



罗彻斯特城堡

IBM *e*server i系列技术揭秘



Fortress Rochester

The Inside Story of the IBM iSeries

(美) Frank G. Soltis 著

IBM *e*server i系列产品事业部 译



机械工业出版社
China Machine Press

IBM技术丛书

罗彻斯特城堡

IBM @server i系列技术揭秘

(美) Frank G.Soltis 著

IBM @server i系列产品事业部 译



机械工业出版社
China Machine Press

本书精彩地讲述了IBM公司i系列的开发过程,从结构设计到电子商务的实现,涉及了产品开发理念、技术细节、经验总结等。作者是i系列产品的首席科学家,以自己的亲身经历描写了开发人员的成功经验,给人深刻启迪。本书适合于所有软件开发人员、管理人员、大学学生和教师,以及所有对软件开发有兴趣的人员。

Frank G. Soltis: Fortress Rochester: The Inside Story of the IBM iSeries.

Authorized translation from the English language edition published by IBM.

Copyright © 2001 by Frank Soltis.

All rights reserved.

Chinese simplified language edition published by China Machine Press.

Copyright © 2002 by China Machine Press.

本书中文简体字版由IBM(中国)公司授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

罗彻斯特城堡——IBM eServer i系列技术揭秘/(美)索尔蒂斯(Soltis, F.G.)著;IBM eServer i系列产品事业部译.-北京:机械工业出版社,2003.8

(IBM技术丛书)

书名原文:Fortress Rochester: The Inside Story of the IBM iSeries

ISBN 7-111-12498-7

I. 罗… II. ①索… ②I… III. 电子计算机工业-工业企业-电子产品-技术开发-美国 IV. F471.266

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第052499号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄南大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:华章

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003年8月第1版第1次印刷

787mm×1092mm1/16·25.75印张

印数:0 001-5 000册

定价:49.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换。

For Chinese Reader

Since my first trip it in 1996, I have made several visits to China to meet with iSeries customers. I have always been highly impressed with the level of knowledge and the level of enthusiasm customers from all over China have for the iSeries. I have also had the privilege of meeting with professors and students from several Chinese universities to discuss emerging computer technologies and how these technologies are being used. During all these visits I have met many new people and made many new friends. I am looking forward to visiting China again soon.

Frank G. Soltis

Spring, 2003

出版说明

1988年6月21日，作为世界计算机领域发展的重要里程碑，IBM AS/400服务器在美国明尼苏达州著名的IBM罗彻斯特实验室诞生，它是IBM公司的科学家们基于对客户需求的缜密分析，面向不同企业背景度身定做的集成的商用服务器，它凝聚了IBM深远的市场洞察力和技术领先性，成为业界最受推崇的服务器产品之一。到目前为止，全球已有超过25万的用户在IBM eServer i系列服务器上运行企业的关键业务应用，i系列服务器装机量已超过800,000台。它的高性能、易管理、最低总拥有成本等优势，为广大中小企业用户的成功提供了必要条件。

伴随着计算机领域的飞速发展，AS/400也经历了一系列发展和转变，从融合了S/38的体系结构与S/36用户界面的替代系统AS/400到目前最新的IBM eServer i系列这款迎接按需应变的电子商务时代的服务器，至今已经历了整整15年的时间，以计算机领域的时间计算，15年无疑是一段漫长的岁月，i系列常青的生命力引起了广大业界同仁的好奇和探究，为此IBM i系列首席科学家，i系列服务器的缔造者，Frank G.Soltis博士专门撰写了本书，详细记述了i系列设计和发展过程中一系列独特的设计思想和专业技术。全书分为五部分共20章，分别记述了i系列构建体系结构的理念、PowerPC与POWER4处理器技术、内存系统、新型输入/输出系统、技术独立的机器接口、对象、单级存储、文件系统、分区技术、UNIX与Windows环境等操作系统环境等，在介绍服务器技术的同时，更是将芯片设计和发展等当今计算机技术的热门话题展现在读者面前。本书的独到之处在于其适应性相当广泛；任何想了解世界IT业及i系列发展的读者都可以阅读本书，无论您想了解i系列如何帮助您做出更明智的业务决策，还是想编写出更好的适应客户需求的应用程序或体会AS/400以及i系列服务器作为业界翘楚的精髓所在。本书都将给您一个答案！本书还独具匠心地把技术问题的难度分为四个等级，并且用辣椒的个数表示，读者可以根据自己的兴趣和所掌握的技术程度选择要阅读的部分，而不受前后内容的影响，使不同水平和需求的读者都能找到适合自己的内容。

为了让广大读者都能了解i系列服务器，IBM i系列部门专门组织人力翻译了本书最新的版本（第三版）。为保证质量和技术准确性，本书的翻译工作动员了大量的IBM公司i系列部门专业工程师及相关技术工作人员，历时近一年的时间。其间大部分翻译人员投入了相当的热情和精力，利用工作之余的时间翻译、校对，反



复推敲，部分内容甚至向Frank G.Soltis博士本人等全球i系列专家咨询，因而保证了本书翻译的准确性、文学性和较高的技术权威性。本书凝聚着全体翻译、编审人员的心血和对广大读者的诚意，正是因为有了他们的努力，本书才有机会在今天与中国的读者见面。全书分为20章外加一篇附录，每一章都由两位以上的翻译人员参与编审，具体章节和翻译人员对照表参见后附表格。同时为了确保读者明确书中的专有名词、地名，我们还专门增加了两项附录提供参考。

尽管我们本着打造精品书籍的目的翻译、编审本书，仍不免有疏漏之处，敬请广大读者谅解，并欢迎读者及时向编撰人员指出，以利于后续版本的更新。

2003年，作为献给i系列服务器诞生15周年的礼物，本书也及时面世了，我们深信“世界因i而改变”，正如本书的作者Frank G.Soltis博士所指出的：“系统的生命力和保护客户投资的能力，是客户购买信息系统解决方案时最重要的决定因素。i系列系统之所以能有今天的辉煌，其原因正是在迎合业务需求的同时具有持久性。该系统的卓越之处在于它能够将各种新技术天衣无缝地融合在一起。与那些曾经风光一时的系统不同，i系列是不老的，它历久弥新，充满活力……”

i系列服务器产品事业部

2003年夏

附表：本书翻译人员名单

	翻 译	审 校
序 言 红色保时捷赛车、 AS/400服务器与罗彻斯特城堡 (特约翻译、总审校)	郭世泽	黄葵
第一章 i系列体系结构设计的 五个神圣原则	陈立功	黄葵
第二章 PowerPC处理器	郭世泽	吴恺生
第三章 POWER4：下一代处理器	郭世泽	曹 櫓
第四章 通往0.1微米之路	郭世泽	魏建华
第五章 存储器系统	王巍	朱晓松
第六章 新型I/O	王巍	陈兵
第七章 技术独立机器接口	廖传军	宋昆
第八章 对象	曹 櫓	吴恺生
第九章 变体软件	魏建华	吴恺生
第十章 单级存储	魏建华	吴恺生
第十一章 新的文件系统	王珺	宋昆
第十二章 通用数据库	王珺	魏海同
第十三章 线程	肖庆	陈兵
第十四章 分区	王巍	赵婧菡
第十五章 UNIX环境	赵婧菡	吴恺生
第十六章 视窗环境	赵婧菡	严斌
第十七章 网络世界中的安全	魏海同	宋昆
第十八章 Java和Domino	肖庆	朱晓松
第十九章 Linux	王巍	陈剑辉
第二十章 实现构想	郭世泽	陈剑辉
附 录 罗彻斯特城堡的历史	陈立功	黄葵

IBM @server i系列服务器产品事业部

序言

红色保时捷赛车、AS/400服务器与罗彻斯特城堡



在那个6月的星期天，晨雾迅速散去，夏日的阳光正直射在车顶上。窗外的微风丝毫未能减轻我那红色保时捷车里的闷热。我用带手套的手擦去了鼻子下淌着的汗珠。深陷的赛车座椅和紧束在身上的五点式安全带使我难以移动，甚至连我的头盔今天早上也似乎格外紧。头盔里厚厚的衬垫隔去了大部分声音，我则不时焦急地踩踩油门，盯着转速表指针的跳动，以确信发动机仍在转动。

终于轮到我了。发令员指向我，我向他发出准备完毕的信号。接着他手臂一挥，示意我进入赛道。我轻轻地踩着油门，缓缓地松开沉重的离合器。随着离合器的啮合，赛车向前冲去，进入沥青路面的车道。我挂着1档，慢慢加速，经过第一站路标附近的赛道工作人员时，挂上了2档。车速在2档上迅速提升，我又挂了3档，使劲地踩着油门。

这一瞬间我习惯性地感到恐惧，当保时捷的强大马力带动赛车向前冲的时候，像有一只大手使劲将我推向座椅。视野开始变得模糊起来。立刻，发动机尖叫着转速冲到了每分钟7 000转的红线区。我把变速杆推向了4档，以免损坏发动机，同时仍不断加速，冲向第一个弯道。

第一个弯道在前方直道的尽头，是一个大倾斜度的右转弯。我从车道靠里的半边冲进斜坡，当我继续加速进入弯道时，感觉到离心力把赛车推向一侧的路堤。我对转向轮的微调几乎不起作用，赛车似乎具有自己的思想，继续向上滑向路堤。当弯道结束时，车身迅速恢复水平，这时车子已经被推到了赛道的外边沿。

出了第一弯道之后，我立刻调整车的位置，准备通过第一弯道和第二弯道之间的路标——沿赛道间隔排列的3对橡胶圆锥体。第一对圆锥体并排排列在赛道中央，之间留有足够的宽度供赛车通过。第二对圆锥体放置在远处赛道的右侧。最后一对圆锥体则更远一些，放置在赛道中央。使用路标的目的是为了减缓这一段高速赛道上赛车的速度。

乍看起来，通过这3对圆锥体似乎需要一系列转弯的紧密组合：先是右转弯，接着一个左转弯，最后再来一个右转弯。然而，如果你从赛道左侧出发，控制赛车对准前两对圆锥体的对角线通过，那么只需将转向轮转动两次即可通过这些路标。

在出了第一弯道之后，我恰好位于赛道左侧。我调整赛车对准前两对圆锥体

的对角线，接着踩下刹车，减缓车速。同时，我踩下离合器，用右脚后跟压住油门踏板，将车速下调至2档，同时始终将右脚的脚尖稳稳地放在刹车踏板上。当发动机转速提升时，我将右脚的脚尖从刹车踏板移至油门上，松开离合器，刚好越过第二对圆锥体，接着向右返回，通过第3对圆锥体。加速离开这些路标后，我又挂上了3档。

第二弯道是一个类似第一弯道的右转弯，只不过它没有倾斜角度。在通过刚才那些路标时，我的车速已降了很多，我继续加速通过第二弯道。在出了第二弯道进入直道时，我已挂上了4档。下面的第三弯道是一个向右的120度急转弯。

我沿着赛道左侧行驶，在快速进入第三弯道的同时，观察着路边的刹车标志。当通过第三个标志时我心想：“好，踩刹车，减3档。”我将车轮牢牢地打向右边，刚好绕过沥青赛道上的水泥补丁，全速冲向弯道的顶点。赛车的软材料合成轮胎“尖叫着”发出了抗议，赛车的后部像是要试图超出车体前部。我把车轮轻轻打直，校正滑行方向，使右侧的轮胎轻轻滑过弯道顶点的边沿，接着驾车冲向弯道极左侧的沥青路面。左侧轮胎摩擦的感觉告诉我已经到了赛道的最边沿。“我成功了！”我欢呼道。真是绝处逢生，我第一次征服了第三弯道。

不等我庆祝成功，第四弯道又接踵而来。第四、五、六弯道是一系列紧挨着的90度转弯。仍挂着3档，我迅速返回赛道右侧，小心避开右侧外的粗糙路面，转向左侧进入第四弯道。由于路面在弯道的顶点发生倾斜，因此第四弯道是一个危险的弯道，它会使你瞬间失去控制，甚至使车身调转180度。为了避免这一点，我在驶出第四弯道时只使用了赛道宽度的一半。在快速通过赛道时，我轻踩刹车，降低车速，接着向右转进入第五弯道。第五弯道小于90度，车手容易转弯太迟，等到临时强行把赛车驶向弯道顶点时，赛车将失去稳定性。过了第五赛道之后，我又一次迅速地驶向赛道右侧，调整车的位置，以便进入第六弯道。为过第六弯道，我实施了紧急制动，在驶入这一左转弯道的入口时，轮胎发生了剧烈的摩擦。

第七、八、九弯道是一组组合型弯道。为了准备进入第八弯道，你大可以不必太认真对付第七弯道。如果你成功地通过了第八弯道，就可以全速通过桥下的第九弯道，进入后面的直道。我快速通过了第六、七弯道之间的短直道，尽管第七弯道是一个左转弯，还是将车保持在赛道左侧。我轻踩刹车，稍稍减速进入第七弯道，但还是把车保持在左侧以准备通过第八弯道。当我右转弯，加速通过第八弯道时，车尾部甩了出来，轮胎又一次发出了尖叫声。

在从左侧出了第八弯道之后，我稍微有些早地将车速提上了4档。这样一来，我就以全速进入第九弯道。这个右转弯道出口处有一座位于赛道上方的车行桥的桥墩。每次当我经过第九弯道时，总害怕轮胎吃不上力，会让我撞向一侧的水泥桥墩。但这一次，轮胎征服了弯道，我顺利地通过了桥下，加速驶上通向第十弯道的直道。



一年前，一名车手刹车失灵，在第十弯道“翻船”，飞出了赛道。在车速刚好达到时速190公里之前，我松开油门，稍微提前紧急制动，将车速降到3档，以通过这一宽阔而稍微有些倾斜的110度急转弯，驶向通往主直道的右侧。轮胎又一次尖叫了起来，我毫不犹豫地将车摆正，把油门踩到底。我挂着3档加速通过了塔台，小心避开赛道上使用这一宽阔直道的加速赛赛车留下的橡胶印。

在正面看台前方，我将车速调至4档，以最大马力行驶，我听到了从发动机排气管传来的“砰砰”声。赛车头部扬了起来，可以看到前方赛道的全景。挂上5档，赛车如火箭般冲向“一个半世纪”的标志时，我甚至可以感觉到脸上滑过的笑意。“天哪！再没有比这更爽的了。”我心想。

主直道终点的路标正扑面而来。我沿着这些路标向前行驶，然后紧急制动，挂低档，准备再一次加速进入第一弯道。似乎只不过几秒钟时间，我已经跑完了这精彩的3英里赛道的一整圈。

接着几圈下来，在出了第十弯道之后，我看到塔台上的旗手挥动着彩旗告诉我结束时间到了。我向他发出信号，表示我已看到旗子，而后驶离赛道，进入通往加油站的通道。在通道的1/4路程处，我的儿子迈克站在那里挥动着他的头盔。我将车停在他身边，打开了车门。

“刹车怎么样？”他大声叫着，好让我能隔着头盔听到他的声音。“很好，”我说，“它们一点儿都没有失灵。”这一赛道对刹车要求很高。虽然我使用了特大型的制动器开槽转子和比赛用的刹车衬垫，以便在刹车失灵时发出预警信号，但还是总担心什么时候一踩刹车，才会发现它们已完全失灵。

当我爬出车子时，迈克已经戴上了他的头盔，开始上车了。我大叫道：“我征服了第三弯道！”但是他没能从头盔里听到我的声音，因为另一辆咆哮着通过直道的车子所发出的轰鸣声已经将我的声音淹没了。我替他关上车门，他沿着加油站通道向赛道入口驶去，轮到他比赛了。

当拿下头盔目送我们的大红色保时捷赛车驶去时，我感到了习习的凉风吹拂。这里是明尼苏达州布雷纳德市北部的布雷纳德国际赛车场。严格地说，我们并非是在赛车，我们是在进行计时试车。计时试车是由当地保时捷俱乐部赞助的一项车手训练活动，以使其俱乐部成员能够在赛车时有良好表现。这些活动有良好的组织和十分严格的安全规则。

我们都是Nord Stern区美国保时捷俱乐部的会员。明尼苏达州有时也被称为“北星”州，因此该地区的保时捷俱乐部以“北星”州的德语为自己命名。每年夏天的几个周末，俱乐部会租用布雷纳德赛道供会员使用。届时我们大约有100人参加活动，渡过一个十分有趣的周末，以他们喜欢的方式驾驶自己的赛车。在夏天的另外一些周末，我们中的部分人会与芝加哥区的成员一道在“Road America”上进行相似的活动，那是一条极佳的、有14条弯道的4英里长赛道，位于威斯康星

州的艾卡特莱克市。

在“Road America”上驾车总是充满乐趣，因为我们所使用的是开放赛道，没有用于在极其快速的路段减缓车速的路标。两年后，我们也移去了布雷纳德赛道上的路标，从而能够在全开放式的赛道上驾车了。布雷纳德赛道有全美最长的直道，同时由于第一弯道是倾斜式的，我们能够以250公里以上的时速通过这一弯道。无庸说明，当路标消失之后，我们驾车的乐趣有了极大的提高。

上个周末在赛道上自己驾车，下个周末就观看职业赛车手驾驶印地赛车或Trans-Am赛车在相同赛道上比赛，总是一件让人兴奋得发抖的事。去年，我们在布雷纳德观看了一场Trans-Am赛车的比赛，获胜车型正好也是保时捷Turbo赛车。虽说不是自己驾车在赛道上与职业车手共同比赛，但你却能够更好地体会到职业车手所看到和感觉到的东西，这是那些从来没有在这一赛道上开过车的赛车迷们所无法比拟的。

我向赛车停车场走去，看到Mike的孪生兄弟Brain向我走来。一会儿就轮到他们驾驶我们的赛车出发了。Brain指着赛道。我能够听见保时捷赛车涡轮增压发动机独特的轰鸣声，我抬头看见Mike在直道上驾车飞奔。我肯定他比我在赛道的时速至少要快一二十公里，我已经是全家较慢的一个了。啊，让19岁再来一回吧。

我们在去年买了这辆车，开始训练。我们的两个儿子那时就已经够了参加高速驾校并在赛道上驾车的年龄了。我妻子Sandra和我们最小的儿子Steven一起呆在罗彻斯特的家里，因为他还不够参加这种驾校的年龄。妻子总是认为对高速赛车的喜爱在某些程度上是由雄性基因引起的。我想她是对的，在获得IBM公司全职工作之后，我们的第一项大型采购是一辆全新的1964年产的Corvette Sting Ray双人小汽车。车身是漂亮的金属银色，车篷下还绘有365匹小马。虽然它在赛道上的速度并不快，也没有我们的新型德国车的尖端技术，但它绝对可以开得快如一股风。

不一会儿，迈克完成了他的比赛，他把车继续慢开了一会儿，以冷却制动器，随后朝我们开过来。下午将举行计时比赛，车手将尽力用最短的时间绕赛道2圈。我却必须飞往洛杉矶，不能再待在这里了。

这一天是1988年6月19日，就在两天之后，我们将向世界推出AS/400服务器。我向两个儿子道别，以父亲的口吻告诫他们不要在晚上回家的路上把保时捷开得太快，而后我只身前往350公里外的罗彻斯特。能够与两个儿子在一个不需要考虑IBM和AS/400的地方共渡周末，我感到很幸福。那天是父亲节，我再找不到比这更好的过节方式了。

推出AS/400服务器

那天，我无奈地离开了在布雷纳德的保时捷和我的儿子们，驾一辆老实巴交的汽车前往明尼苏达州的罗彻斯特，我在那里生活并在IBM公司上班。当在这350公里长的路途上驱车前行时，我的思绪转向了即将到来的AS/400服务器发布会。



我已经忙了好些天了。上个星期初的几天，我在纽约为发布日做些筹备工作。接着我横跨美国到旧金山，与软件开发商讨论为我们的新型系统编写软件的事宜。最后，我又回到罗彻斯特与媒体会面，介绍即将到来的AS/400发布会。很快，我将登机启程前往洛杉矶举行发布会。

AS/400的内部代号——“银湖”是IBM历史上保密工作最糟糕的机密之一。客户、竞争对手和媒体都知道将要宣布的事情。虽然我们还没有透露出所有的细节，但肯定不会有大的震动效应了。IBM罗彻斯特研究中心多次成功地开发出新系统，我们希望这次不会发生意外。

那将是IBM历史上最大型的发布会之一，我在思索IBM的客户和业界将会如何反应。毕竟IBM公司通常只对其大型机系统举行发布会。罗彻斯特研究中心研制的系统虽然非常成功，但从未得到IBM公司高度的支持。我在问自己这次是否是个侥幸。在历史上，罗彻斯特总是被IBM公司的其他部门视为异类。我有些疑惑，这种情况会发生改变吗？这将成为新的IBM的开端吗？我迅速打消了这些念头。毕竟IBM还仍是一个大型机公司。

IBM 罗彻斯特研究中心有悠久的历史。我们从事商用计算机的制造已近20年，但我们的成功从未得到IBM公司内外的认同。当我们的第一个系统——“系统3”于1969年推出时，罗彻斯特就为商用计算机开发出了新的市场。许多业内分析家都难以描述我们制造的计算机的类型。有人称其为“小大型机”，也有人将其称为“迷你计算机”。我们更喜欢将所有价格在15 000至1 000 000美元之间的计算机称为中型机。这一界定包括了所有迷你计算机和小大型机。我们向商业用户出售中型机。

数字设备公司（DEC）在1965年推出PDP-8时，开发出了迷你计算机市场。DEC所设计的计算机都用于工程和科学研究，而非商业应用。直到20世纪80年代初，还不清楚传统的迷你计算机制造商（如DEC和通用数据公司）是否知道商用计算机的市场有多大，IBM 罗彻斯特研究中心是否是一个主要竞争对手。他们对迷你计算机市场范围狭窄的界定，给罗彻斯特系统提供了很大的机遇。

到了80年代中期，DEC公司开始向商业界出售其VAX迷你计算机，占领了很大的市场。这一成功有很大一部分原因是因为IBM公司曾停止了罗彻斯特研究中心多项极为成功的商用计算机的开发工作，转而集中于Fort Knox项目。这个试图将五个IBM系统合成为一个系统的尝试结果是灾难性的。“银湖”则使这一方向发生了转变，使我们得以在罗彻斯特从事我们做得最好的工作：以我们的方式制造商用计算机。

即使是我们的主要竞争对手也没能全部清楚它在商用计算机市场上取得成功的原因。在1987年秋季举行的一次DEC公司大型会议上，他们的首席执行官Ken Olsen被问及传闻中的“银湖”发布会将对其VAX商用迷你计算机带来什么样的冲

击。他回答说IBM 罗彻斯特还不是DEC公司的对手。我们有一些人还在我们的办公室里保留有他发言的副本。我们知道他不久就会大吃一惊。

“城堡”精神

当驱车赶路时，我在思考明尼苏达州罗彻斯特的一群人是如何能够生产出这样成功和革命性的计算机系统。“其他地方也能够开发出‘银湖’吗？”我多次问自己这个问题。而每次我的回答总是相同的：它只可能在罗彻斯特生产出来。

在IBM公司内部，罗彻斯特很少被认为是团队中的一员，它通常被视为竞争者而非伙伴。我们中心的位置位于明尼苏达州东南部的一个小社区里，这样在位置上就与IBM公司的其他部门相隔离。多年以来，我们许多人都认为我们自己是一个独立的计算机公司，甚至自夸如果我们不是IBM公司的一部分，我们会成为世界上第二大计算机公司。很少有人对IBM公司没有对罗彻斯特系统一直采取支持态度感到惊奇。

IBM人通常用“罗彻斯特城堡”这个词来描述这一个分离的公司。我总是认为这一名称是对在罗彻斯特努力工作并使其成功的男士和女士的颂词。关于如何开发和制造计算机，他们具有非常明确的思想，这些思想总是与其他部门展现出的智慧相冲突。

开发的地点和以前从这一地点开发出的产品，对特定计算机系统的设计产生着深刻的影响。如果一个开发组曾经成功地开发出某项产品，在下一轮开发过程中，它将重复这一产品的发明。开发组往往是在目前系统的基础上制造出一个更好的模型，而不是制造出一个新的系统。这就是为什么激进的观点通常来自于开发组外部的原因。

让我们看一下位于美国东海岸的计算机公司多年来开发出的设计。他们的思想大部分取自麻省理工学院等大学的研究工作。在20世纪60年代，麻省理工学院的工程师和计算机科学家在从事所谓MULTICS的国防部项目。IBM和其他计算机公司后来雇用了这些大学的毕业生来设计它们的新操作系统。设计人员共同的经历使他们制造出十分相似的系统。IBM公司的大型操作系统、DEC公司的VMS操作系统和所有UNIX操作系统本是同根生，均源于东部各大学。

即使是更新型的操作系统——微软的Windows 2000（前身为Windows NT），也深深地植根于这一相同的经历。原来开发Windows NT的设计组以前曾从事DEC公司的VMS操作系统的开发。由于他们对该系统知之甚详，这些原DEC公司的员工在设计Windows NT时，从VMS中借用了很多东西。这并非巧合——把VMS每个字母在字母表中后移一位时，就得到了WNT。

在另一方面，罗彻斯特很少雇用来自东海岸学校的毕业生，因此，没有受到其他公司以相同方式制造计算机的影响。那么罗彻斯特系统的思想究竟来自何方



呢？这一点我很少对别人讲。曾经有传闻说IBM将其在东海岸实验室开发的革命性的新项目转移到了罗彻斯特，但这与事实大相径庭。在罗彻斯特历史上，有时让人们认为我们正在从事的项目是由IBM公司提供的，对我们有好处。实际上，IBM公司几乎不知道，也不关心我们正在从事的工作，而我们则愿意呆在“城堡”里继续走我们的路。

在1975年之后来IBM 罗彻斯特的人都不知道罗彻斯特系统的最初思想究竟来自哪里。他们甚至会认为系统的基本思想是由IBM公司上层传下来的。当时，系统34（S/34）和系统38（S/38）已非常完美。在那之后，新的系统只不过是这两种设计的不同产品。系统36（S/36）是对系统34（S/34）的技术升级，“银湖”则是S/38的新实现。甚至连IBM公司管理层的一些人都认为“银湖”是新设计的系统。但事实并非如此，它只不过是对S/38的重新包装和重命名。

正是1988年6月的这一天，在我从布雷纳德驱车返回罗彻斯特的路上，我决定开始将我们计算机系统的起源和IBM 罗彻斯特研究中心的故事告诉给世人。我同时决定开始撰写一本关于AS/400研发故事的书，以解释这一具有标志性的系统是如何成功的。由于具有太多的好意向，当我们在罗彻斯特努力使AS/400获得成功的几年里，该书的撰写一直被束之高阁。最终于1995年，Duke出版社出版了我的书——《Inside the AS/400》，它提供了对这一标志性系统设计、结构和历史的首次深入透视。该书的第二版，则随后于1997年出版。

一个全新的名称

1997年，IBM 罗彻斯特研究中心决定给AS/400重新命名。几乎所有的统计方式，包括系统销售数量，给IBM公司带来的经济利润及用户对系统的满意率，都表明AS/400已成为世界上最成功的多用户商用计算机。调查结果表明，AS/400的名字也成为IBM公司最受欢迎的产品名称，仅次于IBM品牌本身。那么，为什么我们还要放弃这个名字呢？原因在于我们计算机行业的竞争对手，甚至IBM公司的其他部门都给具有9年历史的AS/400贴上了“遗留系统”的标签。我们要与业内形成的AS/400并非现代化的观念作斗争。

由于其先进的结构，AS/400能够在其问世的头9年里更新无数次，却仍是任何厂商所能提供的最现代化的计算机系统。然而，业内那些认为“老”式系统无法被现代化的“博学之士”，简直就理解不了像AS/400这样高级的系统。因此，就像我们于1988年对S/38所做的那样，我们认为到了该为AS/400重新命名并将改名后的计算机作为一个全新系统推出的时候了。

为AS/400提出了不少新名字，一些名称甚至是由用户提出的。我所喜欢的一个名字就来自冰岛的一位AS/400用户。他建议使用“强力风暴”（PowerStorm）的名称，以强调我们在AS/400中引入的新式功能强大的电脑处理器。然而，我们发

现DEC公司已经将该名称用于一种图形处理器了。

我们中有一些人也喜欢使用一个能够将这一新系统与电子商务和电脑空间联系起来的名称。当时，IBM公司正准备发起一项大型电子商务运动。IBM创造了“电子商务”这个词，用以描述一种传递商务方案的途径，它利用简易的方式并采用互联网技术和Web，将运行核心商业行为的系统和过程合并起来。由于罗彻斯特很顺利地将AS/400转型为世界一流的电子商务计算机，我们认为确实到了在新名字中加入“cyber”的时候了。令我们颇有好感的一些提议有：Cyber系统、Cyber服务器等，甚至还有CyberServer/400，以满足部分用户不愿放弃“400”名称的要求。

但是，我们还没能够选择出新名字，IBM公司管理层就决定不允许我们对AS/400重新命名。问题出在IBM公司正试图给其他系统贴上电子商务计算机的标签。如果AS/400更名，会很容易给世人造成IBM公司不知何故已选定新的罗彻斯特系统作为其“主打”电子商务计算机。这对我们来说是一件好事，但对IBM公司内的其他部门并非如此！我们所得到的惟一妥协是在AS/400的名字末尾加一个小写的“e”。因此，我们于1997年推出了AS/400e系列，以表明我们对电子商务的重视。这一新名称只能令我们的用户和整个业界产生强烈的厌倦感。

显然，除非IBM公司把全部的计算机产品线重新命名，否则我们必须与AS/400这个名字为伴。这时，IBM内部掀起了一个运动，即改变所有IBM系统的名称以反映电子商务这一新重点。不久，成立了命名委员会，旨在为所有IBM公司的系统寻找适当的新名字。

所有人都能记得“蓝色”一直与IBM联系在一起。在业界，“蓝色巨人”与IBM是同义词。为了利用这一点，早期一些更名的建议包含有“蓝色”一词。“蓝色聚变”(blue fusion)曾被考虑了一段时间，但后来就放弃了。这个名字太容易和“蓝色紊乱”(blue confusion)混淆。

最后到了2000年，经过命名委员会对新名字无休止的反复斟酌，IBM公司重新命名了4个主要的电子商务计算机。决定将所有这些计算机都称为eServer。显然，只有服务器才与电子商务有关，因此所有的“系统”名称都要被抹去。用字母命名这些服务器以便相互区别。eServer系列的新成员将被称为i系列、p系列、x系列和z系列。AS/400的正式名称成为IBM eServer i系列400。大部分人简称其为i系列。

关于本书

本书旨在进一步完善《Inside the AS/400》的第一版和第二版。这三本书的主要区别在于它们所涵盖的时间段和软件版本。当IBM 罗彻斯特研究中心于1994年宣布研制出先进的AS/400系列时，我们也同时宣布第一次发布一种新的操作系统，



即“操作系统400”(OS/400),我们称其为V3R1,即第3版本的第一次发布。我们声明,我们的主要目的是将处理器从非精简指令集计算机(non-RISC)转移到精简指令集计算机(RISC)的设计中去,但是,我们要使系统软件保持同时适用于这两种功能相等的设计,以便于向精简指令集计算机转型。1995年伴随第一批精简指令集模型,我们发布了V3R6。这种操作系统保持了与V3R1非精简指令集计算机软件功能的兼容性。1996年我们发布V3R2和V3R7,分别强化上述两个版本。因此,我们认为V3是用户在向这种新型精简指令集计算机转换时的过渡性操作系统。《Inside the AS/400》的第一版论述了V3包含的所有功能。

V4软件的推出标志着向精简指令集计算机转型阶段的结束和AS/400e系列的开始。《Inside the AS/400》的第二版将原来涵盖的内容升级到包括V4软件和e系列硬件。尽管在这一新版书中所涉及的软件(从V4R1到V4R5)只在AS/400型精简指令集计算机上运行,但也包括一些对非精简指令集计算机功能的介绍。介绍这些功能的原因是有助于阐明为什么要向精简指令集计算机转变,另外也是因为一些非精简指令集计算机的功能,如输入/输出(I/O)目前仍然在广泛使用。

将AS/400向一种电子商务型服务器转换,随后将该系统重新定名为i系列,同时V5软件的出现也标志着罗彻斯特系统发展过程中的另一个重要的里程碑。因此,本书只包括对最新型的模式和操作系统功能的讨论。本书被写成《Inside the AS/400》的姊妹篇,而不是新版本。为了保持内容的完整性,在必要的地方对一些与早期版本相通的内容进行了重复叙述,同时这对了解该系统设计背后的整体概念也是必要的。

同前两本书一样,本书是专为那些想了解更多地了解有关i系列情况的人编写的。它不是一本为操作系统设计者编写的专业说明书(这些人需要了解比普通文件详细得多的内容)。同时它也不是改头换面的IBM产品宣传材料。它是专为那些想了解i系列是如何工作的用户、应用软件开发商和学生们编写的,以便他们做出商业决策,编写出更好的应用软件或只是简单地了解这一系统如此经久不衰的原因。它是否很神奇,或者说的确是个好的设计?正如我以前所说,大概是二者兼而有之吧。

对本书内容的解释

本书共分六个部分,每一部分都详细阐述一个有关i系列的重要主题。每个部分中包含几章,与该部分的主题紧密相关。

结构设计

第一章介绍i系列五个神圣的体系结构原则。这些原则是i系列具有决定性意义的特征,用户在一台商用计算机上所看重的任何特性都源于这些原则。

硬件

从第二章至第六章主要介绍硬件。第二章介绍在i系列中用到的强大的PC处理器技术。第三章讨论POWER4，这是最新的处理器设计技术。第四章介绍的是将使i系列处理器在未来的许多年都能傲视群雄的半导体技术。第五章涵盖了有关存储器的重要主题，以及它们在实现高性能服务器方面是如何起关键作用的。第六章介绍有关I/O的一些经常被忽视的主题。

系统结构

从第七章至第十章阐述i系列系统结构的几个主要方面的内容，以及它们是如何与体系结构设计原则相关联的。第七章介绍与核心技术无关的机器接口，并说明它与常规设计的不同之处。第八章讨论有关i系列目标的主题。第九章介绍变体软件问题，并展示i系列的内部是如何工作的。这一部分还包括第十章，即对单级存储的概况介绍。

应用推动因素

从第十一章到第十六章介绍i系列中几个主要的应用推动因素。第十一章介绍新增的文件系统。第十二章叙述i系列中的集成通用数据库（UDB）。第十三章介绍线程。第十四章介绍分区表以及它们在i系列中的应用。第十五章介绍Unix系统环境下i系列的运行。第十六章则介绍Windows环境下i系列的运行。

电子商务

从第十七章至第二十章讨论电子商务与i系列。第十七章阐述在Web世界中有关安全性的所有重要问题。Java和Domino是第十八章的主题。第十九章讨论Linux操作系统。第二十章作为对这一部分的总结，对i系列的远景进行了展望，并阐述了如何才能实现这一构想。

附录——罗彻斯特城堡的历史

该附录介绍了罗彻斯特系统的历史，并介绍了一些非常有创造性和献身于此项事业的人物，是他们使这些系统获得了成功。

最后，我必须指出的是，在整本书中所表述的完全是我自己的观点。不客气地说，我是一个i系列信仰者。我的观点不代表IBM公司的官方观点。我希望你能在阅读这本书时，得到与我写这本书时一样的乐趣。