	发货人电话	▼	发货人手机	▼
	▼		▼	发货方邮编	▼
收货方信息					
收货单位	▼		收货地址	▼	
收货人	▼	收货人电话	▼	收货人手机	▼
	▼		▼	收货方邮编	▼
货物信息					
货物名称	▼	包装	▼	件数	0.00 ▼
	▼		▼	重量(公斤)	0.00 ▼
	▼		▼	体积(立方米)	0.00 ▼
费用信息					
运费	¥0.00 ▼	保价值	¥0.00 ▼	保险费	¥0.00 ▼
	▼		▼	送货费	¥0.00 ▼
	▼		▼	服务费	¥0.00 ▼
总收入	¥0.00 ▼	代收货款	¥0.00 ▼	代垫费用	¥0.00 ▼
	▼		▼	其它	¥0.00 ▼
	▼		▼		▼

图表 4-15

我们需要从中订单中取得对配送中心的仓储业务有用的数据信息。

1. 货物信息

根据货物信息，从中获取货物数量、体积、种类，分析对这些的出入库操作需要运用到哪些设备，需要多少人员，需要多大的储存空间，需要何种储存条件，以便我们在货物到达仓库的前一天清理出合适的空间。

2. 车辆在途信息

为了体现拣货区的优势，我们就必要了解什么时候需要把哪些货物放入拣货区，这样就意味着我们必须了解车辆的大致到达时间（精确在一小时内），这样我们可以利用配送系统中的 GSM 跟踪模块所提供的信息，根据司机的手机号码查询到车辆的具体位置，从而安排每个订单的拣货时间。

4.5. 实际问题解决

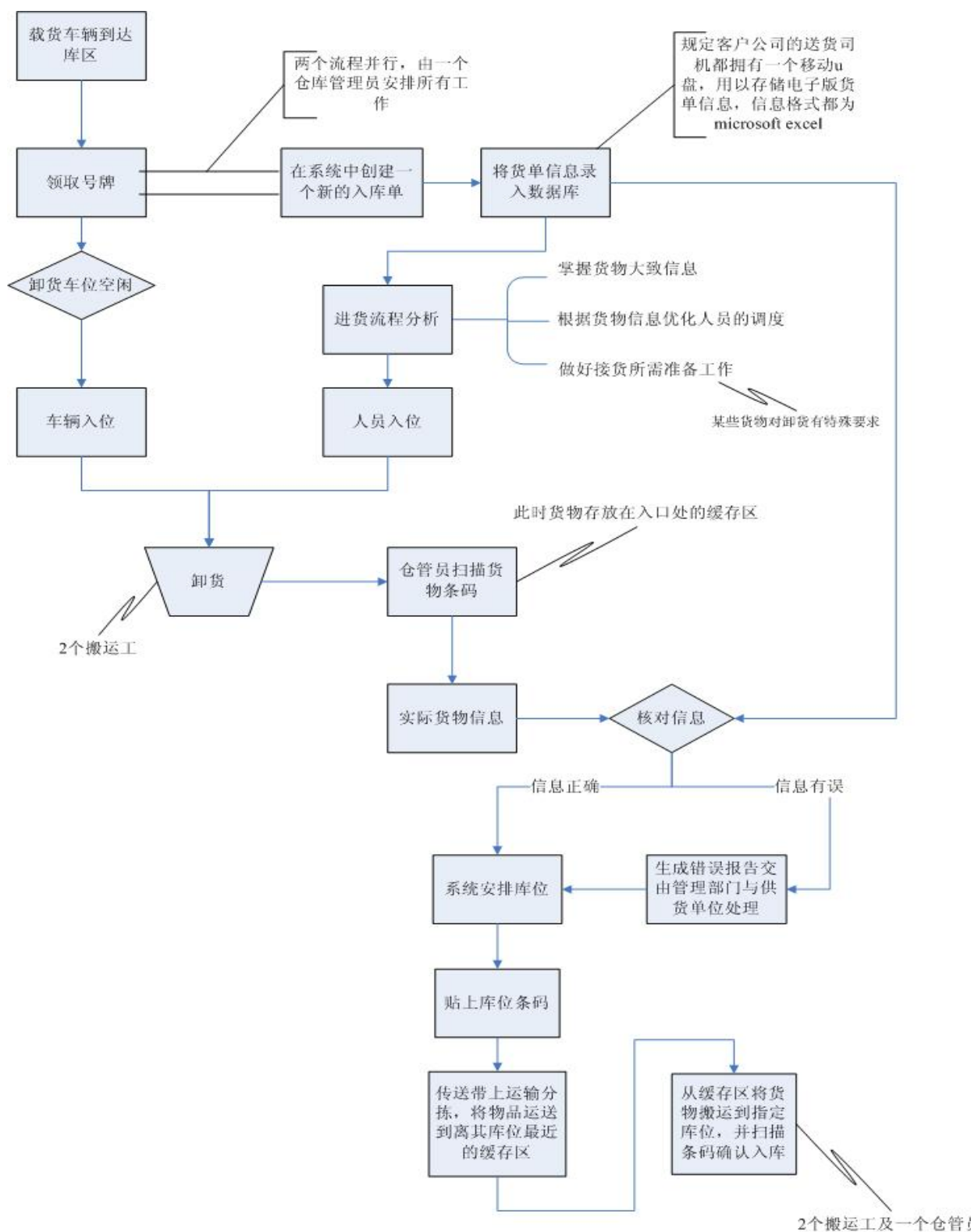
4.5.1. Y 分公司仓储设计问题（见案例第十章）

根据以上的设计我们可以解决安得公司所遇到的一个实际问题：Y 分公司仓储设计问题（见案例第十章），具体要设计一个方案解决此分公司所遇到的一些问题：比如装卸货流程安排，路径安排，设备选择，资源配置，仓库面积等。

	改进前	改进后预期结果
装车	70 分钟 6-7 个搬运工 2 个仓管员 仓管员负责找货 2 个装卸工从货架上下货 2 个中间平移 2 个车上作业	35 分钟 2 个搬运工及一个仓管员从仓库中拣货 3 分钟传送带上运输 30 分钟 2 个搬运工从缓存区搬货装车，一个仓管员负责监督出货
卸货	60 分钟 6-7 个搬运工 1 个仓管员	30 分钟 2 个搬运工从车上卸货 3 分钟传送带上运输 35 分钟 2 个搬运工及一个仓管员从缓存区向货架上归位货物

在解决方案中，我们加入了仓库管理系统，条码技术，分类输送机，缓存区等新的设备及流程。

1. 流程设计



图表 4-16

2. 缓存区的计算

Y 分公司的主要客户为 T 公司

图表 4-17 T 客户产品出入库明细表

月份	期初库存	入库数量	出库数量	期末库存	产品堆码标准 (台/平方米)	合同面积	备注
2005 年 7 月	822540	1031293	807788	1046045	25	42000	
2005 年 8 月	1046045	894253	1012809	927489	25	42000	
2005 年 9 月	927489	1001926	1014590	914825	25	42000	
2005 年 10 月	914825	1087868	1224473	778220	25	42000	
2005 年 11 月	778220	1053219	896011	935428	25	42000	
2005 年 12 月	935428	1141867	1311165	766130	25	42000	
2006 年 1 月	766130	1081526	1049181	798807	25	35000	
2006 年 2 月	798807	653799	825738	526869	25	35000	
2006 年 3 月	526869	603711	553112	677468	25	35000	
2006 年 4 月	677468	670388	651431	696425	25	35000	
2006 年 5 月	696425	738569	736259	700167	25	35000	
2006 年 6 月	700167	698217	623768	774616	25	35000	
平均库存	799201	888053	892194	795207	25		

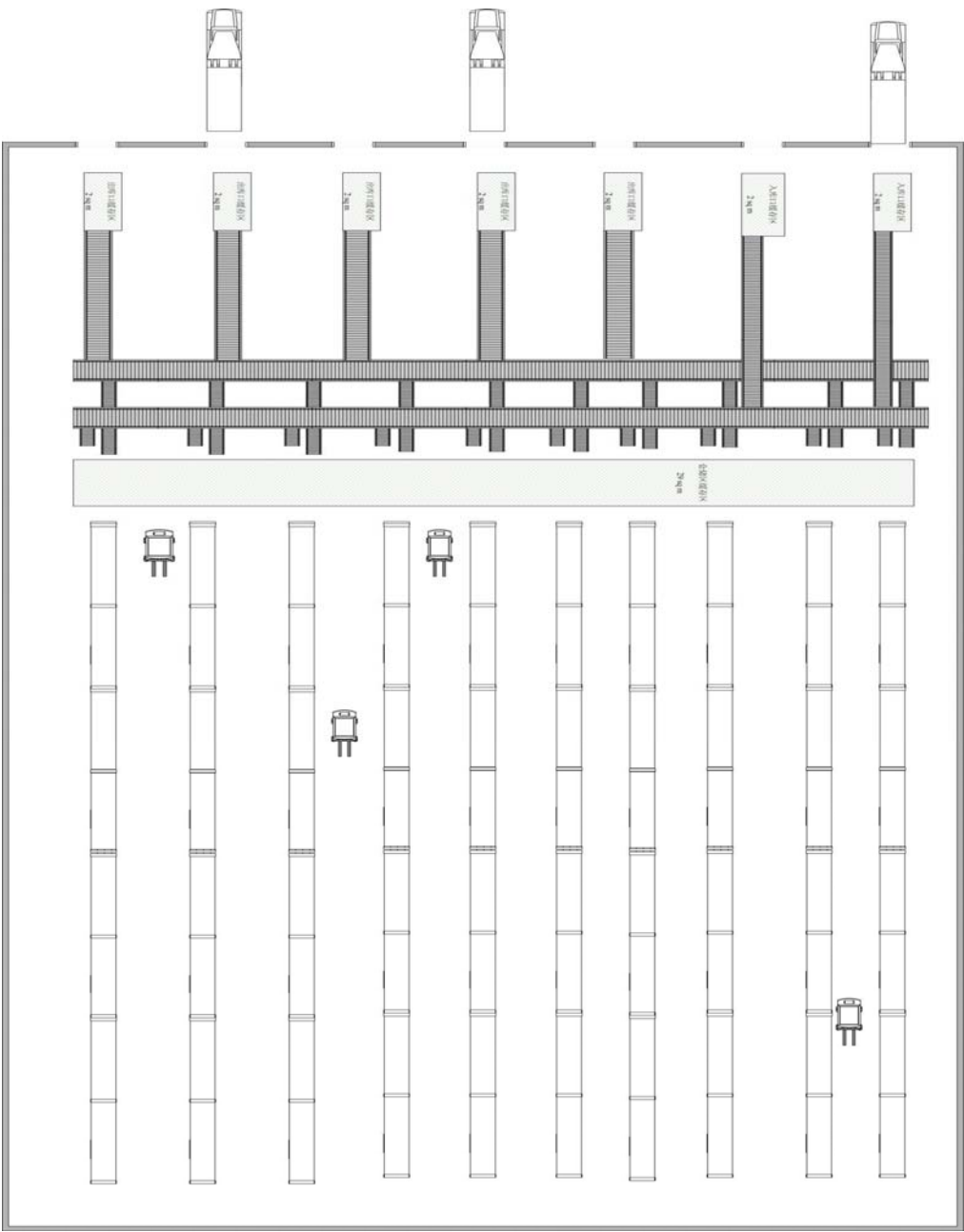
[用 excel 进行数据处理](#)

(1) 入库：高峰期，每四个小时到货车辆为 32 辆，平均每个仓库 16 辆车，现在每个仓库用两个车位作为卸货， $T_1=30$ 分钟， $T_2=3$ 分钟， $T_3=35$ 分钟，根据公式可以算出每个车位大约需要 2 个标准车的缓存区，约 80 平方米，总计每个仓库需要设计 160 平方米的入库缓存区。

(2) 出库：高峰期，每四个小时到货车辆为 85 辆，平均每个仓库 42 辆车，现在每个仓库用七个车位作为出货平台 $T_4=35$ 分钟， $T_2=3$ 分钟， $T_5=30$ 分钟，根据公式可以算出每个车位大约需要半个标准车的，但是

为了方便仓管员操作及应付突发事件，可以略微增大其容量，增加为一个标准车大小，约 40 平方米，总计每个仓库需要设计 280 平方米的出库缓存区。

3. 仓库的布局



图表 4-18

4. 员工工作时间安排及员工考核

(1) 负责入库的员工，由于每个月每天上午、下午、晚上的入库量

基本相同，所以入库员工的工作时间相对固定

(2) 负责出库的员工，由于出库有旺季淡季之分，并且在每天的上午、下午、晚上的出库量都相差很大，其中晚上的出库量为一天总出库量的 65%，所以员工轮休制由此确定，每天上午 40%的员工出勤，下午 60%的员工出勤，晚上所有员工出勤，每隔几个月，将员工的出勤时间变动一次，并在淡季对员工进行轮流放假修整

这样员工得到了充分的休息，并且得到的报酬并没有因此减少，干劲自然会增加。

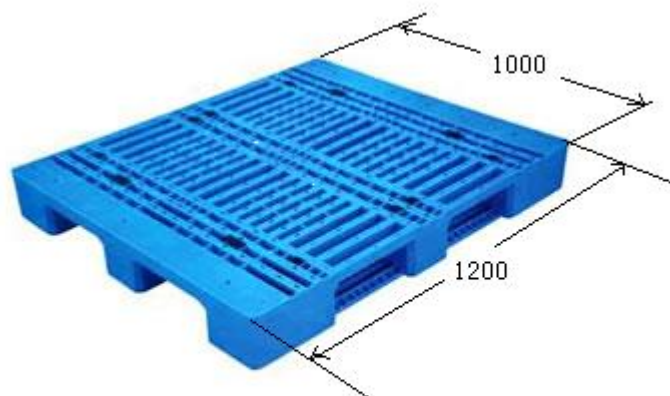
另外我们可以通过仓库管理系统对员工进行考核，由于每处理一批业务，都会在数据库中输入操作员编号，我们可以以这个为标准，再考虑到一些实际情况，对员工的工作状态进行评价，在年终向表现优异的员工颁发奖励，对表现较差的员工提出批评。

5. 一些建议

- 1) 车辆排队问题：车辆到达库区后将领到排队号牌，被分配到对应的车位进行排队，对于需要在两个仓库装货的车辆只需到所需货物较多的仓库，缓存区的设置保证了货物可以从另一个仓库运送到装车仓库的缓存区，然后进行装车。
- 2) 托盘的使用：由于托盘单位价格过高，如果一次性将仓库中的托盘全部换掉的话，无疑会大大的提高仓储成本，因此我们可以根据仓库管理系统的统计结果，将出入库频率高的 A 类货物改用托盘装卸，这样就可以在一定程度上节省开支。

托盘的规格：(1210 型) 1200mm × 1000mm。

1210 型托盘非常适合火车和汽车运输，我国现有大多数企业以 1210 型托盘尺寸为企业标准，另外 1210 型托盘是塑质材料，防潮效果好，可以去掉垫仓板。



图表 4-19

4.5.2. 仓库信息系统的设计（附有软件）

根据之前文章中所提出的服务模块，我们调用部分服务用 delphi 设计了一个仓库管理系统，实现了整个仓库作业中的所有基本流程的实体演示。具体软件说明书，参见[附录 1](#)。

4.6. 本章小结

本章结合条码技术和仓库管理信息系统的使用，对整个配送中心内的仓储布局和作业流程进行了详细规范的设计，另外基于 SOA 的信息共享平台，我们提出了多种增值服务，并与配送系统相结合成功地把安得物流公司内部的网络构建了起来，使两个系统中的信息能够畅通无阻的流通，以高效的仓储拣货服务于配送系统。

但是第三方物流公司是为客户提供服务的，因此我们必须通过一个系统建立起我们和客户之间的桥梁，实现安得与客户之间良好的沟通，为客户提供最优质的服务，这个系统就是呼叫中心。在下一章，我们将对安得的呼叫中心进行设计与改造，使安得的呼叫中心能为客户提供更多的服务。

5. 基于 SOA 的呼叫中心系统设计

5.1. 系统概述

呼叫中心基于 CTI 技术，通过对电话，互联网访问，传真，Email 等多种媒体渠道进行整合，不仅可以完善客户服务体验，为客户提供统一的高质量、高效率的服务。而且有效地解决客户信息的采集、传输、共享，提高决策水平，从而在进行合理的库存、运输、配送等最佳的方式满足客户的需求的同时，也给其带来更多的效益。

作为公司统一的服务口径，呼叫中心提供了订单状态查询，库存查询，投诉与及建议，业务咨询四个常规的客服功能，比较全面的解决了客户的服务需求。

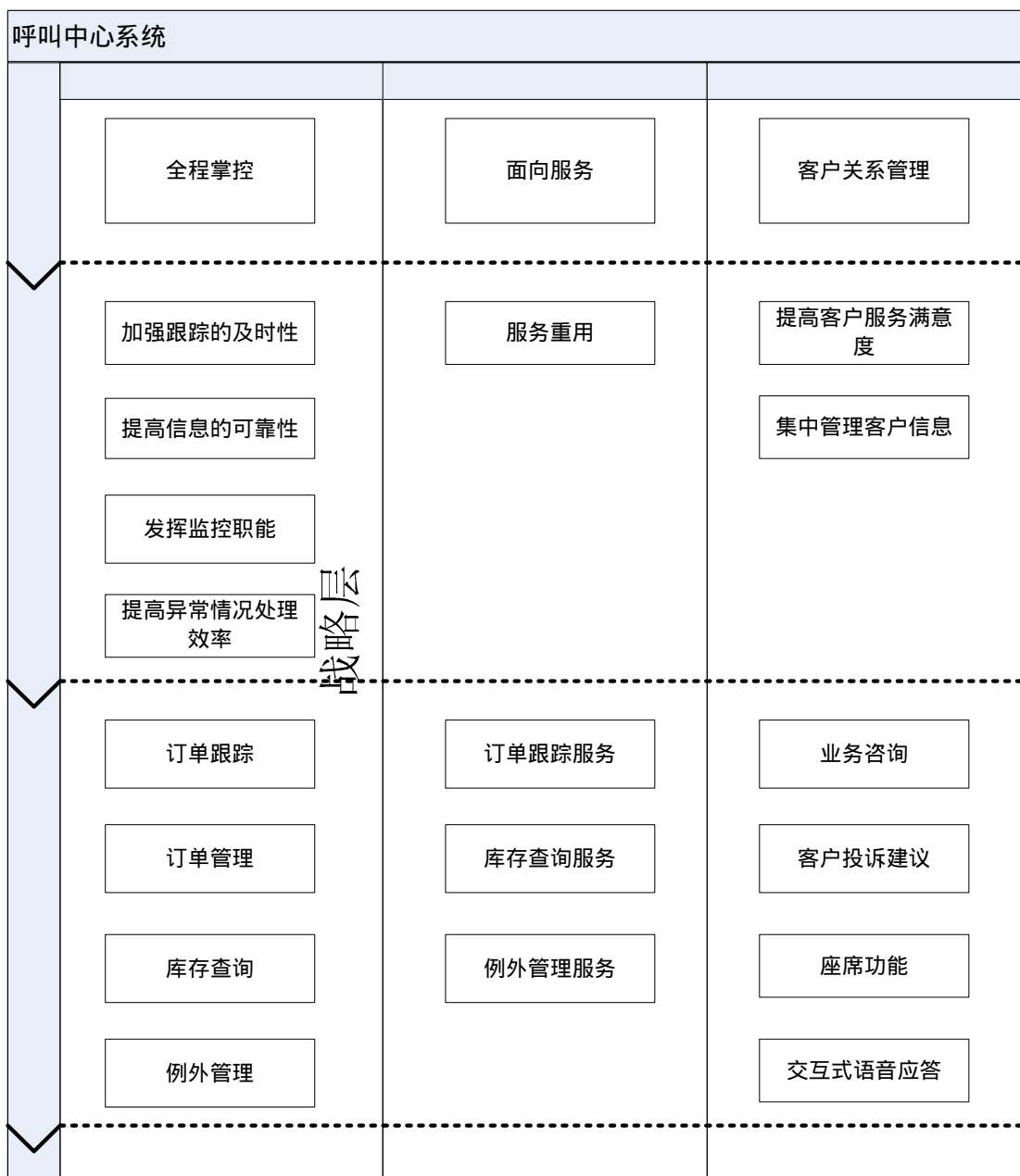
订单状态查询功能（服务），通过配送系统发布的监控服务，实时为客户提供订单的状态信息，跟踪的及时性增强，信息的可信度得到提高。库存查询功能（服务），通过配送中心系统的库存监控服务为仓储客户提供实时的库存信息，方便客户进行决策。

特别设立了意外报告和意外管理的功能（服务），将异常情况的处理收归总部管理，加快了异常情况的处理，解决了以往各网点既当运动员又当裁判员的矛盾，有效发挥总部的监控职能，加强了对异常成本的控制。

以上功能（服务）通过 UDDI 注册后，公司内部和大客户只要到注册中心获取相关的服务信息，就可方便地实现相关的业务。

系统目标

- 全程掌控
- 面向服务（SOA）
- 客户关系管理（CRM）



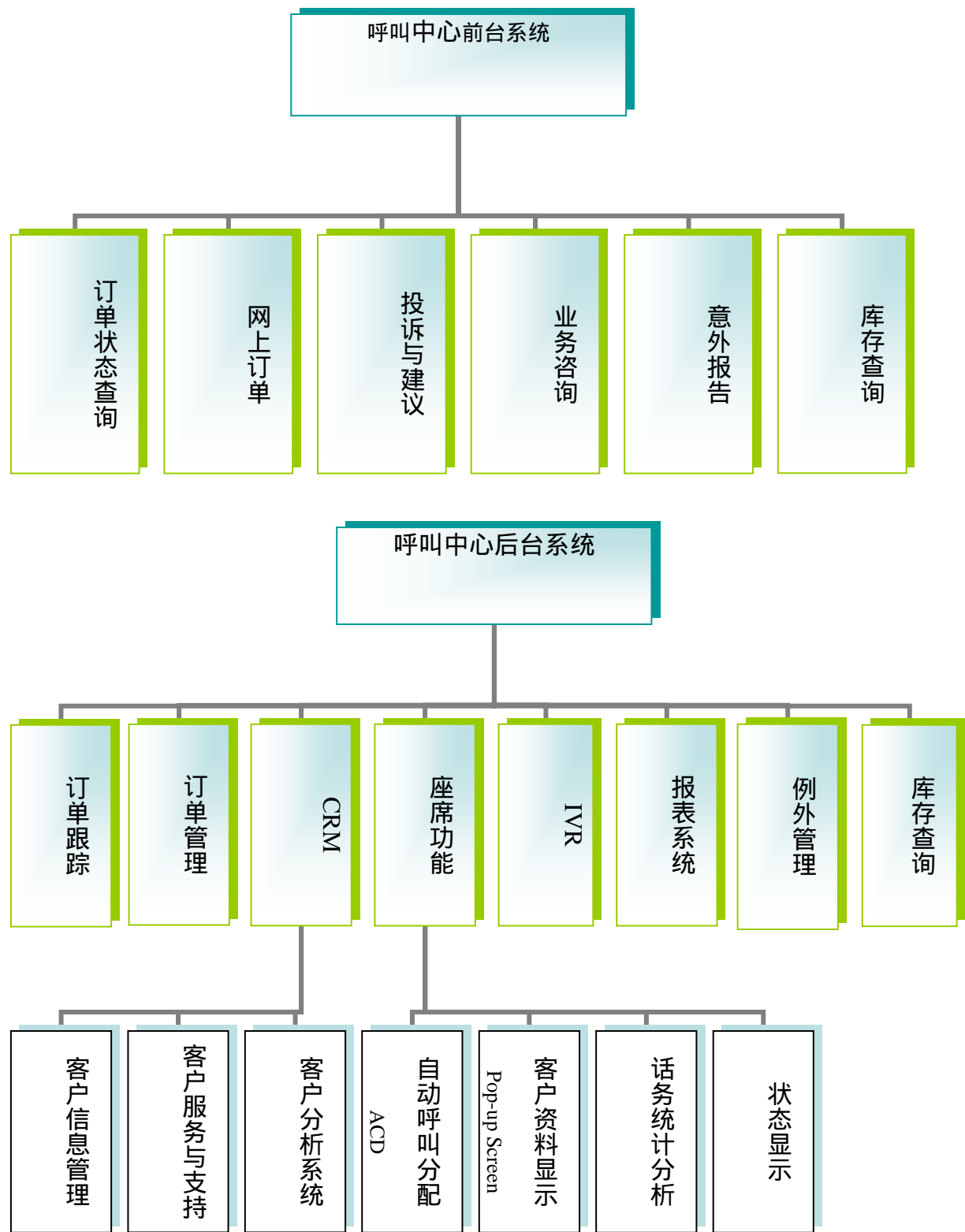
图表 5-1

5.2. 系统功能

呼叫中心系统分为前台系统和后台系统两部分。

- 前台系统：面向客户，为客户提供友好、便捷的服务界面。
- 后台系统：公司商业逻辑和员工工作的平台。

系统功能示意图如图 5-2。



图表 5-2 系统功能结构示意图

5.2.1. 前台系统功能

订单状态查询

客户通过打电话或访问公司网站的形式，凭唯一的订单号查询货物到达、在途信息，查询结果是一系列时间点和状态的表格（如下图）。

订单状态 | STATUS

订单号

提交

合同号

密码

提交



订单状态:

时间	状态
2007.3.12 15:00	离开**分公司
2007.3.13 8:00	到达**省**市
2007.3.13 15:00	到达**省**市
2007.3.14 8:00	到达**分公司
2007.3.14 15:00	到达**省**市
2007.3.14 17:11	到达**省**市**小区**栋***

Copyright 2007 **** ** Team 4.All right reserved.
Email:hhq_870818@sina.com

图表 5-3

库存查询

仓储客户通过呼叫中心提供的库存查询功能可以实时了解自己的库存信息。比如，哪些仓库有哪些商品，商品的数量等。



[首页](#) | [实时状态](#) | [网上订单](#) | [投诉与建议](#) | [业务咨询](#) | [关于安得](#)

订单状态 | STATUS

订单号

合同号

密码



库存状态:

仓库名	货物名	数量	状态
**仓库	ZC202 美的电炖盅 (MD-ZC20A)	200	良好
**仓库	FZ402 美的电饭煲 <MB-FZ40E>	100	良好
**仓库	YJ307D 美的电饭煲 <MB-YJ30CD>	200	良好
**仓库	GC403 美的紫砂电炖锅	200	良好
**仓库	EY108 美的微电脑电磁炉	200	良好
**仓库	EF086 火锅炉	200	良好

Copyright 2007 **** ** Team 4.All right reserved.
 Email:hhq_870818@sina.com

图表 5-4

网上订单

客户（特别是小批量订单客户）到分公司下订单不是很方便，通过填写网站提供的标准订单表格，就可以实现下单，方便快捷，随时随地进行交易。



[首页](#) | [订单状态](#) | [网上订单](#) | [投诉与建议](#) | [业务咨询](#) | [关于安得](#)

网上订单 | ORDERS



订单:

托运方信息:

发货单位

手机

Email

发货地址

发货人

电话

收货方信息:

收货单位

手机

Email

收货地址

收货人

电话

货物信息:

货物名称

数量

重量(公斤)

体积(立方米)

附加信息:

Copyright 2007 **** ** Team 4.All right reserved.
 Email:hhq_870818@sina.com

图表 5-5

客户投诉和建议

网站集中受理客户投诉和建议，然后统一回复，快速响应客户投诉，另外辅以电话投诉和建议功能，最大限度提高客户服务满意度。



The screenshot shows a web interface for submitting complaints or suggestions. At the top is a navigation bar with links: 首页 (Home), 订单状态 (Order Status), 网上订单 (Online Order), 投诉与建议 (Complaints and Suggestions), 业务咨询 (Business Inquiry), and 关于安得 (About Ande). Below this is a header image of a bird flying in a blue sky. The main content area is titled "填写投诉或建议:" (Fill in complaint or suggestion:). It contains two sections: "客户信息:" (Customer Information) with fields for 姓名 (Name), 单位 (Unit), 电话 (Phone), 手机 (Mobile), and Email; and "投诉信息:" (Complaint Information) with fields for 标题 (Title) and 内容 (Content). A "提交" (Submit) button is located below the content field. On the left side of the form, there is a blue sidebar with the text "投诉与建议 | COMMENTS" and a small cartoon character at the bottom. The footer contains copyright information: "Copyright 2007 **** ** Team 4. All right reserved. Email: hhq_870818@sina.com".

图表 5-6

业务咨询

公司将在网站上和 IVR 自动语音系统中全面的宣传自己的业务，客户访问网站或拨打声讯服务热线就可了解详细情况，如果再有问题，可以打电话给客服中心，由专门的咨询工程师解答疑惑，提供完美的客服体验。



图表 5-7

意外报告

客户或者员工一旦发现异常情况，可以拨打全国统一的求助热线，报告异常。

5.2.2. 后台系统功能

订单跟踪

通过调用配送系统的监控服务，具体实现订单跟踪的功能。

库存查询

通过调用配送中心系统的库存监控服务，具体实现库存查询功能。

订单管理

订单接受 订单查询 订单修改 订单删除 催单处理

CRM 客户关系管理

建立统一的客户数据仓库，全面记录客户的基本信息、互动信息，整合各种客户联系渠道，无论客户的请求来自电话，传真，电子邮件还是访问网页甚至是亲自到访，各种信息必须准确的，无遗漏，无重复的反映到数据库中，做到客户信息的“零流失”，将信息快速，方便地向系统用户传递。

通过数据挖掘、客户分析等技术充分利用数据，提取决策层感兴趣的信息。

I V R 交互式语音应答

实现交互式语音应答，在呼叫中心无人工作状态下，让整个系统进行正常运作，实现真正意义上的人机对话，快速地将客户的来电转接到指定的工作组，并且可以实现 7*24 优良客户服务。

意外管理

通过设立专门的意外管理员专门负责该地区意外的协调处理，加快异常情况的处理速度和处理效率。

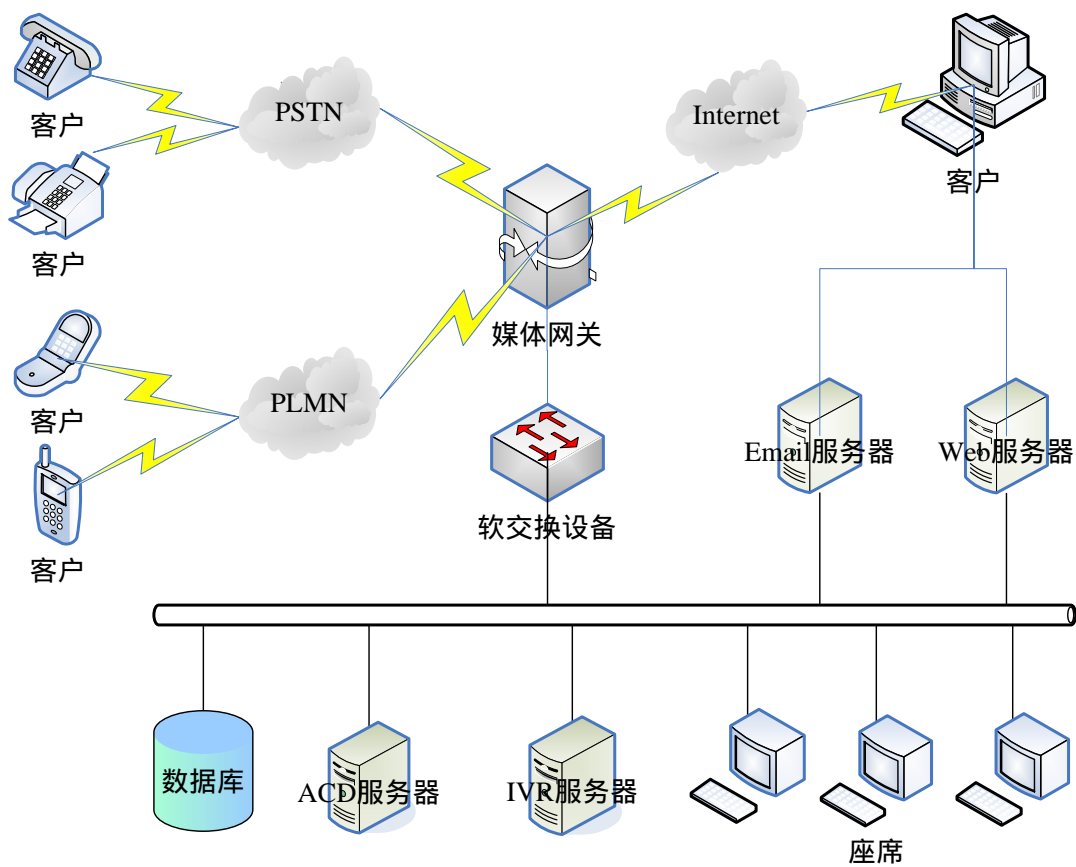
报表系统

和 CRM 功能紧密相关，将客户分析的结果以报表的形式呈现给管理层和决策层。

座席功能

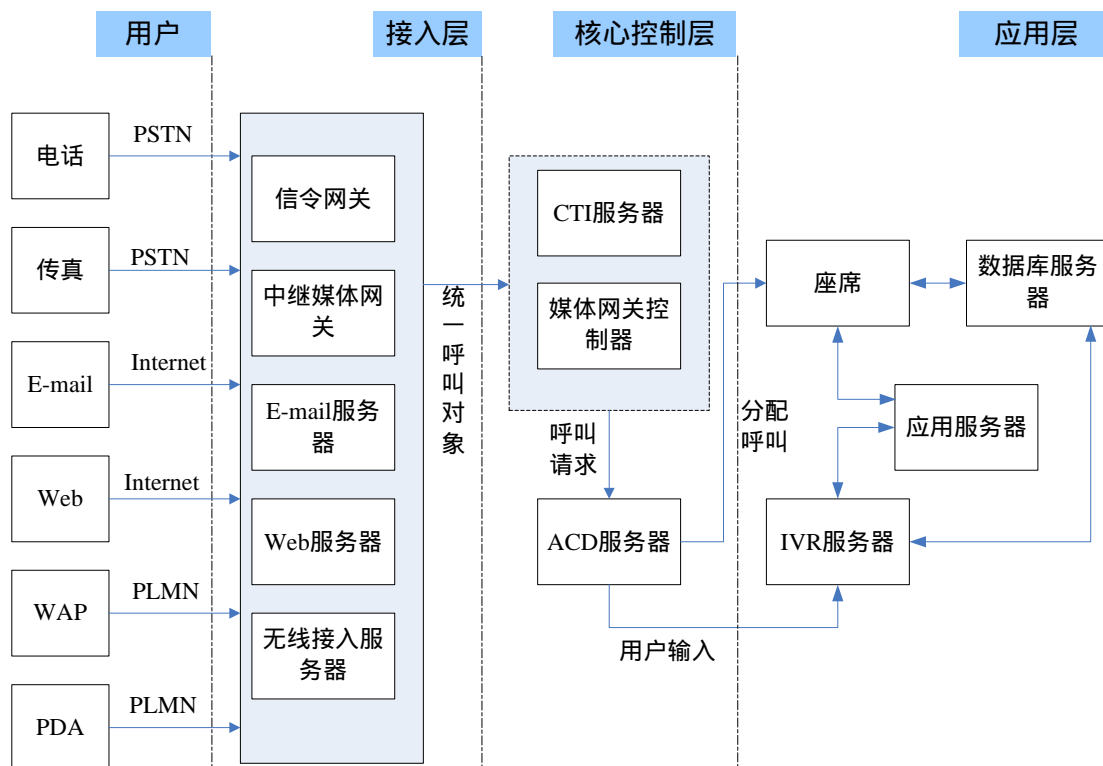
强大的座席管理功能，座席员通过软件实现接受客户投诉、反馈投诉信息、处理投诉意见等功能。

5.3. 系统结构



PSTN: 公共交换电话网络
PLMN: 公用陆地移动通信网

图表 5-8 系统结构图



图表 5-9 呼叫中心逻辑流程

5.4. 订单状态查询

客户登陆公司网站或打电话请求查询，系统根据订单号（订单号是公司接受订单时系统生成的，是唯一的）查询数据库状态信息表，将状态信息返回客户。

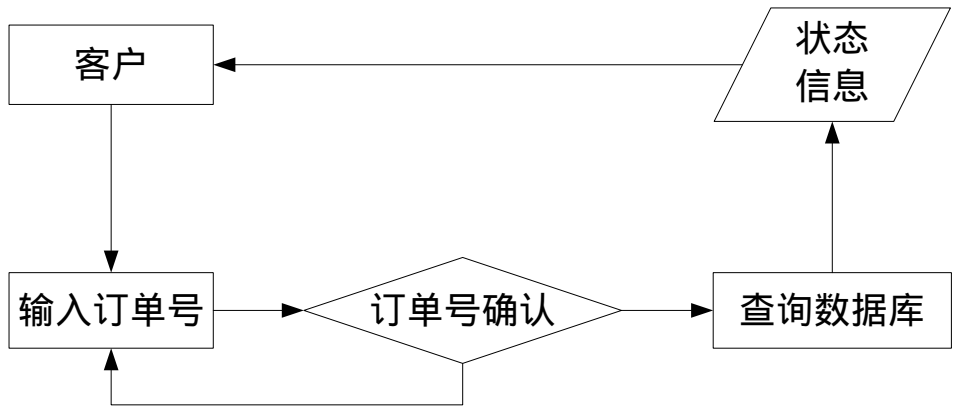
结果是由一系列时间点和状态组成的表格，如下图。

订单状态：

时间	状态
2007. 3. 12 15 : 00	离开**分公司
2007. 3. 13 8 : 00	到达**省**市
2007. 3. 13 15 : 00	到达**省**市
2007. 3. 14 8 : 00	到达**分公司
2007. 3. 14 15 : 00	到达**省**市
2007. 3. 14 17 : 11	到达**省**市**小区**栋***

图表 5-10

状态信息查询的流程图如下。



图表 5-11 状态信息查询的流程图

5.5. 网上订单

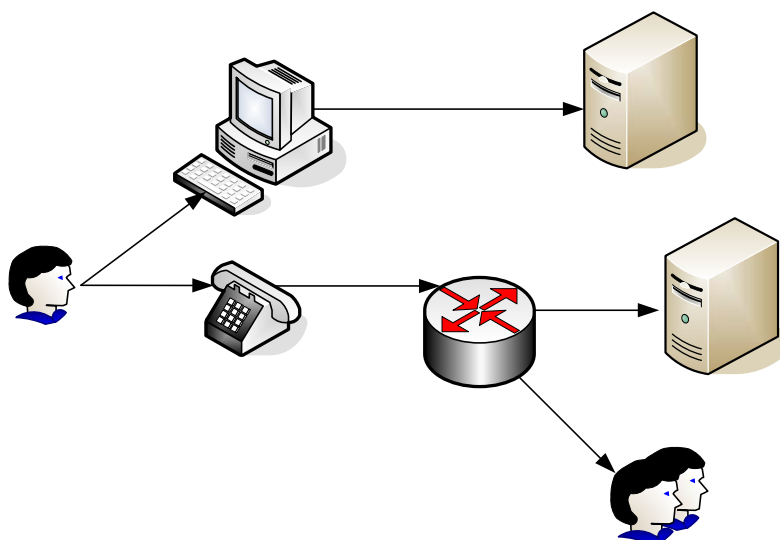
由于人工订单的实时性差，且经常录入不及时，通过网上订单不仅能提高订单处理的及时性，而且标准格式的订单有利于实现订单处理的自动化。并且客户足不出户就可以完成交易，节省了时间和财力。故公司的订单应该逐步实现订单完全网上录入。

5.6. 客户投诉与建议

客户通过网站的留言功能或者 IVR 自动语音系统投诉，也可打电话给人工座席进行投诉。

5.7. 业务咨询

公司将在网站上和 IVR 自动语音系统中全面的宣传自己的业务，客户访问网站或拨打声讯服务热线就可了解详细情况，如果再有问题，可以打电话给客服中心，由专门的咨询工程师解答疑惑，提供完美的客服体验。



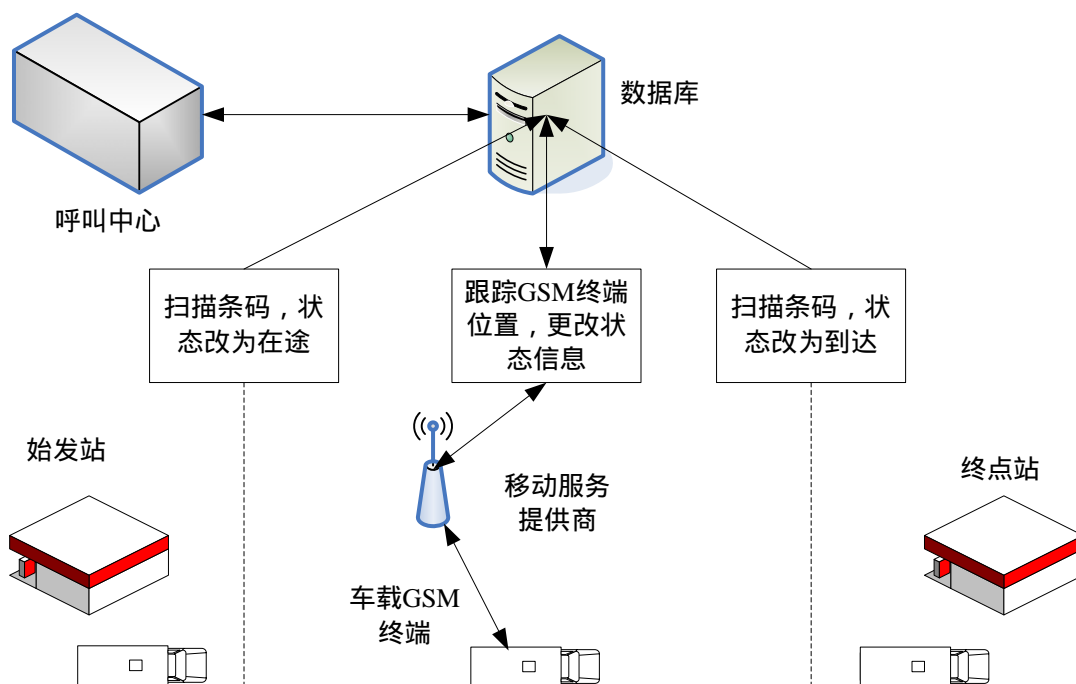
图表 5-12 业务咨询示意图

5.8. 意外报告

设立全国统一的电话号码，供员工或者客户报告异常（包括在途车祸，堵车，），实现异常的统一受理，以及公司将分散在各网点的跟踪业务全面回收统一管理的想法。

5.9. 订单跟踪

监控系统实时地根据订单的状态更改数据库，故呼叫中心只需查询数据库就可实现订单跟踪。监控系统建立专门的订单状态表来实现货物状态的实时跟踪。订单状态分为：发送，在途，到达。在途状态再细分为具体省份。



图表 5-13 订单跟踪

5.9.1. 订单状态信息录入

通过公司内部网络和电信服务提供商的网络将订单实时状态信息写入公司的数据库，供客户通过网络或电话进行查询。

出发信息录入

货物从始发站发出时，通过扫描条码，将货物的订单号，日期等信息输入系统，经过简单的核对之后，存入数据库中的状态信息表中，将订单的状态属性（Status）改为在途。

状态信息表的结构：

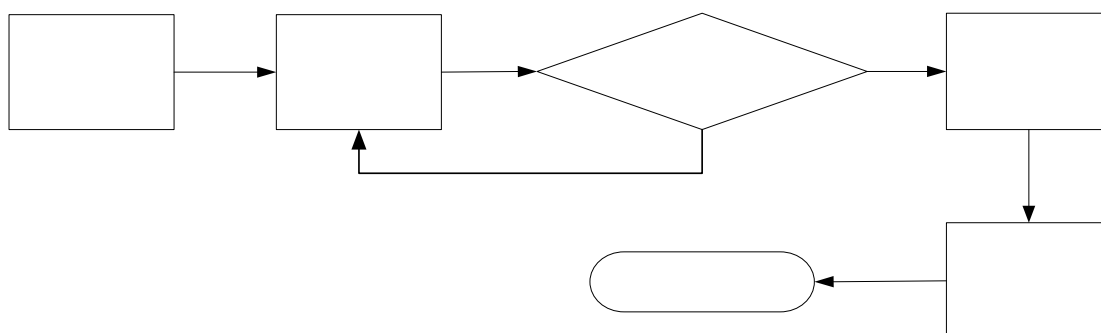
图表 5-14

字段名称	字段含义	字段类型	备注
<u>EnterTime</u>	出发时间	Datetime	
<u>OrderID</u>	订单号	Char	
CarNum	车牌号	Char	
Driver	司机	Char	
CellNum	手机号	Number	
Status	状态	Char	发送/在途/到达
Where	省份	Char	

在途信息的录入

在途信息的更新采用较为经济的方式，与电信移动服务提供商合作，由电信移动服务提供商负责跟踪货车上 GSM 终端位置，并实时将信息与公司系统共享。信息进入公司网络并到达公司数据库，然后将相应的属性更改，实现信息的同步更新。

在途信息更新的流程如图。



图表 5-15 在途信息的更新流程

到达信息的录入

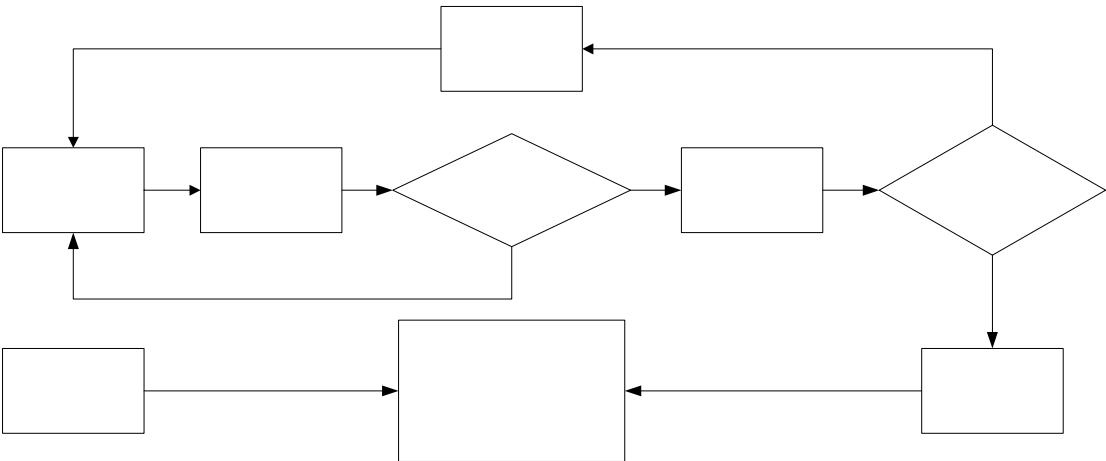
终点站的收发人员扫描货物的条码，信息通过网络到达公司数据库，将订单的状态属性（Status）改为到达。

5.9.2. 订单状态信息的储存

在公司数据库中建立如表 1 的表来存储，方便呼叫中心等公司内部的用户访问。

5.10. 订单管理

统一管理网上订单和传统订单。



图表 5-16 订单管理流程图

5.10.1. 订单填写

- 网上订单：客户访问网上订单页面，填写公司设计的标准化的统一的客户订单表格，提交后，通过简单的订单格式审核由系统写入数据库，格式错误的将提示重填。
- 传统订单：通过书面签订的订单仍然由人工录入系统。

5.10.2. 订单审核

初始订单录入后，需要进行真实性，完整性，有效性的审核才能进行订单处理。审核的结果通过电子邮件或者电话告知顾客，并提示签订合同。

5.10.3. 订单处理

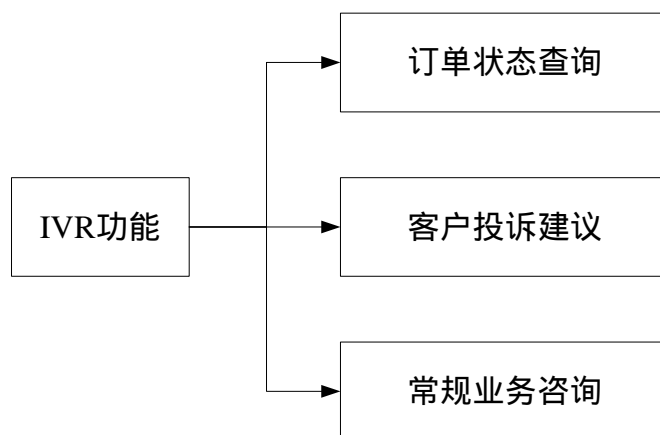
审核后的订单可以进入系统进行总体的调度，订单将被发往当地的分公司，由当地的分公司配送中心调度系统进行进一步处理。

5.11. IVR 交互式语音应答

交互式语音应答主要用于实现系统简单固定的功能，节省信息处理时间，缩短通信过程。一方面，它可以完成许多日常工作，解决主叫提出的简单问题并完成基本的事务处理工作，使雇员有时间从事重要的工作；另一方面，它以快速、优化的方式为客户服务，从而避免了人为因素（如报错数据等）带来的服务质量问题。

5.11.1. IVR 功能设置

交互式语音应答模块能够识别用户通过双音频话机数字键盘输入的有关信息，并向用户播放事先录制好的语音。该模块给客户一些列提示和交互式菜单，帮助用户轻松地得到常见问题的答案。



图表 5-17 IVR 功能设置

5.12. CRM 客户关系管理

5.12.1. 客户服务与支持

投诉/建议受理

客户可以将投诉和意见通过网上的留言板或者自动语音投诉的录音传递给公司。

投诉/建议回复

管理员登陆网站或系统，针对用户的投诉或留言，给予解答或回复，解答或回复通过电子邮件的方式反馈给客户，或在留言栏里显示。

投诉/建议回访

系统定期对投诉或留言的客户进行回访，调查他们对公司服务的满意度。为公司改进服务提供第一手参考资料。

5.12.2. 客户信息管理

客户信息包括客户基本信息（名称，地址，联系人，联系方式等），交易数据（交易时间，交易额等），信用记录，服务记录，客户反馈信息等。通过建立客户数据仓库集成客户数据，并为公司各部门共享。

将客户信息服务注册 UDDI，方便公司内部各系统各部门使用。

5.12.3. 客户分析

通过挖掘和分析现有客户的信息来预测客户将来的行动，有效帮助公司制定战略。

5.13. 座席功能

5.13.1. ACD 自动呼叫分配

自动呼叫分配(Automatic Call Distribution ,ACD)系统处理成批

的来电,并将这些来话按预定的规则传给具有类似职责或技能的各组业务代表。

5.13.2. Pop-up Screen 客户资料显示

当客户转接给适当的值席人员时,客户资料可同步显示在电脑屏幕上,值席人员可立即进入状态,给予客户最亲切,最迅速的服务。

5.13.3. 座席状态显示

座席人员的状态集中显示,方便管理。

5.13.4. 话务统计分析

话务统计软件可对每个工作组的话务量、话务时长、话务数据、等进行统计并形成报表,从而使人对数据统计有一个更为直观、立体、感性上的认识,也能更好掌握、分析市场动向,了解到一些容易被人疏漏的宝贵信息。

5.14. 报表系统

5.14.1. 座席话务统计表

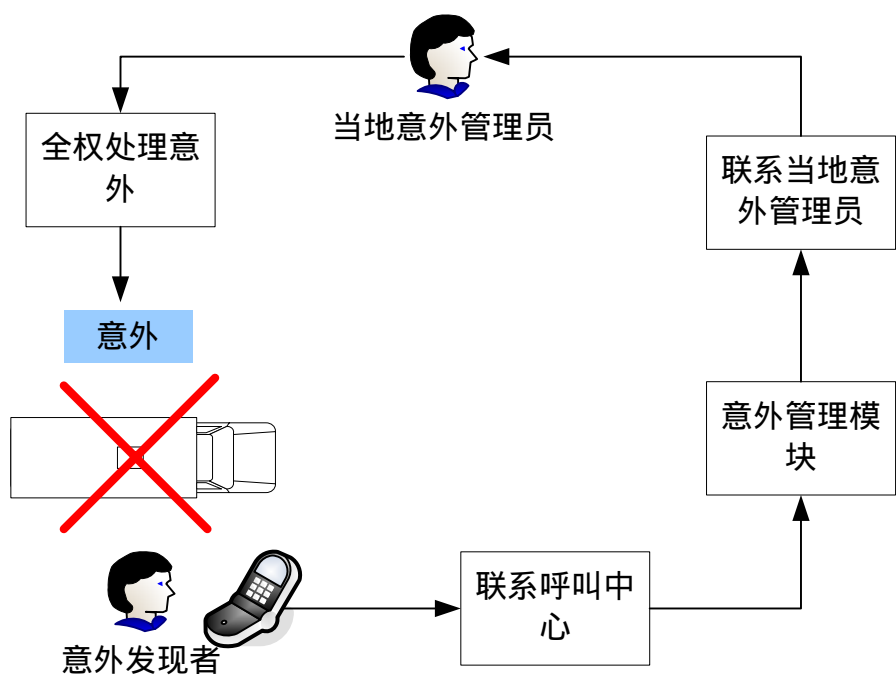
对每个工作组的话务量、话务时长、话务数据、等进行统计并形成报表。

5.14.2. 客户信息统计表

对客户的反映的问题,投诉的问题,服务满意度进行统计形成报表。

5.15. 意外管理

对于各种意外情况,公司的反应较慢。为了解决这个问题,可以统一设立一个求助热线,各种例外统一受理。各分公司的指定专门的人员兼职意外管理员,接到求助后,呼叫中心立即联系离意外发生地最近的意外处理人员,由他们全权负责意外的处理。



图表 5-18 意外管理流程图

5.16. 本章小结

本章对呼叫中心重新设计，通过基于 SOA 的网络与配送系统、配送中心系统进行对接，成功的解决了订单状态信息及时性差、可靠性不高的问题，并将异常情况的处理、跟踪业务全面回收统一管理。在客户关系管理方面，设置了全面的客户服务功能，努力提高用户的满意度，将呼叫中心打造成公司对外服务的模范窗口。

配送中心系统、配送系统、呼叫中心系统在 SOA 思想的指导下，分工协作，将公司和客户组成的物流大网络进行优化管理，以最低的价格提供最好的服务。要实现这个目标，我们必须详细的了解物流各环节的费用和支出，因此，在下一章我们通过报价系统的建立，以定量的方式精确的计算出各环节的成本，给公司决策提供强有力的支持。

6. 报价决策系统

6.1. 系统概述

安得作为第三方物流企业，对客户提供的多是服务性质的活动，如何向客户收取费用很重要。报价决策系统希望宏观上帮助决策者制定战略计划，微观上能够提供具有说服力的定价，后者既包括定价为客户接受，也包括报价具有竞争优势，明晰成本的同时还能够保证利润。

系统的目的在于能通过可获取的信息和过往的经验来得到当下某次服务活动的成本并依此向客户合理报价。核心思想包括：

- 成本是服务产品价值的基础组成部分，决定着产品价格的最低界限；
- 市场需求影响顾客对产品价值的认识，进而决定着产品价格的上限；
- 市场竞争状况则调节着价格在上限和下限之间不断波动并最终确定产品的市场价格。

其核心是对物流过程中的成本的追踪问题。所以，系统采用成本计价方式，即首先考虑满足客户某项服务的成本是多少，再乘以公司希望保证的利润率后作为报价的可协调的最终输出。

系统主要模块及其服务内容具体而言起到下列作用：

- 服务与成本双目标规划模块：优化服务目标与成本目标这一对矛盾的指标，给出其系统的优化解；
- 报价服务模块：为市场部、营销部提供招标的报价支持；
- 决策支持模块：借助交易信息的整合，为高层战略决策提供支持；

6.2. 系统特色

6.2.1. SOA 整体架构的强有力支持

报价决策系统充分利用了新架构带来的好处，具体表现在：

1. 数据信息的可获取性加强：无论是仓储配送的成本费用数据，还是呼叫中心的订单信息，以及企业政策中的折扣机制、合同中的相关价格规定，都能够通过借口顺利访问；
2. 数据信息的时效性提高：进入架构的服务项目都能够迅速在 Web 上部，其数据信息也同步生效，随时可以根据系统的需要获取，只要在最初环节减少延迟，其后的信息获取就基本不存在滞后；

3. 数据信息的准确性更有保障：所有的信息，几乎都是使用统一的源头，电子方式，没有手工作业，最大限度的降低了出错率。

实际操作中灵活利用架构的可重用特性，发挥业务的敏捷性，不断调整、增加服务模块，从而达到适应客户服务要求的目的。

比如，客户提出某项新的个性化服务要求：

→重用已有的业务流程——服务与成本双目标规划模块——对该项服务的成本进行核算评估

→优化的成本信息根据公司相关政策，上达部门或高层管理人员进行决策：是否有必要、有能力提供该项服务

→执行决策信息回馈给报价服务模块，报价系统调用子系统的模块，获得被需求的相关成本数据，经过计算后，对内部给出增加该项服务的成本、和可行的报价浮动范围，向客户给出合理的报价

→更新报价服务模块中的原有服务项目列表，增添新项目的名目、相关约束条件和报价。同时，将该项服务的相关信息：服务提出方、服务步骤及各项客户要求、服务考核标准、服务成本、服务执行部门、服务报价，归档保存，传入决策支持模块，以备今后查询和直接调用

6.2.2. 利用行业信息

公司对于所提供服务的定价，考虑因素包括：路线、数量、货物类型（整车、零担）、网点分布、战略意义等。还要参考以往的价格，经济社会环境。但是订价很多情况下是依靠管理者的经验和主管判断。

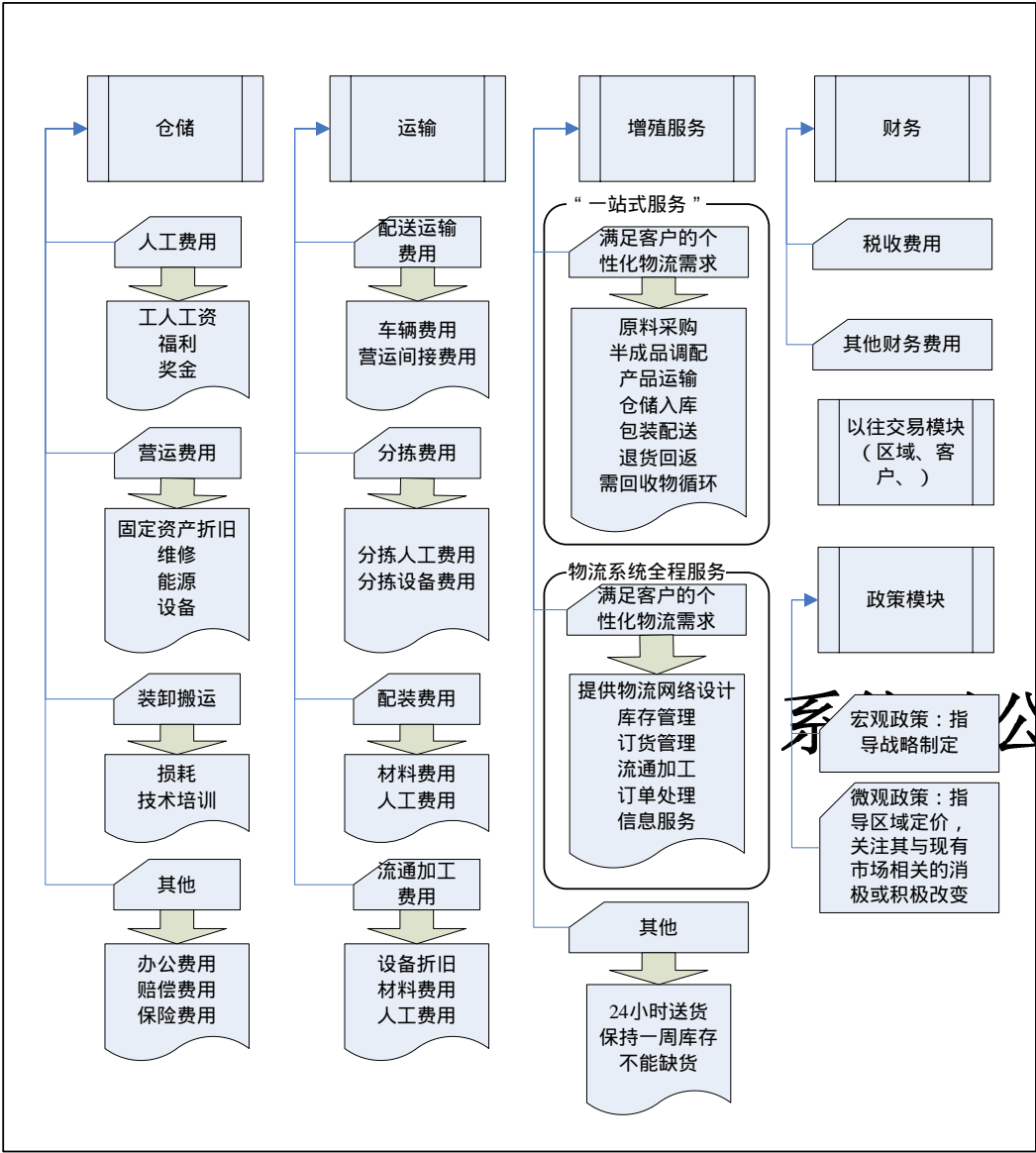
安得高层领导认为：物流行业不会永远作为简单运输仓储业务那样零散下去，始终有一天会洗牌，并且为期不远，只要能力够强的话，规模的扩大就比较容易。因此首先明晰整个流程成本并加以利用的公司将更具有可持续发展的实力。传统行业中固有的报价模式，虽然很不系统但是仍然具有广泛的影响力，而且为很多厂家搜集记录并以此作为参照和谈判中的重要依据，安得希望扩展客户范围就必须对这些信息也了如指掌。

所以，在报价决策系统中的决策支持模块下一文档汇总形式建立强大的行业行情总览。该总览包括以往的交易价格、重要政策特别是纲领性的和有变动的部分。以往交易可以由信息系统导入或直接实现与原有数据库的连接而获取，政策则需要手工录入或者获取电子版本后加入。

总而言之，保留上述信息使得安得公司：

- 1. 在竞争中更多的处于优势地位；
- 2. 对客户的报价更有说服力；
- 3. 具备基于经验的响应性好的例外处理能力；
- 4. 分析市场服务需求动向，预测市场未来服务需求项目，制订发展战略。

6.2.3. 服务构筑核心竞争力



图表 6-1 系统对公司内外部的各服务模块划分

安得希望提供有市场低成本保证利润的服务项目，以实现其提高自

身能力前提下的市场拓展。所以，亟待向客户提供更好的服务，安得物流需要的服务是满足下列条件的：一、由客户提出或者是被公司发现为市场需要的；二、建立在合理充分的利用资源并有效的成本控制的基础之上。

当然，绝对的成本控制是不可能与提高服务质量、扩大服务范围同时满足的，不过根据安得现有并将一直持续坚持的战略：首先提高自身能力。企业对外努力提供为市场强烈需求的服务项目，对内通过集约化的管理技术的提高逐步实现相对于收益而言的成本控制，并且是必须要被实现的。

6.3. 报价决策系统整体流程图


参考安得物流公司现有部门运作机制，系统由下而上形成整体构架，最终能够服务于企业决策者、市场部及运营部（或其他可能与客户签订服务合同需要提供报价的部门或者单位）、QR 部和财务部。

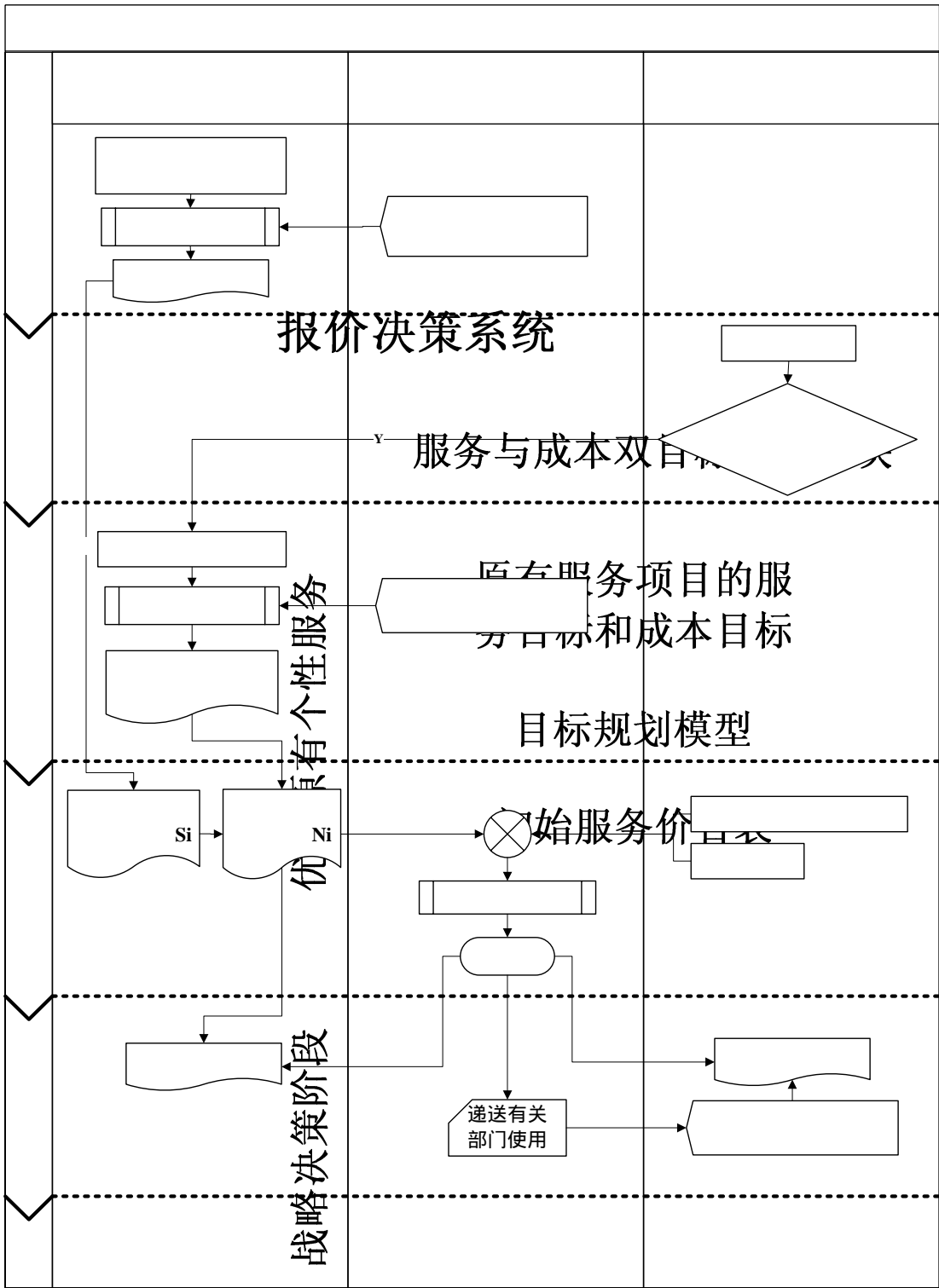
整个流程从模块划分看，可分为：

- 基于物流系统化目标的优化模型的服务与成本双目标规划模块
- 调用服务与成本目标规划模块的报价服务模块
- 搜集储存交易信息提供报表等各种格式支持文档的决策支持模块。

具体过程包括：

1. 系统初始化（优化原个性服务阶段）：将原有的各种服务目标和成本目标系统化，然后通过建立的目标规划模型将这两个系统化的相冲突的目标优化，得到现有各项服务的成本对应值列表；
2. 战略决策界顿：一个新项目到来时，由决策支持系统提供上层管理人员决策是否要参加这个项目，一旦确定参与，并通过了初步的服务能力评估，“Y”信息就会传达给双目标规划模块；
3. 战术决策阶段：经过服务项目的分类和评估决定是否需要进行进一步的使用目标优化模型，其启用条件是：项目中所含的服务目标有的不包含在“初始服务价目表”中，对这种新个性化服务需求，参照目标规划模型相关表格对单项服务计算成本。若没有新的个性化服务需求则跳过第三步，直接进行第四步。
4. 操作报价阶段：再将各项服务成本与企业的差异化定价政策和利润策略融合，通过启动运算进程，计算出合理的成本，从而向需求方给出报价或报价文件，其中报价文件包含差异化定价的相关说明。
5. 最后，将服务列表更新、当前项目归档，完成整次报价流程。
6. 另外，在项目的“收尾阶段”，采用了闭环反馈系统，使得项目报价后在执行环节的具体实施情况，从而时刻保有更形和完善报价系统的触发点。

下面是报价决策系统地报价业务的详细流程图：（图中“”表示需要调用其它三个子系统的模块获取数据）



图表 6-2 获取所需服务项目分类

需要说明的是：在“服务与成本双目标模块”中通过模型计算出的目标规划模型

“服务价目表”只是针对个性化服务设立的，并不包含最基本的运输和仓储成本，后者根据公司政策，采用差异化计价。也就是说，在“运算进程”中会将运输费用（包括能源消耗费用、车辆固定费用等）和仓储保管费用以一定折扣加到服务价格中，再给出报价。

6.4. 服务与成本双目标规划模块

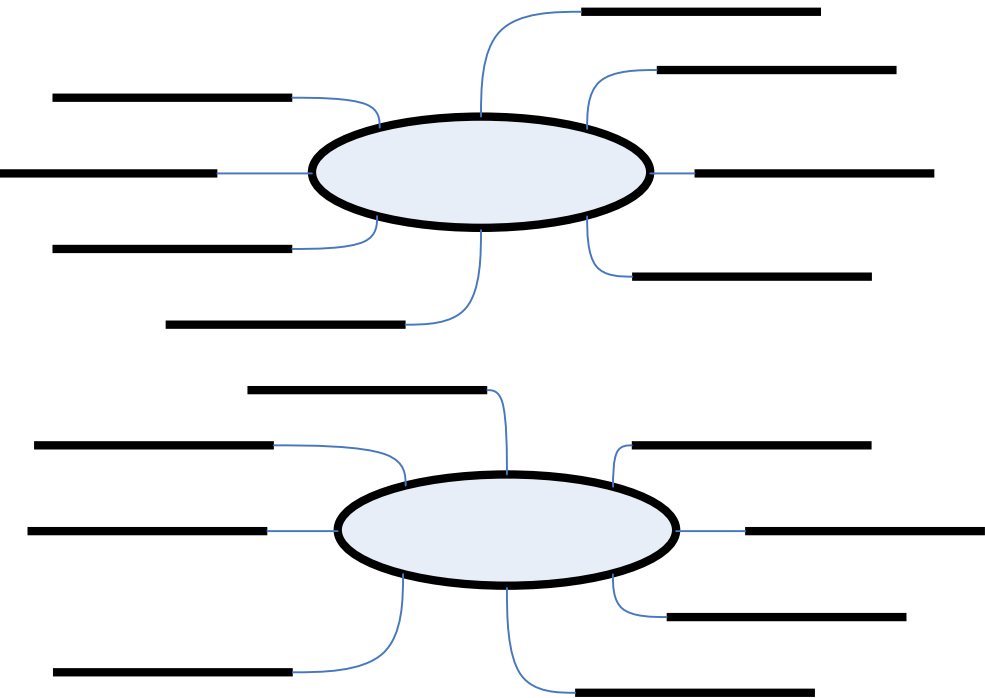
6.4.1. 前述

物流系统目标的确定是建立物流系统或改进物流系统过程中难度最大的。但是目标不明确，物流成本削减就无从着手，继而也就缺乏提高服务水平的能力。

根据系统的核心思想，系统应该着眼于三个目标：

- 1. 降低物流成本：目标是将与运输和存储相关的可变成本降到最低。
- 2. 赢得市场：目标是使投资带来市场竞争力。
- 3. 提高物流服务质量：企业收入取决于所提供的物流服务质量水平。

根据上面的目标，那么以最低的费用提供最佳的服务就成为关注的问题——将其概括为：“以最低的成本满足客户所有的需求。”实际上，这个目标几乎是不可能实现的。



图表 6-3 物流系统目标与服务示意图

所以，物流系统目标应是建立在合适的仓储设施、零售店、工厂、存货水平、运输方式，以及其他物流环节的规模和信息处理系统的基础上，使公司达到某一服务水平获得的一定收益和付出的物流成本达到适度的平衡，也就是以尽可能少的物流费用支出获得最大限度地满足各种需要的服务水平。

从对服务出发，得到物流系统服务型的衡量标准，包括：

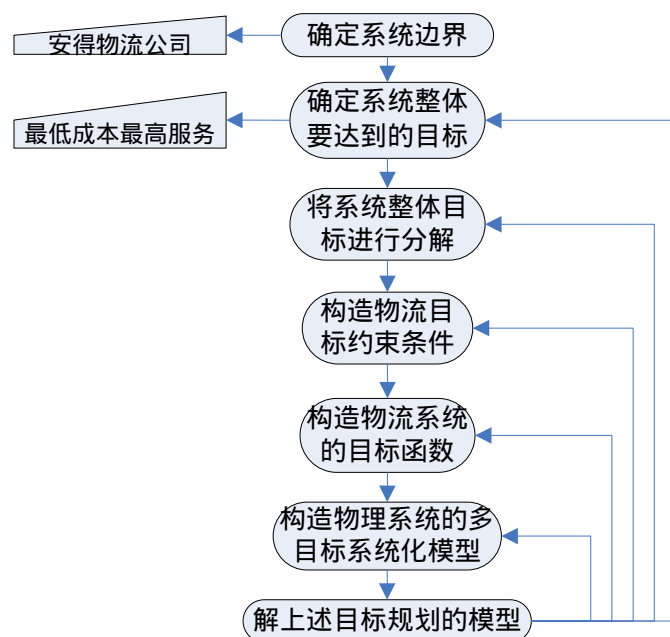
1. 对客户的订货能及时进行配送；
2. 在运送中交通事故、货物损伤、丢失或发送错误少；
3. 保管中变质、丢失、破坏现象少；
4. 具有能很好地实现运送、保管功能的包装；
5. 装卸搬运功能满足运送和保管的要求；
6. 能提供保障物流活动流畅进行的物流信息系统，能够及时反馈信息；
7. 合理的流通加工，以保证生产费、物流费用之和最少。

而相应的作业可以大致分成输送、储存、搬运、装卸、物流信息、物流加工等环节，其对应的劳务、设备、材料等资源的消耗构成了物流的成本。

6.4.2. 确定目标规划模型的步骤

将物流系统目标换算成两个目标：物流服务目标和物流成本目标。从而物流目标系统化的所有工作都转化为在物流服务和物流成本之间寻求平衡的工作。然后针对系统化的物流系统的互相冲突的目标进行优化，谋求经济效益。

以下结合物流系统的成本目标和服务目标优化问题，采用运筹学中的目标规划方法，建立成本核算模型：



图表 6-4 模型建立步骤

6.4.2.1. 将系统整体目标进行分解

将服务目标和成本目标分解成一系列目标的集合。可以这样进行：

- 不设任何限制条件，并通过自上而下或这自下而上的方式，让客户（服务需求方）和公司（服务提供商）将其各自期望的所有目标一一列出。
- 上级对所有目标进行合并、分类、筛选，去掉极端和不切实际的目标；
- 确定剩余目标间的层次和隶属关系；
- 确定目标的优先等级，如在所有服务指标中，如果“不能缺货”这个指标最重要，可以将其优先等级确定为最大，假设系统第 j 项服务的优先因子为 P_k ($k=1, 2, \dots, k$)。
- 确定物流服务和物流成本的对应关系 第 j 项服务 X_j 需要有 i 项物流作业，该项物流作业的物流成本用 C_{ij} 表示（需要计算和优化的指标之一）；将所有这些目标列成表格，如下表 6 - 2。

图表 6-5 服务-目标矩阵

成本及其构成 服务及其构成	运费	库存费	仓储费	包装费	...	商品损耗	服务目标值
24 小时送货	C11	C12	C13	C14	...	C1j	S1
保持 1 周库存	C21				...	C2j	S2
不能缺货	Ci1	...	...	...	...	Cij	Si
成本目标值	C1	C2	C3	C4	...	Cj	

- 上表中，关键是每项服务的各项成本的计算，这需要企业利用以往的交易记录和相关信息分析得到，如表中的服务目标值，它由向量 $S=(S_1, S_2, \dots, S_i)T$ 表示；成本目标也是确定的值，它是由向量 $C=(C_1, C_2, \dots, C_i)T$ 决定。
- 构造单位物流服务成本矩阵。将服务目标分解并与物流成本项目对应后，要确定每种服务所需要的每种物流作业的成本率，即收费标准，再根据实际需要构造出如下表 6-3 中的一个单位的物流服务成本矩阵。

图表 6-6 成本约束矩阵

	C11	C12	C13	C14	...	C1j
C=	C21				...	C2j
	Ci1	...	...	...	...	Cij
	C1	C2	C3	C4	...	Cj

表 6 - 3

6.4.2.2. 构造物流系统的多目标系统优化模型

一、 构造物流目标约束条件

物流成本约束：对每项物流服务 X_i ，需要若干物流作业，完成每项物流作业的费用率为 C_{ij} ，并且每项物流费用 $C_{ij}X_j$ 还要满足物流成本目标值 C_j 的要求，对给出的 i 个目标，希望所有成本目标都能实现，引入偏差变量 d_j^+ 和 d_j^- ，将关于物流成本的约束条件表示如下：

$$\sum_{j=1}^n C_{ij} X_j + d_j^- - d_j^+ = C_j (i = 1, 2, \dots, m)$$

物流服务约束：物流服务 X_i 的目标值是 S_i ，这个目标是通过运输、储存、包装的作业共同完成的，而其中包含的每一项物流作业对于完成物流服务目标的重要性都不同。用 a_{ij} 表示重要性，对给出的 i 个目标，希望所有的服务目标都能实现，引入偏差变量 d_j^+ 和 d_j^- ，将关于服务的约束条件表示如下：

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + d_j^- - d_j^+ = S_j (i = 1, 2, \dots, m)$$

二、 构造物流系统目标优化模型的目标函数

在以上假设下，物流服务和物流成本的目标是要达到确定的目标值，将两个因素同时考虑，旨在使得两者的目标都实现，就必须使上面引入

的偏差变量最小。将目标函数表达为：

$$\min Z = \sum_{k=1}^K P_k \sum_{l=1}^L [(w_{li}^- d_i^- + w_{li}^- d_i^+) + (w_{li}^+ d_i^- + w_{li}^+ d_i^+)]$$

三、构造物流系统的多目标系统化优化模型

将以上所有函数和并在一起，同时加上非负条件，就成为物流系统服务与成本多目标系统化的模型：

$$\min Z = \sum_{k=1}^K P_k \sum_{l=1}^L [(w_{li}^- d_i^- + w_{li}^- d_i^+) + (w_{li}^+ d_i^- + w_{li}^+ d_i^+)]$$

S.T.:

$$\sum_{j=1}^n C_{ij} X_j + d_j^- - d_j^+ = C_j (i=1, 2, \dots, m)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + d_j^- - d_j^+ = S_j (i=1, 2, \dots, m)$$

$$X_j \geq 0, j=1, 2, \dots, n$$

$$d, w, \geq 0$$

$$l, i=1, 2, \dots, m;$$

式中各主要变量的含义是：X_j 为第 j 项物流服务决策变量，即第 j 项物流服务的具体值，从模型可以看出，这个值不仅受其他物流服务的影响，同时也受完成这些物流服务所需要花费的物流成本的影响；C_{ij} 为了完成第 j 项物流作业对于实现第 j 项物流服务目标的重要程度，即权重。

6.4.2.3. 解上述目标规划的模型

上面构造的这个目标规划模型，是围绕物流服务和物流成本这两个物流目标最重要的决策变量来建立的，可以直接用来解决物流系统中的最主要问题之一——物流服务和物流成本的目标系统优化问题。

以上过程从确定物流服务和物流成本的目标值开始，最后得出在这样的总目标情况下，每项物流服务内容，这个值可以通过先前的“换算”方式转化为具体的目标。当 X_i 计算出来以后，物流服务就可以分解为许多具体的服务内容了，也就是说就可以对“24 小时送货”、“保持 1 周库存量”、“不能缺货”等具体服务项目和内容进行决策了，计算每项 C_{ij}X_j 和 a_{ij}X_j，就可得出完成每项物流服务需要花费的各种费用。

至此，就可以在同时考虑物流服务和物流成本相互关系的条件下，具体确定物流服务的内容以及每项物流服务所需花费的每项物流成本。

6.5. 差异化定价建议方案

在本方案中，配合各子系统的约束性条件，建议在执行差异化报价的时候考虑以下因素：

- 配合订单处理模块处理机制：配送系统、呼叫中心；
- 配合仓库管理模式；
- 配合零单集拼管理模式：配送系统；
- 自主配货，减少零单运输成本，为增加管理成本；
- 淡季、淡线路、或我公司亟待开发的线路和行业领域；
- 使用标准包装及配送规定；
- 量大，可包括单品量大同规格同目的地产品量大、合作伙伴关系企业或愿意将大部分或全部物流交予我公司处理的时候；

实行差异化定价是为了实现约束与激励机制相结合的战略思想。用合理的管理模式去相对地约束客户，与集约化管理的目的相一致，能够在很大程度上提高利润，同时，为了客户能够心甘情愿的接受和执行我们的管理约束，我们建议以折扣的形式，让出一部分公司因为这样的管理措施而获得的利润，以促使我们的管理能够得到客户很好的配合，而实际上这样做的可行性是很高的。

比如，对有些客户而言，什么时候下订单并不与他的成本或利润有很大的关系，但是，能够在期望的时间下订单却可以为我们的管理带来极大的便利，从而获得管理上的利润，只是，单纯的向客户提出这种要求，多少都为其带来一些不便，如果可以给予一定的经济利益，客户才会因此而心甘情愿的配合我们的管理措施。这不仅仅是利润的问题，也方便我们提供更为稳妥和高效的服务。

6.6. 实际问题：问题九——这次投标有把握吗？

6.6.1. 信息搜集

实例中，我们对客户资料和竞争对手资料做重点考虑：

- 客户方：致力于从案例数据中挖掘客户项目基本资料、销售区域及规模、考核指标和服务要求
- 竞争对手方：考察其受理地域及特点，并根据客户的考核指标对其建立服务水平矩阵，与安得的相比较
- 另外，考虑社会经济环境约束，还对安得给出未能搜集但值得考虑的相关信息因素。

一、 客户资料

1) 项目建成后基本资料：

图表 6-7 客户基本资料

客户项目地域	天津项目——亚洲最大食用油基地	
项目规模	天津 1 亿美元投资	
项目开发商状况	S 客户在全国有三个生产基地、14 个加工厂粮油中国业务年营业额：170 亿	
配送业务地域范围	华北、东北、西北（包括北京、天津、河北、山西、山东、河南、内蒙古、辽宁等地）	
配送业务需求路线	干线运输→销售公司区域仓→卖场	
产品名称	精炼油	小包装食用油/单线
日产量	2000 吨	750 吨

2) 销量分布表：（下表按照份额排序）

图表 6-8 区域销售量分布表

区域	销售量（吨）	份额=（各地销售量/总销售量）
河南	57436	0.284221
河北	45953	0.227398
北京	44455	0.219985
山西	22775	0.112702
山东	15158	0.075009
天津	12129	0.06002
内蒙	4176	0.020665
合计	202082	1

3) 货物装载信息：

图表 6-9 货物装载信息

车型	7.2	9.6	12.5(敞篷车)	12.5（箱车）
货物规格	最大箱 5.258*4 瓶	最大箱 5.258*4 瓶	最大箱 5.258*4 瓶	最大箱 5.258*4 瓶
箱数	800	1250	1500	1400
吨位(不含纸箱)	15 吨	22 吨	27.6 吨	26 吨

4) 客户考核指标

图表 6-10 客户考核指标

项目	考评内容	总分
派车管理	拒单一次，扣 5 分	10

提货管理	调车迟到一次，扣 1 分	5
	车辆卫生等情况不符合要求，扣 1 分	5
	操作不规范，每次扣 1 分	10
	不遵守工厂制度，每次扣 0.5 分	5
运输管理	送货迟到或发生意外不汇报，每次扣 0.5 分	8
	混载，随意变更卸货地点，中途换车，送错地址，每次扣 2 分	8
	签单不完整，每次扣 2 分	8
	短少，变质，污染等，每次扣 2 分	10
	回单每延迟一日，扣 1 分	8
信息反馈	信息反馈错误，每次扣 0.5	5
服务水平	S 客户经销商投诉一次，扣 1 分	5
费用结算	结算数据不准确，错报，漏报每次扣 2 分，虚报一次扣 4 分	5

5) 招标决策机制

6) 其它对运作成本影响较深的要素：工厂安全库存量和经销商安全库存量、工厂仓库满仓量、各路线运输距离、目前运作价格、淡旺季分布、个性化需求。

二、 本企业相关资料

需要从报价决策系统中获得的相关信息：单位固定成本、单位可变成本、相似货物运输费率、预期毛利率、回程车运作收益、增值服务、营销战略（客户重要性）、机会成本。

三、 竞争对手

较难获取但值得获得的一些信息：

- 其相似货物运作价格
- 盈亏平衡价格（成本）
- 营销策略
- 服务水平

利用可获得的信息我们知道，各区域市场服务商、产品量及服务水平：

图表 6-11 竞争对手服务范围和质量

现有物流服务商	服务	配送地域	主要量集中地	份额
万港物流	差	河南	郑州中转仓	1/2 河南路线
——	——	山东	济南、聊城、德州	1/2 山东线路
天津一运	好	河北	——	——
运通物流	良好	山西	——	——
内蒙古邮政	特权	北京	——	——

我们是否有能力提供更有力的报价：根据考核要求的分类确定评价项目的权重：（使用 Excel 做数据处理）

图表 6-12 项目权重

总分	重要性	权重	级别	项目
5	0.8	0.2294	最高	费用结算
10	0.5	0.1433	最高	派车管理
5	0.4	0.1147	最高	费用结算
8	0.25	0.0717	高	运输管理
8	0.25	0.0717	高	运输管理
10	0.2	0.0573	高	运输管理
5	0.2	0.0573	中	派车管理
5	0.2	0.0573	中	派车管理
5	0.2	0.0573	中	服务水平
8	0.125	0.0358	低	运输管理
10	0.1	0.0287	低	提货管理
5	0.1	0.0287	低	提货管理
5	0.1	0.0287	低	信息反馈
8	0.063	0.0181	低	运输管理
3	0	0.0000		
100	3.488	1.0000		
根据上述数据综合各“项目”总分、权重值，得：				
10		0.3440		费用结算
20		0.2580		派车管理
42		0.2546		运输管理
5		0.0573		服务水平
15		0.0573		提货管理
5		0.0287		信息反馈
3		0.0000		
100		1.0000		

对竞争对手（河南线路）建立评价矩阵：

图表 6-13 竞争对手评价矩阵

评价项目	派车管理	提货管理	运输管理	信息反馈	服务水平	费用结算	
总分	10	20	42	5	15	5	3
权重	0.3440	0.2580	0.2546	0.0573	0.0573	0.0287	0
专家打分	7	18	33	2	7	4	0

- 得分 = $(8/10 \times 100 \times 0.3440 + \dots + 4/5 \times 100 \times 0.0287 + 0) = 74.6$
- 定义：服务兑现率 L2 = 得分 / 总分 = $74.6/100 = 0.746$

对公司自身建立评价矩阵：

图表 6-14 自身评价矩阵

评价项目	派车管理	提货管理	运输管理	信息反馈	服务水平	费用结算	
总分	10	20	42	5	15	5	3
权重	0.3440	0.2580	0.2546	0.0573	0.0573	0.0287	0
专家打分	8	18	35	5	12	4	0

- 得分 = (8/10*100*0.3440 + + 4/5*100*0.0287 + 0) = 84.6
- 定义：服务兑现率 L2 = 得分 / 总分 = 84.6/100 = **0.846**>0.746
- 结论：具有竞争能力

四、 经济社会环境

考虑法律环境、政治环境、市场环境等各项因素。

北京市规定：只有内蒙古邮政车才可以进去——该线路公司基本没有竞争余地，考虑到北京市场的情况，可以关注市场政策，若有改变可以考虑进入。

6.6.2. 参投的项目及其成本组成

S 客户河南线路：该线路销售量份额大、原承包商服务令 S 公司不满意、没有非常规区域政策限制。

该项目为竞标争夺 S 客户的天津公司的产品运输任务，线路明确，要求清晰，考核标准成熟，有能力组织实施目标线路的配送活动，同时也有较好的环境条件。

项目中，成本包括执行运输的成本 T 和提供个性化服务的系统化目标优化成本 $\sum_i S_i$ ，最终根据下式给出报价：

$[(1-P\%) \times T + \sum_i S_i] \times (1+R\%)$ ，其中，P%是公司可以向客户提供的折扣率，R%为期望最低毛利率。说明：这里无法将其要求的服务与公司现行个性化服务的项目做对比，所以，假定其要求项目均为已有服务内容，公式中没有 $\sum_i N_i$ 项。

6.6.3. 服务项目及作业化结果

这里给出初始优化阶段需要对各项服务内容做的优化前期工作。在以后操作项目中，这项工作可以不再进行。

由客户的考核要求确定各项考评内容，特别是：服务内容的优先级别，也给出具体作业项目参考建议，可依次向相关模块索取成本信息计算优化。

图表 6-15 作业化服务和服务分级

扣分/次	总分	重要性	级别	项目	处理	作业	备注
4	5	0.8	最高	虚报	无		符合公司内部管理要求
5	10	0.5	最高	拒单	可作业化	不拒单	
2	5	0.4	最高	结算数据不准确，错报，漏报	无		符合公司内部管理要求
2	8	0.25	高	混载，随意变更卸货地点，中途换车，送错地址	可作业化	配送前核对配送地址：整车配送	
2	8	0.25	高	签单不完整	无		符合公司内部管理要求
2	10	0.2	高	短少，变质，污染等	可作业化	装车前专人做质量检查	
1.0	5	0.2	中	调车迟到一次	可作业化	二十四小时待命	
1.0	5	0.2	中	车辆卫生等情况不符合要求	可作业化	专人每次运输前后打扫；购置专门的去油污清洗剂	
1.0	5	0.2	中	经销商投诉	可作业化	经销商年投诉率小于99.9%	
1.0	8	0.125	低	回单每延迟一日	可作业化	8小时内发回单	
1.0	10	0.1	低	操作不规范	合同协调	合同商定具体操作规范	
0.5	5	0.1	低	不遵守工厂制度	合同协调	合同明确工厂制度个相关条款	
0.5	5	0.1	低	信息反馈错误	合同协调	合同指定所需信息内容、格式和精确度	
0.5	8	0.063	低	送货迟到或发生意外不汇报	合同协调	合同签订例外情况免责条款保障公司基本利益	

表中：

- “重要性”指标 = 扣分/次 ÷ 总分 $\in (0, 1)$
- “级别”根据“重要性”和“扣分/次”确定

- 数据经 Excel “排序(降序)”处理，主要关键词是“重要性”，次要关键词是“扣分/次”，（其中，参照表 6—15，项目“虚报”和“结算数据……”共 5 分，分开计算实际上低估了其重要性，所以级别均设为“最高”）
- 由模型及以往经验计算服务成本 $\sum_i S_i$

6.6.4. 计算报价

一、 运算进程计算

参考案例“问题五”中，针对运费上涨进行的各种运输车辆对政策变动的适应性强弱得到的结论：12.5 米车型无论是不超载还是超载 30% 的范围内，成本上涨的幅度最小。在该问题中不妨假设均采用 12.5 米的箱车。故：

计算公式：

- 运输成本 = (单车月变动成本 × 车辆数 + 单车月固定成本 × 车辆数) ÷ 周转量
- 单车月变动成本 = 单车变动费用 × 单车核定载重量 × 单车营运频率 × 运输距离
- 车辆数 = 周转量 ÷ 单车核定载重量 ÷ 单车营运频率

已知：

- 单车核定载重量 = 26 (吨)
- 超载 30% 时候的载重量 = $26 \times (1 + 0.3) = 33.8$ (吨)
- 单车月度固定成本：9709 (元/车)
- 单车变动费用：0.121 (元/吨公里)
- 根据表 6:8：月周转量 = $57436 \div 12 = 4786$ (吨)

假设：

- 运输距离 = 700 公里
- 单车营运频率 = 10 次/月

计算：

- 单车月变动成本 = $0.121 \text{ 元/吨公里} \times 26 \text{ 吨} \times 700 \text{ 公里} \times 10 \text{ 次} = 22022 \text{ 元/车}$
- 所需车辆数 = $4786 \text{ 吨} \div 26 \text{ 吨} \div 10 \text{ 次} = 18 \text{ 辆}$
- 运输成本 = $(22022 \text{ 元/车} \times 18 \text{ 辆} + 9709 \text{ 元/车} \times 18 \text{ 辆}) \div 4786 \text{ 吨}$
= 119 (元/吨)

二、 给出报价 $[(1-P\%) \times T + \sum_i S_i + \sum_j N_j] \times (1+R\%)$

- $T = 119$ 元/吨；
- 假设 $R\% = 10\%$
- $\sum_i S_i$ 由物流系统化目标优化模型求出；
- 报价为： $130.9(1-P\%) + 1.1 \sum_i S_i$

6.7. 本章小结

报价决策系统利用物流系统多目标优化模型实现对原有个性化服务成本目标和服务目标的优化；通过 SOA 整体构架下三大模块间的配合和与其他子系统相关模块的调用相当程度上实现了成本的清晰化计价；提出差异化报价的基本因素以支持配合公司合理化管理制度；同时利用报价决策模块与公司高层管理人员建立直接联系接口，以此强调价格策略应该服从并在必要时对公司战略做出让步。最终，希望能够成功帮助企业，在成本化计价方式下获得管理利润、提高服务水平、控制成本、获得市场竞争力并合理报价。

7. 企业形象设计

在当今时代，企业形象战略已被公认为是企业“赢的力量”，专家们宣称：在企业形象上投资 1 美元可得到 27 美元的回报，对安得来说，这也是一个充满神奇魅力的投资领域。

举例来讲，IBM 象征着“前卫，科技，智慧”，围绕着这一构思，IBM 设计了统一的标准字体，标准颜色，标准信纸信封，员工制服，标准的车辆装饰，系统的广告宣传计划等，从而使得 IBM 公司始终以统一协调，高亢振奋的形象出现在世人面前。它良好的企业形象也得到了社会的公认，IBM 的一家用户在谈到为什么选择 IBM 电脑时说：“很多其他牌子电脑比 IBM 先进，而且软件也好用，IBM 产品价格比别人高出 25%，但是他们的服务的确使人信赖……”

其实，像可口可乐，万宝路，柯达，肯德基，麦当劳，百事可乐，丰田，索尼，松下，日立等世界驰名企业的背后，无不同 IBM 一样，拥有自己值得骄傲的企业形象战略。从长远来讲，安得要在中国发展壮大，或者想在国际市场上占有一席之地，创造良好的企业形象，才是当务之急，这要比一味强调开发新客户效率高得多，这也是一种战略高度，也是安得占领市场先机的必经之路。

“宅急送”也是国内著名的一家物流公司，我没有享受过它的服务，但它给我的印象特别好，如果需要这种服务的话，我想潜意识当中，我会选择“宅急送”，因为起码从社会媒体来看，它已经得到了社会的认可，所以千万不能小视企业形象的威力。我不是有意冒犯安得，但我之前真的没听说过安得公司，所以希望安得在这方面作出努力。

企业形象设计(CIS)包括三个方面：理念识别(MI)，行为识别(BI)，视觉识别(VI)。

企业理念是企业文化的浓缩，是企业员工精神目标的确定。它决定企业的差别，也左右企业素质。更是在相当程度上影响着企业的市场定位，作为物流企业，如果把追求自己的利润最大化作为企业定位，恰恰会适得其反，所谓“物流是第三利润的源泉”这里的利润讲的不是物流企业的利润，而是如何给自己的顾客降低物流成本，实现顾客的利润最大化。物流作为一种服务行业，为顾客提供优质的服务，争取顾客最大满意度，才是物流企业的宗旨。这要形成公司的一种文化氛围，最重要的是在安得内部培养这种为顾客提高良好服务的观念，使员工感到自己是公司整体的一部分，使他们感到提供给顾客良好的服务是他们的义务，安得的利益就是他们的利益，他们的付出是为了安得的长远。也只有这样，安得才能走的更远。

行为识别包括企业内部的各项管理规章制度，员工行为方式，

企业对外的宣传活动。

1. 员工行为直接影响着企业形象的塑造。有人提出这样的公式“ $100-1=0$ ”，说明企业形象必须得到全体员工的悉心呵护，否则，一个小小的失误，也可能使良好的企业形象受损。配送司机可对所送产品提供安装、调试，以及介绍如何使用等服务，即使不会，也要有良好的态度，让顾客感到公司的亲切。我想我们每个人都有因为服务态度不好而拒绝购买的经历。

2. “榜样的力量是无穷的”，公司在每个阶段和每个部门都要注意培养革新迷和造就英雄典范，这样的英雄人物必须是企业价值观和基本信念的忠实履行者。

解和尊重顾客的诚意，并给予积极的反应，这样顾客在心理上会产生一种尊重与被理解的亲切感，在顾客与企业之间便会自然地达成一种谅解与信赖的默契。

有一项资料显示：每一个抱怨的顾客，就代表着 26 个同样的抱怨者；27 个抱怨者当中，有 18 个人以后绝不会再上门。美国 TARP 公司的研究结果是，不抱怨的顾客只有 9% 会再上门。抱怨的顾客有 15% 会再上门，解决抱怨的话，则有 54% 的顾客会再上门。美国亚特兰大抱怨处理公司发现，只要在 24 小时内回应顾客的抱怨，96% 的顾客会留下，假如在 24 小时内没回应，则每天会损失 10% 的顾客。由此可见，正确处理消费者投诉，是直接关系到企业信誉和经济利益的大事。

比如“宅急送”物流公司就是这样做的：凡在各节点迟到一个小时以上的计一次晚点；晚到 2~6 小时，减免本次单程运费的 20%；晚到 6~12 小时，减免 50%；晚到 12 小时以上，减免本次全部运费。如果累计晚点率超过全年承运数的 4%，晚一次扣除一次单程全部运费。

企业形象视觉识别：通过企业的运输工具、包装、标贴，员工的穿着等媒介迅速传播到大众之中，能提高企业的美誉度。从而获得大众的认可。例如日本大和运输，它用一只大猫口衔一只小猫，使人备感亲切，她寓意小心谨慎，充满爱心地搬运顾客的货物。国际著名物流企业都非常注重品牌的创立。安得可以在这方面多下点工夫。

附录 1 仓库管理信息系统软件说明书

1. 仓库管理系统软件需求分析

1.1. 软件开发的目標

设计一个优异的，服务于第三方物流企业的仓库管理系统，帮助管理人员提高对仓库中出库、入库、盘点等作业的管理效率，从而提高企业的生产经营效率，以增加企业利润。

1.2. 系统功能需求

仓库管理信息系统软件设计必须符合对仓库管理实际工作的需要，从目前的实际情况来看，系统主要是为了满足对货物信息、仓储客户信息、操作员信息、订单信息、库位信息以及商品出入库信息的登记、查询、修改和删除，在入库与出库时能够实现对货物数量的实时修改，保证库存信息可视，从而为客户提供人性化的库存查询和缺货预警服务。同时为了将来扩充的需要，整个软件采用模块化的编程方式，能够非常方便地进行系统的升级。

1.3. 系统性能需求

一个基于 C/S 模式的管理系统，不同级别的用户对系统有着不同的使用权限，用户一共分为三个级别，系统管理员：拥有一切权限，包括对用户的管理 仓库管理员：拥有用户管理权之外的一切权限 普通用户：只拥有查询系统中数据信息的权限。

1.4. 环境需求

硬件外部设备需奔腾 133 以上的 pc 机，内存需 16 兆以上，操作系统中安装有 SQL 数据库。

推荐配置：WindowsXP，512 内存，VGA 显示器

1.5. 可靠性需求

规范操作下不出现错误.如出现错误操作，系统会进行相应的提示。

1.6. 可维护性需求

利用数据库进行编程，系统结构由程序基本确定，大量的参数及文本内容全部放于数据库中。修改、更新数据只要在数据库进行修改添加，而不需要对系统结构进行修改，这样系统维护性、升级都十分方便。

1.7. 安全保密需求

由于软件运行数据放在数据库中，所以参数不容易被错改、破坏，万一参数受到破坏也不会影响源程序。

用户登陆需要身份认证，用户分为三个级别：系统管理员、仓库管理员、普通用户，不同级别的用户有不同的使用权限

1.8. 用户界面需求

界面清晰美观，操作简便，在错误操作时给予提示。

1.9. 信息系统规划

本系统为第三方物流公司仓库管理信息系统，系统的主要功能是管理各种货物的出库、入库以及库位安排情况，为管理层提供相关报表；向财务部门提供客户业务信息，方便财务部门计算成本，从而以此为基准收取服务费用，还向财务部门提供仓库工作人员工作量的信息以决定工资的发放；当货物的库存量低于最低库存量时向上游客户发出补货通知，确认是否还需增加此种货物的库存。

1.10. 系统的开发平台

使用 Power Designer 建立数据库表以及各表间的外键约束，设置完整性约束。

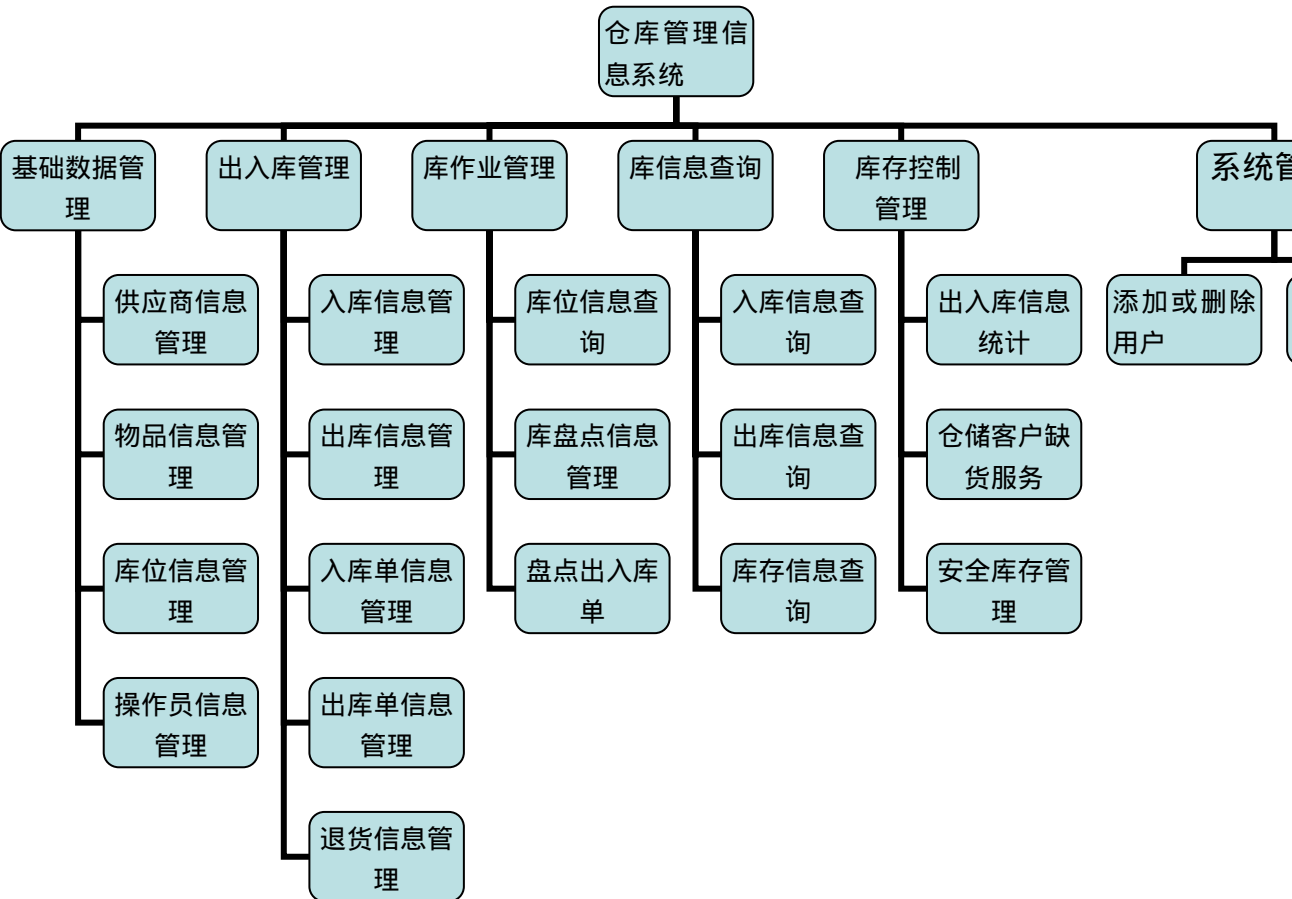
使用 SQL server 数据库。

使用 Delphi 7.0 开发系统访问界面。

2. 软件总体架构及数据库的建设

2.1. 总体结构设计

系统操作部分共分为六个大的模块，分别为基础数据管理，出入库管理，库作业管理，库信息查询，库存控制管理，系统管理。

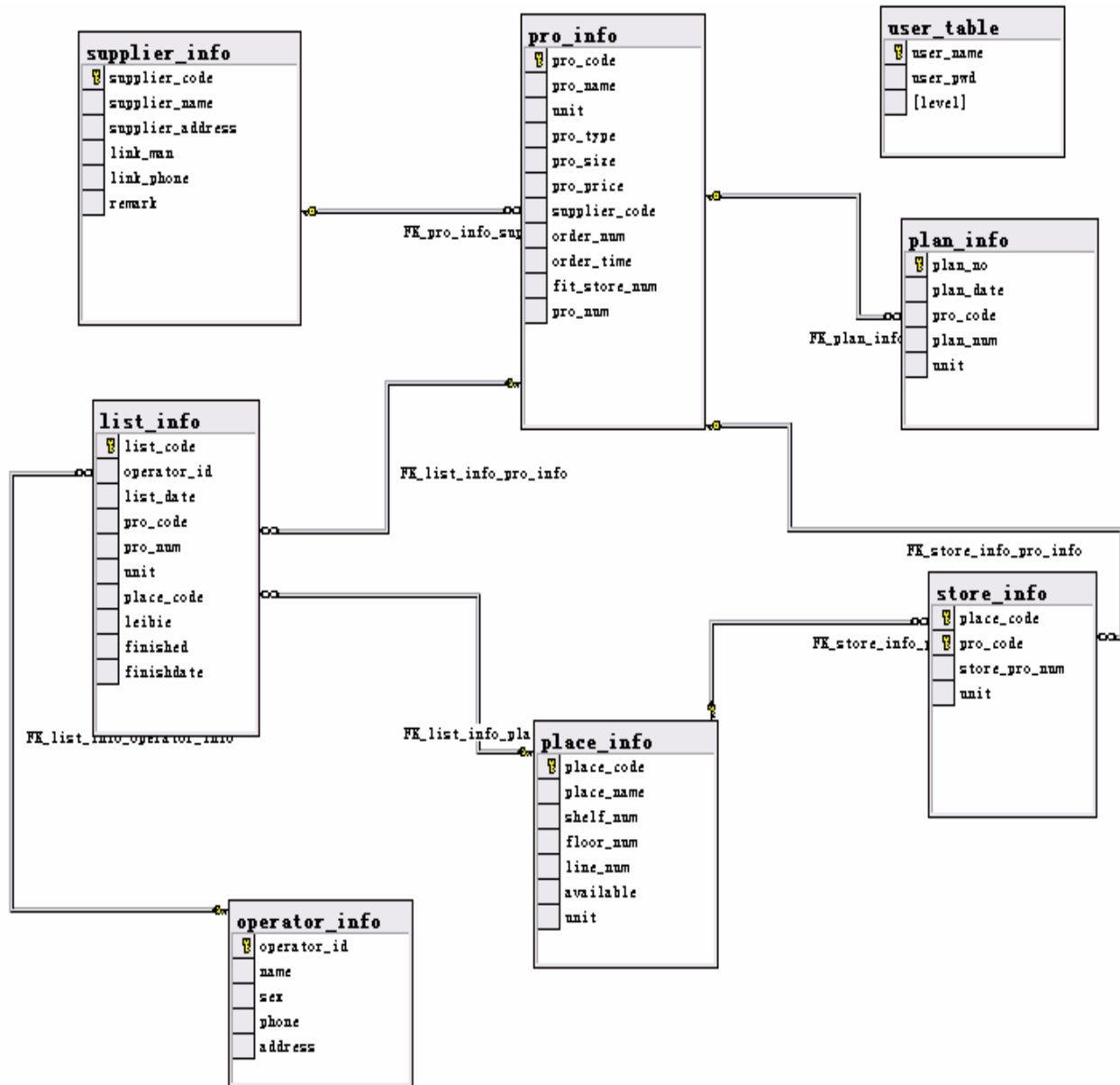


图表 2-1

2.2. 数据结构与数据库设计

数据库共设置 8 个基本的表，所有的表均满足第三范式子，部分表还满足 BC 范式。设置外键码约束，保证参照完整性；设置非空约束，保证信息录入的完整性。

各表属性以及表间关系如下图



图表 2-2

注：每个表中前面带标志的元素为表的主键。

3. 软件使用相关

3.1. 各种编码设计及应用

3.1.1. 仓储客户编码

根据客户签约的先后顺序制定从前到后的累计数列编码,如 001、002、003.....,与客户解除关系后,编码空闲,由新补入的新客户占有。

3.1.2. 货物编码

由于本系统提倡在仓库中使用条码技术,所以物品编码严格按照物品条码确认,确保包装箱条码和货物条码形成一一对应,以便在出入库时通过扫描器对货物条码的准确识别,确保信息处理高效无误。

3.1.3. 操作员编码

每个操作员根据其入职早晚,工种差异,职位高低等被安有唯一的员工号,以便公司根据操作员编号实现对员工的管理、调度、考核及工资发放。

3.1.4. 库位编码

每个库位都贴有一个条码,条码按照库位所处位置进行设计,比如自动货架区编号 01,货架号 08,层号 01,列号 02,则库位编码则为 01080102,条码中包含有以下信息:货位所处区域、货架号、层号、列号、库位容量等。

3.1.5. 出/入库单编码

出入库单编号是按出库单和入库单的填写时间来设计的,比如,一张入库单的填写日期为 2006 - 8 - 7,则该入库单的编号为 20060807**,后面的两个*表示该天的出/入库单序号,以应对一天有多个订单的情况,例如,该天的第一个入库单为 2006080701,第二个则为 2006080702。如果为 2006 - 11 - 26,则编号为 20061126**。此外,标志出入库单是否完

成是用 1 和 0 来表示的，1 表示该库单已完成，0 表示该库单未完成。

3.2. 外部硬件

3.2.1. 条码扫描器

整个系统的信息输入设计同时满足条码输入和手工输入两种要求，手工输入仅限于软件演示时使用，在实际的工作完全通过条码技术完成信息录入功能。软件提供条码扫描接口，通过扫描条码调用数据库内的信息。

3.2.2. 打印设备

整个仓库系统能生成各种与仓库操作有关的报表，管理人员可以通过外部打印设备收集这些报表，进行数据统计，然后作出管理决策。

4. 软件基本功能

出入库操作

基于人工和条码技术的半自动出库/入库操作。

- 货物出库；
- 货物入库；

客户信息查询

对客户相关信息的统计查询

- 仓储客户详细信息查询
- 货物详细信息查询
- 通知客户补货的清单的查询
- 向客户退回不合格货物的清单的查询

库存及货位查询

对库存及货位使用情况进行分类及统计查询。

- 库存查询
- 库存统计查询
- 空库位查询
- 库位状态查询

其它查询

对尚需完成或者已完成的工作以及其它关心的数据进行查询。

- 入库作业流水信息查询
- 出库作业流水信息查询
- 入库暂存作业信息查询
- 出库暂存作业信息查询

报表

- 入库统计表
- 出库统计表
- 库存明细表
- 库位统计表
- 员工出勤表

库存维护

- 库位盘点
- 数量盘点

- 残次品退货
- 信息修正

系统维护

- 操作员信息查询
- 数据库维护
- 用户帐户管理

5. 软件各模块功能与操作过程介绍

5.1. 登陆模块

主要功能：登陆；根据用户不同的级别赋予拥护不同的权限，我们共设置三种不同等级的用户：1. 普通用户：只能执行基本的查询操作，不能修改数据库中的任何信息；2. 仓库管理员：可执行除‘添加用户’外所有的数据查询、删除、修改、插入操作；3. 系统管理员：可执行所有功能的操作，享有对仓库管理员账号的添加修改等高级权限。该模块如下：

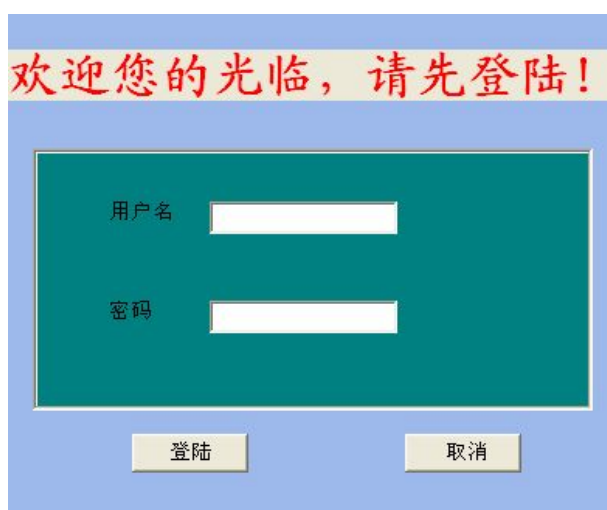
The image shows a login window with a light blue border. At the top, a yellow banner contains the red text '欢迎您的光临，请先登陆！'. Below this is a dark teal rectangular area containing two white input fields. The first field is labeled '用户名' (Username) and the second is labeled '密码' (Password). At the bottom of the window, there are two yellow buttons: '登陆' (Login) on the left and '取消' (Cancel) on the right.

图 5-1

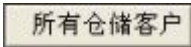
5.2. 主界面



5.3. 基础数据管理模块

5.3.1. 仓储客户信息管理模块

主要功能：

1. 点击  按钮，查询所有客户信息；
2. 与客户签约时录入新的仓储客户信息，在对应空白处填入客户的相关信息，点击“添加仓储客户”按钮，确认添加；
3. 当客户信息发生改变时及时修改其信息，在仓储客户代码一栏输入将要修改信息的客户的代码，点击“修改客户”按钮，将在对应栏中显示该客户的详细信息，只需修改你想改变的信息后点击“确认修改”按钮即可将修改后的信息存入数据库；

4. 与客户解约时删除此客户信息（当仓库中任然有该客户货物时不能删除其信息，交由客户服务部门，通知该客户及时从本公司仓库中取回货物），在仓储客户代码一栏输入将要删除的客户的代码，点击“删除客户”按钮，将在对应栏中显示该客户的详细信息，再点击“确认删除”按钮即可将该客户信息从数据库中删除；

5. 查询以及其他的功能。实际模块如下图：

图 5-2

该模块中除备注外其他信息都不能被写为空值，以确保客户信息的详细完整，这样能更好的与客户进行互动，使客户服务部门能更好的为客户服务。

5.3.2. 物品信息管理模块

主要功能：

1. 录入物品信息，当输入的供应商号不存在时，系统应该提示是否重新输入或转入供应商信息管理模块添加相应的供应商信息；

2.显示所有物品信息，单击‘全部物品’则会在上面的数据表中显示所有的物品信息；

3.查询某物品信息；

4.删除某物品信息，如果要删除某种物品信息，在‘物品编码’对应的框中输入你要删除的物品编号，单击‘删除物品’则会在下面的相应栏中显示该物品的详细信息，单击‘确认删除’即可把该物品删除。

5.修改某物品信息，如果要修改某种物品信息，在‘物品编码’对应的框中输入你要修改的物品编号，单击‘修改物品’则会在下面的相应栏中显示该物品的详细信息，在对应栏中输入你想修改的信息，单击‘确认修改’即可把新信息存入数据库。

6.打印物品详单

图 5-3

5.3.3. 库位信息管理模块

主要功能：察看、添加、修改、删除库位信息

1.点击‘全部库位’显示所有的库位信息。

2. 当仓库中添加了新的库位时，可以在系统中添加新的库位信息，先输入库位号，再输入其他的信息内容，从单位的下拉框中选择单位，因为我们设置的是单位确定该库位所能存放货物的类别。
3. 修改库位，先输入要修改的库位号，点击‘修改库位’按钮，这时会出现该库位的所有信息项，并显示在相对应的栏目里，还会‘确认修改’按钮，当修改完毕，点击‘确认修改’按钮，保存修改的信息。
4. 删除库位时只需要输入要删除的库位号，点击“删除库位”并确认删除即可。

图 5-4

5.3.4. 操作员信息管理模块

操作员，即搬运工。该模块各功能与 4.5.4 基本相同。

编号	姓名	电话	地址	性别
001	邵雯	87523731		女
002	高晶	87523732		女
003	章娴静	87523731		女
004	姚流芳	87523733		女
005	王亚明	87523731		女
006	左姝	87523732		女
007	苏璇	87523732		女
008	谭静子	87523732		女
009	吴颖	87523731		女

操作员信息项

编号
 姓名
 性别

联系电话
 住址

图 5-5

5.4. 出入库信息管理模块

我们将整个入库过程分解成为入库单生成和入库单完成确认
入库两个过程。

5.4.1. 入库单管理模块

在货物卸货时通过扫描货物条码生成新的入库单。

在硬件设施不完善的情况下，我们可以在此窗体中手工填写入库数据，所有的信息都要填写完整，否则系统会提示出错。尤其不要忘记填写填单日期，入库单保存之后，系统只为即将入库的货物分配库位。但不增加物品信息中的物品总数量，待确认入库单完成后才改变数据库中的信息，使库存信息可视化。

入库单填写流程图如下：

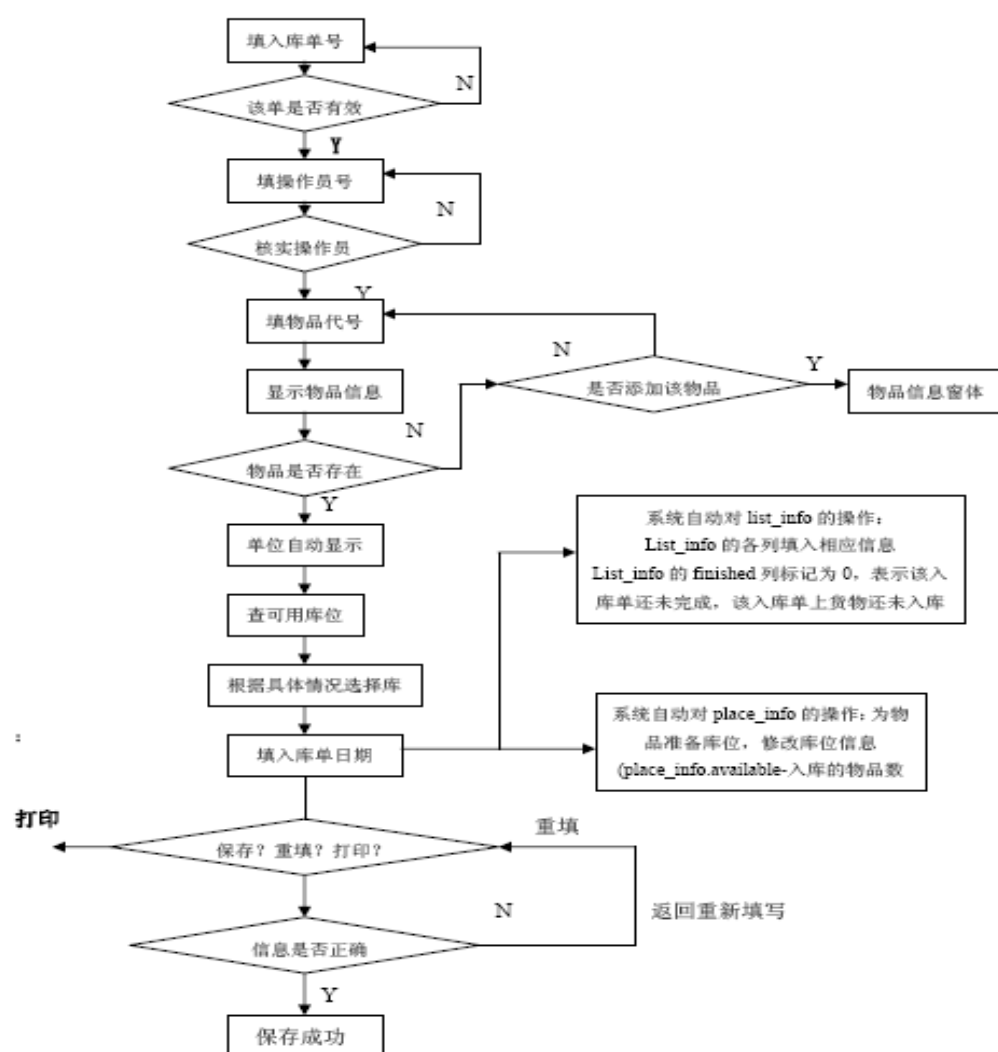


图 5-6

入库单管理模块运行的实际图如下：

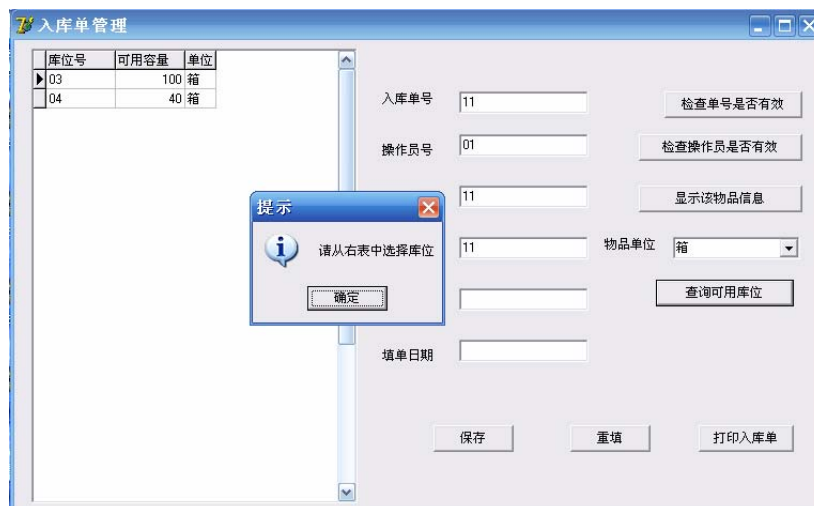


图 5-7

5.4.2. 入库管理模块

入库管理是入库单管理的下一个流程，也是入库操作的最终完成。

操作步骤：

1.实际操作中，当货物放入货架的时候，货物的条码被货架上的读码器读取，确认入库完成。

2.手工操作流程：

（1）在此窗体中，单击‘全部入库信息’按钮即可查询所有的入库单（未完成的和已完成的）；

（2）在窗体下部的入库信息项中输入入库单编号，单击‘显示入库单信息’即可在下面的栏目中显示该入库单的详细信息；

（3）选择入库具体日期时间；

（4）所有信息填写完整后，单击‘确认入库’即可完成操作。

入库操作完成后应对物品信息表（pro_info）中的物品数量列（pro_num）修改；对存储关系表(store_info)中的某一元组的数量列修改，或者添加新的元组。

入库管理操作流程如下：

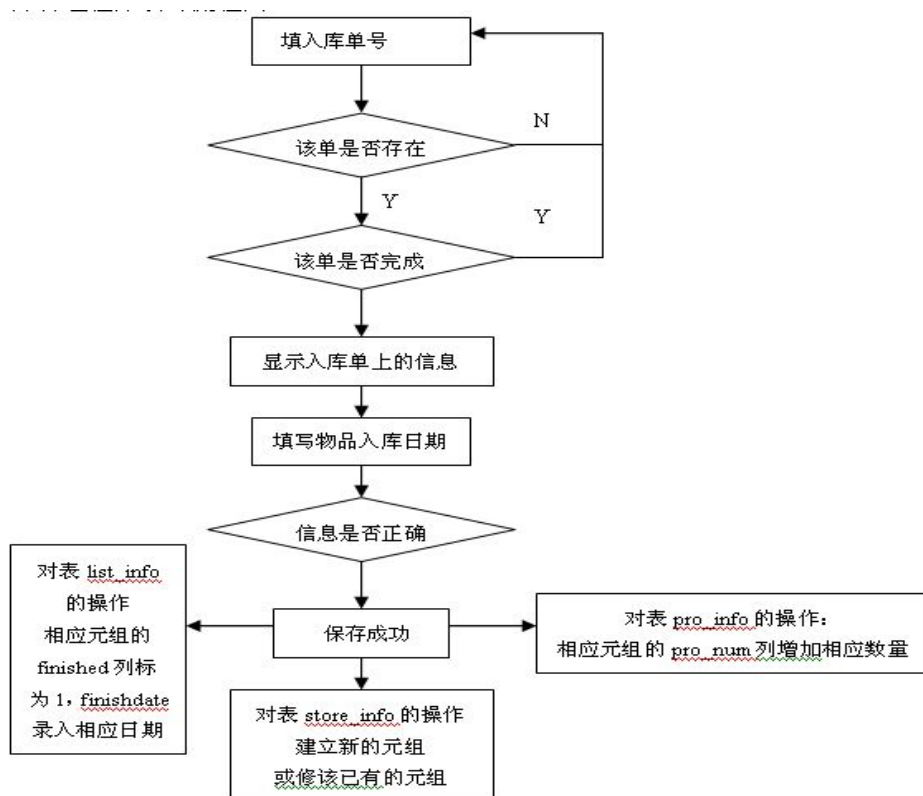


图 5-8

入库管理模块实际运行图

图 5-9

如有需要，可以打印出入库详单，以便对入库信息的详细了解，此外，每个入库单中的操作员号可以帮助管理人员了解每个员工的出勤情况，是对员工考核的重要评价标准，可以有效预防缺勤及出勤不出工的事件发生。

同入库过程类似，我们将整个出库过程也分解成为入库单生成和入库单完成确认入库两个过程。

5.4.3. 出库单管理模块

1. 实际中操作流程：

当下游采购客户的出库订单到达仓库管理系统后，仓管员和搬运工按照此出货订单开始拣货，当货物被从货架时取出时被库位上的读码器扫描到，产生新的出库单，此时不改变数据库中的物品及库位信息

2. 手工操作：

(1) 先输入出库单号，由于出库单号(list_code)是表(list_info)的主键，所以不能输入同样的出库单号，而且出库单号也不能和入库单号相同。出库单和入库单信息都存放在表(list_info)中，两者的区别是leibie属性不同，分别是“出库”和“入库”。在填写完出库单后可检查该出库单的填写是否有效。

(2) 接着填入操作员号，操作员号必须是操作员列表中确实存在的元组，否则输入无效。

(3) 接着输入要出库的货物编号，该编号也必须是物品信息表中存在的元组的属性。

(4) 在输入物品编号后，点“显示物品所在库位”，这个时候，该物品存储在哪个库位以及每个库位各存放多少都会在左边的表格中显示出来，同时，物品的单位还会在单位栏中自动显示。

(5) 接着输入要出库的物品数量，我们要先判断哪个库位的存储量不小于出库量，于是我们设置了“显示满足要求的库位”按钮，点击后就会在左边的框中显示存储量不小于库位及每个库位存放该物品的数量。如果所有的库位都没有不小于出库量的存储量，系统就会提示“出

库量太大，请分批出库。”

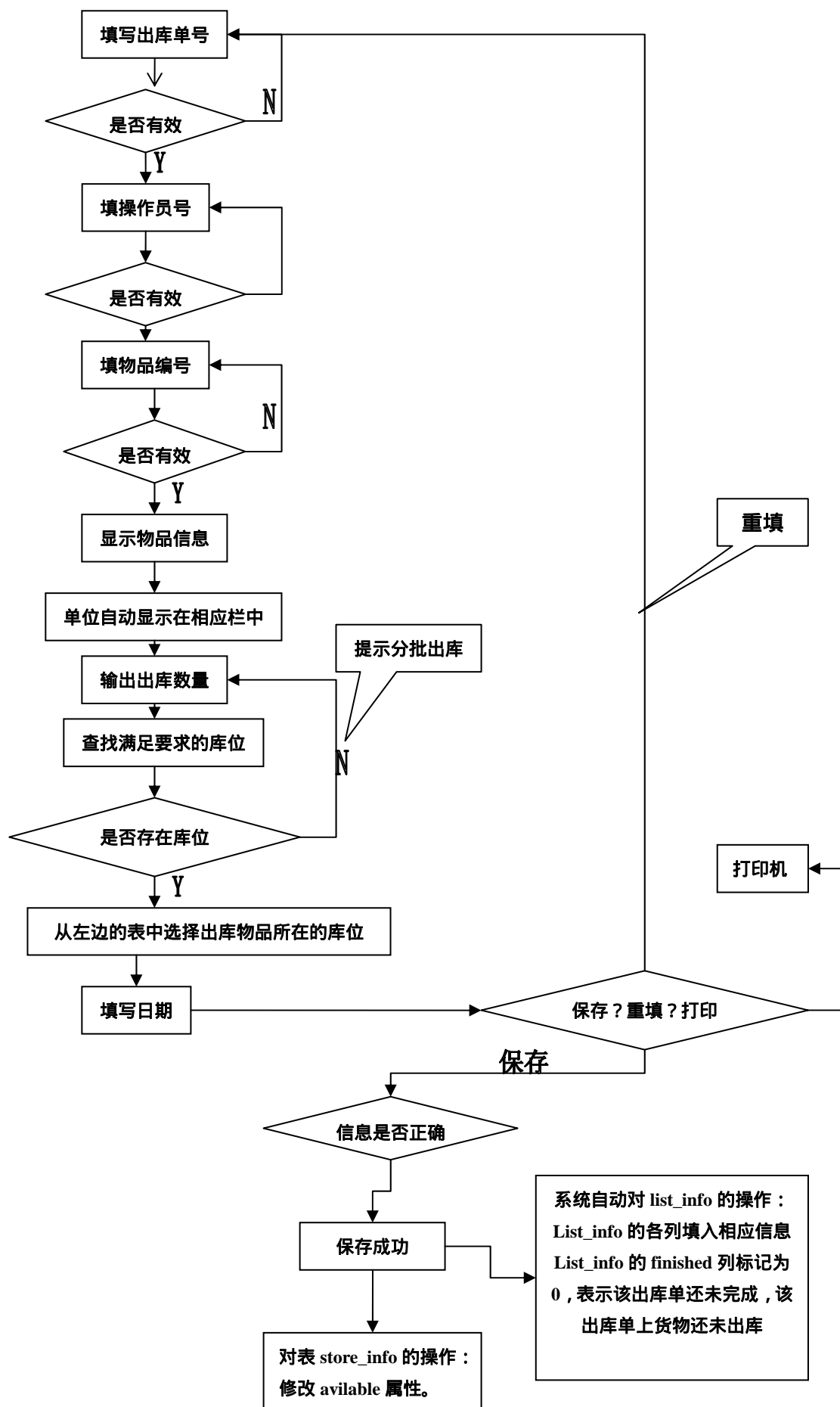
(6) 从左边的框中选择要出库的货物所在的库位，填入“所在库位”栏中。

(7) 输入填单日期后，点“保存”按钮，系统将自动对相应的表的数据修改。修改物品信息表中的物品总数量；修改或删除存储关系表中的相应元组；在 list_info 添加相应的元组，元组的 finished 属性标为 0，完成日期 (finishdate) 属性默认为 0000-00-00。

在此窗体中，所有的栏目都要填写完整，尤其是填单日期。

该模块的程序设计流程图如下：

图 5-10



出库单管理模块程序实际运行图：

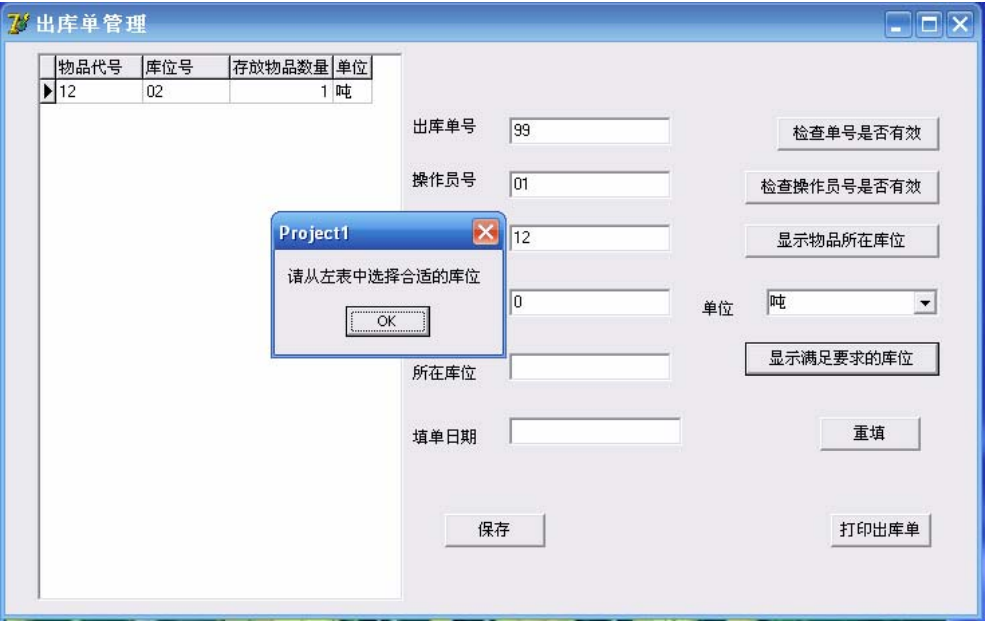


图 5-11

5.4.4. 出库管理模块

出库管理是整个出库过程的第二个环节。当物品从仓库中运出时，就要完成出库过程。即进入出库管理模块。

1. 实际工作流程：

- (1) 货物被送上传送带，分拣机通过对条码的扫描确认拣货是否正确，并把货物送至对应的出货口
- (2) 出货时，仓管员扫描货物条码，确认出库，此时修改数据库中的所有信息

2.手工操作：

(1) 先输入先前打印出来的出库单上的出库号；

(2) 点“显示出库单信息”，出库单上的出库物品信息就会都显示出来。

(3) 选择详细出库日期和时间，确认无误后点“确认出库”。

此操作完成后几个表的信息将会自动修改，库位信息表 (place_info) 中相应元组的 available 属性值加上出库量；表 list_info 中的相应元组的 finished 属性标为 1，finishdate 属性记录出库日期。

该模块的程序设计流程图如下：

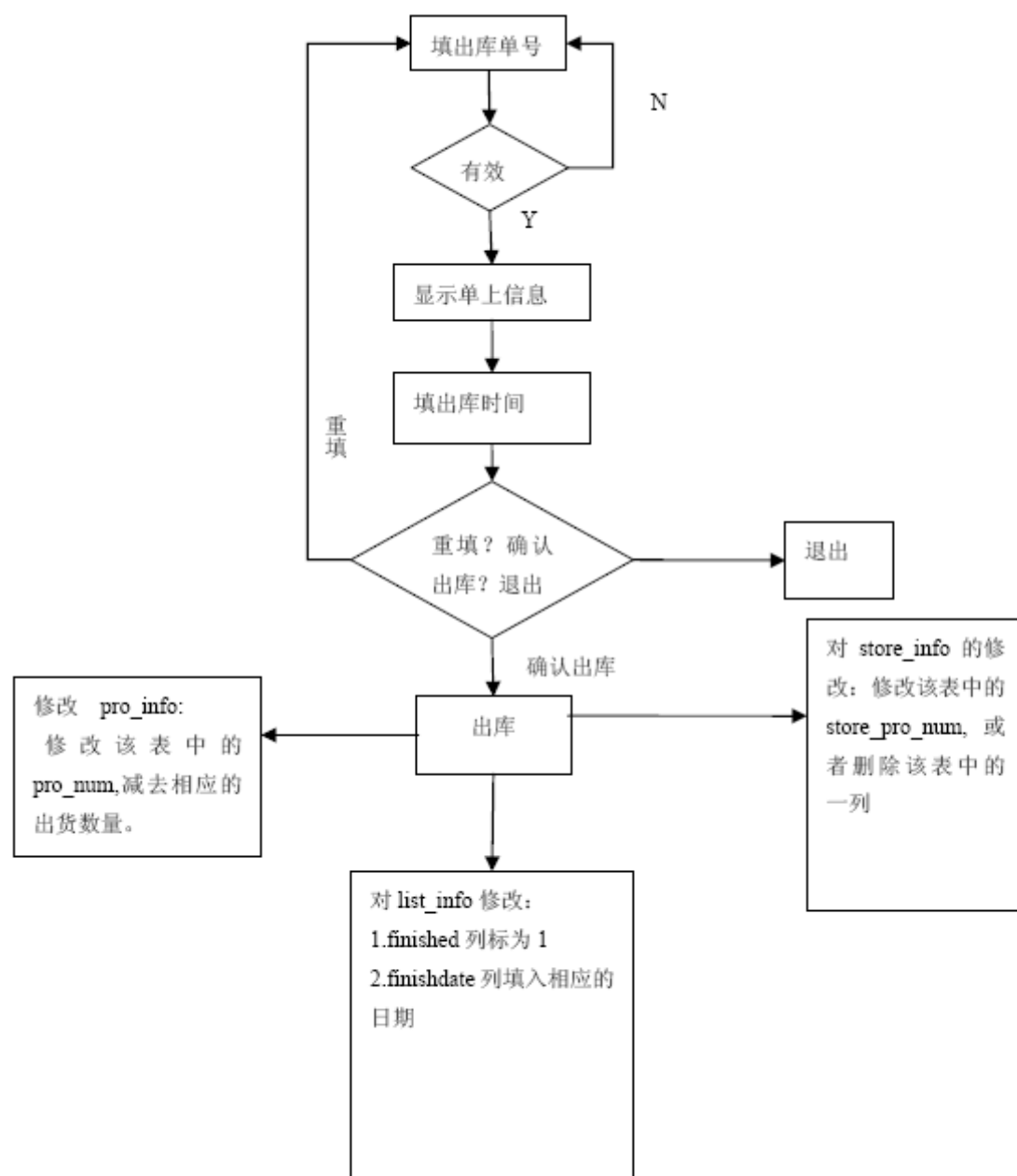


图 5-12

出库模块程序运行实际图：

出库信息管理

出库信息列表

出库单号	操作员号	填单日期	物品编号	出库物品数量	单位	库位号	类别	是否完成

全部出库信息 打印出库表单

出库信息项目

出库单编号 (1-10位) 显示出库单信息

操作员代号 填单时间

出库物品编码 物品单位

物品数量 出库时间

所出库位 确认出库 重新填写 退出

图 5-13

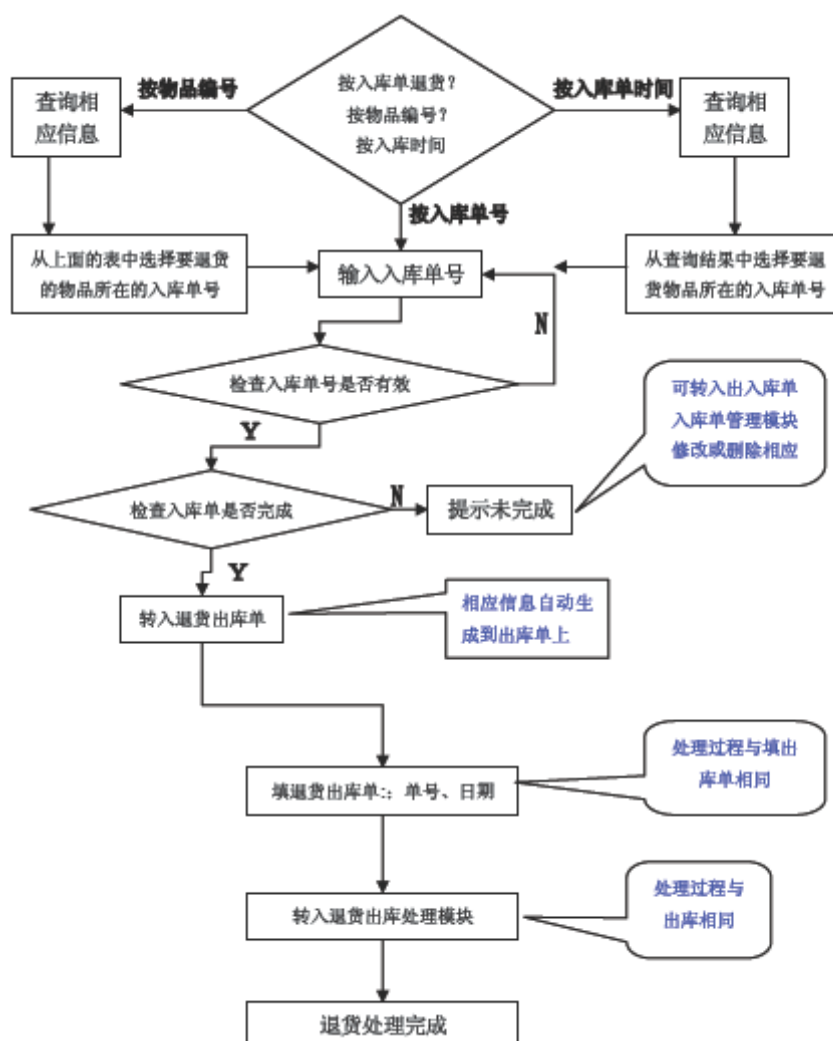
当物品真正要出库时，打开此窗体，单击‘全部出库信息’即可查询所有的出库单，在下面一栏中输入出库单编号，单击‘显示出库单信息’则该出库单的详细信息就会显示在所对应的栏目中，此时的出库时间是需要用户自己填写的（因为出库单填写时间和物品真正出库时间并不经常一致），单击‘确认出库’即可完成。如果有误，可以重新填写。

5.4.5. 退货处理模块

几乎所有的仓库都会遇到退货的情况，于是我们在程序设计的时候也很自然的考虑到退货处理过程。当发现某一批物品有问题时，就要退货，这即可以保证公司不会因此蒙受损失，又可以使仓储客户很好地了解自己货物的状态。

在退货模块我们设计了三种方式查询要退货的那批货物的信息，最终找到那批货物的入库单信息，以为入库单上有这批物品的数量及存储位置，找到入库单信息后再按照入库单上的内容取出货物，修改相应的信息，退货完成。我们在设计退货过程时用到了出库单模块，以及出库模块。先调用出库单模块，退货出库信息显示在出库单模块，接着转入出库模块，相应的信息自动显示在出库模块的窗体中显示。

图 5-14 退货处理模块程序设计流程图：



退货处理

出库单编号	操作员编号	出库单日期	物品编号	物品数量	单位	位置编号	类别	是否完成

按入库单退货

要退货的入库单号:

确定退货并转入出库单填写

按物品编号退货

要退货的物品编号:

查询该物品入库信息

按入库单完成时间退货

要退货的物品的入库单时间:

查询当天入库的物品信息

图 5-15 库作业信息管理模块

5.5. 库作业信息管理模块

5.5.1. 库位信息查询模块

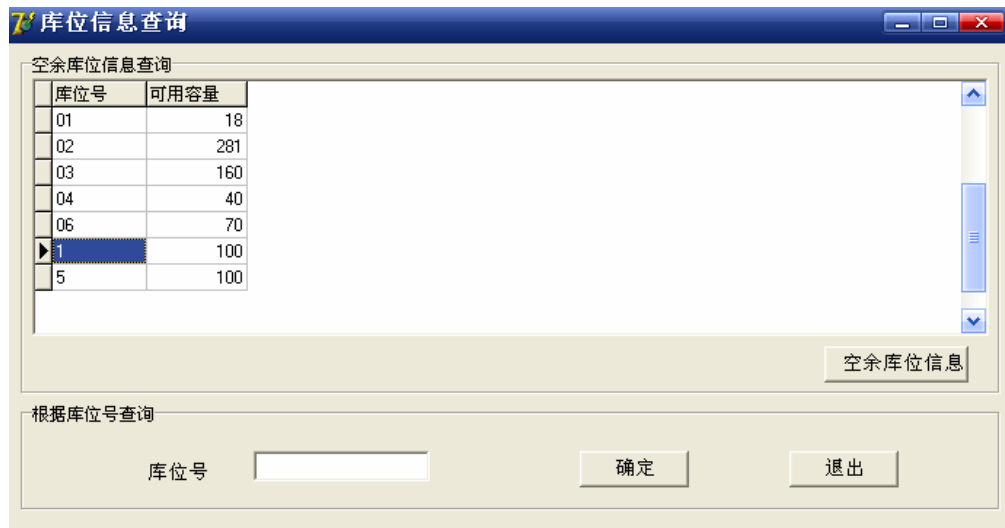


图 5-16 库位查询

单击‘空余库位信息’即可在上面的表中显示所有的空余库位信息，在下面的‘库位号’所对应的编辑框输入你想要查询的库位号，即可单独查询该库位的信息。看该库位还有多少可用容量。

5.5.2. 库盘点信息管理模块

库盘点包括对存储位置的盘点和对存储数量的盘点。

1. 库位盘点：当发现货物实际存放在 A 库位，而数据库里的数据显示是放在 B 库位，这时候就需要修改数据库里的信息。修改的信息包括改变或删除原来的存储关系；释放 B 库位的可用容量；添加或修改新的存储关系；减少库位 A 的可用容量。

2. 存储数量盘点：当发现某物品在某库位上的存储数量是 C，而数据库中的数据显示的存储数量是 D，这时候就要对数据库中数据做相应的修改。修改的内容包括，对存储关系的修改，即改变库位货物数量（store_pro_num）列，将其值变为 D；对物品总量信息的修改，即货物总量 $pro_num = pro_num - D + C$ ；对库位信息的修改，库位可用容量的修改，即 $available = available + D - C$ 。

当既要存储位置又要对存储数量进行修改时，先该存储位置，再改存储数量。

该模块程序设计流程图如下：

图 5-17

5.5.3. 出入库单盘点模块

出入库单生成以后，有些时候因为某些原因使货物没有正常出入库，即出入库单没有及时完成，则这个订单就需要被删除，这个操作就由此模块来完成。在年末汇总时，我们需要将这一年所有的出入库单打印出来保存，然后删除数据库中的这些数据，这个操作也可以通过此模块完成。

实际操作：在对应栏目中输入你想处理的出入库单号，然后就可以选择其后的按钮进行相应操作。

出入库单盘点模块窗口如下：

盘点出入库单

信息显示

出库单编号	操作员编号	出库单日期	物品编号	物品数量	单位	位置编号	类别	是否完成

删除已经完成的出入库单

要删除的单号

取消入库（删除未完成的入库单）

要删除的入库单

取消出库（删除未完成的出库单）

要删除的出库单

图 5-18

5.6. 库信息查询模块

5.6.1. 入库信息查询模块

该模块可以实现的功能：

- （1）通过入库单的号码查看入库物品信息；
- （2）通过输入某段时间来查询这段时间内入库物品的信息；
- （3）通过物品编号查询入库物品信息；

（4）通过操作员编号来查询该操作员所处理的入库信息。具体操作如下图所示：

入库信息查询

查询结果列表

入库单编号	操作员编号	入库日期	物品编号	物品数量	单位	位置编号	类别	是否完成
08	01	2006-12-12	12	50	吨	01	入库	1
107	02	2006-12-12	12	4	吨	01	入库	0

入库单号查询

入库单编号

根据入库单日期查询

从 到

根据入库产品编号查询

入库物品编码

根据入库操作员查询

入库操作员ID

图 5-19 入库信息查询

5.6.2. 出库信息查询模块

具体功能如同入库信息查询模块相同

出库信息查询

查询结果列表

出库单编号	操作员编号	出库日期	物品编号	物品数量	单位	位置编号	类别	是否完成
-------	-------	------	------	------	----	------	----	------

出库单号查询

出库单号

根据出库单日期查询

从 到

根据出库操作员查询

出库操作员ID

出库产品编号查询

出库产品编号

图 5-20 出库信息查询

出入库单信息统计

信息显示

出库单编号	操作员编号	出库单日期	物品编号	物品数量	单位	位置编号	类别	是否完成

显示所有库单信息

打印出入库统计表

入库单信息项

☐ 已经完成的入库单 ☐ 未完成的入库单 ☐ 所有入库单

确定

出库单信息项

☐ 已经完成的出库单 ☐ 未完成的出库单 ☐ 所有出库单

确定

出库单和入库单信息项

☐ 已完成的单 ☐ 未完成的单 ☐ 所有的单

确定

图 5-22 入库单信息统计

5.7.2. 仓储客户缺货服务模块

当进行出库操作时会使某些货物存量低于安全库存，这时就可以选择进入此模块，生成补货计划并通知仓储客户，使仓储客户能更好的了解他在安得的仓库中存有多少库存，是否考虑补货，这样使客户更加满意安得的服务，如果客户表示不必再补充货物，则可以删除该计划。

仓储客户缺货服务

计划单项目主要内容

计划单号 缺货物品编码

缺货数量 物品单位

计划生成日期

查看所有补货计划 生成新计划 修改计划 删除计划 退出

采购计划单列表

计划单号	计划生成日期	产品编号	采购数量	产品单位

图 5-23

5.7.3. 安全库存管理模块

该模块的主要功能是查询系统中缺货的物品，同时对可以转入仓储客户缺货服务模块对缺货的物品制定补货计划，从而补充库存的不足。具体的操作步骤如下：

首先点击显示总库存低于安全库存两的物品信息，在需货物品信息栏总会显示缺货的物品信息，然后点击将以上需货信息转入补货计划，则会弹出填入所选物品编号栏，填入物品编号后点击“确定转入”按钮后则自动转入仓储客户缺货服务模块。



图 5-24 安全库存管理

6. 系统管理

6.1. 信息系统安全设计

为保证系统内部的信息的安全，系统设置了用户密码，只有输入用户名和密码才可以进入系统，另外针对不同的管理层设置了三个权限，即系统管理员，普通管理员，仓库管理员。其中系统管理员具有最高的权限，可以对用户进行添加和删除，对数据库信息进行添加、修改、删除；普通管理员只具有查询和修好密码（自己的密码）的功能，仓库管理员除了不能管理用户信息，其他一切权限都有。

对于系统外部，可以设置防火墙，对于非法客户端进行屏蔽，防止非法用户入侵，导致系统信息泄漏。

6.2. 系统运行管理制度

登陆该系统需要进行用户身份认证，而且用户有三种不同的权限：系统管理员，仓库管理员，普通用户，系统管理员拥有一切权限，仓库管理员拥有除了用户信息管理以外的全部权限，而普通用户则只具有查询功能，三个级别的用户都可修改自己的密码。

该系统只要正常操作，不会出现什么错误，另外，要注意各窗体中的必填项，出现错误操作，要根据出现的提示框来纠正。

系统管理员要求有一定程度的计算机水平，而且应对 SQL Server 环境和使用相当的熟悉。

一旦出现数据库错误，要能及时的排除，由于本系统不具备自动备份数据库的功能，因此为了防止错误操作或系统故障造成的数据遗失，要定期的进行数据库备份，具体方法因使用者而已。

系统管理员不易太多，安全起见，一两个为最好，系统管理员最好也是系统维护人员，以保证系统出现的故障能及时得到排除。

6.3. 系统维护

系统维护分为两部分：添加和删除用户，用户修改密码。

6.3.1. 添加和删除用户模块

只有系统管理员有添加和删除用户的权限，在相应的添加和删除用户的窗体中，系统管理员只需输入要删除的用户名，单击‘删除’即可把该用户删除。

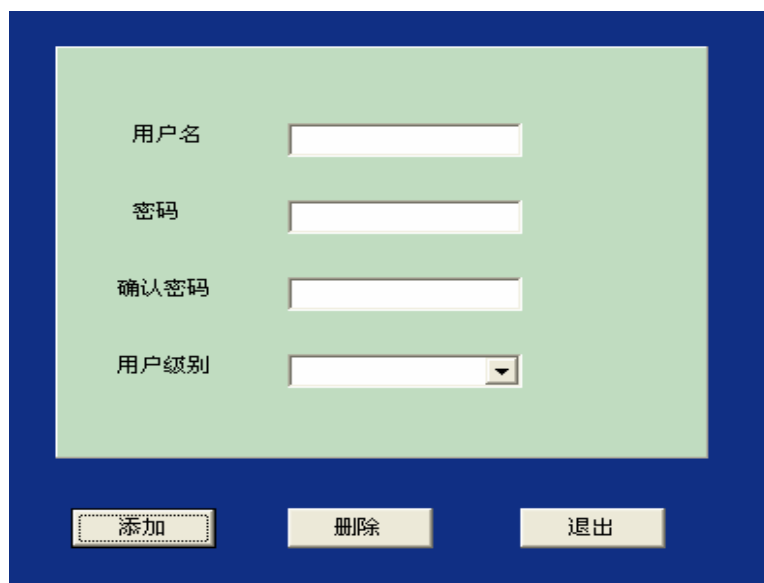


图 5-25 添加和删除用户模块

6.3.2. 用户修改密码

不管是那种权限的用户，都具有修改密码的权限，在输入你的用户名和原来的密码后，输入新密码，确认新密码，单击‘修改密码’即可完成。如果两次输入的新密码不一致，或者输入的用户名有误，或者输入的原来的密码有误，都会出现‘你的输入有误，请重新输入！’提示框。



图 5-26 用户修改密码模块

系统维护业务流程图如下：

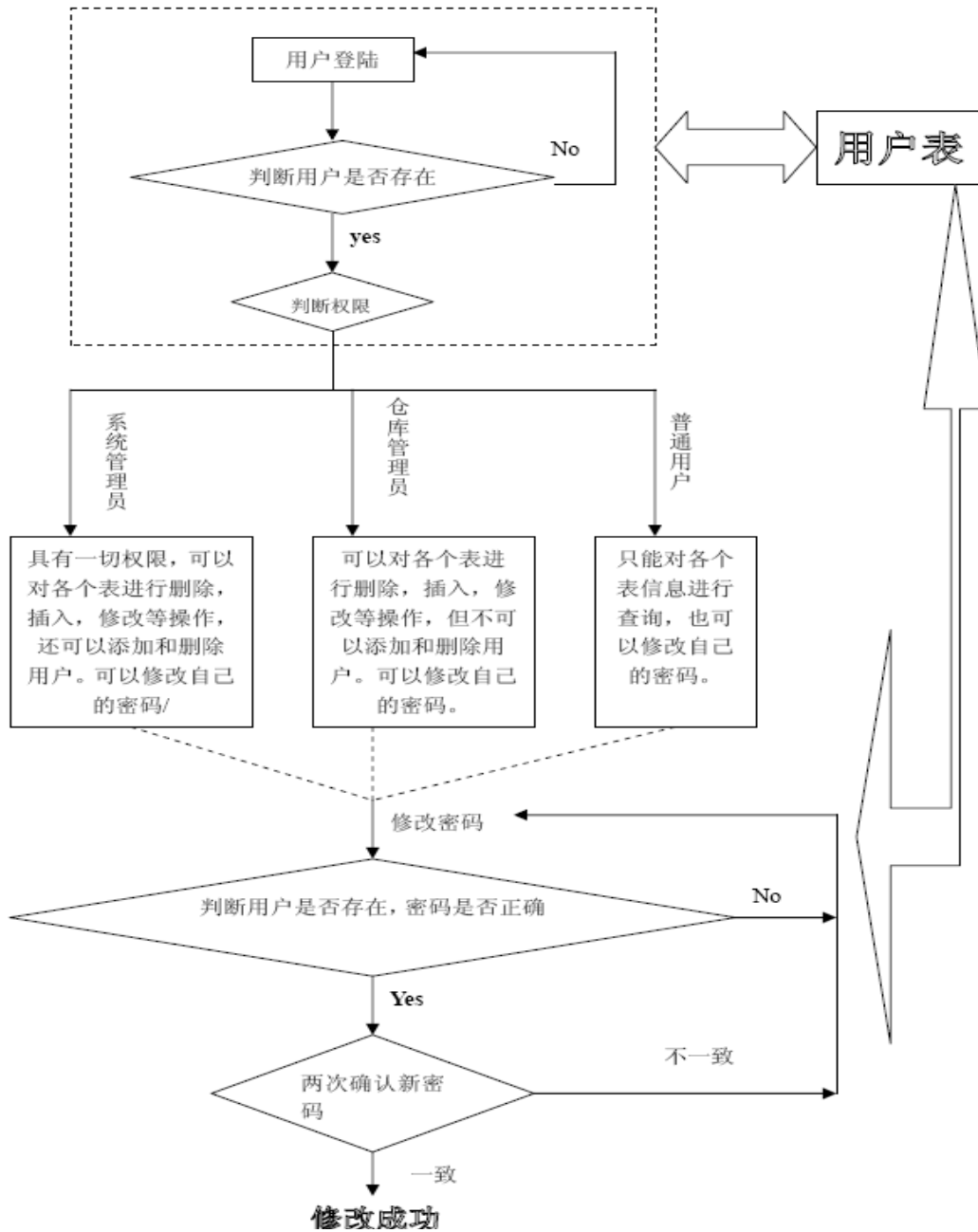


图 5-27