



智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛

智慧高速公路

运行维护管理系统建设

**HIGHWAY INFORMATION SYSTEM
OPERATION AND MAINTENANCE -
DEVELOPMENT AND APPLICATION**

李 锐 孙兴焕 张小丽 冉 斌◇编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.



智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛

智慧高速公路运行维护管理系统建设

李 锐 孙兴焕 张小丽 冉 斌 编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

《智慧高速公路运行维护管理系统建设》是《智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛》系列丛书的重要组成部分,包括理论篇和实践篇两大部分。其中,理论篇分别对信息系统运行维护管理、IT 服务管理、IT 基础架构库以及运维服务管理体系进行了梳理和总结;实践篇主要介绍江苏省智慧高速公路信息化系统运行维护需求分析和系统设计,展示了江苏高速公路运维管理系统的最新开发成果。

本书可供高速公路运营管理人员、信息化领域的 IT 从业者及管理高层使用,也可供高等院校相关专业的研究生、本科生及理论研究者等参考。

图书在版编目(CIP)数据

智慧高速公路运行维护管理系统建设 / 李锐等编著.

— 北京 : 人民交通出版社股份有限公司, 2016. 11

ISBN 978-7-114-13146-2

I. ①智… II. ①李… III. ①高速公路—公路养护—
管理信息系统 IV. ①U418.2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 144531 号

智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛

书 名: 智慧高速公路运行维护管理系统建设

著 作 者: 李 锐 孙兴焕 张小丽 冉 斌

责任编辑: 韩亚楠 郭红蕊 闫吉维

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 10.25

字 数: 298 千

版 次: 2016 年 11 月 第 1 版

印 次: 2016 年 11 月 第 1 次印刷

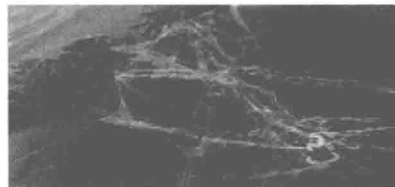
书 号: ISBN 978-7-114-13146-2

定 价: 85.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

序言

FOREWORD



经济全球化和社会信息化是当今世界发展的重要标志，继互联网技术之后，物联网、云计算、大数据等技术的迅猛发展，极大地加速了经济全球化和社会信息化的进程，使人们的沟通和联系越来越便捷。信息技术已经深入社会经济活动的各个领域，改变着我们的生活，影响着我们的行为方式。

智慧交通是当今国际交通运输领域的发展前沿之一，它是高新技术在交通领域集成应用的产物。从国内外智慧交通的发展和应用看，其是信息技术与传统产业结合而创造出的新领域，智慧交通借助新一代信息技术的发展，既能提升交通服务水平、实现现代交通运输服务，又可为国家战略性新兴产业提供广阔应用环境。新一代信息技术在交通领域的应用，不但使交通服务更加丰富和人性化、使交通运输系统效率更高，还将在信息技术与交通科学技术的交叉点上产生创新。可以说新一代信息技术发展，既为智慧交通发展提供了新动力，也是交通领域加快转变经济发展方式的具体体现。

智慧交通是提升交通运输服务水平的有效途径，也是推动交通运输转型升级的重要支撑。2011年6月，交通运输部出台的《公路水路交通运输“十二五”科技发展规划》（交科技发[2011]234号），明确交通运输科技发展必须紧紧围绕科学发展这一主题、加快转变发展方式这条主线，着力提高创新能力，持续推进科技进步与创新，支撑和引领交通运输科学发展。高速公路是交通运输体系的一个重要组成部分，对国民经济和社会发展起着重要作用。高速公路网作为重要的交通基础网络，加快路网建设、创新发展、提高信息化智能化水平已是大势所趋，许多先进创新成果的应用已成为高速公路路网持续发展提升的核心驱动力。

智慧高速公路是智慧交通发展中的重要环节，其核心在于创新高速公路运行服务的体制机制和商业模式，整合资源、统一平台、共建共享、协同管理、智慧服务。经过近几年的发展，高速公路建设在交通事故应急处置、偷逃通行费防范打击、交通状态实时监测预警、公众出行全方式全方位服务等方面均取得了显著效果。打造智慧高速公路，将加快交通运输行业科技成果的转化，充分发挥科学技术在转变发展方式、发展现代交通运输业中的支撑和引领作用。加大新技术的集成、推广應用和关键技术的研究创新，能够提升高速公路运营与服务智能化信息化水平，切实解决智能

《智慧高速公路建设理论与实践发展研究论丛》编委会

主 编：冉 斌 张 健 李 锐

编 委：（按照姓名拼音排序）

陈祥辉	陈雄飞	程 阳	崔小龙	何赏璐	胡顺华
季锦章	金 璟	雷 怡	李 锐	卢华兴	钱永祥
曲 栩	冉 斌	饶建辉	孙兴焕	万 霞	王宏伟
徐泽敏	徐 哲	杨 帆	袁汉平	张 健	张小丽
张 远	赵佳军	周 宏			

参 编 单 位

东南大学

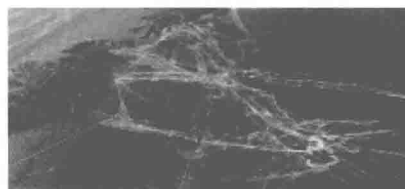
江苏交通控股有限公司

江苏高速公路联网运营管理有限公司

江苏宁沪高速公路股份有限公司

江苏扬子大桥股份有限公司

江苏广靖锡澄高速公路有限责任公司



上篇 理论篇

1 信息系统运行维护管理概述	3
1.1 企业业务相关概念	5
1.2 信息系统概述	6
1.3 IT 运维管理概述	8
1.4 IT 管理概述	11
2 IT 服务管理	17
2.1 IT 服务管理含义	19
2.2 IT 服务管理基本内容	20
2.3 IT 服务管理标准及实践框架	23
2.4 IT 服务管理量化	27
2.5 IT 服务管理的实施保障	29
3 ITIL 简介	31
3.1 ITIL 的发展历程	33
3.2 ITIL 的实施	38
3.3 核心流程	41
4 运维服务管理体系	79
4.1 传统 IT 运维管理与 IT 服务管理	81
4.2 IT 运维服务	82
4.3 IT 运维服务管理系统	84
4.4 运维工作评估体系	92

下篇 实践篇

5 江苏省智慧高速信息化系统运行维护需求分析	101
5.1 信息化建设现状	103
5.2 IT 资源现状	105
5.3 运维需求	107

6 江苏省智慧高速运行维护系统设计 113

6.1 总体框架设计 115

6.2 服务台设计 119

6.3 运维管理规范 and 流程设计 120

6.4 运维管理系统设计 125

6.5 考核指标 140

6.6 技术性能要求 143

6.7 运维系统软硬件配置要求 143

参考文献 147

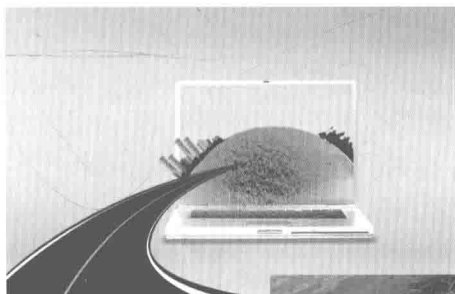
SHANGPIAN
LILUN PIAN

上 篇

理论篇

信息系统运行维护管理概述

1



企业信息系统服务于企业业务,随着企业各项业务信息化程度的深入和信息系统日趋网络化、复杂化,其维护管理的业务导向性和服务趋向性,均非常重要。本章主要介绍信息系统运行维护(简称“运维”)管理相关知识,包括企业业务,信息系统,IT(Information Technology,信息技术)运维管理,IT管理等,方便读者后续章节的阅读。

1.1 企业业务相关概念

1.1.1 业务

在企业管理以及与企业信息化相关的研究概念中,如业务流程(Business Process),业务流程重组(Business Process Reengineering, BPR)及业务集成(Business Integration)等,业务(Business)指的是企业运用科学方法和生产工艺生产出可交付用户使用的产品与服务,并以此为企业带来利益的有目的行为,泛指公司内外除信息化工作之外的所有生产运营管理事务,包含公司与外部合作伙伴的各项事务。在这里,业务包含了两层含义,一方面是静态的要素,包括企业战略目标、组织结构、管理体系、业务应用组合、资源等各个方面的内容;另一方面,业务也是动态的,体现为公司为达成业务目标所进行的行动路线。

值得注意的是,看待业务通常需要从企业整体的视角。因为,从IT视角看,非IT的一切均为业务;对于企业,非IT的不一定是业务,IT的并不一定不是业务。

1.1.2 业务活动

组织中各项活动表现为物流、资金流、事务流和信息流的运动。其中,物流是实物的流动过程,物资的运输,产品从原材料采购、加工直至销售都是物流的表现形式;资金流指伴随物流而发生的资金的流动过程;事务流是各项管理活动的工作流程,如原材料进厂进行的验收、登记、开票、付款等流程,厂长做出决策前进行的调查研究、协商、讨论等流程;信息流伴随以上各种流的流动而流动,它既是其他各种流的表现和描述,又是用于掌握、指挥和控制其他流运行的软资源。

1.1.3 业务流程

业务流程(Business Process)是20世纪以后管理理论与实践中最重要、最核心的概念。在ISO 9000中,对业务流程的描述为:业务流程是一系列将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动的组合。简而言之,业务流程就是企业里所有能够创造价值的活动的组合。

1) 要素

(1) 输入和输出

流程至少是由两个或两个以上的活动组成的。在流程的每个活动环节都有相应的输入和输出,上一流程环节的输入,就是下一流程环节的输入。

(2) 流程的活动与价值增值

流程的活动就是将流程输入转化为流程输出的具体操作。没有创造价值增值的行为,不能视为有效的流程活动。这种价值增值表现为不断满足客户的需求。进行流程优化,就是要对流程的价值增值进行分析,在权衡成本和价值的基础上对流程进行优化。

(3) 流程的角色

流程活动的每个动作都需要人员去完成,在流程中承担这些职责的一类人员,称之为角色。通常每个流程都会设置流程负责人和流程经理两个角色。流程负责人是流程的实际拥有者,负责从宏观上

监控流程，确保流程在组织范围内被有效地执行；同时，随着内外部环境的变化，流程负责人必须定期或不定期地分析流程，找出缺陷并进行改进，从而实现服务能力的持续提升和流程的可用性维持。流程经理负责流程执行过程中具体事务的协调和监控，以及流程日常事务的审批和处理。

(4) 关键绩效指标(Key Performance Indicator, KPI)

针对流程设置关键绩效指标是为了衡量流程执行的效果和效率。获取充分的流程绩效考核数据，对于监控流程的执行状况、发现流程存在的问题，具有非常重要的意义。

在现代，“以业务流程为中心”已经取代了传统的“职能分工”管理原则。围绕流程所建立的组织，更有效率和效益，同时也自然地呈现出扁平化、网络化的特征。流程是任何企业运作的基础，企业所有的业务都需要流程来驱动，把相关的信息数据根据一定的条件从一个人(部门)输送到其他人员(部门)得到相应的结果，再返回到相关的人(部门)。一个企业中不同的部门、不同的客户、不同的人员和不同的供应商都是靠流程来进行协同运作，流程在流转过程中会携带相应的数据信息。

2) 类型

常常将业务流程划分为以下三种基本类型：

(1) 管理流程

对系统运作进行管制、协调的过程。典型的管理流程，例如公司治理、战略管理。

(2) 运营流程

构成核心业务和创造基本价值的过程。典型的运营流程，例如采购、制造、市场营销、销售。

(3) 支持流程

支撑管理流程和运营流程的过程。典型的支持流程，例如会计、招募、技术支持。

1.1.4 业务流程管理

业务流程管理(Business Process Management, BPM)是由 BPR 和业务流程优化(Business Process Improvement, BPI)发展而来的，指通过管理和优化业务流程提高企业绩效。从企业管理的角度，它可以看作是 BPR 所带来的以业务流程为中心的管理思想的延续与发展；从 IT 的企业应用角度，它是在工作流(Workflow)等技术基础上发展起来的，基于业务流程建模，支持业务流程的分析、建模、模拟、优化、协同与监控等功能的新一代企业应用系统核心。

业务流程管理可看作是一种对企业的流程进行管理的方法，主要是对企业的业务流程做一个全面的分析，以明确各流程的重要性，并对这些流程进行设计、描述。完整的 BPM 可分为流程分析、流程定义、流程设计、流程执行和流程监控管理等。随着微电子、计算机、网络化和数据库等信息化技术水平的不断发展，BPM 市场、BPM 产品与服务也逐渐成熟起来，人们应用 IT 来使 BPM 的实现成为可能。BPM 与 IT 的结合形成了新的业务流程管理系统(BPM System, BPMS)。

1.2 信息系统概述

1.2.1 含义

信息系统是一个人造系统，它由人、硬件、软件和数据资源组成，目的是及时、正确地收集、加工、存储、传递和提供信息，实现组织中各项活动的管理、调节和控制。

信息系统或资讯系统(Information System)，从技术上说就是为了支持组织决策和控制而收集(或获取)、处理、存储、分配信息的一组相互关系的组件。除了支持决策、协作和控制，信息系统也可用来帮助经理和工人分析解决问题，使复杂性可视化，以及创造新的产品，从商业角度看，一个信息系统

是一个用于解决环境提出的挑战的、基于信息技术的组织管理方案。通常用“信息系统”这个词时，特指依赖于计算机技术的信息系统。

将一个组织全部活动中存在的用于不同活动的信息流联系组织在一起，服务于同类的控制和管理目的，就形成信息流的网，称之为信息系统。一个组织的信息系统可以是企业的产、供、销、库存、计划、管理、预测、控制的综合系统，也可以是机关的事务处理、战略规划、管理决策、信息服务等的综合系统。

1.2.2 逻辑组成

信息系统，包括信息处理系统和信息传输系统两个方面。信息处理系统对数据进行处理，使它获得新的结构与形态或者产生新的数据，比如计算机系统就是一种信息处理系统，通过它对输入数据的处理可获得不同形态的新的数据；信息传输系统不改变信息本身的内容，作用是把信息从一处传到另一处。由于信息的作用只有在广泛交流中才能充分发挥出来，因此，通信技术的进步极大地促进了信息系统的发展。广义的信息系统概念，已经延伸到与通信系统相等同。这里的“通信”不仅指通讯，而且意味着人际交流和人际沟通，其中包括思想的沟通、价值观的沟通 and 文化的沟通。

1.2.3 信息系统维度

信息系统通过解决企业组织和管理方面的问题，帮助企业应对周边环境中的种种挑战，为企业创造价值。信息系统不只是计算机，其应对挑战和解决问题的能力与三个维度有关：组织维度、管理维度和信息技术维度。

(1) 组织维度

一个组织的基本要素，包括组织的人员、结构、业务流程、组织政治和组织文化。组织由不同的层级和专门化领域构成，劳动分工清晰明确。企业的组织形式是等级式的，由高层管理人员、中层管理人员和基层管理人员三个主要层级组成，科学家及知识型员工通常与中层管理人员一起。信息系统为企业的每个层级提供服务。

(2) 管理维度

管理层的工作是认清组织所处的各种情况，做出决策，制订行动方案来解决问题。

(3) 信息技术维度

信息技术维度是管理者为应对变革的众多任务而使用的工具之一。包括计算机软、硬件，数据管理技术，网络与电信技术，互联网技术和所需的操作、管理人员等，都代表了可供整个组织共享的资源，从而构成了企业的信息技术基础设施(Information Technology Infrastructure)。信息技术基础设施是企业构架具体信息系统的基石与平台。

1.2.4 IT 资源

首先，IT 所指的范围有狭义和广义之分。狭义的 IT 就是指信息技术，而广义的 IT 涉及范围相当广泛，包括企业 IT 设备(如机房)、硬件、软件(系统软件和应用软件)、数据库、通信及网络设备和相关文档(如各种信息报表、操作手册及流程规范等)^[1]。

IT 资源的概念源于资源观理论中对企业资源的识别和分类。IT 的作用在于其对企业整个经营管理流程的嵌入，并与企业内的其他资源共同作用产生绩效^[2]。此外，IT 在能够提高企业运营效率的同时，还可以结合相关资源为企业培育出独特的 IT 能力，进而提高企业的绩效^[3]。因此，分析 IT 资源的概念时、需要考虑其对企业作用的特殊性，从企业的整个营业管理的视角出发对其进行界定。一般意义上，IT 资源可以指企业在经营管理过程中，所能够控制和使用的与 IT 有关的所有有形和无形要素的总和^[4]。

单纯的 IT 并不会对企业产生持续的竞争优势，只有当 IT 与企业原有的人力资源和业务资源形成

互补时,才能发挥其异质性作用。因此,可将 IT 资源划分为 IT 技术资源、IT 互补的业务资源和 IT 互补的人力资源这三类资源。IT 技术资源包括 IT 硬件、软件和各种 IT 的应用;IT 互补的业务资源涉及各类用于开发 IT 资源并使其产生绩效的组织资源,包括计划、分配、协调和管理 IT 资源,并使其能够支持和推动组织战略执行的各种能力;IT 互补的人力资源涉及组织内的员工和管理者的知识和技能^[5]。

具体的,IT 资源可以指有形的计算机硬件、软件、数据、网络、数据中心设施等,也可以指维护 IT 设施的人员。

1.2.5 业务—IT 匹配

业务—IT 匹配(Business-IT Alignment)是指业务战略、IT 战略、业务基础设施以及 IT 基础设施之间的相互适应与整合。匹配能促使企业 IT 投资与应用具有更强的战略性和目的性,从而产生更高绩效与竞争优势。反之,不匹配会导致项目重复建设、系统无法满足业务需求、业务用户不满以及较高信息系统成本等。

企业实施信息系统或应用信息技术后之所以未能带来组织绩效的改善,主要原因在于 IT 采纳后并没有与企业业务有效地匹配^[6]。企业不是为了信息化而信息化,无论多么先进的信息技术,如果不能与企业业务有效匹配,巨额的投入都只能带来巨大的浪费,更不能给企业的竞争优势和组织绩效带来任何积极的促进^[7]。业务—IT 匹配之所以有助于企业竞争力的提升和组织绩效的改善,关键在于业务—IT 匹配有助于企业形成独特的 IT 能力。

1.2.6 IT 服务

广义上,服务是指在客户无需承担额外的风险和成本的前提下,不以实物形式提供的活动或作业以满足其需求的一种过程。服务的存在是为了让业务更有效率和保障。一般来说,服务产出的结果,要么能够帮助企业提升绩效,如提高企业自身的服务质量或体验;要么能够消除企业达成其预期结果的各种约束,如减低风险和成本。客户满意度是服务质量评价的核心,服务成本(总成本、投资回报率)是客户考虑的主要因素。就属性而言,服务具有两方面的含义:一方面是服务的过程属性,与制造业中的生产概念并列,指创造价值的活动,也即服务是关于过程的产品;另一方面是产品属性,是创造价值活动的结果,即服务产品。

相应的,IT 服务是指在信息技术领域里综合利用人、资源和程序以满足企业客户的信息需求,具体业务包括产品维护服务、IT 专业服务、集成和开发服务、IT 管理外包服务等。IT 服务允许客户无需顾虑底层技术或 IT 设施。根据价值可将 IT 服务分为核心服务、支持性服务及提升性服务。根据 IT 需求,IT 服务包括服务产品与服务过程。其中 IT 服务产品包括系统集成、通用解决方案、行业解决方案和 IT 综合服务;服务过程包括 IT 服务咨询、定制 IT 需求、挑选合适的 IT 服务商和服务产品、实施 IT 项目、检测验收与评估 IT 服务效果,以及后期维护与升级。IT 服务的内容因企业而异,如对一家制造业而言,邮箱系统是一个 IT 服务,但对于一个专门提供邮件服务的软件公司而言,这可能是一项业务。

1.3 IT 运维管理概述

1.3.1 含义

IT 运维管理的概念应该源于信息系统的生命周期,通常信息系统要经历规划、设计、开发、实施(部署)、测试(验收)、运行、废止等阶段,每个阶段都有相应的工作内容,运维管理就是运行阶段的

主要工作。一般来讲,IT 运维管理指公司或组织的 IT 部门为确保 IT 系统的运行安全稳定,通过采用相关的方法、手段、技术、制度、流程和文档等 IT 技术,对 IT 系统的运行环境(包括网络、软硬件环境等)、业务系统和 IT 运维人员进行的综合管理。

狭义上的 IT 运维管理是“被动式”的,主要侧重 IT 基础架构的运营维护,保证 IT 系统平台的正常运作。IT 基础架构,不仅包括通常理解中的软硬件,还包括相关的流程、沟通、文档资料和支持 IT 服务的技术。其工作特征是:当设备出现故障后方实施维修工作,不包括业务应用服务和信息内容服务工作,也不涉及信息技术与业务工作融合问题。很多企业的运维也仅仅限于用一些硬件厂商自带的运维工具单纯地对其设备进行管理和维护,所能达到的程度仅限于这个设备或这几个设备是否可以工作,至于整个系统运转是否高效、资源利用是否合理、能否有效规避故障所带来的风险及如何评估整个 IT 部门工作成效等则未进行考虑。

现阶段,广义上的 IT 运维管理实际上是对底层 IT 基础设施、应用服务和业务服务的综合管理,也特指融入了 IT 服务管理理念,是一种“主动式”管理。广义 IT 运维管理的工作特征是:对信息系统可能出现的故障,主动做到事前处置、消除隐患,原则上不得出现运行故障,在确保信息系统安全、稳定运行的同时,以主动服务业务应用、提供内容服务为工作职责,促进信息技术与业务工作深度融合,不断推进信息资源广泛共享,实现“提高工作效率、降低成本、方便使用”的根本目的。一些 IT 服务厂商强调的 IT 运维管理概念,其实是在网络管理基础之上的拓展,包含的范围不仅限于网络管理,而是对整个 IT 系统和业务所涉及的范围进行运维管理,但各 IT 服务供应商的产品对这个概念的体现不尽相同。

1.3.2 运维人员

运行期间的信息系统管理部门内部人员大致可以分为三类:第一类是系统维护人员或系统管理员,包括硬件维护员、软件维护员、数据库维护员和网络维护员等;第二类是管理人员,包括耗材管理员、资料管理员、机房值班员和培训规划员等,其中培训规划员负责安排三类人员特别是系统维护人员和操作员的培训工作,对于系统维护人员的培训主要依靠请专家进来和派骨干出去的办法,而操作人员的培训师资则主要依靠系统维护人员;第三类是系统操作人员,这类人员数量最大,除少数在物理意义上的信息中心工作外,大多数都在各具体业务部门工作。因而,信息系统管理部门的主要成员由前两类人员组成。

一般来说,在中小型企业中信息系统部门中的人员较少,常常是一人身兼数职,而在大型企业中的信息系统管理部门的构成比较复杂,人员较多,分工也较细,其人员究竟是多少为好,主要还要视管理需求和信息系统的规模而定。

1.3.3 运行制度

要做到信息系统的正确和安全运行,就必须建立和健全信息系统的运行制度,不断提高各类人员的素质,有效地利用运行日志等信息对系统施行监督和控制^[8]。

(1) 建立和健全信息系统的运行制度

管理规范的企业,每一项具体的业务都有一套科学的运行制度。信息系统也不例外,同样需要一套管理制度,以确保信息系统正常和安全地运行。

信息系统的运行制度,首先表现为物理意义上的机房必须处于监控之中。机房安全运行制度,包括:身份登记与验证出入;专人负责启动和关闭计算机系统;对系统运行状况进行监视,跟踪并详细记录运行信息;对系统进行定期保养和维护等。

信息系统的运行制度,还表现为软件、数据、信息等其他要素必须处于监控之中。包括数据管理制度、密码口令管理制度、网络通信安全管理制度、病毒的防治管理制度、人员调离的安全管理制度等。

除此之外,任何信息系统的运行都必须遵守国家的有关法律和法规,特别是关于计算机信息系统安全的法律法规。近十年来,我国国家和地方相继出台了许多这方面的法律和法规,如《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》、《中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定》、《关于加强计算机信息系统国际联网备案管理的通告》、《计算机信息网络国际联网安全保护管理办法》、《电子出版物管理暂行规定》等。

(2) 信息系统的日常运行管理

信息系统的日常运行管理是为了保证系统能长期有效地正常运转而进行的活动,具体有系统运行情况的记录、审计踪迹、审查应急措施的落实等系统运行的日常维护工作。

对系统运行情况的记录,应事先制订登记格式和登记要点,具体工作主要由使用人员完成。人工记录的系统运行情况和系统自动记录的运行信息,都应作为基本的系统文档并按照规定期限保管。这些文档,既可以用来在系统出现问题时查清原因和责任,还能作为系统维护的依据和参考。

审计踪迹是指系统中设置了自动记录功能,能通过自动记录的信息发现或判明系统的问题和原因。在审计踪迹系统中,建立审计日志是一种基本的方法。通过日志,系统管理员可以了解到有哪些用户在什么时间、以什么样的身份登录到系统,也可以查到对特定文件和数据所进行的改动。现在大多数的操作系统和数据库都提供了跟踪并自动记录的功能。

为了减少意外事件引起的对信息系统的损害,首先要制订应付突发性事件的应急计划,然后每日要审查应急措施的落实情况。应急计划主要针对一些突发性的、灾害性的事件,例如火灾、水害等。因此,机房值班员每日都应仔细审查相应器材和设备是否良好,相应资源是否做好了备份。资源备份包括两个方面的工作,即数据备份和设备备份,数据备份是必须要做的,在关键的领域,还必须进行设备备份。

1.3.4 信息系统的维护与升级

系统运行过程中可能会出现各种问题,如因系统错误出现的问题,因需求变更出现的问题等。为了解决这些问题,使系统能正常进行,需要对系统进行相应的维护。为了使系统的性能更高或适应新的业务需求,还需要有计划地升级原有的信息系统。

1) 信息系统的维护

信息系统维护,主要包括硬件设备的维护、应用软件的维护和数据的维护。

(1) 硬件维护

硬件的维护应有专职的硬件维护人员来负责。主要有两种类型的维护活动,一种是定期的设备保养性维护,保养周期可以是一周或一个月不等,维护的主要内容是进行例行的设备检查与保养、易耗品的更换与安装等;另一种是突发性的故障维修,即当设备出现突发性故障时,由专职的维修人员或请厂方的技术人员来排除故障,这种维修活动所花时间不能过长,以免影响系统的正常运行。

(2) 软件维护

软件维护主要是指根据需求变化或硬件环境的变化对应用程序进行部分或全部的修改。修改时,应充分利用原程序,修改后要填写程序修改登记表,并在程序变更通知书上写明新老程序的不同之处。软件维护的内容一般有正确性维护、适应性维护、完善性维护和预防性维护几个方面。其中,正确性维护,是指改正在系统开发阶段已发生而系统测试阶段尚未发现的错误;适应性维护,是指使应用软件适应信息技术变化和管理需求变化而进行的修改;完善性维护,是指为扩充功能和改善性能而进行的修改;预防性维护,是指为了改进应用软件的可靠性和可维护性以及适应未来的软硬件环境的变化,主动增加预防性的新的功能,以使应用系统适应各类变化而不被淘汰。