



普通高等教育“十二五”规划教材



民航管理 信息系统

MINHANG GUANLI XINXI XITONG

张旭 主编 赵鸣 熊静 副主编



国防工业出版社

National Defense Industry Press

普通高等教育“十二五”规划教材

民航管理信息系统

张旭 主编

赵鸣 熊静 副主编

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

《民航管理信息系统》是普通高等教育“十二五”规划教材。全书共8章,全面地介绍了民航领域信息化的内容、管理信息系统基本概念、民航管理信息系统建设的技术基础和组织基础、管理信息系统的规划与开发方法、管理信息系统的分析、设计、实施、新技术在民航管理信息系统中的应用等。系统地总结了我国民航业信息化管理实践经验,借鉴了当代民航信息化管理的研究成果。将管理信息系统理论与实践有机地结合,从全新的角度对相关内容进行研究。

本书内容丰富、知识详尽系统,理论知识点清晰突出。注重理论联系实际,每章节的知识点均联系民航行业内部的实际应用,有利学员扩大知识面,提高分析问题、解决问题能力。教材注重了新知识、新技术的介绍,结合技术前沿,如云计算、UML建模和无线射频识别技术RFID在民航管理信息系统中的应用等,具较强的适用性和前瞻性。

本书可作为高等院校民航类各专业的教材,也可以作为行业内在职干部、经理和工程技术人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

民航管理信息系统/张旭主编. —北京:国防工业出版社,
2013.1
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-118-08479-5

I. ①民... II. ①张... III. ①民航管理—管理信息系
统—高等学校—教材 IV. ①F560.6—39

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第269732号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100048)
北京奥鑫印刷厂印刷
新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 13½ 字数 367千字
2013年1月第1版第1次印刷 印数 1—4000册 定价 32.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777
发行传真:(010)88540755

发行邮购:(010)88540776
发行业务:(010)88540717

前 言

信息资源已经成为国民经济和社会发展的战略资源,信息化水平也已成为现代化水平和综合国力的重要标志。信息化是当今世界经济和社会发展的趋势,也是我国产业优化升级和实现工业化、现代化的关键环节。

无论是对于国家还是行业,管理信息系统的建设和发展水平都标志着国家或行业的现代化和信息化水平。经过 20 多年的发展,我国民航信息化在基础设施建设、重要信息系统开发和运行、技术队伍建设和人才培养等方面都取得了显著成绩。伴随着经济和民航事业的持续、快速、健康发展,民航信息化建设也进入了快速发展期。民航管理信息系统的建设也将面临新的挑战。民航管理信息系统综合了管理科学、信息科学、系统科学、行为科学、计算机科学、通信技术和民航行业知识。本书的目的是使学员能充分了解民航领域管理信息系统建设的现状,在此基础上,学习管理信息系统的基本概念、基本原理和基本方法,初步掌握民航管理信息系统分析、设计、实施、维护的方法和应用。

本书共分 8 章,包括民航管理信息系统概述,管理信息系统基本概念,民航管理信息系统建设基础,民航管理信息系统的规划与开发方法,系统分析,系统设计,系统实施、运行与维护,新技术在民航管理信息系统开发中的应用等。

本书在内容安排上,概念准确、特点突出。除了理论知识点清晰外,注重理论联系实际,每章节的知识点均联系民航行业内部的实际应用,对学员扩大知识面、提高分析问题、解决问题能力极为有利。另外,本书还注重结合技术前沿,如云计算、UML 建模和无线射频识别技术在民航管理信息系统中的应用等。

由于时间紧迫和水平有限,不当之处在所难免,敬请各位读者不吝赐教。

作者

目 录

第1章 民航管理信息系统概述	1		
1.1 概述	1		
1.2 我国民航信息化发展现状	1		
1.2.1 欧美民航信息化	1		
1.2.2 我国民航信息化 建设现状	2		
1.3 管理信息系统在民航领域中 的应用	4		
1.3.1 民航全球分销 系统	4		
1.3.2 计算机离港控制 系统	6		
1.3.3 机场安检信息管理 系统	7		
1.3.4 航空公司客户关系 管理系统	8		
1.3.5 航油企业资源计划 系统	11		
1.3.6 航空设备维修管理 系统	14		
第2章 管理信息系统基本概念	16		
2.1 信息的基本知识	16		
2.1.1 信息化概述	16		
2.1.2 信息的定义	17		
2.1.3 信息的分类与性质	17		
2.1.4 信息资源	19		
2.1.5 信息媒体与信息 活动	21		
2.2 系统与信息系统	22		
2.2.1 系统的概念	22		
2.2.2 系统的分类	23		
2.2.3 系统工程与大系统 理论	24		
2.2.4 信息系统的类型与 发展	25		
2.2.5 常见的信息系统	27		
2.3 管理信息系统的概念	29		
2.3.1 管理信息系统的 定义	29		
2.3.2 管理信息系统的 构成	30		
2.3.3 管理信息系统的 结构	31		
2.4 管理信息系统的类型	34		
2.4.1 面向基层运作的管理 信息系统	34		
2.4.2 面向中层控制的管理 信息系统	35		
2.4.3 面向管理决策的管理 信息系统	36		
第3章 民航管理信息系统建设的基础	42		
3.1 民航管理信息系统的信息 技术基础	42		
3.1.1 计算机硬件技术	42		
3.1.2 计算机软件技术	44		
3.1.3 计算机网络技术	45		
3.1.4 我国民航信息基础 设施建设概况	49		
3.2 数据的组织与管理	49		
3.2.1 数据模型	49		
3.2.2 数据库技术	51		
3.2.3 常用的数据库 管理系统	56		
3.2.4 数据库设计的基本 步骤	60		
3.3 民航领域数据库技术与应用	62		
3.3.1 数据仓库	62		
3.3.2 商业智能与多维 数据分析	65		

3.3.3	数据挖掘	66	4.5.1	管理信息系统开发 方法概述	97
3.3.4	Web 数据库	68	4.5.2	结构化系统开发 方法	99
3.4	民航管理信息系统的组织 基础	71	4.5.3	快速原型法	101
3.4.1	民航管理信息系统 与组织机构调整	71	4.5.4	面向对象的开发 方法	104
3.4.2	业务流程重组	75	4.5.5	计算机辅助软件 工程方法	106
第 4 章	民航管理信息系统规划与 开发方法	78	4.5.6	管理信息系统开发的 指导思想和工作 原则	107
4.1	信息系统发展阶段论模型	78	4.5.7	管理信息系统的开发 方式与策略	108
4.1.1	信息系统发展阶 段论模型	78	4.6	民航管理信息系统规划 案例分析——机场信息化	110
4.1.2	诺兰模型	79	4.6.1	机场信息化的提出	110
4.1.3	诺兰模型的作用与 意义	80	4.6.2	我国机场信息化发展 历程分析	111
4.1.4	基于诺兰模型的我 国企业信息化阶段 划分	82	4.6.3	我国机场信息化规划 的目标及主要内容	112
4.1.5	诺兰模型在机场 信息化中的应用	83	4.6.4	机场信息化建设重点 要解决的问题	113
4.2	管理信息系统规划概述	85	第 5 章	系统分析	115
4.2.1	信息系统规划的 必要性	85	5.1	系统分析任务及方法	115
4.2.2	管理信息系统规 划的定义	86	5.1.1	系统分析的主要 任务	115
4.2.3	系统规划的内容 和步骤	86	5.1.2	系统分析的工作 步骤	116
4.3	管理信息系统规划的主要 方法	88	5.1.3	系统分析中需注意 的问题	117
4.3.1	信息系统规划 三阶段模型	88	5.1.4	系统分析的方法	117
4.3.2	企业系统规划法	89	5.2	现行系统详细调查	118
4.3.3	关键成功因素法	94	5.2.1	系统调查的目的 及原则	118
4.3.4	战略集转化法	95	5.2.2	系统调查的主要 内容	119
4.4	管理信息系统规划的组织和 管理	96	5.2.3	系统调查的方法	120
4.4.1	高层管理者参与的 必要性	96	5.3	管理信息系统的可行性研究	123
4.4.2	系统规划的组织 管理	97	5.3.1	新系统目标	123
4.5	管理信息系统开发方法	97	5.3.2	可行性研究的任务	

和 内容	124	6.3.1 代码设计的原则	165
5.3.3 可行性分析报告	125	6.3.2 代码的种类	165
5.4 组织结构及业务流程分析	127	6.3.3 代码设计中的 校验位	167
5.4.1 组织结构分析	128	6.4 系统物理配置方案设计	167
5.4.2 组织/业务(功能) 分析	129	6.5 数据存储设计	168
5.4.3 业务流程分析及 业务流程图	130	6.5.1 文件分类与设计	169
5.5 结构化系统分析	132	6.5.2 数据库设计	169
5.5.1 结构化分析方法的 基本思想	132	6.6 输入/输出设计	170
5.5.2 数据流图	132	6.6.1 输出设计	170
5.5.3 分层数据流图的 画法	135	6.6.2 输入设计	171
5.5.4 分层数据流图实例	136	6.7 系统设计报告	173
5.5.5 数据字典	139	第7章 系统实施、运行与维护	175
5.5.6 描述数据处理逻辑 的工具	142	7.1 系统实施	175
5.6 系统分析报告	146	7.1.1 系统实施的主要 任务	175
5.7 案例——航空公司票务系统 分析报告	147	7.1.2 程序设计语言	176
5.7.1 系统概述	147	7.1.3 程序设计与软件 开发工具	177
5.7.2 现行系统概况	148	7.2 系统测试、调试及其区别	179
5.7.3 目标系统逻辑设计	150	7.2.1 系统测试与调试	179
第6章 系统设计	153	7.2.2 系统测试的方法	180
6.1 系统设计的任务和原则	153	7.2.3 系统测试的过程	181
6.1.1 系统设计的目标	153	7.2.4 系统测试模型	184
6.1.2 系统设计的任务	154	7.3 系统转换	187
6.1.3 系统设计应遵循的 原则	155	7.4 系统运行与维护	188
6.2 系统总体结构设计	156	7.4.1 系统运行	188
6.2.1 结构化系统设计 方法	156	7.4.2 系统维护	189
6.2.2 模块和模块结构图	157	7.5 信息系统的评价体系	194
6.2.3 变换型结构与 事务型结构	159	7.5.1 系统评价	194
6.2.4 变换分析与事务 分析	160	7.5.2 系统评价的主要 指标	195
6.2.5 总体结构设计的基本 原则与辅助性原则	163	7.5.3 系统评价报告	198
6.3 代码设计	164	第8章 新技术在民航管理信息 系统开发中的应用	199
		8.1 无线射频识别技术的应用	199
		8.1.1 无线射频识别技术	199
		8.1.2 无线射频识别技术的 主要应用领域	200
		8.1.3 无线射频识别技术在	

民航领域应用	200	8.3 统一建模语言的应用	205
8.1.4 无线射频识别技术		8.3.1 统一建模语言概述	205
应用面临的问题	201	8.3.2 统一建模语言的	
8.2 云计算的应用	202	组成	205
8.2.1 云计算概述	202	8.3.3 统一建模语言在民航	
8.2.2 云计算的主要特点	203	领域的应用	206
8.2.3 云计算在航空领域		参考文献	208
的应用	203		

第1章 民航管理信息系统概述

1.1 概 述

民用航空领域是指飞机在民用航空应用中与飞机营运有关的领域的总称。共包括以下几个方面:

- (1) 飞机及其驾驶;
- (2) 飞机维修;
- (3) 航行管制;
- (4) 飞机运输生产的组织;
- (5) 航班营运计划;
- (6) 航班营运的生产调度管理;
- (7) 机场跑道、停机坪、客桥的管理;
- (8) 营运成本、收入及资金管理;
- (9) 各类人员的管理及生活服务;
- (10) 经营管理。

随着以信息技术为主要标志的科技进步日新月异,高科技成果向现实生产力的转化越来越快。纵观全球经济发展,信息技术和信息产业已经成为经济增长的主要推动力之一,正在改变着传统的生产和经营方式以至生活方式,发达国家经过产业结构的升级和经济结构的转型已进入信息经济阶段。信息资源已经成为国民经济和社会发展的战略资源,信息化水平也已成为现代化水平和综合国力的重要标志。信息化是当今世界经济和社会发展的趋势,也是我国产业优化升级和实现工业化、现代化的关键环节。大力推进国民经济和社会信息化,是覆盖现代化建设全局的战略举措。体现了先进生产力的客观要求,是一项重要的战略决策。这是民航加快发展的机遇,更是民航信息化的难得机遇。

1.2 我国民航信息化发展现状

1.2.1 欧美民航信息化

美国联邦航空管理局(Federal Aviation Administration,FAA)是美国的联邦航空管理机构,其地位与我国的民航局相当。美国的民航运输能够安全、有序、高效地运行依赖于FAA的管理。在《2003—2005 财政年联邦航空管理局信息技术规划》中确定的美国联邦航空管理局航管信息化的目的是:运用现代信息和通信技术,以高质量的、易用的、一站式的电子方式,为客户和雇员提供所需信息和满意服务。信息规划及政府网站主要担负以下4项任务。

(1) 政务公开。美国联邦航空管理局通过政务系统向社会公开大量政务信息,这些信息包括:FAA的职能、历史、组织结构、下属委员会,工作的最新动态,规章和制度,预算和规划,教育和培训,主要官员的介绍等,民航各种证照办理注册、登记等事项的有关信息,与民航相关的研究、支持机构的有关信息等。可以说,大部分与民航相关的政府信息,都能及时通过网站获得。

(2) 网上服务。FAA航管信息化网站提供了全美各机场实时航班信息查询、航线数据查询、

空管信息查询、航空安全信息、技术报告、规划、研究成果、新闻等的在线查询,民航飞行员在线注册、民用航空器在线注册等在线服务。这些栏目充分发挥了航管信息化的优势,具有“单一窗口”、“一站式”、“24 小时”、“自助式”等特点,体现了网上虚拟政府的发展方向,为民众处理政府相关事物提供了方便快捷的渠道。

(3) 信息资源共享。信息共享包括政府间的和政府对社会公众的信息资源共享。通过航管信息化系统包括网站,向其他政府部门以及社会公众提供 FAA 所拥有的公用资料库信息资源,从而实现公共信息资源的加值利用。比如,为政府部门间协作办公共享人员信息、财务信息,国际贸易信息、协议认证信息、地理信息等;基于保护国土安全的目的为国防部和其他紧急事务组织提供交换国内、国际民航安全信息,空管信息等;向公众提供机场、航空公司、航线、航班信息等。

(4) 内部办公电子化。由于美国政府的信息化已经非常发达,机关内部的办公事务主要依靠电子方式来传递信息,会议通知、信息传达、政策宣传、法规颁布、意见调查等,都以电子方式处理。所以其政府部门一般没有纸质文件,传统的纸质文件、书面签名方式只在处理一些重要事务时使用。其政府机关内部办公软件主要包括各种专门业务处理软件、电子邮件系统以及文档处理软件。

FAA 每年要在 IT 上投资 21 亿美元,约占其总预算的 1/4。在大幅度投资的同时又强调螺旋式渐进的发展模式,制定信息技术战略和投资计划进行统筹规划,分布实施。可以看出,FAA 在信息技术的开发上是既大胆又谨慎。

欧洲民航在信息化的过程中强调宏观意义上和标准化意义上的“一体化”。因而欧洲民航组织 ECAC 在各成员国发展本国民航信息系统的基础上,建立了欧洲航空信息服务数据库 (EUROPE AIS DATABASE, EAD, 一种向空域使用者提供有质量保证的数据的集中化航空情报数据库),相继开发了航空信息概念模型 (Aeronautical Information Conceptual Model, AICM) 和航空信息交换模型 (Aeronautical Information Exchange Model, AIXM) 作为欧洲民航界航空信息交换的规范。

1.2.2 我国民航信息化建设现状

从“七五”开始起步,经过 20 多年的重点建设,民航信息化在基础设施建设、重要信息系统开发和运行、技术队伍建设和人才培养等方面都取得了显著成绩,为进一步加快民航信息化奠定了良好的基础。

伴随着中国经济和民航事业的持续快速健康发展,民航信息化建设也进入了快速发展期,建成了若干稳定便于从数据库和应用系统两个层次进行集成的信息共享运行的核心业务信息系统,在以下几个方面取得了显著成效:

(1) 空管数据通信网和商务数据网的建设初具规模。民航信息基础设施建设已初具规模,形成以空管通信网和商务通信网为骨干的两大专用通信网络。空管通信网以自动转报、分组交换和卫星通信为主,连接全国各管理局、省(市、区)局和主要航站,覆盖所有国际航路和国内干线航路,承担空中交通管制、航空气象与情报、飞行计划与动态、综合管理等业务传输和国际数据交换服务。商务通信网是向全国民航相关部门提供数据通信服务的基础网络平台,支持民航空管及相关业务发展的需要,为民航自动转报系统、民航气象服务系统、民航航行情报服务系统、航管自动化系统、航管话音通信保障系统(地空通信和平面通信)以及民航信息化系统等有关民航管理单位、航空公司及机场相关业务提供通信保障平台。覆盖国内近 300 个主要城市和 80 个国外城市及港澳地区,网络用户终端数量超过 28000 台,通过技术改造初步形成支持多种主机系统 and 应用环境的基于 IP 的开放网络结构,承担着客货运输业务数据传输。

(2) 民航商务信息系统建设基本完成。旅客订座、货运系统和全球分销系统等民航商务信息系统建设基本完成,信息服务体制改革取得新进展。订座系统年处理量已进入国际前 10 名;代理人分销系统与亚洲、美洲、欧洲等 8 大全球分销系统已实现连通;离港系统已在国内 25 个机场使

用,年处理旅客 2200 万人次;货运系统已为国内近 10 家航空公司及 10 多个机场提供实时货运服务;收入管理系统已为国内外近 300 余家航空企业提供服务,清算业务涉及国内外 400 多家航空企业。全球分销系统(Global Distribution System,GDS)建设进展顺利,“十五”初期已经投产使用。

(3) 离港系统建设任务完成。离港系统,具有离港控制、旅客信息提取、登机牌、行李牌打印、超重行李处理、办理登机等功能,是民航信息系统的核心系统之一,是航空公司、机场面对旅客服务的第一线。2002 年以前的中国民航机场,几乎所有大中型机场的离港前端市场都被国外产品所垄断,价格昂贵,全英文界面,培训复杂。中航信的离港系统始建于 20 世纪 80 年代末,并于 2002 年 6 月正式启动了中国民航新一代机场旅客离港业务处理系统的研发工作,至今已服务于数十家国内外航空公司,覆盖了国内 162 家、国际 74 家机场,为广大航空乘客的便捷顺畅出行提供了有力的技术保障和支持,也极大地提升了全民航业的工作效率及服务水平。

(4) 民航收入管理系统得到完善,收入结算能力显著提高。目前,国内民航系统的结算工作大部分由民航结算中心负责,该中心开发完成的各种系统基本上能满足国内民航的收入管理、客运、货运、邮件运输、导航、起降、机场、商务、加油、配餐等收入结算的需要。民航收入管理系统已成为服务于全行业的国际、国内运输收入结算的大型计算机系统。主要处理航空公司收入管理业务的系统能与国际航协的开账和清算系统、联运数据交换中心和地区销售报告系统及自动出票系统共享数据信息,其提供的服务覆盖国航、东航和南航等大部分国内航空公司,以及机场、管理局、空管局、销售代理人等,并代理新加坡航空公司和澳门航空公司的客运、货运及邮件结算业务,而且通过竞标,还获得了大中华区 BSP 数据处理业务。

(5) 空管信息系统建设完成,提升了民航空中交通管理水平。在民航局信息化发展战略的指导下,空管信息系统已经建成了包括民航专用转报网、分组数据交换网、卫星通信网在内的三大通信网,初步实现了航行情报、气象等专业信息的网络化服务。网络化的雷达数据交换得到推广应用,为进一步实现管制自动化、信息化奠定了基础,同时还为航空公司、机场等民航部门提供了空中交通信息服务。

(6) 民航企业信息化建设稳步推进。民航企业信息化建设稳步推进,帮助企业提升了安全、服务和效益水平。航空公司围绕企业营销组织开发了飞行运行管理、收益管理、财务管理、机务航材管理和常旅客等信息系统,提高了企业管理水平和市场竞争能力。随着首都、上海浦东等一批现代化机场投入使用,标志着机场信息化进入新的发展阶段。

(7) 民航电子商务/电子政务得到较大发展。政府信息化稳步推进,“电子政府”框架基本形成。民航管理信息系统完成了民航局机关和华北、华东、中南、西南、西北、东北以及乌鲁木齐等 7 个管理局的硬件和网络建设,并初步实现了网络互联,航空安全、飞行标准等应用系统已推广使用,构建了民航的 Internet/Intranet 系统,为总局机关和管理局提供 Internet/Intranet 服务,建成了“政府上网工程”网站,宣传政府形象,为社会提供民航信息服务。

信息化建设为中国民航科学发展提供了强大支撑,为加快我国新一代民用航空运输系统建设,参与航空全球化竞争,实现民航强国的目标提供有力保障。当前,加快民航信息化发展,提高行业竞争力,是应对国际金融危机势的有效手段。

针对行业发展中存在的问题,必须深化信息技术应用,充分利用信息技术提高运营和管理水平,增强应对复杂局面的处理能力。但由于历史原因,各大航空企业各业务信息系统相互独立、自成体系,导致系统间信息交换困难、信息共享度低、服务无法共享、信息难于综合利用,以及系统建设和维护难度大等,成为制约民航信息化发展的瓶颈。为有效解决这一问题,2011 年民航局在《中国民用航空发展第十二个五年规划》中明确提出,“全面提升民航信息化水平。积极发展电子商务,全面推进航空运输企业信息化,优先提升企业信息支持系统。建设以旅客为中心的开放式运输信息系统,加快核心信息平台的换代升级。应用物联网技术。继续完善电子政务建设,提升政府公

共服务和管理能力。强化基础信息网络和重要信息系统安全。加强企业信息资源的整合与共享,健全信息化标准和规范。建立民航信息产品的准入和监控机制。”目前,民航信息化建设中主要存在的问题有:

(1) 民航业标准化和规范化差,导致行业信息资源共享和开发利用水平低,影响系统之间信息的共享、系统之间的协同运作效率,也使系统难以推广和集成,给行业信息化带来诸多不利的限制。

(2) 各航空部门信息系统独立建设、运行和维护,信息封闭和垄断严重,系统之间互联度差,造成信息孤岛现象突出,航空信息难以综合利用,给系统的扩展和维护带来很大困难。

(3) 民航行业对信息化的战略性、紧迫性缺乏足够的认识,缺乏有效的组织和引导,民航信息平台整体效益发挥不够,不能有效整合信息资源,造成编码、接口规范等不一致,为信息共享和交换造成一定障碍。

(4) 操作系统存在严重的异构性,既有大型机操作系统 OS/390,又有 UNIX、Windows 等多种操作系统。

(5) 数据库管理系统各不相同,存在 DB2、Oracle、Sybase、SQLServer 等多种数据库。

民航信息化建设任重道远,我们必须高度重视,顺应时代潮流,进一步加强和完善民航信息化作为民航发展的战略任务。

1.3 管理信息系统在民航领域中的应用

随着我国经济发展及民航强国建设步伐的加快,对民航信息化建设投入力度的不断加大,管理信息系统在民航领域中的应用不断深入。管理信息系统在民航领域中的应用主要存在于决策管理、分销、客运、货运、机场、航材、机务维修等环节。目前,我国民航管理信息系统中的核心系统主要有离港系统、订座系统、GDS 分销系统、收益管理系统、电子客票系统、旅客信息服务系统、运价计算销售和服务系统、客户关系管理系统、航空企业管理信息系统等。

1.3.1 民航全球分销系统

“航空运输服务附录”是《服务贸易总协定》的附录,是构成该协议的重要组成部分。我国承诺遵守世贸组织规则,逐步开放航空运输服务市场,其中之一是计算机订座系统,目前已经发展为全球分销系统。

全球分销系统是随着世界经济全球化和旅客需求多样化,由多家航空公司、旅游产品供应商等形成联盟,集运输、旅游相关服务于一体,从航空公司订座系统、代理人分销系统演变发展而来的全球范围内的分销系统,是基于计算机技术支持下的大规模销售网络。能够为出行者提供全球范围内的旅游线路规划、机票预订、酒店预订(包括住宿、用餐、娱乐)、网上支付等全方位的服务,GDS 代表了未来航空乃至整个旅游分销市场。

目前国际上的 GDS 分两类:一类可以销售航空公司的产品(机票)也可以销售酒店的产品(客房),如 SABRE、GALILEO、AMADEUS、WORLDSPAN 和中国民航 GDS 系统(中航信 Travelsky);另一类只可以销售酒店产品,如 UTELL、ACCOR 和一些假日集团、喜来登、希尔顿酒店集团的销售网络等。

目前,国内的 GDS 市场供给方主要是中国民航信息网络股份有限公司(简称中航信),国内机票的出票主要由中航信的凯亚系统完成,具有绝对的垄断地位。中航信形成了以计算机订座系统(Computer Reservation System, CRS)、航班控制系统(Inventory Control System, ICS)、离港系统(Departure Control System, DCS)等大型主机系统为支柱的发展格局。主机系统已发展成为中国最大的主机系统集群,担负着中国民航(包括国内所有航空公司)重要的信息处理业务,是国内唯一向分销销售代理人、售票处和消费者提供航空运输服务产品的公司,处理了占中国商业航空公司总预订量

97% 的订座。

中航信 GDS 的运行方式如图 1.1 所示。旅客在代理人客户处购买机票,机票代理人要根据旅客要求提供航班信息。机票代理人首先在 CRS 为其建立旅客订座信息,并传送到 ICS,告知航空公司旅客的订座要求;ICS 的主要功能就是建立、控制和销售航班;如果订座正常,则机票代理人可以为旅客出票。旅客出行前,DCS 会在飞机起飞 48h 之内对航班进行初始化,ICS 对 DCS 拍发一份旅客名单报。(Passenger Name List,PNL)。PNL 报是指 ICS 把这个航班上所有旅客订座过的记录信息传送到 DCS,以便进行旅客值机。在航班初始化完后到航班起飞这段期间内,ICS 再向 DCS 拍发一份旅客增减报(Addition Delete List,ADL)。ADL 报是指把在航班初始化完后到航班起飞这段时间,如果有新的旅客订座和原有旅客取消座位的信息,也会传送到 DCS,以便对上次初始化信息进行修改。最后,当旅客正常登机并且飞机正常起飞之后,DCS 向 ICS 拍发一份最终销售报(Passenger Find Sales Message,PFS),PFS 报是指把最后所有正常登机的旅客订座信息传送给航空公司系统,航空公司系统凭这些数据进行结算。

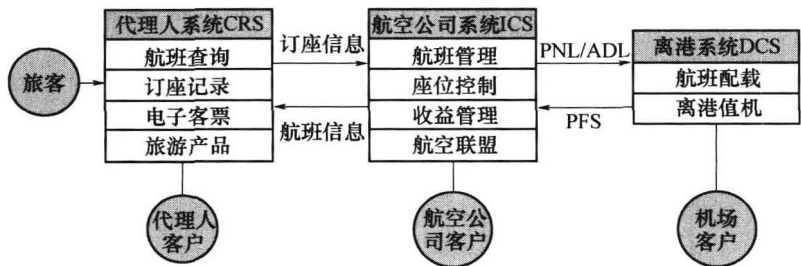


图 1.1 GDS 运作过程

中国航信的代理人分销业务开展目的:为航空代理商提供全球航空航班的分销功能;为代理商提供非航空旅游产品的分销功能、准确的销售数据及相关辅助决策分析。自 1995 年独立运行以来,到目前为止,代理人分销系统业务遍布中国境内 296 个通航城市、58 个境外城市,拥有代理商 5300 多个,终端 2 万余台,合格上岗从业人员约 5 万人。目前,该系统可以协议分销中国民航所有航空公司、非中国民航 373 家航空公司的航线航班(其中 13 家直接连接,360 家间接连接)。在非航空旅游产品的分销方面,目前有 297 个酒店、1 个租车公司、2 个大型旅行社可以通过该系统进行分销。在订座系统处理的所有旅客中,约 75% 是通过该分销系统销售实现的,另外 25% 左右则是通过航空公司系统实现的。

代理人分销系统的主要功能如图 1.2 所示。

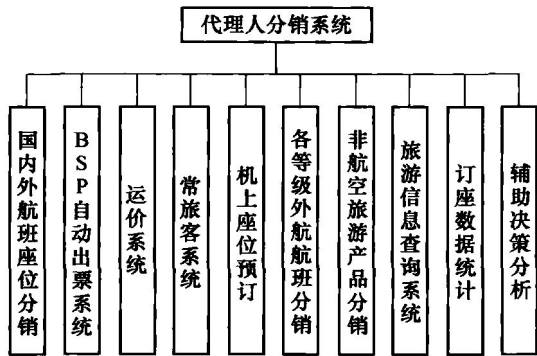


图 1.2 代理人分销系统的主要功能

通过对代理人分销系统的不断建设,中国航信的代理人分销系统将发展成为服务于整个航空及旅游业的通用系统。除了原有的航空运输业外,旅馆、租车、旅游公司、铁路公司、游轮公司等的产品分销功能也将容纳到代理人分销系统中来,使中国航信的代理人分销系统能够提供一套完整的旅游服务。经过技术与商务的不断发展,中国航信的代理人分销系统将能够为旅行者提供及时、准确、全面的信息服务,满足消费者旅行中包括交通、住宿、娱乐、支付及其他后继服务的全面需求。

1.3.2 计算机离港控制系统

计算机离港控制系统(Departure Control System,DCS)是提供航班值机、班机载重平衡、数据传输和综合信息服务等功能的大型实时计算机系统,是现代化机场必备的信息系统之一。

中国民航离港系统建设于1988年,属于为航空公司和机场旅客服务的大型网络系统,引进美国UNISYS公司的航空公司旅客服务大型联机事务处理系统。DCS包含了旅客值机(Check-In,CKI)系统、配载平衡(Load Planning,LDP)系统、航班数据控制(Flight Data Control,FDC)系统三大子系统。CKI与LDP可以单独使用,也可以同时使用。它们在使用过程中由FDC系统进行控制。

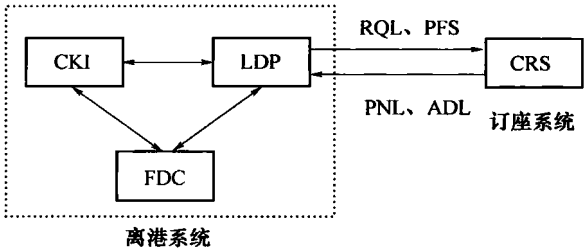


图 1.3 离港系统与订座系统

RQL—旅客名单申请报; PFS—最终销售报; PNL—旅客名单报; ADL—旅客名单增减报。

计算机离港控制系统的主要功能如图 1.4 所示。

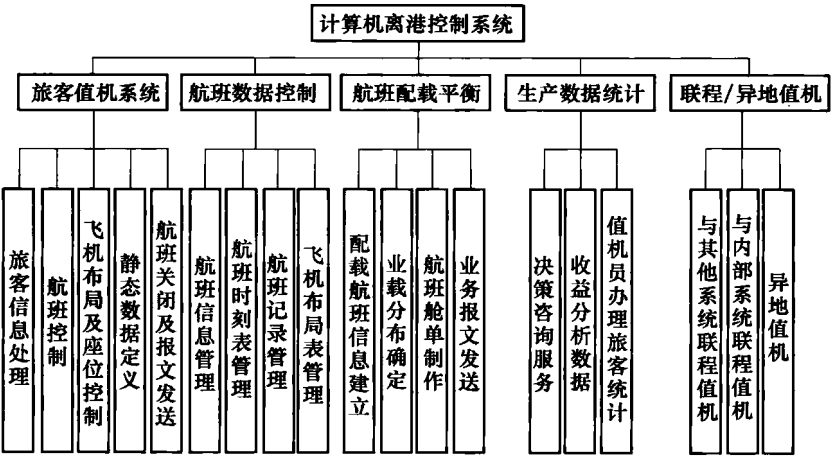


图 1.4 计算机离港控制系统主要功能

办理旅客乘机手续:记录旅客的性别、座位等级、行李件数和重量、占用座位、联程航班情况,自动计算超重行李费,打印登机牌等。

航班控制:生成航班信息,更改航班时间、航程、机型、登机口及分配航班座位,设置航班接收旅客限额,关闭航班等。

载重平衡计算:自动计算飞机客、货、油装载量,记录装载的分布情况,计算飞机的起飞重心、无

油重心及配平等数据。对每一次载量的增加动态地实施跟踪核实,检查装载位置是否在飞机结构设计的载重平衡允许范围内,能够实现对宽体飞机进行自动分舱和配载。过去这些都由手工完成。

建立或修改有关的各种静态数据:包括飞机商务和机务数据,建立机场、跑道、天气、航行等数据,建立集装设备、机群、收发报地址等信息。

自动处理电报:自动处理多种系统外发及外来电报和信息。航班关闭后,自动拍发用户要求的各种业务电报,并打印装载报表及旅客服务报表,提供给机长。

不难看出,使用了计算机离港系统后,不仅使值机人员的工作量减轻,而且大大提高了工作效率。1990年,我国首先在广州和北京启用了计算机离港系统,随后扩展到国内各主要机场。离港系统联成网络并和计算机订座系统联网之后,使一个航班从始发站、经停站到终点站的运输控制连接成一个统一的整体。从系统中能迅速得知整个航线上的动态情况,并使各航线配合能使航班最大限度地合理安排商载,保证飞行安全,减少旅客办理手续时间,提高服务质量,增加经济效益。

1.3.3 机场安检信息管理系统

民航发展史上,安检工作并不是伴随着民航业的产生而产生的。第二次世界大战之后,正处于东西方冷战时期,国际民航业迅猛发展,国际恐怖主义活动日趋频繁,劫机事件屡屡发生。为能较好地解决劫机事件,20世纪70年代,国际民航组织开始联合制定了一系列民航安检公约,并着手组建安检机构。

中国的民航业发展起步较晚,直至1981年才开始组建安检机构,对民航国际航班实施安全检查。在20世纪90年代以前,国内大部分机场使用的安检手段主要以单纯的X射线监控机器为主,对检查的旅客信息没有记忆功能,应对突发事件缺乏相应旅客的行李图像和行为图像,仅凭安检工作人员的记忆判断。加上在机场的旅客离港系统、安检系统、行李系统、监控系统等的数据各自分离,互不关联,信息的分散也大大降低了安全部门应对突发事件的能力。

进入21世纪,伴随着计算机技术的广泛应用,民航安检从基础业务型上升到了安检信息管理系统概念,用户由机场安检站扩散到机场相关联检单位,包括海关、检验检疫、边检、公安部门,安检信息管理系统成为了一个各单位信息共享的机场安检信息管理系统,通过图像采集与存储、过程录像与存储、旅客信息记录和检索,结合X射线图像扫描、指纹识别以及二代身份证验证技术,通过建立在计算机网络技术基础上的包括与旅客离港系统、监控系统、安检系统、行李分拣等其他相关系统的信息接口,对旅客出港过程进行全程定位跟踪管理。通过各子系统(离港值机信息采集及摄像工作站、交运可疑行李开包台工作站、大件行李开包台工作站、行李间查询工作站、旅客检验证工作站、手提行李开包台工作站、登机二次复查工作站、资料管理维护工作站、综合查询统计工作站)的综合运用,从而提供严密、高效的安检管理手段,确保空防安全,提供简单、便捷、规范化的安检模式,提升机场安检业务管理的自动化和信息化程度,提供全面的数据服务,为安检管理提供全面的参考依据。

目前,国内从事安检信息管理系统研究和应用的机构主要以中国民航第二研究所和中国民航信息网络股份有限公司为主,以上机构先后在国内的各个大型国际机场均有成功案例,如首都国际机场、广州白云机场、厦门国际机场等。

机场安检系统的主要功能如图1.5所示。

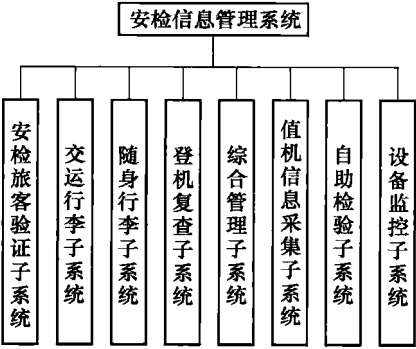


图 1.5 机场安检信息管理系统主要功能

1.3.4 航空公司客户关系管理系统

客户关系管理(Customer Relationship Management, CRM)是一个不断加强与顾客交流,不断了解顾客需求,并不断对产品及服务进行改进和提高,以满足顾客需求的连续过程。其内含是企业利用信息技术(IT)和互联网技术实现对客户的整合营销,是以客户为核心的企业营销的技术实现和管理实现。客户关系管理注重的是与客户的交流,企业的经营是以客户为中心,而不是传统的以产品或以市场为中心。为方便与客户的沟通,客户关系管理可以为客户提供多种交流的渠道。

关于 CRM 的定义,不同的研究机构有着不同的表述。

最早提出该概念的 Gartner Group 认为:所谓的客户关系管理,就是为企业提供全方位的管理视角;赋予企业更完善的客户交流能力,最大化客户的收益率。

Hurwitz Group 认为:CRM 的焦点是自动化并改善与销售、市场营销、客户服务和支持等领域的客户关系有关的商业流程。CRM 既是一套原则制度,也是一套软件和技术。它的目标是缩减销售周期和销售成本、增加收入、寻找扩展业务所需的新的市场和渠道,以及提高客户的价值、满意度、赢利性和忠实度。CRM 应用软件将最佳的实践具体化,并使用了先进的技术来协助各企业实现这些目标。CRM 在整个客户生命期中都以客户为中心,这意味着 CRM 应用软件将客户当作企业运作的核心。CRM 应用软件简化协调了各类业务功能(如销售、市场营销、服务和支持)的过程,并将其注意力集中于满足客户的需要上。CRM 应用还将多种与客户交流的渠道,如面对面、电话接洽以及 Web 访问协调为一体。这样,企业就可以按客户的喜好,使用适当的渠道与之进行交流。

而 IBM 则认为:客户关系管理包括企业识别、挑选、获取、发展和保持客户的整个商业过程。IBM 把客户关系管理分为关系管理、流程管理和接入管理三类。

作为解决方案的 CRM,它集合了当今最新的信息技术,它们包括 Internet 和电子商务、多媒体技术、数据仓库和数据挖掘、专家系统和人工智能、呼叫中心等。作为一个应用软件的 CRM,凝聚了市场营销的管理理念。市场营销、销售管理、客户关怀、服务和支持构成了 CRM 软件的基石。

综上,CRM 有如下 3 层含义:

- (1) 体现为新型企业管理的指导思想和理念;
- (2) 是创新的企业管理模式和运营机制;
- (3) 是企业管理中信息技术、软/硬件系统集成的管理方法和应用解决方案的总和。

其核心思想:客户是企业的一项重要资产,客户关怀是 CRM 的中心,客户关怀的目的是与所选客户建立长期和有效的业务关系,在与客户的每一个“接触点”上都更加接近客户、了解客户,最大限度地增加利润和利润占有率。

CRM 具有如下 4 项基本任务(图 1.6):

- (1) 客户获取:获取最真实、有效和大量的客户信息资料;
- (2) 客户识别:在庞大的客户群中,识别出最有价值的客户;
- (3) 客户保持:培育有价值客户的忠诚,避免客户转向竞争对手,造成客户大量流失;
- (4) 客户恢复:有效化解企业与客户之间矛盾,恢复与客户的良好关系。

这 4 项 CRM 任务是 CRM 实施的关键所在,其中又以客户识别在 4 项任务中最为关键和重要,同时客户识别也是 CRM 应用实施的难点。企业应该明白客户能为企业创造利润,但更应该清楚并不是所有的客户都能为企业创造利润的,客户之间的价值存在巨大差别。CRM 理论意在建立与客户的新关系,在打破简单的销售或服务关系的同时,所建立起来的是“以客户为中心”的企业行为系统,客户价值便被放在企业关心的首位。以企业来看,最好的客户是创造最大利润的客户,而客户价值观念更关心如何在企业与客户这一价值链中为客户提升产品或服务价值。对客户价值的关心,不仅仅体现在一两次销售或服务之中,而是体现在长期关注客户价值的分析之中。通过企业与

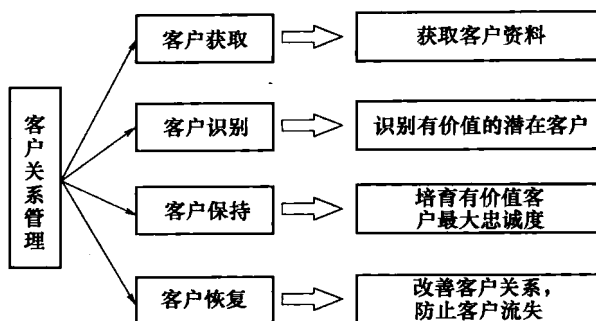


图 1.6 客户关系管理基本任务

客户的互动,探讨产品与服务为客户带来的价值,并不断提升完善,企业与客户的合作关系便会不断深入和持久,与客户建立的价值链也会更为牢固。

目前,世界上航空运输按照需求满足范围和服务提供水平分为传统型航空公司和低成本航空公司。传统型航空公司目标顾客广泛,包含了所有航空需求旅客,如公务差旅、休闲旅游、探求访友等旅客,航空距离需求从几百千米到2万千米,相应的配套机型从十几座直到400多座,客舱布局一般分为头等舱、公务舱和普通舱,根据舱位水平提供相应的客舱布局、机上娱乐设施、地面休息室以及配套服务,传统航空公司建立了旅客集散运输方式——轮辐式的运输网络结构,极大地增加了通航点数量,但是牺牲了很多点对点的直达运输,特别是在航空发达的美国和欧洲地区,而且为了实现航班收益最大化又推出了纷繁复杂的定价体系,同一个航班同一销售时间经常有20多种票价选择,给旅客选择带来了很大不便,同时也很不方便管理,从20世纪80年代起,各国际运输航空公司都推出了自己的CRM计划。

在客户资源方面,航空公司的客户最为符合托累多的80/20法则,即80%的贡献来自于其中20%的旅客。在航空公司导入CRM,其目的就是要将这20%的旅客尽量挖掘出来,并作为资源好好管理起来。在航空市场竞争异常残酷的今天,客户选择空间及余地显著加大,航空市场也早已从卖方市场转变为买方市场,各个航空公司提供的产品也不再是无差别的。客户需求出现个性化特征无疑对市场营销提出了更高的要求,航班时刻的调整、飞机客舱设施的更新、奖励计划的实施都会影响航空公司客源。在目前仍以价格竞争为主要竞争手段的时期,客户关系管理的实施无疑为航空公司间的激烈竞争氛围中带来一些新的气息。有些航空公司充分利用互联网来扩大自己的销售触角,逐渐改变长期以来航空公司营销过分依赖代理人,并被其牵制的局面。这种竞争手段无论在速度、层次、质量还是时间上,都是过去的竞争手段无可比拟的。

旅客对于航空公司来说,不得不说是稀缺的资源。客源的增长远比不上各航空公司在运力上投入的增长。有效地开拓和维持回头生意的可靠方法为数不多。其中,常旅客计划是能够直接影响客户购买行为、留住客户的营销举措。航空公司正投入数以百万计的资金建设数据仓库,使他们能确定哪些是自己的顾客,以及采取什么措施赢得顾客的忠诚。每个行业的公司都利用自己收集的顾客资料,预测顾客将来的购买行为。对于航空业,客人的历史记录汇集了客人的一系列数据和偏好。在美国联合航空公司,通过客人历史记录可以了解客人对机型及座位的偏好、机票价格承受程度、个人爱好以及机上餐食等特别要求。这些信息都用来为客人创造尽可能最好的体验。

CRM的核心思想:客户是企业发展最重要的资源。航空公司实施CRM,首先要实现业务流程的改造。CRM中的相当一部分内容是提供一个公司与旅客间交流的界面,也可说是CRM前端的部分。从最一般的广告,到客户服务电话、常旅客奖励计划等。这一部分最为被大众熟知,在整个