

XINXI XITONG GUIFANHUA
YUNXING GUANLI YU SHIJIAN

信息系统规范化 运行管理与实践

李蔚等/编著



中国环境出版社

信息系统规范化运行管理与实践

李蔚等编著

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

信息系统规范化运行管理与实践/李蔚等编著. —北京:
中国环境出版社, 2014.12
ISBN 978-7-5111-2120-2

I. ①信… II. ①李… III. ①信息系统—系统管理
IV. ①G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 253538 号

出 版 人 王新程
责任编辑 孙 莉
责任校对 尹 芳
封面设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中环盛元数字图文有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2014 年 12 月第 1 版
印 次 2014 年 12 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 24.25
字 数 490 千字
定 价 60.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

本书编写人员

李 蔚 孙 宇 胡 昊 虞朝晖

韩季奇 杨少辉 陈 鹏 尚 屹

前 言

近二十年随着网络技术、数据库、存储技术的迅速发展，以网络化、分布式、组件化为特征的大型计算机信息系统的建设和应用呈现海量增长的趋势。特别是近几年基于云技术、虚拟化等新一代技术的信息系统开始被广泛应用，这都对信息系统的运维管理服务提出了更高的要求。随着信息化建设向纵深推进，基础网络设施、专业信息系统及硬件设备故障多发，多数系统建设单位和组织面临运维能力有限、运维力量不足，运维效率低下的窘境，成为制约信息系统稳定、可靠、安全、可控运行的关键要素。规范化的信息系统运行维护体系建设日益成为支撑信息系统业务正常开展的基础和保障。

信息系统的运维管理工作是一项以全局整体业务支撑为导向，跨厂商、跨系统、跨业务，技术、业务及管理综合性极强的相对独立的信息化工作环节，其与信息系统建设的最大区别在于，运维工作是一个长期持续性工程，成果主要体现在支撑全局业务连续稳定运行，并在此基础上对业务发展趋势和信息系统运行状况进行深入分析，提出下一步信息化建设支撑业务发展的决策依据，是实现业务效益最大化的保障。

本书深入分析了目前信息系统运维管理中普遍存在的缺乏统筹管理、缺乏健全的运维管理机制、缺少统一集中运维支撑手段、缺乏规范的运维管理流程等问题；详细阐述了信息系统的运行管理制度、架构、机房、网络、设备、应用系统、安全体系、应急响应、运维文档、档案等方面的规范化运行管理内容；研究和探讨了虚拟化、云计算下的运行管理方法；介绍和总结了具体运维管理实践。

本书由李蔚主编，各章编写情况如下：胡昊编写第1章，杨少辉编写第2、第8章，陈鹏编写第3章，孙宇编写第4、第7章，虞朝晖编写第5章，李蔚编写第6、第12章，韩季奇编写第9、第10章，尚屹编写第11章。

在本书编写过程中，参考了许多资料，大都在参考文献中进行了罗列，对于有些确实无法查到来源的可能会没有提及，在此对他们表示衷心的感谢。由于时间仓促，加之水平有限，书中难免存在遗漏、错误或不当之处，敬请读者及有关人士批评指正。

编 者

二〇一四年九月

目 录

第 1 章 绪 论	1
1.1 信息系统的基本概念和内容	1
1.2 信息系统的运行环境	2
1.2.1 网络环境	3
1.2.2 安全管理	4
1.2.3 服务器及存储设备	9
1.2.4 中间件	12
1.2.5 数据库	13
1.2.6 标准规范	14
1.3 现代信息系统关键技术	20
1.3.1 J2EE	20
1.3.2 常用框架	22
1.3.3 SOA 架构及相关技术	23
1.4 信息系统的发展阶段	29
1.5 信息化设施运行管理情况概述	31
1.5.1 运维工作中存在的主要问题	32
1.5.2 运行维护工作所需具备的工作能力	34
1.5.3 运维工作中必须具备的意识	37
第 2 章 信息系统运行管理体系及架构	39
2.1 国内外信息系统运行管理体系建设情况	39
2.1.1 国外信息系统运行管理体系建设及发展	39
2.1.2 国内信息系统及基础设施运行管理体系建设	41
2.2 信息系统运行管理制度体系构建	48
2.3 信息系统运行维护体系结构	49
2.4 信息系统运行维护技术支撑	54

2.4.1	服务台	54
2.4.2	事件管理	56
2.4.3	问题管理	58
2.4.4	变更管理	59
2.4.5	配置管理	62
2.4.6	发布管理	64
2.4.7	服务级别管理	65
2.4.8	服务连续性管理	66
2.4.9	信息安全管理	68
2.4.10	知识管理	69
第 3 章	机房建设与管理	71
3.1	概述	71
3.1.1	机房概念	71
3.1.2	机房建设发展历程及特点	71
3.1.3	现代机房的组成	72
3.1.4	机房建设技术发展前瞻	74
3.2	机房建设	78
3.2.1	需求确认阶段	78
3.2.2	方案设计阶段	79
3.2.3	招标阶段	81
3.2.4	建设阶段	81
3.2.5	验收阶段	86
3.3	运维及管理	86
3.3.1	运维管理要求	87
3.3.2	空调维护保养服务内容	88
3.3.3	UPS 维护保养服务内容	90
3.3.4	监控系统维护保养服务内容	94
3.3.5	某单位机房运维实例	95
第 4 章	网络运维管理	109
4.1	网络运行维护管理定义	109
4.2	网络运行维护制度	110
4.3	网络运行维护管理和管理任务	111
4.3.1	网络运行维护管理和维护任务	111

4.3.2	运营商电路管理和维护任务	112
4.3.3	综合布线管理和维护任务	112
4.4	网络日常管理和维护具体工作内容	112
4.5	专网线路维护管理具体工作内容	112
4.5.1	传输骨干网网络管理	113
4.5.2	业务网络管理	113
4.6	网络设备维护管理	114
4.6.1	网络服务器系统	114
4.6.2	路由器设备运维管理	115
4.6.3	交换机	116
4.7	维护报告管理	117
4.8	VRRP 配置及多备份 VRRP 配置实例	117
4.8.1	VRRP 概念介绍	117
4.8.2	VRRP 的工作机制	118
4.8.3	典型拓扑	119
4.8.4	VRRP 配置	121
4.8.5	VRRP 的维护与诊断	130
第 5 章	设备类管理	134
5.1	设备描述	134
5.1.1	服务器	134
5.1.2	存储	141
5.1.3	小型机	145
5.2	设备管理	147
5.2.1	服务器硬件管理	147
5.2.2	存储管理	147
5.2.3	小型机场地管理	148
5.3	应用实例	150
5.3.1	系统登录	151
5.3.2	日巡检计划	151
5.3.3	月巡检计划	154
5.3.4	故障处理	156
5.3.4.1	故障级别分类定义	156
5.3.4.2	故障现象列表和相应处理	156

第 6 章 应用系统管理	159
6.1 应用系统综述	159
6.2 应用系统生命周期管理	161
6.2.1 规划阶段管理	162
6.2.2 分析阶段管理	166
6.2.3 设计阶段管理	168
6.2.4 实现阶段管理	171
6.2.5 运行与维护阶段管理	176
6.3 应用系统规范化运维实例	181
6.3.1 应用系统运维实例	181
6.3.2 应用系统支撑软件运维实例	185
第 7 章 安全体系管理	198
7.1 安全总体架构	198
7.1.1 信息安全保障总体规划模型及方法论	198
7.1.2 安全总纲	199
7.1.3 各体系间的协作	200
7.2 环境系统等级防护机制	200
7.2.1 等级化防护机制设计	200
7.2.2 等级化安全体系构建	201
7.3 物理安全	202
7.3.1 机房环境安全	202
7.3.2 设备介质安全	202
7.4 通信与运营安全	203
7.4.1 安全域的划分	203
7.4.2 网络访问控制	203
7.4.3 网络设备防护	204
7.4.4 通信完整性	204
7.4.5 通信保密性	204
7.4.6 网络可信接入	204
7.4.7 网络监控审计	205
7.5 系统及网络的访问控制	205
7.5.1 网络安全管理范围	205
7.5.2 网络安全管理体系	206
7.5.3 网络安全维护管理	206

7.5.4	防火墙安全策略要求	207
7.5.5	防火墙系统的日常维护	207
7.5.6	入侵检测设备 (IDS) 系统维护	208
7.5.7	VPN 系统维护	209
7.6	涉密系统分级保护机制	209
7.7	安全系统运维实例	210
7.7.1	某电子政务网络运维安全管理案例	210
7.7.2	防火墙配置管理实例	212
第 8 章	应急响应要求	223
8.1	应急响应概述	223
8.1.1	什么是应急响应	223
8.1.2	应急响应的必要性	223
8.1.3	应急响应的对象	224
8.1.4	应急响应的目标和方法	225
8.2	应急响应体系发展概况	226
8.2.1	国外应急处理体系现状	226
8.2.2	国内应急响应体系现状	227
8.3	信息系统应急响应处理运维服务模型	228
8.3.1	管理流程	229
8.3.2	支撑系统	230
8.4	应急处置流程	234
8.4.1	一般应急故障处理流程	234
8.4.2	重大应急故障处理流程	243
第 9 章	运行维护文档的编制	245
9.1	文档概述	245
9.1.1	文档的定义与分类	245
9.1.2	信息系统文档的作用	246
9.2	信息系统的生命周期与文档的产生	247
9.2.1	策划阶段	247
9.2.2	招标阶段	249
9.2.3	开发阶段	249
9.2.4	实施阶段	251
9.2.5	运行维护阶段	253

9.3	文档的生命周期与编写要求	253
9.3.1	文档的生命周期	253
9.3.2	文档编制要求	256
9.4	运维阶段核心文档的编制要求	258
9.4.1	运维管理制度	258
9.4.2	操作指南	259
9.4.3	运维类报告	259
9.4.4	应急预案及处置	261
9.5	信息系统运维文档实例	261
第 10 章	档案管理要求	269
10.1	档案	269
10.2	档案管理	269
10.2.1	档案收集	270
10.2.2	档案整理	270
10.2.3	档案鉴定	272
10.2.4	档案保管	273
10.2.5	档案统计	274
10.2.6	档案利用	275
10.3	档案信息化管理	276
10.4	档案管理制度	278
10.5	信息系统项目档案管理	281
10.6	档案管理实例	283
10.6.1	档案实体管理	284
10.6.2	档案信息化管理	308
第 11 章	虚拟化、云计算环境下的运行管理	311
11.1	云平台运维管理概述	311
11.1.1	云平台运维特点	311
11.1.2	云平台运维管理体系设计要求	312
11.1.3	云平台运维管理体系框架和范围	312
11.2	云平台维护组织架构和方式	316
11.2.1	组织管理及支持层	317
11.2.2	平台优化层	318
11.2.3	系统监控层	320

11.2.4 现场操作层	321
11.3 云环境下的业务系统运维制度	322
11.3.1 业务系统生命周期管理	322
11.3.2 业务管理流程概要设计	323
11.3.3 业务管理流程实施说明	324
11.4 虚拟资源池运维管理	326
11.4.1 资源生命周期管理流程概述	326
11.4.2 资源（服务）生命周期管理流程	326
11.4.3 管理流程实施说明	326
11.5 云平台运行维护实例	340
11.5.1 云管理平台系统维护内容	340
11.5.2 云管理平台系统日常维护主要内容	341
第 12 章 环境信息系统运营管理实践	354
12.1 环境信息系统基本现状	354
12.1.1 环境信息系统的主要内容	355
12.1.2 环境信息化设施运行管理情况概述	358
12.2 环境信息系统运维体系建设	360
12.2.1 策略层	360
12.2.2 模式层	361
12.2.3 职能层	362
12.2.4 流程体系层	362
12.2.5 IT 系统层	365
参考文献	369

第1章 绪 论

1.1 信息系统的基本概念和内容

近代控制论创始人维纳有句名言：“信息就是信息，不是物质，也不是能量。”如果说土地和工具在农业社会起着决定性作用、主要生产力要素向能源转移是工业社会的典型特征，那么在未来社会的生产力结构中，信息将起到主导性作用。

“信息”作为一个科学术语被提出和使用，可追溯到 1928 年 R. V. Hartly 在《信息传输》一文中的描述。他认为：信息是指有新内容、新知识的消息。从哲学的角度说，信息是事物运动的存在或表达形式，是一切物质的普遍属性，实际上包括了一切物质运动的表征。在信息化理论中，信息是指经过某种加工处理后的数据，它通常具有某种特定的意义。未经过处理、对现实世界的对象进行记录的符号则只是原始的数据，不能称之为信息。信息技术是指对人的信息功能进行扩展的技术，而信息资源则是一个信息集合的总称，其中包括各种可供人们直接或间接开发与利用的信息。

“信息化”这个名词最早来源于日本学者梅棹忠夫在 1963 年发表的著作《信息产业论》。1998 年，联合国教科文组织在代表联合国出版的《知识社会》中指出：“信息化既是一个技术的基础，又是一个社会的进程。它要求在产品或服务的生产过程中实现管理流程、组织机构、生产技能以及生产工具的变革。”

半个多世纪以来，信息化在全球范围内都得到了迅猛的发展，特别是 20 世纪 90 年代，互联网技术的普及使得信息化的发展成为当代世界的发展主流，有人称之为第三次产业革命。现代信息技术的飞跃发展和广泛应用将工业社会带入了信息社会。工业革命产生了机械化、电子化、自动化的社会影响，信息革命则导致了人类生产和生活方式的数字化、智能化和网络化。

信息化是当今世界经济和社会发展的的大趋势，信息化水平已经成为衡量一个国家、一个地区、一个部门现代化水平和综合实力的重要标志之一，信息化已经成为了与工业化、城镇化、市场化、国际化发展并举的重要任务，并渗透到了当今社会经济的各个领域，在整个社会经济发展中发挥着十分重要的作用。在党的十八大报告中共有 19 处表述提及信息、信息化、信息网络、信息技术与信息安全。更重要的是，报告明确把“信息化水平大

幅提升”纳入全面建成小康社会的目标之一，并提出了走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路，促进“四化”同步发展实现，信息化与工业化深度融合。这充分反映了在我国进入全面建成小康社会的决定性阶段，党中央对信息化的高度重视和认识进一步深化。信息化本身已不再只是一种手段，而成为发展的目标和路径。

信息系统是由先进的计算机技术和通信技术相结合构成的一个智能化的办公系统，是将业务工作由传统的工作平台转移到以网络为基础的信息平台之上的系统。

信息系统是基于现代计算机技术和通讯技术，以实现信息的收集、传递、存储、加工、维护和利用、为管理服务的系统，是系统化和科学化的对各种各样的信息及其相关信息加以处理的系统。

从信息系统的发展和系统特点来看，可分为数据处理系统（Data Processing System, DPS）、管理信息系统（Management Information System, MIS）、决策支持系统（Decision Sustainment System, DSS）、专家系统（人工智能（AI）的一个子集）和虚拟办公室（Office Automation, OA）五种类型。从地域范围来看，信息系统又可以划分为三类：全球信息系统、国家信息系统和区域信息系统（如省级信息系统、地市级信息系统等）。

1.2 信息系统的运行环境

从图 1-1 可以看出，一个比较完整的信息化系统框架包括八个主要的组成部分：

（1）系统网络、服务器、存储设备等基础硬件设施：该平台提供了信息系统运行的硬件环境。

（2）系统软件平台：包括操作系统、数据库、目录服务等必不可少的系统软件，也包含对网络、服务器和存储平台进行管理的软件。

（3）中间件平台：中间件平台位于应用组件平台和系统软件之间，为多层构架的应用系统提供支持。主要的中间件平台包括：① J2EE 应用服务器：提供 J2EE 应用的运行平台；② 消息中间件：提供不同行业、部门、系统之间的可靠信息传递；③ 交易中间件：为收费、财务等涉及资金交易的系统提供传输支持。

（4）应用组件平台：当前技术条件下的信息系统是基于多层构架和组件技术构建的。组件就像建设一栋大厦使用的砖和预制板，为信息系统提供了标准化的模块。信息系统的建设者不必所有的模块都自己开发，而应该采用市场上最成熟的组件，这样才能保证系统建设的时间和质量。应用组件平台就是这些成熟组件的集合。

（5）应用系统：在应用组件平台之上的是各种应用系统，典型的包括办公自动化系统、网上审批系统、决策支持系统等。不同的政府部门还可以根据业务需要建立各自的业务系统。

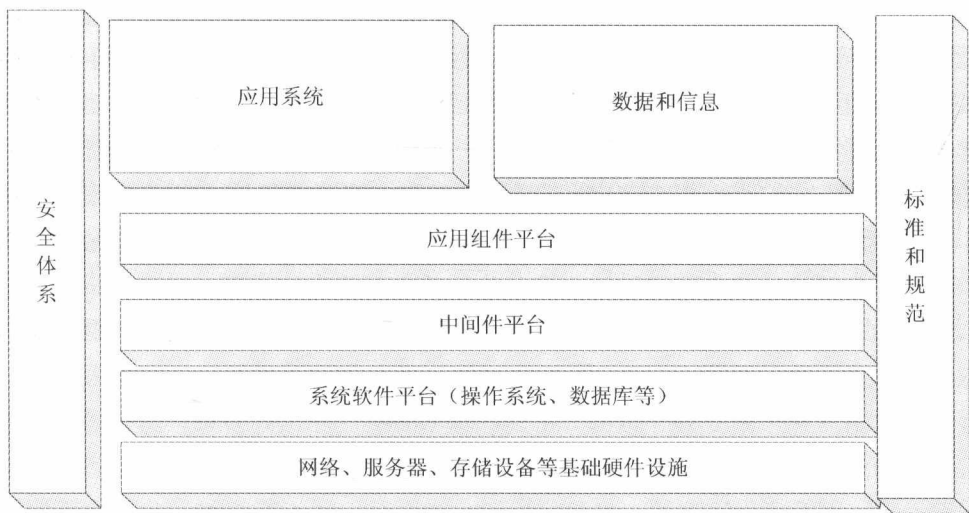


图 1-1 信息化系统参考模型

(6) 数据和信息：任何信息系统都是建立在数据之上的，实际上政府是我们国家数据资源的最大拥有者。60%~70%的数据资源掌握在政府手中。不幸的是，目前这些信息大多分散在不同的政府部门，信息在政府部门之间共享都很困难，更不用说提供给社会公众使用了。政府信息化建设的一项重要内容就是要加强各种数据资源中心的建设，并提高它们的共享程度和利用率。

(7) 安全体系：安全性是信息化建设的一个重要原则。信息系统的安全隐患可能存在于构成信息化体系的各个要素上，包括网络、服务器、存储、操作系统、数据库、中间件、应用组件平台、应用系统、人员等。因此，信息化建设需要构建一个全面的安全体系和解决方案。

(8) 标准和规范：包括信息系统建设的各类标准、技术规范、规定、要求等，是指导信息系统全生命周期建设的准则，是实现系统协作、互联互通、信息共享、保障安全的重要前提与实现基础。

1.2.1 网络环境

从支撑政府信息系统运行的网络性质和特点来看，目前我国主要存在三种网络形式：一是涉密的党政机关办公业务网络，与国际互联网物理隔离，在满足工作需求的前提下覆盖范围尽可能小，对上与国家电子政务内网互联。

二是政务专网，政务专网是党政机关的非涉密内部办公网，主要用于机关非涉密公文、信息的传递和业务流转，它与互联网之间不是通过传统的防火墙来隔离，而是通过网闸，仅以数据“摆渡”方式交换信息（网闸的 HTTP、FTP、SMTP 等通用协议全部关闭或不提供这些协议支持），以便实现公共服务与内部业务流转的衔接。由于“摆渡”方式并不

能使专网与国际互联网连接，因此专网基本不受国际互联网不安全因素的威胁，具有较高的安全性。另外，政务专网不是涉密网，不仅可实现广泛的内部互联，还可与外网实现安全信息交换。因此，政务专网能够作为不涉及国家秘密的内部业务流转和信息处理的主要平台，并形成公共服务的外网受理、内（专）网办理、外网反馈的闭环机制。

三是互联网，政府互联网与国际互联网通过防火墙逻辑隔离，主要用于机关访问国际互联网，发布政府公开信息，受理、反馈公众请求和运行安全级别不需要在政务专网运营的业务。

这三部分构成了一种以政府的分布式计算为核心的信息系统集合体，如图 1-2 所示。

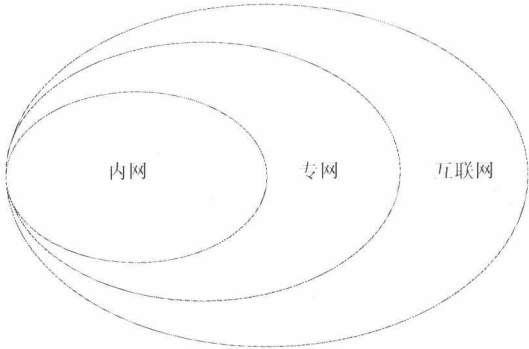


图 1-2 信息化系统的网络构成

三种网络的界限，尤其互联网与专网的界限，会随着信息化的发展和政府执政理念的变化而变化。这种变化的差异主要取决于信息的共享程度，而最终反映在安全机制或策略上的差异。

1.2.2 安全管理

政府信息安全管理体制的两大制度为等级保护和分级保护制度。

1.2.2.1 等级保护

信息安全等级保护是国家信息安全保障的基本制度、基本策略和基本方法。开展信息安全等级保护工作是保护信息化发展、维护国家信息安全的根本保障，是信息安全保障工作中国家意志的体现。信息安全等级保护对信息和信息载体按照重要性等级分级别进行保护，是在中国、美国等很多国家都常用的一种信息安全领域的工作。在中国，信息安全等级保护广义上定义为涉及该工作的标准、产品、系统、信息等均依据等级保护思想的安全工作；狭义上是指对国家安全、法人和其他组织及公民的专有信息以及公开信息和存储、传输、处理这些信息的信息系统分等级实行安全保护，对信息系统中使用的信息安全产品实行按等级管理，对信息系统中发生的信息安全事件分等级响应、处置的综合性工作。

1994 年，《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》规定，“计算机信息系统实