



物联网关键技术丛书 · 电子标签与网络

RFID物联网 世界最新应用

[日] 三宅 信一郎 周文豪 编著

物联网关键技术丛书·电子标签与网络

RFID 物联网世界最新应用

[日]三宅 信一郎 周文豪 编著

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

RFID 物联网世界最新应用 / (日) 三宅 信一郎, 周文豪编著. —北京:
北京理工大学出版社, 2012. 7

ISBN 978 - 7 - 5640 - 6250 - 7

I. ①R… II. ①三…②周… III. ①无线电信号 - 射频 - 信号识别 - 应用 IV. ①TN911. 23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 145086 号

北京市版权局著作权合同号 图字:01 - 2012 - 5010 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京泽宇印刷有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 18.75

字 数 / 389 千字

版 次 / 2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

定 价 / 58.00 元

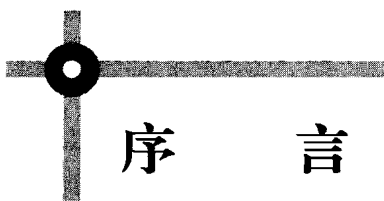
责任编辑 / 施胜娟

申玉琴

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题, 本社负责调换



序 言

什么是物联网？物联网是在互联网结构中虚拟存在的各自唯一可识别的物品以及它们间的相互联系。

物联网概念最早是由凯文阿什顿在 1999 年提出的，通过 Auto-ID 中心开始传播，使得物联网的概念开始广为流行。射频识别（RFID）被看做是物联网的基础。如果将日常生活中的所有对象都配备射频标签，人们可以快速识别它们。

什么是信息技术？信息技术指的不是某一种技术，而是在它出现的 1958 年当时以至今天都不能用统一的名称来描述的一类技术。

出现在 1999 年的物联网可以说是信息技术的一部分。它是在网络上标识实际物品的虚拟存在。

信息技术包含了四个方面：网络、通信、计算和终端。

上述现代信息技术的发展基于计算机的数字计算。数字技术与模拟技术的区别在于数字技术具有保真、直接与快速三个重要特点；而现代数字技术是计算机技术产生的前提。

以 EPC 为标准的 RFID 之所以成为物联网的基础，就在于它是基于数字对物品进行标识的终端技术。它的“快速”源于“标识”（“贴标”和“识别”）。与之不同的模拟技术的代表是传感技术。例如，在指纹身份识别中虽然指纹可以转变为数字，但毕竟其本身还不是，它远不及上述“保真、直接与快速”的数字技术的特点。这就是“标识”在物联网特定应用上大大优于“传感”的原因。以光学原理为基础的“条码”也是一种“标识”，它已经开始由“传感”进化到“数字”的边缘。虽然这是一种进化但不如后来者居上的 RFID 电子标签。它不再依赖于对物理形态的感知而直接通过读取数字信息获得被标识对象的“身份”，因此能够更加自动、直接和便捷地认识物品。

物联网除了终端和网络之外，也要用到计算和通信，例如，云计算和无线通信。可以说，当今的每一项信息技术都不可避免地与其他相关技术有着天然的联系。但当今有人把物联网与传感网，甚至信息技术全体相混淆，搞乱了认识世界的客观规律。因此我们为物联网正名，恢复其本来的意义非常



必要。发展物联网的同时对于信息技术的其他领域的发展也起到有力的推动作用。有时我们不得不称之为“RFID 物联网”，来区别其他被误称为“物联网”的东西。本书书名中也包含了这种因素。

明白了这些，世界就有了共同语言。中国就不会也不必要再关起门来“独善其身”地“胡思乱想”。认识物联网本来的意义，明白它并非信息技术的全部，既不包含传感网，其本身又与泛在网不同。这样认识和行动对于发展各种信息技术都十分有利。

物联网具有“物品、名称、自动”三要素。也就是说，物联网涉及的对象仅仅是“物品”，为此每件物品需要有“名称”，而识别这些名称还需要“自动”。三者缺一不可，分别代表着物联网的目的、手段和特点。RFID 就是通过对被贴标“物品”的标签上的“编码”进行识别的，与其他手段如条码相比更具有“自动”的特点。这些在本书中都有体现。

运用 RFID 物联网首先要从自动识别这种终端技术出发，本书列举了大量事例并做了充分介绍。同时涉及了网络技术，才能做到物品的互通互联。本书虽然没有在网络方面大费笔墨，但是从各种应用的背后都映衬出网络的存在。网络就像日常使用的电力、通信、计算那样须臾不可或缺。它们对 RFID 应用的重要性自然不言而喻。

物联网最大的应用何在？就是把还在生产线上的零部件和刚刚下线的产品用可唯一识别的电子产品编码来标识，使得该产品能够在现实与虚幻的世界中得到同一的唯一识别，在物流与电子商务等应用领域中做到数据共享，并为现实的生产和生活所利用。这样的物联网才具有实际意义。RFID 在对物品标识的重要标准 ISO/IEC18000-6c 上充分体现了网络的存在，它使电子标签只需要编码，而其内容需要到网络上去查询和解释，也就是使得电子标签成为“后台”方式的了。这为物联网的“快速”、“准确”、“低成本”以及“安全”提供了保证。甚至使得 RFID 在身份认证、防伪、安防、定位等诸多领域都得到广泛应用。这些应用在本书中也可以找到。

本书重点着眼于上述与产品关联最紧密的两个领域：现代制造业和物流业，突出了上述物联网三要素中的手段——标识。而本书涉及的频率多为超高频。虽然部分章节涉及了 2.4GHz 微波频段，其实微波的称呼是从波长的角度而言，从频率来讲还是超高频。在编码标准上本书主要涉及的是 EPC，或者是将其上升为国际标准的 ISO/IEC 18000-6c。这是世界上现代制造业和物流业的主流标准。只有当世界采用了共同标准之后，物品无论在现实世界还是在虚拟世界中的流通才能如行云流水、来去自如。

RFID 技术实际就是电子标签技术，搭载着记忆编码芯片的电子标签是条



码纸签的“上位”电子版本。物联网的自动的特点才因此得以实现。根据本书作者们的切身体验，时下相当普及的条码技术一旦升级为 RFID 之后，其优越性就得到了充分体现。

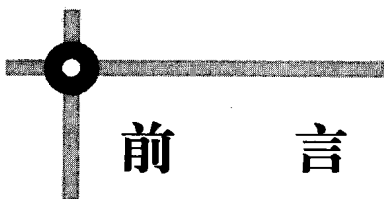
本书所收集的 RFID 在全世界包括欧美亚地区已经实施的三十四应用案例都是 RFID 物联网的应用。这些案例不愧为物联网应用的瑰宝，也不会因为岁月的稍有流逝而略减光芒。

作者们援引的成功案例都源于亲身经历的实践。最可贵的是在翔实地记述了应用的背景、解决的问题和达到的效果之外，他们把实施过程中的宝贵经验毫无保留地与读者分享。

发展 RFID 物联网产业，对于推动现代制造业、物流业、食品以及医疗卫生行业都具有极其重大的意义。本书向读者力荐的还有参与本书写作的企业、团体和个人的那种脚踏实地的工作风格。

RFID “门槛”并不高，入门也很容易，但是把读取率提高到百分百并不简单。本书作者与其他实践者们把降低系统的成本、扩大和普及面向全社会的应用作为自己的终极目标。吸取本书的成功经验，反复实践极为重要。我相信伴随此书的隆重问世，读者们一定能够乘 RFID 之强劲东风，行物联网之万里航船，乘风破浪高歌猛进！

《射频世界》杂志、《世界物联网》主编 周文豪



前言

至今我仍然能够回忆起 2004 年夏天在美国所看到的场景。那是我作为日本赴美国参观团的成员在参观美国田纳西州的孟菲斯的惠普公司的印刷机装配和发货中心时所看到的场景。

当踏进这个打印机产业中规模最大的惠普公司的大门，在这家面向北美市场的最终装配和发货中心时，我看到了从未见过的壮观场景。

在那里竖立着一排由牢固的钢管制成的牌坊般的门柱。在每根钢柱上都设置着朝向不同角度的天线。叉车运载着装满纸箱的托盘钻过门柱。在仓库的地板上，散乱着一些条形码的标签。捡起一枚一看，在标签上还有天线和 IC 芯片。

“这究竟是什么呢？”我好像走进了科幻世界。

其中让我印象最深的是，装配线后端的工人和出货码垛前的叉车司机使用着我未曾见过的全新机器。业务流程虽然都是新近设置的，但是大家却操作自如，看上去似乎早就习以为常了。在生产线的旁边，工人们有时一边拿着 RFID 标签，一边相互交谈着什么。我和厂长见过面之后，他便开始滔滔不绝地介绍起 RFID 对于企业运营的重要性。我仔细听了他的介绍才开始明白起来。我有感于他对如此全新的日常业务流程了如指掌。

我注视着那些散乱的 RFID 标签，仿佛感受到了什么。

“毫无疑问，这是一种创新，它将改变世界。其他国家迟早也将把眼前的景象变成现实。”

在日本，为了面向普通市场推广和普及 RFID，我参与了政府组织的实践检验活动。当时，为了把手机使用的部分超高频频段让位给 RFID 使用，政府正在准备制定和实施与 RFID 相关的电波法。与美国麻省理工大学，美国的沃尔玛、英国的乐购、德国的麦德龙等大型零售商，以及宝洁、惠普等大型生产商，条码和 RFID 的标准化团体，系统集成商等共同合作，酝酿着在世界任何地方都能应用的 RFID。与此同时，国际标准化组织确定了 RFID 的一些世界共同标准。

通过生产商的努力，高性能的 RFID 标签和读写器已经在世界各地热销。欧美用户自不待言，日本、中国和韩国等亚洲各国的政府团体和民间企业也

都开始积极推广 RFID，从而出现了社会与企业对其广泛应用的世界性热潮。

当时在日本社会虽然有些人听说过 RFID，但是对于它是用来做什么的，以及电波、IC 芯片、信息技术中的一些专业词汇就不太明白了。使用 RFID 的似乎仅仅限于一小部分大型企业。很多人对于这种新的电波技术或许还有些感到不放心，他们感觉与 RFID 相比还是条码这样的光学技术让人们更放心些。RFID 的读取率达不到百分之百的传闻、RFID 标签的价格太高等因素使人们对它敬而远之。面对如此卓越的技术，真正愿意放眼将来并努力尝试和实施的企业或团体并不多见。

当然 RFID 不是表演魔术用的魔杖，不具有点石成金的神奇。至今从世界范围内体验和运作过的人那里收集到的信息也是褒贬不一、参差不齐的。但是，RFID 能够实时、准确和自动地采集数据却是有口皆碑的。

就连在社会和生产活动中原来采集不到的数据现在也能够采集了，不透明的地方变得“透明”了。世界上发生的事件的相关信息超越了时空和距离，都能为人们获知。这有点像具有超视距的飞机那样借助于雷达能够看见仅凭人类的视觉所不能看到的世界那样，仿佛世界之窗突然被打开。

面对能够在世界上推行的如此卓越的技术，不论是专家，还是普通的读者，又或是刚刚听说过 RFID 却不解其详的人，包括感兴趣的普通人、学生、教师、主妇等，我都热切希望大家更全面地了解一下 RFID。

愿上述人群，获知 RFID 的本来面貌，去掉过分的期待、走出误解与略带恐惧的误区。愿本书作为广泛传播的福音，支援普通大众的普及活动。同时期望通过阅读和实践，为读者带来更深刻的理解和对社会的改革作出更大的贡献。

到目前为止，很多 RFID 的相关书籍已经出版，但是大多数都是介绍 RFID 的基础知识。本书与那些书不同之处在于，没有把主要精力花费在晦涩的专用词汇上，而是把以实践为基础的成功案例精选出来，深入浅出地讲述 RFID 的应用方法和价值。

书中列举了众多事例，跨越的地理范围遍及亚洲、欧洲、北美、南美等区域，涵盖物流、流通、零售、制造、公共、服务、医疗、环境、教育等广阔领域。具体来说，包含库存管理、生产管理、资产管理、店铺商品管理、销售管理、到场人员管理等诸多方面。若您有意实施 RFID 技术，本书必将成为您的参考资料。

我深信广大读者一定会与本书介绍的案例以及作者的感受产生共鸣。务请认真思考，举一反三，不停留于些许细节，而是面向未来，大胆灵活运用 RFID，在为世界造福之路上迈出最初的第一步。

从小处着手，但是从现在开始。



从本书附录 2 的“作者介绍”可以了解到，本书八个章节是在日文《RFID 活用战略》一书的七位日本作者所著相应章节的基础上翻译、补充、修改而来的。同时追加了三位中国作者所著的其他章节。因此本书是一本由日中作者精诚团结、珠联璧合而著的新书。本书见证了近年来 RFID 发展的变迁。其中美欧的相关技术产品和应用与亚洲相比较早一步，但是亚洲的进步和发展也十分迅速。我们相信随着本书的问世，欧美亚在 RFID 技术和应用领域必将产生出大量卓越的成果。我们还将为这些应用著书立传，继续见证上述应用的变迁和进程。

我谨代表编者向参与写作的中国及日本的同仁、翻译者、技术资料和图片的提供者、本书涉及的 RFID 实践的亲身参与者表示由衷的感谢！

在此，特别对于参与本书相关章节翻译的许庆云、彭石婷、殷烽彦以及为中日编著者之间的协调提供莫大支持与帮助的无锡市浩汉物联传感技术有限公司和无锡飞威信息系统有限公司表示深切的谢意！

三宅 信一郎

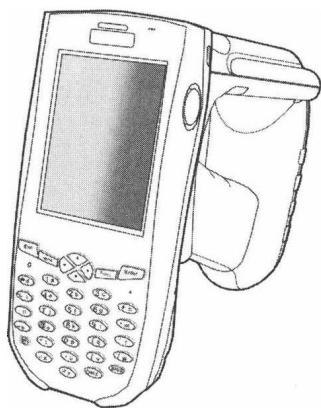
超高频无源电子标签的样品。(由 SMARTRAC 公司提供, SMARTRAC is the New Home of UPM RFID.)

在这个标签里含有标签的编码,但是出厂后没写入任何其他信息。

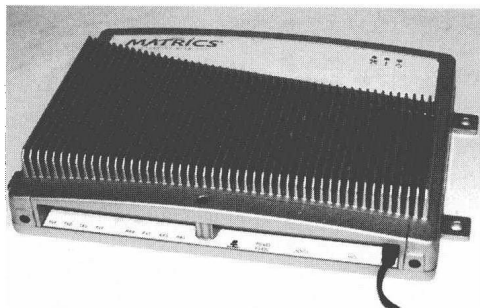
标签遵循 ISO/IEC18000-6c 的标准。频段符合中国国家标准所制定的范围。

根据读者手头的 RFID 阅读器的功率和所粘贴物品表面的材质的不同,被读取的距离有所不同。而通常超高频无源电子标签可识读距离为 0~8 米,有的甚至可接近 10 米。

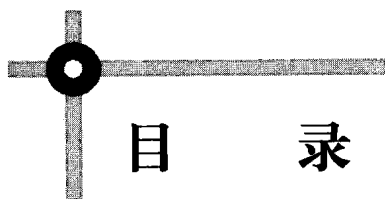
其他有关技术内容请参考附录 1 《RFID 相关信息小百科》的相关部分。



读取超高频电子标签的一款手持式阅读器



读取超高频电子标签的一款固定式阅读器



目 录

第1章 RFID 的基本知识	1
1.1 电子标签 (RFID) 的概念	1
1.2 标准化动向	3
1.3 电子标签 (RFID) 的种类	4
1.4 其他外围设备	5
1.5 肉眼无法看见的电波陷阱	6
1.5.1 通信距离	6
1.5.2 多个标签的读取和读取率	7
1.5.3 与电波的“交流”	9
第2章 逐渐扩展的 RFID 应用领域	11
2.1 来到身边的 RFID	11
2.2 生产管理与零部件管理	11
2.3 供应链管理	13
2.4 跟踪管理与产品生命周期管理	14
2.5 物流财产管理	15
2.6 安心、安全与安防	16
2.6.1 加强安防	16
2.6.2 RFID 可适用于安防	16
第3章 RFID 应用的先驱者	18
3.1 流通高效化的道路 (淀桥相机株式会社: 案例1)	18
3.1.1 日本最早将 RFID 用来提高效率	18
3.1.2 在现场实施 RFID	19
3.2 提高物流仓库运营效率 (日本惠普株式会社: 案例2)	22
3.2.1 公司概况	22
3.2.2 实施背景、课题、目的与目标	23
3.2.3 项目概要	23
3.2.4 RFID 在惠普的孟菲斯工厂	24



3.2.5 提高里士满物流仓库的效率	28
3.3 打印机生产中实施 RFID	
(惠普巴西圣保罗工厂图像和打印部: 案例3)	33
3.3.1 新的挑战	33
3.3.2 惠普巴西圣保罗工厂	35
3.3.3 圣保罗 RFID 系统化概要	36
3.3.4 在生产过程中实施 RFID	36
3.3.5 RFID 提高供应链透明化	38
3.4 纺织业实现传统与新技术的融合	
(植山纺织株式会社: 案例4)	40
3.4.1 日本最初的超高频 RFID 项目的启动	40
3.4.2 课题与项目实施背景	41
3.4.3 项目实施	42
3.4.4 系统的流程	43
3.4.5 实施效果	45
3.5 托盘一体化中的 RFID (日本托盘租赁株式会社: 案例5)	46
3.5.1 对 RFID 的期望	46
3.5.2 托盘共有化的由来	47
3.5.3 RFID 促进托盘一体化的发展	49
3.5.4 实现环保物流	49
3.5.5 与人类环境相和谐的 RFID	51
第4章 制造业中的应用案例	53
4.1 财产管理的高效化 (NEC 公司: 案例6)	53
4.1.1 公司概况	53
4.1.2 减少入口处货物的滞留	54
4.1.3 生产革新的步伐仍在持续	55
4.2 个人电脑事业生命周期管理的强化 (NEC 公司: 案例7)	55
4.2.1 从生产指令到批量读取	56
4.2.2 强化跟踪管理	57
4.2.3 进一步强化生命周期管理	58
4.3 大御县的案例 (日立公司: 案例8)	59
4.3.1 公司概况	59
4.3.2 RFID 实施的背景	59
4.3.3 细胞型管理方式实施的背景和 RFID 实施的经过	60

4.3.4 印刷电路板生产现场 RFID 的实施	61
4.3.5 RFID 的优点	64
4.3.6 总结	64
4.4 富士通那须工厂的超高频 RFID 的实施 (富士通株式会社: 案例 9)	65
4.4.1 公司概况	65
4.4.2 零件实时抓取系统	66
4.4.3 生产线零件供给实时管理系统	67
4.4.4 超高频 RFID 的实施效果和今后的问题	68
第 5 章 流通与物流业的应用案例	79
5.1 德国麦德龙集团的创新 (麦德龙: 案例 10)	79
5.1.1 公司概况	79
5.1.2 项目背景	80
5.1.3 项目的概要	81
5.1.4 立足亚洲的全球供应链方案	81
5.1.5 欧盟境内的供销管理改革之路	83
5.1.6 通过物品等级的商品管理来实现店铺创新 (麦德龙 Galeria Kaufhof 店: 案例 11)	85
5.2 使用 RFID 构筑搬运小推车的自动管理系统 (ECOS 株式会社: 案例 12)	95
5.2.1 公司概况	95
5.2.2 实施背景、课题、目的与目标	95
5.2.3 项目概要	96
5.2.4 实施效果	98
5.2.5 今后的课题与目标	98
5.3 品川库房与服务 (日本通运株式会社: 案例 13)	99
5.3.1 公司概况	99
5.3.2 实施背景、课题、目的与目标	100
5.3.3 提升实施 RFID 的理念	100
5.3.4 库房以及服务的概要	101
5.3.5 实施效果	103
5.4 配送中心自动分类管理系统的高速化 (佐川快递株式会社: 案例 14)	103
5.4.1 公司概况	103



5.4.2	实施 RFID 的背景、课题、目的与目标	104
5.4.3	项目概要	104
5.4.4	实施效果	106
5.4.5	今后的课题与目标	107
5.5	混合托箱配送物品（生活协同组织联合会消费生活协同 事业联合小山物流中心：案例 15）	107
5.5.1	公司概要	107
5.5.2	混合周转箱的实践验证的背景、课题、目的与目标	107
5.5.3	项目概要	109
5.5.4	实施效果和今后的课题与目标	110
5.6	服装物流管理系统（某大型服装制造商：案例 16）	112
5.6.1	实施 RFID 的背景、课题、目的与目标	112
5.6.2	项目概要	113
5.7	租赁服装服饰的管理系统（服装租赁业公司：案例 17）	115
5.7.1	实施 RFID 的背景、课题、目的与目标	115
5.7.2	RFID 的构成及其带来的效果	115
5.8	汽车零件运输用托盘管理（MTI：案例 18）	116
5.8.1	项目背景、目的与概况等	116
5.8.2	项目的构成	117
5.9	使用 RFID 后对于新的零售业物流的解决方法 （日本惠普株式会社：案例 19）	118
5.9.1	实施 RFID 的背景、课题、目的与目标	118
5.9.2	项目概要	118
5.9.3	实施效果	122
5.10	运输状态记录卡的应用案例 （大和家庭便利株式会社：案例 20）	122
5.10.1	公司概要	122
5.10.2	实施 RFID 的背景、课题、目的与目标	122
5.10.3	用于运输状态记录卡的主动型电子标签	123
5.10.4	主动型电子标签使用系统的概要	124
5.10.5	实施效果	125
5.10.6	今后的课题与目标	126
5.11	磁性媒体管理系统（加拿大宏利人寿保险：案例 21）	126
5.11.1	公司概要	126

5.11.2	实施 RFID 的背景、课题、目的与目标	126
5.11.3	磁性媒介管理系统概要	127
5.11.4	实施效果	128
5.11.5	今后的课题与目标	128
第 6 章	公共服务业的应用案例	129
6.1	火灾报警器管理中 RFID 的应用 (财团法人 Better Living: 案例 22)	129
6.1.1	公司概况	129
6.1.2	项目的背景、课题、目的与目标	130
6.1.3	项目概要	130
6.2	“ μ ”芯片在门票管理中的实施 (东京车展株式会社: 案例 23)	132
6.3	亚洲机场行李托运的首次应用 (香港国际机场: 案例 24)	134
6.3.1	机场概要	134
6.3.2	行李系统上存在的问题	135
6.3.3	实施后的行李处理系统	137
6.3.4	行李处理系统的实施效果	138
6.3.5	实现真正的空手旅行	139
6.4	在入出库车辆的调度和停车位置上 RFID 的应用 (香港国际机场: 案例 25)	140
6.4.1	概要	140
6.4.2	设立之后最大限度地使用信息技术	141
6.4.3	应对持续增大的处理量和机场航站楼的扩建	141
6.4.4	车辆调度管理和停车位置管理上实施 RFID 的效果	141
6.4.5	为了满足顾客更高需求 NEC 的现场工程技术诀窍	142
6.4.6	2007 年度香港信息通信技术大奖中的辉煌成绩	142
6.5	在大学医院的医疗现场的 RFID 项目 (某大学附属医院: 案例 26)	143
6.5.1	项目的背景、目的与构成	143
6.5.2	对医疗领域的贡献	145
6.6	医疗造影剂的管理 (医药品制造公司: 案例 27)	146
6.6.1	造影剂项目概要	146
6.6.2	实施背景	146



6.6.3	实施前的讨论	147
6.6.4	系统概要	147
6.6.5	使用状况和问题	148
6.6.7	实施效果	150
6.6.8	今后的课题与目标	150
6.7	医疗用纱布管理（日本信息系统株式会社：案例 28）	150
6.7.1	系统实施目的	150
6.7.2	系统的功能和性能	151
6.7.3	系统的构成	151
6.8	医疗垃圾跟踪系统（东京都环境整顿会社：案例 29）	153
6.8.1	项目背景	153
6.8.2	系统概要	154
6.9	建筑资材管理系统（协和株式会社：案例 30）	156
6.9.1	公司概要	156
6.9.2	实施的背景、课题、目的与目标	157
6.9.3	项目概要	158
6.9.4	系统概要	160
6.9.5	系统运作	161
6.9.6	实施效果	161
6.9.7	今后的课题与目标	162
6.10	听课者管理系统（安田女子大学：案例 31）	162
6.10.1	项目的背景、目的与构成	162
6.10.2	项目效果	164
第 7 章	2.45GHz 主动式 RFID 与物流电子封锁应用	165
7.1	问题的由来	165
7.2	RFID 从被动走向主动	165
7.3	众望所归的 2.45GHz Active RFID	166
7.4	全球物流面临的挑战——追踪溯源和货物保全	167
7.5	想象中的传统封条与现代电子封条	167
7.6	给电子封条一个定义	168
7.6.1	什么是封条	168
7.6.2	电子封条与传统机械封条的不同	169
7.6.3	传统的机械封条与锁的概念	169
7.6.4	电子封条、电子锁与电子封锁	170

7.6.5 “锁”的概念的转变具有重要意义	171
7.7 多层次的需求、技术、产品、服务	171
7.7.1 物流运输的安全监控	171
7.7.2 物流完整性	172
7.7.3 实施的物品对象	172
7.7.4 成本与使用	172
7.7.5 行业跨度	172
7.8 货主模式：P&G（China）应用案例 （知名日用化妆品企业：案例 32）	173
7.8.1 项目背景	173
7.8.2 MCS 系统介绍及 RFID 使用流程	174
7.9 监管模式（马来西亚海关：案例 33）	180
7.10 挑战更大规模与更深入的应用	182
第 8 章 RFID 可行性经营理念	184
8.1 RFID 与企业战略	184
8.2 RFID 实施的一次效果	185
8.3 RFID 实施的二次效果	186
8.4 RFID 使工作变得更加透明（电子制造业 M 社：案例 34）	190
8.5 RFID 改善业务流程和效果	193
8.6 更加扩展的业务合理化	193
第 9 章 实施 RFID 的准备工作	195
9.1 实施 RFID 系统的流程	195
9.2 首先需要了解 RFID	196
9.2.1 必须训练的项目	196
9.2.2 必须掌握的知识	197
9.3 需要进入实施现场	199
9.4 进行实施前的试验	200
9.4.1 试验环境的彻底分析	200
9.4.2 试验计划的重要性	200
9.4.3 怎样进行试验	201
9.4.4 选择电子标签	201
9.4.5 决定对象物的标签粘贴位置的试验	202
9.4.6 对所有承载货品的标签进行批量读取的试验	203
9.4.7 试验中的注意事项	204