

高等院校信息管理与信息系统专业参考教材



信息系统 开发案例

(第五辑)

张基温 陈 佳 主编

清华大学出版社



高等院校信息管理与信息系统专业参考教材

信息系统开发案例

(第五辑)

张基温 陈 佳 主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书通过成功的实例,为信息管理与信息系统、计算机科学与工程等专业有关课程的教学提供参考,并可供系统开发人员借鉴。

本书是《信息系统开发案例》的第五辑,收集了运输企业管理信息系统、港口集装箱装卸系统、港口物资管理系统、港口设备资产管理系统、港口机械维修管理系统、省级航运局船舶检验技术管理系统 6 个信息系统的开发案例。

版权所有,翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统开发案例(第五辑)/ 张基温,陈佳主编. —北京:清华大学出版社,2006.4

(高等院校信息管理与信息系统专业参考教材)

ISBN 7-302-12413-2

I. 信… II. ①张… ②陈… III. 管理信息系统—系统开发—案例—高等学校—教材 IV. C931.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 005025 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 范素珍

印 刷 者: 北京市昌平环球印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 12.5 字数: 295 千字

版 次: 2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-12413-2/TP·7957

印 数: 1~3000

定 价: 18.00 元

序 言

全国高等院校计算机基础教育研究会财经信息管理专业委员会,从 20 世纪 90 年代初期以来,对于信息管理与信息系统专业的学科建设和教材建设,投入了大量的精力。在清华大学出版社的大力支持下,专业委员会组织全国有关院校的同行们,陆续出版了一批为信息专业迫切需要且具有一定特色的教材,这就是几年来已经陆续出版的本专业的核心课程,即“信息管理与信息系统专业系列教材”。1997 年夏天,在烟台举行专业委员会的学术年会上,来自全国各地教学第一线的同行们,进一步讨论了信息管理与信息系统专业的学科建设。针对该专业内容新、跨度大、变化大的特点,大家一致认为,有必要再组织一套参考书,以满足这个专业本科高年级选修课和研究生课程的需要。这就是目前这一套《高等院校信息管理与信息系统专业参考教材》的由来。

最近由教育部正式颁布实行的本科专业目录中,信息管理被列为管理门类之下的一个二级学科。这表明,经过 20 年的成长与发展,随着信息化建设的深入,信息管理已得到社会各界的认可,成为管理学科建设与现代化管理人才培养的一个不可缺少的组成部分。按照教育部的本科专业目录,原先分散在各领域中的经济信息管理、管理信息系统、科技信息管理等,均归入“信息管理”名下,成为一个覆盖面更宽的专业。对于从事该领域工作的教师来说,给予了充分的肯定和大力的支持,同时也意味着面临着新的、要求更高的学科建设任务。本专业委员会的全体同志决心面向 21 世纪的新标准,进一步创新和探索,为信息管理与信息系统专业的进一步发展努力奋斗。

本套书与已出版的《高等院校信息管理与信息系统专业系列教材》不同,它是面向本科高年级的选修课和研究生的课程。按照教育部专业调整的精神,专业设置不宜过窄过细,而应当宽口径、厚基础,给学校、教师和学生以更大的发展余地。体现在课程设置中,就意味着应当增加选修课程,使学科能够在宽口径的专业设置中办出自己的特色,使学生能够在厚基础的前提下有更多的选择。而要做到这一点,就需要提供一大批供选择的课程和教材,这套书就是为此目的而组织编写的。显然,对于信息管理与信息系统这样一个内容新、发展快、综合性强的专业,这方面的需要无疑将更为迫切。

每一个专业都有自身最核心的一些内容,它包括从事本专业工作所必需的基本概念、基础知识、基本技能、基本素质,即平时所谓的“看家本领”。然而,在新技术革命的浪潮冲击下,知识与技术的更新速度大大加快,各领域知识互相渗透,综合运用趋势不断加强,指望在大学 4 年中准备好一生工作所需要的知识,是不可能的。同样,由于专业分工,只靠某一狭窄的专业领域中的知识和技能,将很难适应未来多变的社会需求。因此,一方面,拓宽视野,了解和掌握相关学科的知识,对于提高素质和适应能力十分必要;另一方面,及时掌握新的技术生长点,了解学科和技术的最新发展方向,对于学生发展的后劲也是必不可少的。本套书的第一批书目正是根据以上两方面的思路选定的。

信息管理与信息系统也是信息科学的一个部分,它以现代信息技术为手段和基础,同时又

与信息经济学、信息社会学、信息法学、系统科学密切相关。一个称职的、高水平的信息管理人员,对于这些知识都应当有一定深度的了解。对于信息管理领域和信息技术领域的一些新发展,如电子商务、数据挖掘等,信息管理与信息系统专业的学生,特别是有兴趣向这些方面发展的学生,也是应当有所了解的。毫无疑问,这些方面的具体内容发展变化是很快的,第一批选题不可能覆盖所有应当考虑的范围。目前这套书只是开头,以后必然要不断地增加、补充。同时,已经出版的几种书,也将随着技术和社会的发展,需要不断修订和补充,以便切实为各院校从事信息管理与信息系统专业建设的同行们提供帮助。

在清华大学出版社的大力支持下,本套教材第一批已经陆续问世,这是有关院校与老师共同努力的初步成果。由于这项工作是尝试性的,能否实现酝酿时的初衷,还需要实践的检验。因此,我们迫切希望得到各院校以及社会各界的批评指正,从选题范围到具体内容,都希望能够得到中肯的批评和建议。我们特别欢迎在信息建设第一线的同志们,从信息化人才培养的实践需要出发,对于本套书的方针和内容提出意见,并进一步参与本套书的编写工作。

全国高等院校计算机基础教育研究会
财经信息管理专业委员会
信息管理与信息系统专业参考教材编委会
主任:陈禹 副主任:张基温

1998年7月

前 言

信息系统是信息时代最为重要的基础设施。但是,信息系统的开发却极为困难,除了它要涉及方方面面的专业知识外,还在于构成信息系统的软件具有复杂性、难于控制的特点。墨菲(Murphy)和卡尔特汉(Caltuhan)曾研究了系统开发的特点,提出了以他们的名字命名的“定律”。墨菲定律的内容是:

- 工作比想象的更为复杂;
- 花费的时间比预计的更长;
- 所需的费用比设想的更多;
- 毛病能够出到什么地方就一定会出到那个地方。

卡尔特汉定律只有一句话:墨菲是个乐观主义者。

这些定律说明,由于内部、外部环境的变化和复杂性,以及在信息系统开发过程中所涉及的设备、技术上的复杂性,造成了信息系统开发的复杂性。这些复杂性构成了对人脑的挑战。为了克服这些复杂性,系统开发研究者不断总结经验,不断探索新的更好的开发方法。我们编写这套信息系统开发案例的目的在于,为“信息系统开发方法”、“软件工程”等课程的教学提供一些详实的例子;也想通过已运行系统的开发者对自己开发过程的总结,为初学者和系统开发人员提供借鉴。

实践证明,信息系统开发中起决定性作用的是在系统分析和设计阶段所做的工作。它们的正确性和完善性基本上决定了信息系统的正确性和完善性。这套案例主要收集了已完成系统的系统分析和设计的主要部分,基本不收入它们的源程序编码。

本书为第五辑,共收集了以下6个案例:

案例1:运输企业管理信息系统,作者 曹妍(caoyl23@163.com)

案例2:港口集装箱装卸系统,作者 陈佳(chen_jia8008@sina.com)

案例3:港口物资管理系统,作者 徐斌(xubin720825@163.com)

案例4:港口设备资产管理系统,作者 徐斌(xubin720825@163.com)

案例5:港口机械维修管理系统,作者 徐斌(xubin720825@163.com)

案例6:省级航运局船舶检验技术管理系统,作者 陈修权(xqchen4643@sina.com)

本书由张基温、陈佳策划、统稿、修改而成。

“信息系统开发案例”在国内尚未见到。这种尝试性的工作对我们的要求太高。由于我们的能力有限,一定会有不少未尽人意之处,希望能得到广大专家和同行的批评或建议,同时也希望成功项目的开发者积极投稿,共同把后面的各辑出得更好。

张基温

2005年11月

目 录

案例 1 运输企业管理信息系统	1
1.1 运输企业管理系统概述	1
1.2 运输企业信息系统规划	1
1.2.1 运输企业组织结构调查	1
1.2.2 运输企业业务调查	2
1.2.3 运输企业业务流程分析	7
1.2.4 运输企业业务流程再造	8
1.2.5 信息系统数据规划	12
1.2.6 应用系统体系结构设计	14
1.3 运输企业信息系统分析	17
1.3.1 基础数据管理子系统	17
1.3.2 车辆管理子系统	19
1.3.3 客户合同管理子系统	21
1.3.4 配送调度管理子系统	22
1.3.5 库存管理子系统	23
1.3.6 统计分析子系统	25
1.4 信息系统设计	26
1.4.1 信息系统设计原则	26
1.4.2 信息系统总体功能结构	26
1.4.3 数据库设计	27
1.4.4 模块设计	36
案例 2 港口集装箱装卸系统	48
2.1 集装箱装卸系统概述	48
2.2 集装箱装卸系统业务流程调查	48
2.2.1 港口装卸调度业务流程	48
2.2.2 集装箱进口货物卸船业务流程	49
2.2.3 集装箱出口货物装船业务流程	49
2.3 集装箱装卸系统数据分析	52
2.4 集装箱装卸系统功能分析	53
2.4.1 港口装卸调度功能分析	53
2.4.2 集装箱进口货物卸船业务功能分析	54
2.4.3 集装箱出口货物装船业务功能分析	56

2.4.4	处理功能需求描述及数据描述	58
2.5	集装箱装卸系统功能设计	60
2.5.1	总体功能设计	60
2.5.2	功能模块设计	60
案例 3	港口物资管理系统	66
3.1	港口物资管理系统概述	66
3.2	港口物资管理需求分析	66
3.2.1	港口物资管理业务流程调查	66
3.2.2	业务用例分析	67
3.3	港口物资管理系统建模	71
3.3.1	港口物资管理系统类的分析与设计	71
3.3.2	港口物资管理系统数据库的设计	71
3.3.3	港口物资管理系统的实现设计	80
案例 4	港口设备资产管理系统	87
4.1	港口设备资产管理系统概述	87
4.2	港口设备资产管理系统需求分析	87
4.2.1	港口设备资产管理业务流程调查	87
4.2.2	业务用例分析	89
4.3	港口设备资产管理系统建模	93
4.3.1	港口设备资产管理系统类的分析与设计	93
4.3.2	港口设备资产管理系统数据库设计	95
4.3.3	港口设备管理系统的实现设计	101
案例 5	港口机械维修管理系统	106
5.1	港口机械维修管理系统概述	106
5.2	港口机械设备维修管理需求分析	106
5.2.1	港口机械设备维修管理需求分析概述	106
5.2.2	业务用例分析	107
5.3	港口机械设备维修管理系统建模	112
5.3.1	港口机械设备维修管理系统类的分析	112
5.3.2	港口机械设备维修管理系统数据库设计	113
5.3.3	港口机械设备维修管理系统的实现设计	120
案例 6	省级航运局船舶检验技术管理系统	125
6.1	航运管理局应用系统综述	125
6.2	航运管理局船检技术管理系统需求分析	128
6.2.1	原有系统业务软件运行状况及客户需求	128

6.2.2	重点船舶初次检验业务流程分析	130
6.2.3	重点船舶营运检验业务流程分析	132
6.2.4	符合标准船舶临时检验及建造检验业务流程分析	133
6.2.5	重点船舶图纸审查业务流程分析	137
6.2.6	船用产品单件认可业务流程分析	139
6.2.7	委托检验(与检验资质对应)业务流程分析	141
6.2.8	船用产品生产厂及型式认可、船舶修造企业管理流程分析	142
6.2.9	船舶检验登记号管理流程分析	144
6.2.10	船舶转籍、报废管理流程分析	145
6.2.11	其他管理流程	146
6.3	航运管理局船检技术管理系统功能分析与数据分析	148
6.3.1	船检技术管理子系统总体功能分析	148
6.3.2	船检技术管理子系统功能要点分析	149
6.3.3	船检技术管理子系统数据分析及主要数据模型	152
6.4	航运管理局船检技术管理系统设计	164
6.4.1	应用程序总体设计	165
6.4.2	功能模块详细设计	166
6.4.3	类的设计	173
6.4.4	异构数据集成设计	176
6.4.5	查询功能设计	183

案例 1 运输企业管理信息系统

1.1 运输企业管理系统概述

随着经济全球化和物流业的飞速发展,运输企业信息化越来越受到重视。运输企业信息化的根本宗旨是提高物流效率、降低物流成本、提高客户满意度。物流流程主要是信息沟通的过程。信息流贯穿于整个物流流程,物流的效率依赖于信息沟通的效率。所以,管理信息系统是物流企业信息化的核心和中枢,只有实现了信息化,才能有效地实现物流的网络化、系统化和柔性化,运输企业才能有效地提高物流效率,为客户提供优良的物流服务。运输企业管理信息系统是以某交通运输集团管理信息系统为背景,利用现代信息技术发展成果和相关技术,建立起集成化、网络化的运输企业管理信息系统,主要功能包括:客户关系管理、客户合同信息管理、车辆管理、车辆维修管理、运输需求信息管理、车辆配送及调度、车辆的运输反馈及信息统计和网上物流管理系统等。通过信息化建设促进运输企业向现代物流管理方向发展。本案例的研究可为运输企业起到良好的示范作用。

1.2 运输企业信息系统规划

1.2.1 运输企业组织结构调查

该汽车运输集团有限公司主要设有技术部、客货运输部、企业管理部等职能管理部门,下属运输公司有:零担运输公司、整车运输公司、客运公司、旅游公司等。其组织机构框架如图 1.1 所示。

客货运输部以职能管理为主,主要负责对客货运输过程的各项问题,尤其是安全管理进行宏观管理和调控。

技术机务部主要负责对集团公司所属车辆(包括公司所属和融资挂靠)的购置、调拨、报废、维修等实施管理。在车辆的购置、报废、调拨业务中按照车辆的产权归属执行不同的审批手续。技术机务部对车辆的日常维修管理限于报表管理方式,即依赖下属企业的报表对车辆进行维修方面的监控。依据车辆的各项管理信息,技术机务部进行一些信息统计。

企业管理部在车辆的运营管理方面主要进行的是运输方面的统计处理,即根据下属企业在车辆营运方面的统计报表进行综合统计,产生集团公司总体的运输统计信息。



图 1.1 集团公司组织结构总体框架

1.2.2 运输企业业务调查

调研围绕着客货运输及相关管理展开,采取以货物运输为主,客运为辅的策略。在集团公司的职能部门重点调查客货运输部、技术机务部和企业管理部。下属运输公司重点调查物流公司、快运物流公司,其次是高快客运公司和旅游公司。

1. 集团公司业务调查

(1) 车辆购置业务流程如图 1.2 所示。

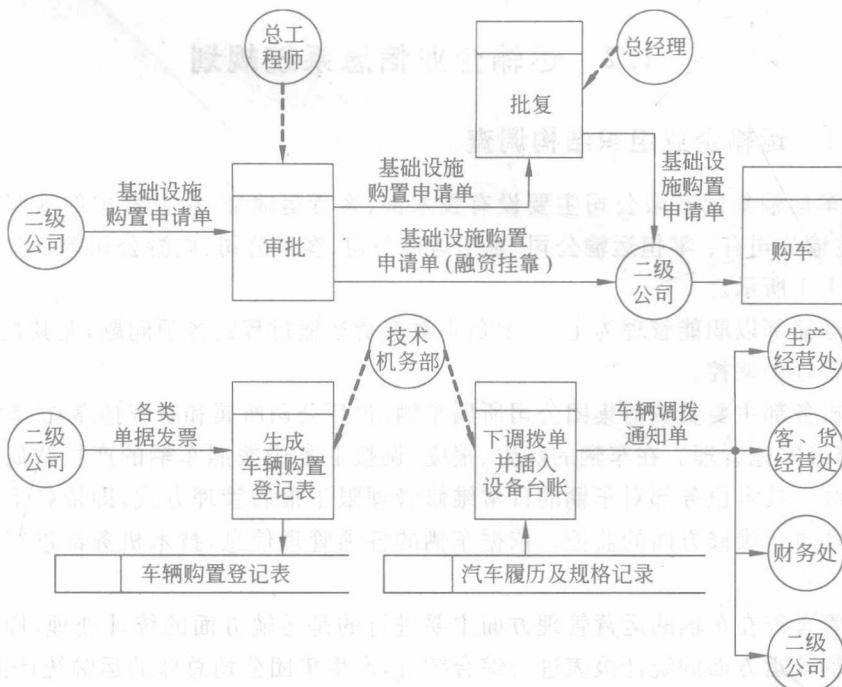


图 1.2 车辆购置业务流程

(2) 车辆报废业务流程如图 1.3 所示。

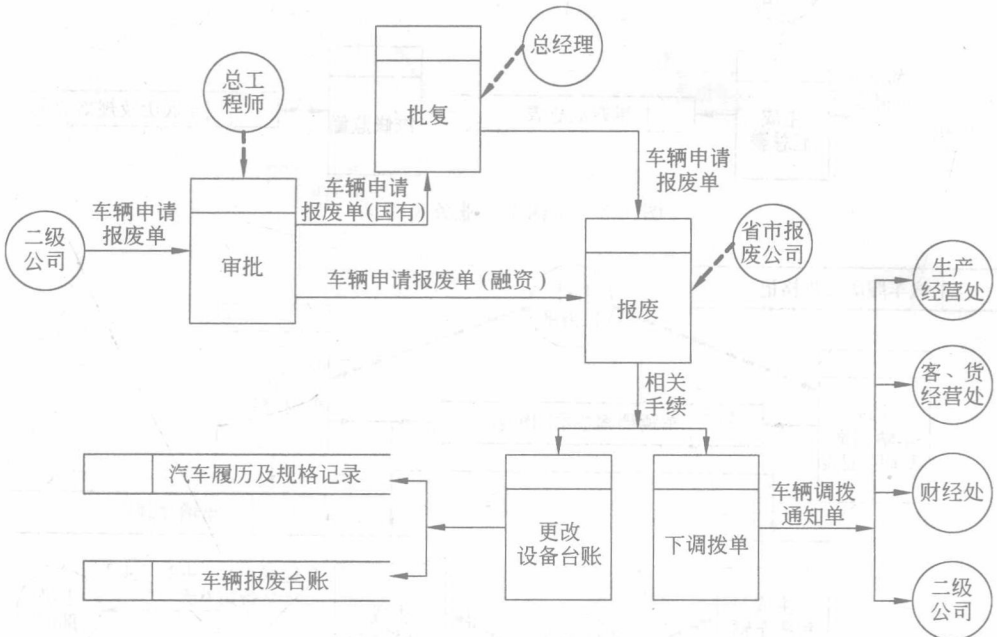


图 1.3 车辆报废业务流程图

(3) 车辆调拨业务流程如图 1.4 所示。

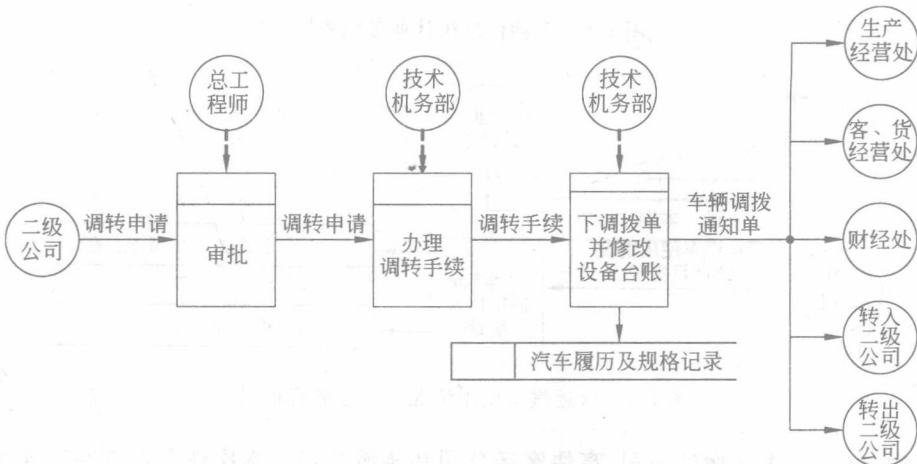


图 1.4 车辆调拨业务流程图

(4) 车辆维修业务流程如图 1.5 所示。

(5) 车辆信息统计业务流程如图 1.6 所示。

(6) 营运汽车使用情况统计业务流程如图 1.7 所示。

2. 下属运输公司业务流程调查

下属运输公司业务调查情况如下：该汽车运输集团有限公司中的客货运输主要下属



图 1.5 车辆维护业务流程图

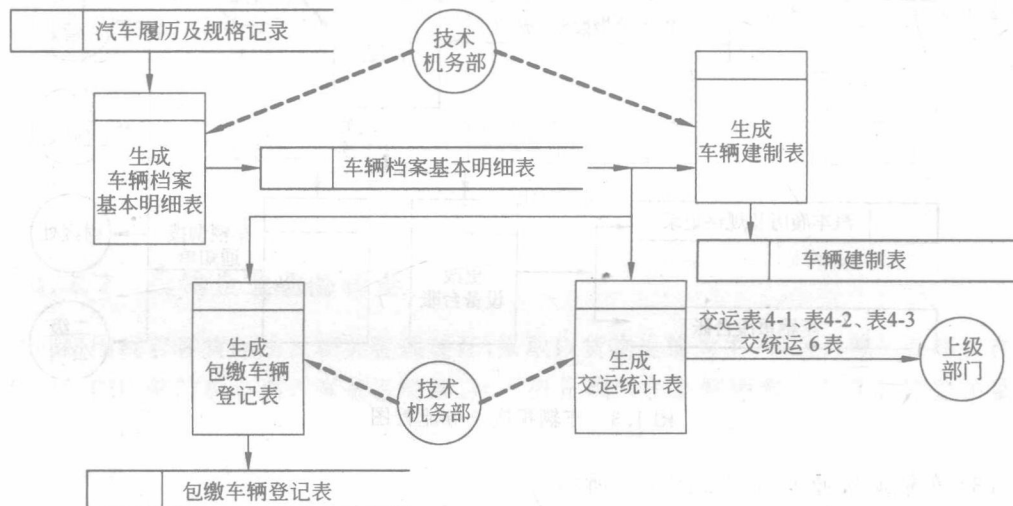


图 1.6 车辆信息统计业务流程图

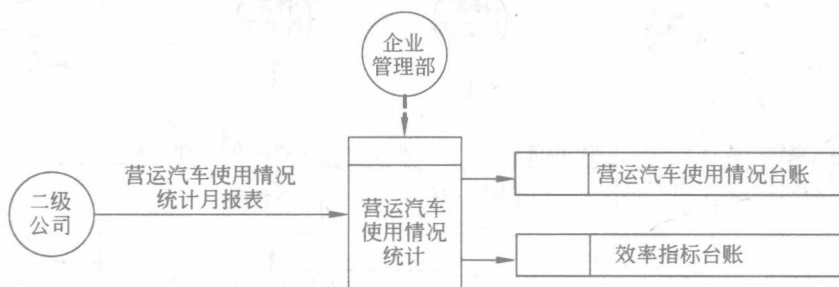


图 1.7 营运汽车使用情况统计业务流程图

公司有物流公司、快运物流公司、高快客运公司和旅游公司。本次业务调查在这 4 个公司展开。

(1) 零担运输公司

物流公司主要以配送服务为主,在其配送业务中主要是接受客户的配送指令,按指令将客户的物资或商品配送到仓库或指定地点,其业务流程如图 1.8 所示。

运输完成后对汽车营运情况的统计如图 1.9 所示。统计处理是根据配送完成后的反馈信息来进行的,其中包括车辆的行驶里程、油料消耗信息以及车辆的各类统计指标信息。所生成的统计报表报集团公司企业管理部,并由该部门进行全公司的车辆营运情况统计。

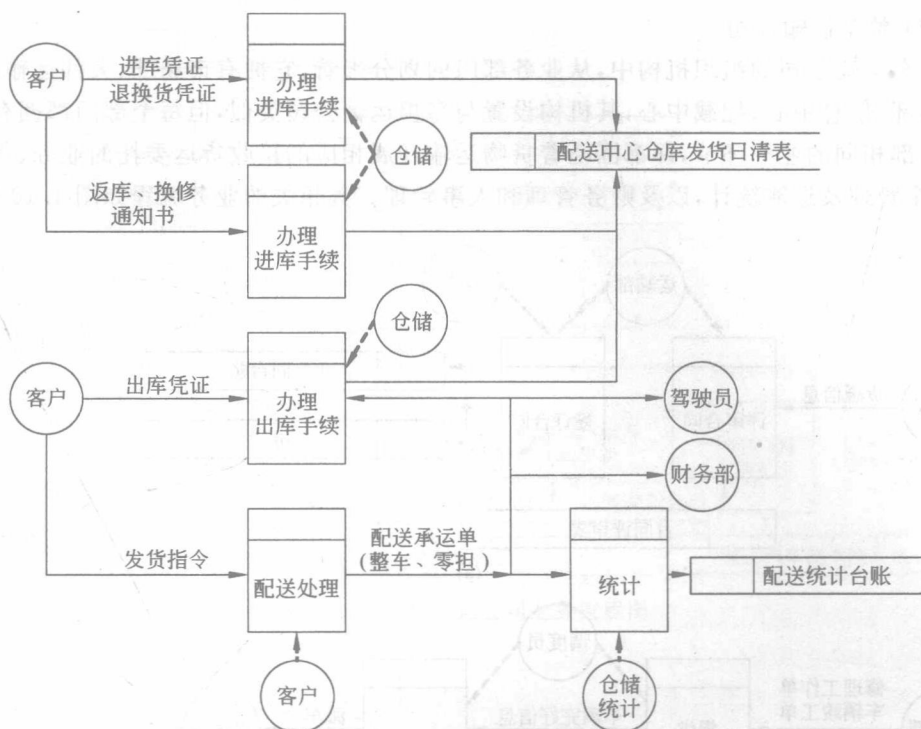
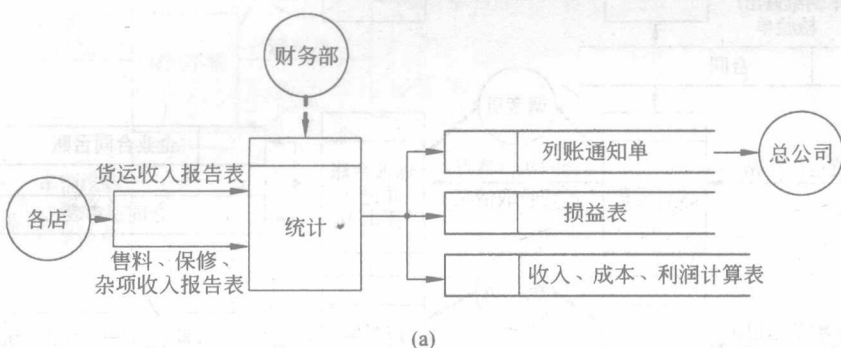
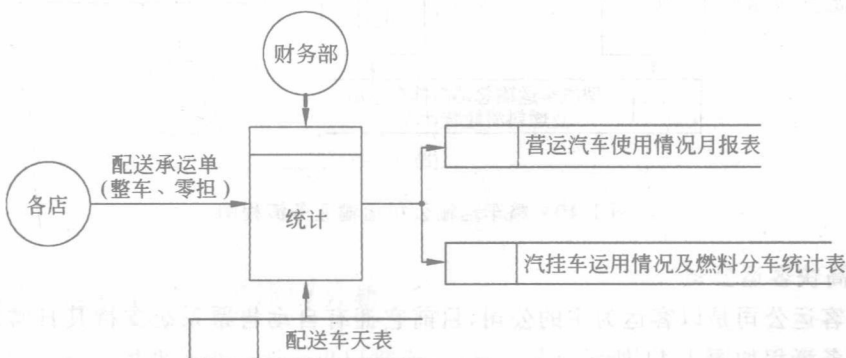


图 1.8 仓储配送业务流程图



(a)



(b)

图 1.9 运输统计业务流程图

(2) 整车运输公司

整车运输公司的组织机构中,从业务部门的划分来看,它拥有市场部、大件运输部、物流运输部、信息中心、配载中心,其机构设置与零担运输公司类似,但每个部门都拥有与大件运输部相同的业务环节,即都围绕着货物运输开展相应的接收货运委托的业务、货运调度、安全管理及运输统计,以及财务管理和人事管理。其相关的业务流程如图 1.10 所示。

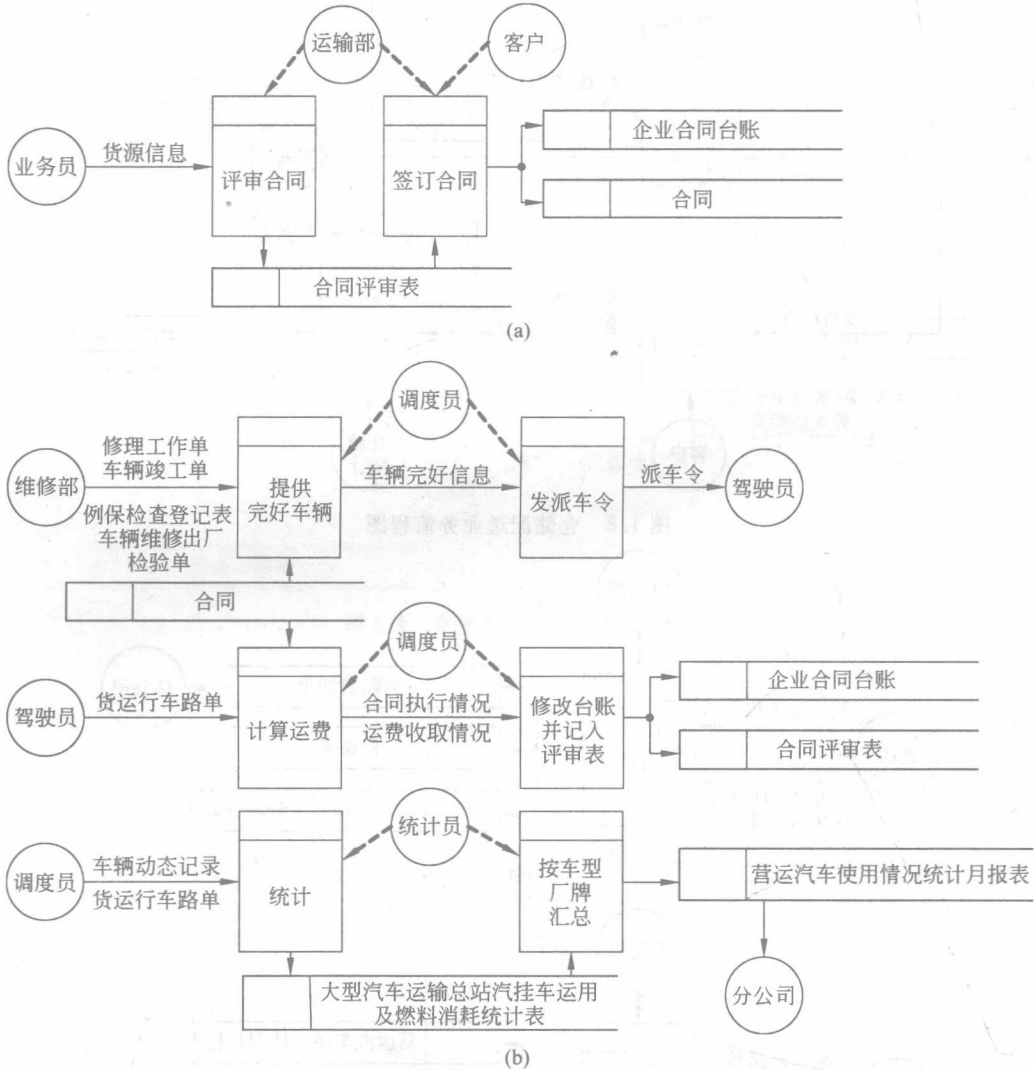


图 1.10 整车运输公司运输业务流程图

(3) 高快客运公司

高快客运公司是以客运为主的公司,目前它拥有自动售票系统支持其日常的客运售票。其业务流程如图 1.11 所示。

(4) 旅游公司业务流程

旅游公司所承担的客运业务主要来自旅行社。根据旅行社的旅游信息安排客运。其

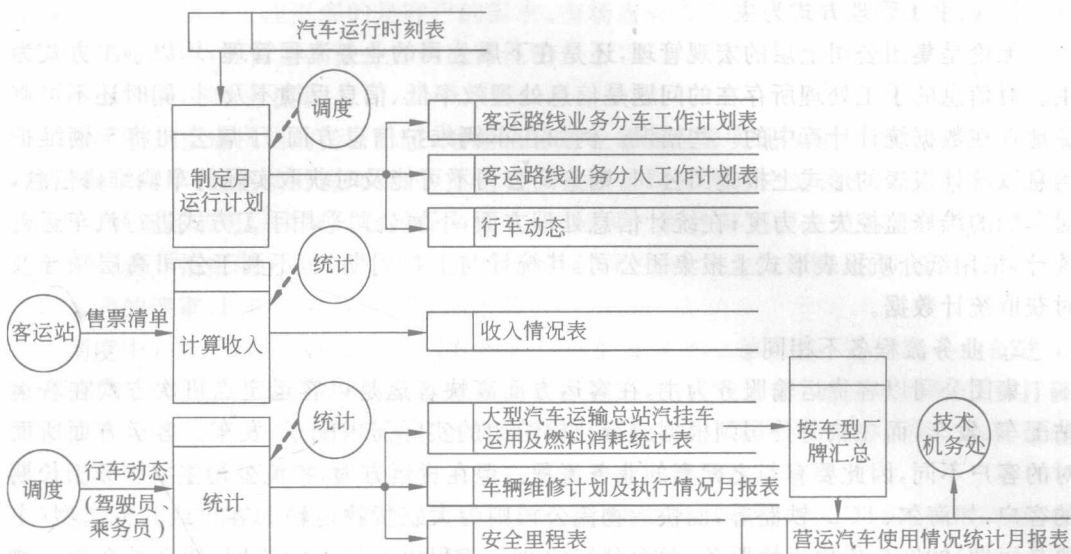


图 1.11 高快客运公司业务流程图

业务流程如图 1.12 所示。

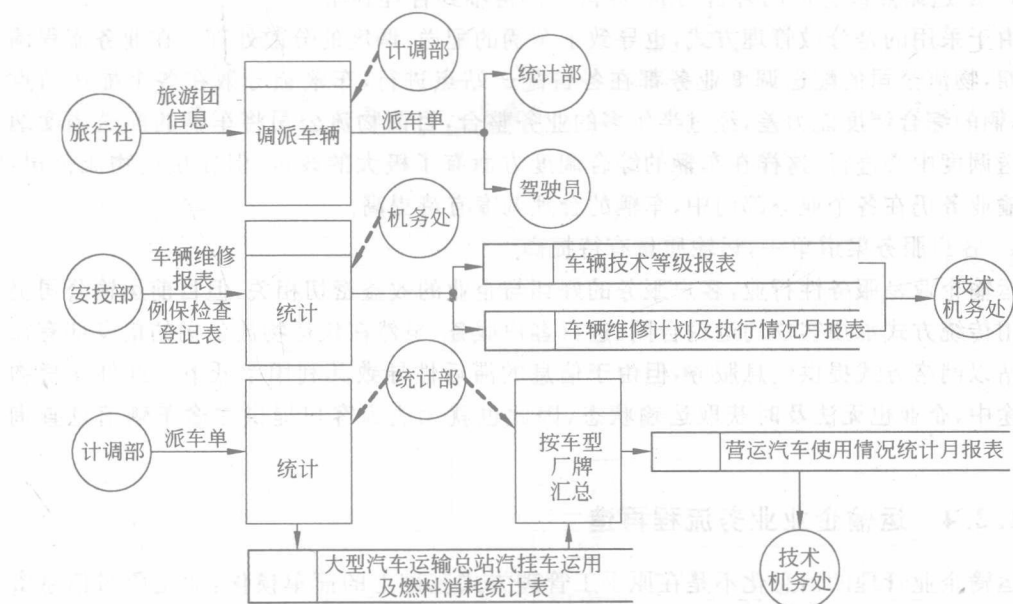


图 1.12 旅游公司业务流程图

1.2.3 运输企业业务流程分析

通过对运输集团业务流程调查可以看出,目前的集团公司及下属公司的各项管理有以下几方面的特点:

1. 以手工管理方式为主

无论是集团公司上层的宏观管理,还是在下属公司的业务流程管理,均以手工方式为主。对信息的手工处理所存在的问题是信息处理效率低、信息反馈不及时,同时还不可避免地存在数据统计计算中的一些错误。例如在车辆维护信息方面,下属公司将车辆维护信息以统计报表的形式上报集团公司,则集团公司不可能及时获取实际的车辆维修信息,对车辆的维修监控失去力度;在统计信息处理方面,下属公司采用手工方式进行汽车运营统计,采用纸质报表形式上报集团公司,其统计与上报周期长,不利于公司高层领导及时获取统计数据。

2. 业务流程各不相同

集团公司以客货运输服务为主,在客运方面高快客运是以客运定点班次方式在客运站配车、发车,而在旅游公司则根据旅行社旅游团的实际需求配车、发车。客运方面所面对的客户不同,因此要有与之配套的业务流程。但在货运方面,物流公司主要服务于长期的客户,如海尔、TCL、铁路等,而快运物流公司则为大宗货物运输的客户或其他类型(主要是短期)的客户提供运输服务,两个公司的业务流程也有较大的差别,特别是在快运物流公司,它的一个部门又相当于一个子公司,各部门负责自己的运输业务。从业务流程上看,分散管理是公司的主流管理方式。

3. 配送站点或分部门各自为战,运营车辆得不到合理利用

由于采用的是分散管理方式,也导致了车辆的配送、调度的分散处理。在业务流程调研初期,物流公司的配送调度业务都在各自配送站点进行,车辆被分散在各个配送站点中,车辆的综合调度能力差,经过半年多的业务整合,目前物流公司将车辆的配送调度纳入配送调度中心进行,这样在车辆的综合调度方面有了极大的改进,但在快运物流公司,其运输业务仍在各个业务部门中,车辆的合理调度有待提高。

4. 客户服务渠道单一,运输质量有待提高

运输企业是服务性行业,客户服务的好坏与企业的效益密切相关,但目前运输公司仍然采用传统方式承揽客户的运输合同、进行客户服务,虽然在快运物流公司的信息部有在线网站以网络方式提供信息服务,但由于信息的滞后性导致其利用率低下。此外在货物运输途中,企业也无法及时获取运输状态,因此也就无法为客户提供在途车辆信息查询服务。

1.2.4 运输企业业务流程再造

运输企业管理的信息化不是在原手工管理方式基础上的简单模仿,而是要对信息资源进行合理整合,并对业务流程进行优化配置后进行,因此其首要问题就是要进行业务流程的再造。对运输企业业务流程再造的目标是实现从职能管理向流程管理的转变。所谓流程管理模式,就是以企业战略总目标、客户需求、市场占有率为导向,将企业的行为视为一个总流程下的流程集合,对这个集合进行管理和控制,强调全过程的协调和目标化。

把运输企业的分段流程整合成一个完整的大流程,各个部门之间形成一种共同为客户服务的理念,相互制约,相互监督,充分发挥流程的效率。在新的业务流程中,业务流程占主导地位,职能管理部门的作用更多地转变为激励、协调、培训等。在流程管理模式中,