

High Availability

创世纪工商管理译库
主 编：廖 理



高可用性

设计、技术和运作过程

Design, Techniques and Processes

[美] 弗洛伊德·皮耶达德 (Floyd Piedad) 著
迈克尔·霍金斯 (Michael Hawkins)

高广卿 何 铨 译

哈里斯·科恩企业计算技术协会
IT专业人士解决方案

社会科学文献出版社
Social Sciences Documentation Publishing House

创世纪工商管理译库

高可用性

设计、技术和运作过程

High Availability

Design, Techniques, and Processes

[美] 弗洛伊德·皮耶达德 (Floyd Piedad) 著
迈克尔·霍金斯 (Michael Hawkins)



创世纪工商管理译库

高可用性

设计、技术和运作过程

High Availability

Design, Techniques and Processes

[美] 弗洛伊德·皮耶达德 (Floyd Piedad) 著
迈克尔·霍金斯 (Michael Hawkins)
高广卿 何 铨 译

高 可 用 性 设计、技术和运作过程 · 创世纪工商管理译库 ·

著 者 / [美] 弗洛伊德·皮耶达德 迈克尔·霍金斯
译 者 / 高广卿 何 铖

出 版 人 / 谢寿光
出 版 者 / 社会科学文献出版社
地 址 / 北京市东城区先晓胡同 10 号
邮政编码 / 100005
网 址 / <http://www.ssdph.com.cn>
责任部门 / 财经与管理事业部
(010)65286768
项目经理 / 路卫军 周 丽
责任编辑 / 屠敏珠
文稿编辑 / 李玉平
责任校对 / 刘玉霞
责任印制 / 同 非

总 经 销 / 社会科学文献出版社发行部
(010)65139961 65139963
经 销 / 各地书店
读者服务 / 客户服务中心
(010)65285539
法律顾问 / 北京建元律师事务所
排 版 / 北京中文天地文化艺术有限公司
印 刷 / 北京智力达印刷有限公司

开 本 / 787×1092 毫米 1/16 开
印 张 / 14.75
字 数 / 275 千字
版 次 / 2003 年 12 月第 1 版
印 次 / 2003 年 12 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 7-80190-009-X/F·005
著作权合同 / 图字 01-2002-6261 号
登 记 号
定 价 / 29.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误，
请与本社客户服务中心联系更换



版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

高可用性 设计、技术和运作过程/[美]弗洛伊德·皮耶达德,
[美]迈克尔·霍金斯著;高广卿,何铖译.-北京:社会科学文献出
版社,2003.12

(创世纪工商管理译库)

ISBN 7-80190-009-X

I. 高... II. ①弗... ②迈... ③高... ④何... III. 计算机
系统-系统管理 IV. TP302

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 104534 号

版权声明

Floyd Piedad, Michael Hawkins: High Availability: Design, Techniques and Processes

Copyright © 2001 by Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458, All rights Reserved.

Simplified Chinese edition Copyright © 2002 by China Social Science Documentation Publishing House. Published by arrangement with the original publisher Prentice-Hall Inc.

This edition is authorized for sale only in People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macau).

本书仅限在中华人民共和国境内(不包括香港和澳门特别行政区)销售。

主 编：廖 理

译 者：高广卿 何 铖

出版人：谢寿光

策 划：路卫军 周 丽 王莉莉

责 编：屠敏珠

导 言

昔日,当大型机(mainframe)称霸全球之时,信息技术(IT)业内人士很快就认识到了一个系统实现良好管理的珍贵价值。他们深知,那些执行关键性任务的大型计算机系统,时刻都在面对着问题处理管理、创新改造以及来自其他方面的挑战,而正是系统在这些方面所体现出的作用,决定着企业最为敏感之商业功能的运行质量。

当大型机的流行日渐式微,而成本更加低廉的中等(midrange,相对于高端和低端而言——译者注)个人计算机(PC)系统大行其道时,IT企业们顿时陷入了一种狂热的境地,它们以近乎危险的惊人速度开始开发和使用那些新的商业应用系统。一夜之间,更加强大的运算能力成了最终用户们唾手可得的应用手段,而这些最终用户们也比以往任何时候都更加渴望充分地利用这一能力。公司的信息系统(information system)在范围、使用和重要性方面呈一日千里之势,其发展的前景不可限量。

狂热稍静,尘埃初落,无论是IT企业还是商界的领袖人物们都开始认识到,就目前这种技术发展状况而言,一个未实施管理的计算机系统可以糟糕到如同根本不存在那样的程度。这些未实施管理的系统日渐凸显出自身存在的问题:如气球般不断鼓胀的IT成本;精疲力竭、士气消沉的IT职员以及用户的不满意度。

本书试图通过论证来探讨这样一个课题:计算机系统在其生存的整个周期过程中,如何最大限度地实现其系统的可用性(availability)和可管理性(manageability),这个周期从设计开始到整个运作过程,包括了它的运行和维修。我们在书中将剖析每一种用于简化计算机系统之管理和维修的关键性技术——包括冗余(redundancy)、标准化(standardization)、备份(backups)以及更多的技术手段。我们将全面讨论这些技术的实际运用方法,从而使你现有的和将要有的信息系统远远地摆脱故障停机的困扰。

在这本书中,我们全面讨论了技术和管理这两个方面的问题,因为如果不对这两个方面给予同样程度的关注和研究,就不可能在系统可用性和可管理性上获得一劳永逸的解决方案。我们撰写此书的目的,是为了让IT企业中的每一位同行都能够从中获益。技术支持人员能够从中找到实用的、可操作的解决方案,这些方案完全可以立即付诸实施。IT管理层人员阅读此书后,能够从一个更加准确的观点出发,来看待经营一家IT公司应当满足怎样的端对端(end-to-end)的、相互关联性的需求。而首席信

2 高 可 用 性

息官们（CIO）和其他 IT 企业中的高级经理们则能够从中寻找到一些具有前瞻性的战略，依靠这些战略，他们可以进一步发挥其 IT 基础设施的潜力，极大地提高信息系统对公司最终效益的贡献。

如果在设计你的系统时，你已经在思想上拥有了对高可用性的充分认识，那么，你便能够更好地管理这些系统。本书将详尽地向你演示，如何分析解决你的系统在可用性方面存在的问题，以最初的设计为出发点，以获得最终的效益为总目标。

致 谢

感谢哈里斯·科恩敏锐的视觉和深刻的洞察力对此书的贡献。

感谢科汉&希尔公司首席执行官(CEO)格拉汉姆·科汉以其丰富宝贵的知识为此书增添了光彩。

感谢肯·李、豪伊·莱克和来自蓝水信息集会所的专业人士所提供的真知灼见。他们真正地理解了设计对于高可用性的重要意义。

感谢维多利亚、波罗、皮亚和宝拉·皮耶达德，她们是此书灵感的源泉。

感谢西尔维亚、克利斯托、柯蒂斯和克利福德·霍金斯所给予的支持和理解。

■ 作者简介

弗洛伊德·皮耶达德 现任AK Asia 服务公司总裁。AK Asia 服务公司总部设在菲律宾马尼拉市，是一家处于领导地位的互联网服务公司。

迈克尔·霍金斯 是一位资深的管理咨询师，一直致力于研究整个亚洲和北美洲大型公司的 IT 基础设施的运行和管理，成果显著。

哈里斯·科恩企业计算技术协会 IT专业人士解决方案 强力推出

《高可用性：设计、技术和运作过程》

《软件开发：建立可靠的系统》

《IT组织：构筑世界级基础设施》

《数据仓储：结构和实现》

《IT自动化——“无人化模式”》

《IT服务：成本模型、度量标准、
基准应用和市场营销》

第一章 今天复杂的计算环境

● 复杂、复杂、还是复杂	1
多重技术和协议	1
各种各样的厂商	2
各种各样的用户	2
无处不在的位置	3
日新月异的变化	3
更大的商业需求	3
令人望而生畏的工作环境	4
● 所有权总成本 (TCO) 方面的问题	4
如何定义所有权总成本	4
所有权总成本的工业化评估	6
所有权总成本研究揭示的意义	6
导致所有权总成本居高不下的几个原因	8
一种典型的方案：办公室系统的选择	9
可用性已经成为所有权总成本最大的贡献者	10
● 总 结	10

第二章 实现更高的可用性

● 判定用户对可用性的需求	12
服务水平协议	12
帮助用户确立他们对可用性的需求	13

● 可用性的级别及测定	14
高可用性级别 (High Availability Level)	14
不间断运行级别 (Continuous Operations level)	15
不间断可用性级别 (Continuous Availability Level)	15
可用性指标的量化	16
可用性：用户为主的测量标准	17
端对端可用性的测量	19
● 总 结	20

第三章 系统可用性计划的要点

● 明确系统部件	22
● 注重处理关键性部件	24
● 可用性四大要素	25
● 总 结	25

第四章 建立系统管理制度

● 过程、数据、工具和组织	26
● 个人计算机 (PC) 领域的系统管理 (或此类工作的不足)	27
● 集中式：令 IT 企业离而复归	28
● 熟悉需要管理的系统	28
● 管理的基础：5 个阶段	30
阶段 1：树立目标	30
阶段 2：制订计划	30
阶段 3：贯彻执行	31
阶段 4：质量测量	31

阶段 5: 跟踪控制	31
● 确立系统管理制度	32

第五章 加强服务水平的管理

● 服务水平管理	33
过程要求	33
数据和测量要求	36
组织要求	37
工具要求	38
服务水平管理的益处	38
● 问题处理管理	39
过程要求	39
数据和测量要求	43
组织要求	44
工具要求	45
问题处理管理的益处	46
● 变更管理	47
过程要求	48
数据和测量要求	50
组织要求	51
工具要求	52
变更管理的益处	52
● 安全管理	53
过程要求	53
数据和测量要求	57
组织要求	59
工具要求	61
安全管理的益处	62

● 资产和配置管理	62
过程要求	63
数据和测量要求	65
组织要求	67
工具要求	68
● 可用性管理	69
过程要求	70
数据和测量要求	72
组织要求	73
工具要求	74
可用性管理的益处	74

第六章 计算环境：从集中式到分布式

● 系统管理制度	75
● 集中式计算环境	75
● 分布式计算环境	76
● 今天计算环境中的系统管理	77
确定合理的职能与控制	77
选择一种实施战略	78
● 推行一种部署战略(Deployment Strategy)	81
例外性管理	81
政策化管理	81
性能数据标准化	82
分布式系统管理员所承担的责任	82
系统管理体系结构的清晰界定	82
过程专管所属	83
● 总 结	83

第七章 满足多重可用性需要的技术

● 冗余 (Redundancy)	85
硬件冗余举例	85
软件冗余举例	87
环境冗余举例	88
影响成功的关键性因素	88
● 关键资源的备份 (Backup)	89
备份的方法	89
硬件备份举例	91
软件备份举例	91
IT 操作备份举例	92
获得成功的关键因素	93
● 集 群	95
集群与冗余之比较	95
硬件和软件集群举例	96
IT 操作集群举例	98
环境集群举例	98
获得成功的关键性因素	98
● 容错 (Fault Tolerance)	99
硬件容错举例	100
软件容错举例	100
环境容错举例	101
获得成功的关键性因素	101
● 隔离或者分区	102
硬件隔离举例	103
软件隔离举例	103
隔离的其他优点	104

获得成功的关键性因素	105
● 自动化操作	106
控制台和网络操作举例	108
工作负荷量(workload)管理举例	108
系统资源监测举例	109
问题处理管理应用程序	109
资源分布举例	110
备份和恢复举例	110
获得成功的关键性因素	111
● 安全接入机制	112
安全接入的几个步骤	113
安全的类型	115
密码管理	119
获得成功的关键性因素	121
● 标准化	122
硬件标准化举例	123
软件标准化举例	124
网络标准化举例	125
过程和程序标准化举例	125
名称标准化举例	126
获得成功的关键性因素	127
向标准化过渡	128
● 总 结	129

第八章 系统可靠性之特殊技术

● 使用可靠的部件	131
硬件部件可靠性实现最大化之技术	131
软件部件可靠性实现最大化之技术	133

人员相关类可靠性实现最大化之技术	136
环境相关类可靠性实现最大化之技术	137
供应商可靠性的几项指标	138
● 利用程序设计使故障率实现最小化	139
正确性(correctness)	139
坚固性(robustness)	141
扩展性(extensibility)	142
复用性(reusability)	144
● 采取措施应对独立于环境之外的干扰	145
使用发电机	145
使用独立的空调设备	145
使用消防装置	145
使用升高地板	146
安装设备轮锁	146
将计算机房设在二楼	146
● 采取故障避免(也称免错)(fault avoidance)	
措施	147
分析问题的倾向及其统计结果	147
使用先进的硬件技术	147
使用软件维修工具	148
● 总 结	148

第九章 系统可恢复性之特殊技术

● 故障识别自动化技术	149
奇偶校验检查存储器	149
错误检查和校正(ECC)存储器	150
数据确认例行程序(data validation routine)	150
● 快速恢复技术	151