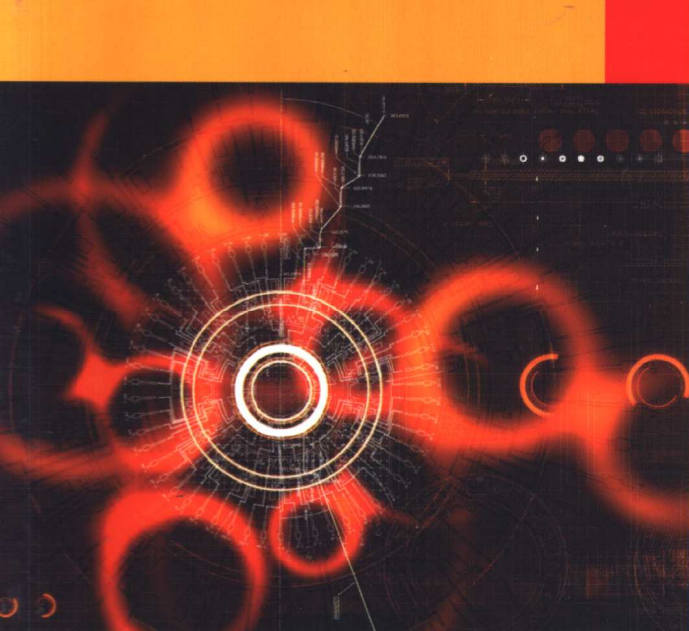




Uwe Hansmann
Lothar Merk
Martin S. Nicklous
Thomas Stober

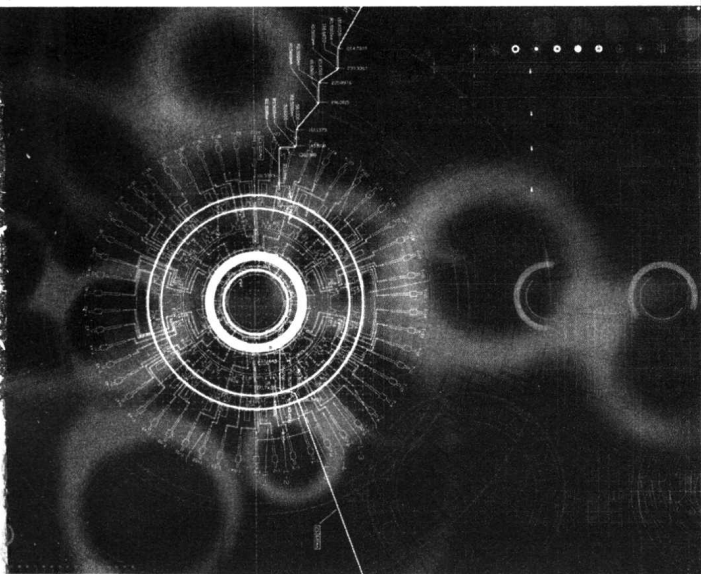
普及计算

Pervasive Computing Second Edition
(第2版)

英 春 孙 沛 等译
宋 松 审校



清华大学出版社



Uwe Hansmann
[德] Lothar Merk 著
Martin S. Nicklous
Thomas Stober

普及计算

Pervasive Computing Second Edition
(第2版)

英 春 孙 沛 等译
宋 松 审校

清华大学出版社
北 京

Translation from the English language edition:

Pervasive Computing Second Edition by Uwe Hansmann, Lothar Merk, Martin S. Nicklous, and Thomas Stober

Copyright (c) Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001, 2003

Springer-Verlag is a company in the BertelsmannSpringer publishing group.

All Rights Reserved.

本书中文版由 Springer-Verlag 出版集团授权清华大学出版社出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2003-4725 号

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

普及计算/(德)汉斯曼(Hansmann, U.)等著;英春等译.—2版.—北京:清华大学出版社,2004.1

书名原文:Pervasive Computing

ISBN 7-302-07754-1

I. 普… II. ①汉… ②英… III. 通信 IV. TN91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 112298 号

出版者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机:010-62770175

地址:北京清华大学学研大厦

邮编:100084

客户服务:010-62776969

策划编辑:丁 岭

文稿编辑:郭福生 付弘宇

封面设计:立日新

印刷者:北京世界知识印刷厂

装订者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:185×230 印张:26.25 字数:553千字

版次:2004年1月第1版 2004年1月第1次印刷

书号:ISBN 7-302-07754-1/TP·5668

印数:1~4000

定价:48.00元

译序

普及计算的思想最早是由 Mark Weiser 于 1988 年提出的。当时计算模式已经完成了从主机计算到桌面计算的变革。Mark Weiser 根据他所从事的研究工作，预测计算模式将来会发展为普及计算模式。在这种模式中，人们能够在任何时间、任何地点、以任何方式访问到所需要的信息。

随着计算机及其相关技术的发展，处理器的价格越来越便宜，体积越来越小，具有计算功能的传感器、嵌入式系统得到广泛应用；网络和通信技术的迅速发展提供了各种形式的网络连接，Mark Weiser 对普及计算的预测正在成为现实。在普及计算环境中，各种具有计算和联网功能的设备将在人们的生活中随处可见，从而使得计算能力变得像水和电一样，随处可用，按需所取。普及计算对计算机科学提出了许多新的挑战，包括：面向普及计算的中间件系统、普及计算设备的硬件和软件环境、普及计算环境中人机交互模式、各种方式的网络连接和适合普及计算模式的新型服务等。

IBM 是普及计算的积极倡导者。在 IBM 中国研究中心有多项和普及计算相关的研究工作正在进行。本书译自 IBM 德国的 Uwe Hansmann 等人编著的《Pervasive Computing Second Edition》。中文简体版是由来自 IBM 中国研究中心的 11 位同事共同完成，分别是李伟（第 1, 7, 8 章）、英春（第 14, 15 章）、刘晓曦（第 4, 5 章）、王浩（第 2, 5, 21, 22, 23 章）、孙沛（前言、第 6, 18 章）、申俊（第 9, 13, 16 章）、林红（第 17, 19, 20 章）、刘光暖（序言，第 3, 7 章）、傅荣耀（第 10, 11, 14 章）、秦勇（第 12 章）。最后由宋松教授和编辑郭福生老师共同进行了全书的审校工作。

由于我们的水平所限，译文中不确切之处在所难免，欢迎读者批评指正。我们的通信地址：

IBM 中国研究中心，北京市海淀区上地五街 7 号昊海大厦 2 层，100085

Email: yingchun@cn.ibm.com

译者

2003.11.20 于北京

序

移动通信改变了我们交流的方式，消除了位置的限制，全球各地的人们能够用一种新的如此有益的方式彼此联络，无论是为了私交还是为了生意都不例外。随时随地通信的可能性给人们带来了前所未有的便利和自由。作为性价比最好的一种通信方式，移动通信在仅仅 10 年的时间里所发展的用户数量已经超过了固定电话网络经过一个多世纪才拥有的用户数量。

移动网络技术的最新进展使得可用的网络带宽大幅度增加，为从单纯移动话音服务向基于 Web 内容的服务的转变提供了坚实的基础。这些新型的服务还将把通信模式从一对一扩展到一对多乃至多对多。到 21 世纪第二个 10 年，移动通信将拥有几乎 20 亿用户，将会在所有通信方式中占主导地位。

在技术的演变期间，我们不应该忽视使得移动通信取得成功的最关键的因素：容易使用、用户可控制和低成本。正是用户的需求和发展趋势要求有一种简便的方法，把服务和内容提供商连接到移动网络和最终用户。

在未来的几年里，我们将会看到移动通信和 Internet 的进一步融合，这将会产生各种各样的新技术和新的普及计算产品。移动 Internet 不会仅仅是以移动设备访问现在的 Internet 这么简单。作为用户，我们不会像现在这样去浏览 Internet 上的内容，我们会使用根据个人喜好、时间和位置而定制的应用和服务。用户可以下载适应他们个人喜好和生活方式的应用和内容。移动 Internet 技术体系面临的真正挑战是提供这种无缝的用户体验，使得它像打普通的电话一样容易。

移动 Internet 假设用户会使用不同类型的设备，通过不同的接入网络访问很多不同的服务。这意味着用户必须能够使用那些最适应他们的需求、意图和所在位置的设备访问个性化的服务。用户期望底层的技术和体系结构的差异不会影响他们实际使用的感受。尽管有无数应用，但一个小的抽象的集合就足以定义一个框架，这个框架是构建无缝的用户体验和体系结构互操作性的基础所必需的。

例如，为了理解应用对于底层网络环境的需求，就会创建不同交互模式的概念。三种交互模式：多功能呼叫(rich call)、浏览和消息，就是按照端到端的实时响应这样的变量将应用分类的。这种体系上的定义有助于将挑战性的问题分解成可管理的任务，由业界共同努力来解决或进一步加以规定。

为了鼓励创新，使众多不同的参与者做出各自的贡献，必须有一个基于开放技术和标

准的共享体系结构，只有这样才能够为用户提供丰富多彩的创新的、可互操作的服务和解决方案，为富于创新的公司提供更多的商业机会。

Pertti Korhonen
执行副总裁
诺基亚移动软件部
2003 年 2 月

第 1 版序 1

我们的未来属于普及计算。

我们不会像迪尔伯特(Dilbert)的卡通画中那样被拴在计算机前。让千百万白领每天 8 小时坐在计算机前工作,这应该只是卡夫卡(Kafka)小说中的情景。

我还能记得,在蜂窝电话问世之前,我是如何坐在办公桌前等待人家回电话的。如果要出去旅行,我必须周密安排,确保能找到公共电话亭打电话。

今天,我几乎无法想象为了打个电话而必须去找电话亭!无论我在世界任何角落,人们都可以通过我的三频数字蜂窝电话找到我。我还有一个走到哪儿都随身携带的 PDA,它可以即时地与我的桌面计算机同步,而后者则与更大的计算机网络和 Web 门户连接。真是天涯若比邻!

由于有蓝牙这样的技术,在不久的将来,数字设备很快就能携手工作了。这些数字设备包括蜂窝电话、数字照相机、PDA 和台式计算机等等。无线 Internet 是数字通信、计算和富媒体(rich media)相融合的催化剂。这就是我们称之为“普及计算”的大趋势。

“普及计算”对我们每一个人来说意味着什么呢?它意味着无论我们走到哪里,都能随身携带我们的个人世界和业务信息,都能够一直和家人、亲友和同事保持联系。

“普及计算”展示了一种通用的、一体化的、即时的个人与个人或企业之间可视化的通信。这是一种全新的媒体,是对我们传统通信方式的革命。即时无线数字照相机是一个很好的例子,它能通过无线 Internet 与外部世界即时地分享所拍的照片:取景、拍照、共享……,一切皆在瞬间完成。一张图片胜过千言万语!

作为技术人员,我们忠实地遵循像 JPEG 2000 和 SyncML 这类开放工业标准来实现这种梦想。这些标准和全世界范围内建立起来的全球无线 Internet 基础设施一道,是使我们的梦想成真的关键因素。

在全球实现这种梦想所需要的技术是先进而复杂的。但是,它们提供了一种完美的、实用的端到端解决方案。正如我们所熟知的,一个连接的而且同步的世界是完美的世界。

正因为具有如此普遍的吸引力,由普及计算所带来的工业增长将会令世人惊诧不已。

“普及计算”是全球性的,普遍性的,它致力于简化我们的日常生活。一个多么美好的事物!

Philippe Kahn

LightSurf Technologies 有限公司董事会主席

2000 年 8 月

第 1 版序 2

我们这些花白头发日渐稀疏的老家伙经历过许多技术发展所带来的成果。技术的发展带来广泛的应用,例如:黑白电视、彩色电视、录像机、摄像机、石英手表、移动电话、个人计算机、Internet,等等。对于其中某些情况(黑白电视、录像机、移动电话、个人计算机、Internet),技术的发展产生了深刻的社会影响,以至改变了人们生活的方式。而另一些情况(彩色电视、便携摄像机和石英手表),则只是显著改善了人们体验质量的替代性技术,但其社会影响力较小。

我们现在正面临着另一次重要的技术发展——在种类繁多的设备中嵌入便宜的数字处理、存储和通信的能力,这些设备有些已经存在,有些还有待开发。这类设备覆盖的范围从家用电器(电冰箱、洗衣机、炉灶,等等)一直延伸到建筑物(窗户、门、暖气和空调,等等)、车辆(轿车、大客车、卡车、火车、飞机,等等)和新型的个人电子随身物品(电子文件夹、电子采购清单、电子书籍、能上网的手机,等等)。现在还不清楚的是:如何发掘这些设备的能力?在实际中,它们是否并且怎样相互通信?它们的存在会产生怎样的社会影响?

广泛部署这些挖掘新技术潜力的设备需要一些先决条件。

1. 它们必须以足够低廉的价格提供显而易见的价值,以便使更多的人信服,愿意为之投入他们辛苦挣来的金钱。
2. 它们必须无缝地嵌入在现已广泛部署的基础设施之中。
3. 它们的使用必须足够地容易。

如果没有显而易见的价值,什么也不会发生。但是价格也是任何部属等式中的关键元素。从蜂窝电话问世那一刻起,无数的人就认识到拥有、携带、使用它的价值。但他们并没有匆忙去购买,因为蜂窝电话最初的购置和使用的价格太高,只有当通话确有很高价值时才值得使用。如果观察一下蜂窝电话在欧洲的发展速度的话,我们可以看到三次价格演变对其推广的水平具有极其巨大的影响。(a) 手机的实际成本降低,或者更重要的是,服务提供商把手机实际成本的大部分分摊到未来的通话费当中。这使得手机能够以人为制定的低价出售,甚至免费分发。(b) 在夜晚和周末,蜂窝电话的话费比住户固定电话的话费低得多,这使蜂窝电话成为比住户固定电话更为便宜的替代物,特别对那些白天无人回家的家庭而言更是如此。(c) 推出了使用预付费智能卡(SIM)的手机。这使蜂窝电话用户能基于通话次数控制他们的话费预算,对其封顶。这样一来,那些给子女提供蜂窝电话的父

母就完全不再有收到话费单时的震惊。每一次价格的演变都对愿意拥有、携带、使用蜂窝电话的用户数量有着深刻的影响。光是在英国，预付费智能卡推出一年多一点的时间，就使蜂窝电话的用户数增加了其整个人口的四分之一。

这种设备一旦购买，就必须能随处接入已广泛部署的基础设施。实践中，这要求至少在全国范围内（如果还做不到全球范围的话）采用和部署法定的或事实上的标准。如果要用不同的电视机收看不同的电视频道的话，那么其推广就根本谈不上。试图使用与现有基础设施平行的其他基础设施，即使它更好，也难免失败。索尼公司的 Betamax 录像机格式是这样一个众所周知的例子。如果不能完全覆盖用户所游历的区域的话，蜂窝电话就几乎没什么用处。GSM 蜂窝电话正是作为一种广泛部署的基础设施，才吸引了如此众多的用户。我本人在过去的一年中遍历了北美、欧洲、澳洲和亚洲的众多地方，而我所携带的三频 GSM2 蜂窝电话在每个大洲都能工作。或许万维网是广泛部署公共基础设施重要性的最伟大的证明。超文本链接和分组交换都是有 30 年历史的老技术了。促使 Web 成长的动力来源于一种能在任何计算机上，使用任何浏览器，访问迅速增长的内容与服务的整个世界的的能力。

最后，基于新技术的设备必须足够容易使用。请注意，我并没有说易于使用。想一下有多少录像机的时间显示闪烁着 00:00 就能体会这一点，如果用户想做的主要事情太困难，他们就只能放弃，并且告诉他们的亲朋好友、左邻右舍不要再浪费金钱去做任何尝试。

那么相对以上三个标准，那些嵌入了数字处理、存储和通信能力的设备表现如何呢？答案很简单：现在判断还为时过早。应该看到，在电子采购助理和能上网的手机这样狭窄的应用领域，已经有某些成功的先例甚至全规模的部署，但是还很难由此得出任何结论。

我们知道在日本，NTT DoCoMo 正在以每月 100 万户以上的速度部署新的 I-mode（具有 Web 访问能力的）蜂窝电话，但是，要知道在日本基于 PC 机的 Web 用户只有 300 万，而且其中多数还在办公室里，把这样一个国家的模式推广到已经存在大量基于家庭 PC 机的 Web 用户的地域是非常危险的。同样，我认为，由日本所采用的纯 Web 基础设施（由蜂窝业务而不是 TCP/IP 承载 HTML 3.2 和 HTTP 1.1）的成功就推断未来在欧洲部署另一种 WAP（非 HTML 非 HTTP 的）基础设施会取得成功也为时过早。

那么本书的角色是什么呢？它具有双重角色。它试图通过展示一系列可能的发展路线图来预测未来，同时，它描述了铺平通向未来的道路所需要的技术和基础设施。这些技术和基础设施当中的某些在今天就已经能以适当的价格获得，另一些很快就能以合适的价格获得，而其他的还没有问世。

正如自动取款机(ATM)的前期发展一样,早期的普及计算的实验和部署已经对较早的采用者(如上面所说的 NTT DoCoMo)产生了显著的影响。随着时间的推移,普及计算设备及其基础设施的部署也会和 ATM 一样,简单地成为运行业务成本的一种考虑,而这种业务至少能提供基本的好处。鉴于这个原因,现在是业务部门决定是否要作为早期的采用者,冒险来得到潜在收益的时候了。这本书是帮助他们做出有见地的决策的有用工具。

Nick Shelness

Lotus Development 公司首席技术官

2000 年 8 月

前言

“……十亿人使用一万亿个互联的智能设备与一百万个电子商务企业互动……”

(卢·郭士纳, IBM 主席兼 CEO)

信息是密切联系的现代经济的核心。我们需要能够在任何时间、任何地点快速、高效、安全地交换和获取个人信息。使用电子方式存储、传输、访问各种信息是我们所依赖并信任的共同任务。

信息无处不在

帮助用户管理日常生活和商务环境中各种信息的很多便利应用, 将成为明天 IT 工业的基本增长点。这些应用将集成软件、硬件、基础设施尤其是服务, 把重心放在潜在用户的需求和为用户提供方便上面。谁能够提供这样的应用, 谁就能为用户提供附加值, 就能够在竞争中脱颖而出。传统的现货供应的软件甚至硬件在这类集成解决方案中只能作为使能组件(enabling component)。这些组件将来会标准化, 而且可以互换。

“随时随地”……

普及计算

这个平淡的口号言简意赅地概括了普及计算(Pervasive Computing 或 Ubiquitous Computing)的目标。这两个术语都描述了下一代集成 IT 应用中可见的和移动的前端设备。普及计算包括了个人数字助理、移动电话、寻呼机、手持档案夹(organizer)、家庭娱乐系统这些灵活、可移动的设备, 它们可以访问或者提供丰富多彩的应用。作为我们日常生活中的一部分, 这些智能设备将会提供一大批新兴的面向个人和专业的事务。它们突破边界的限制, 与遍布整个世界的网络连通, 快速、安全地访问大量的信息和服务。

普及计算早期的试验应用看起来像是源自科幻小说中的章节:

应用的新时代

一个超市连锁店为其客户免费配备了移动设备和一个可以在线下订单的应用程序。一位农作物种子销售人员在远处的农场中通过无线网络访问该公司的订单系统。戏迷们可以使用 WAP 移动电话支付门票。在布有网络并具备智能家电的家庭中, 可以用通用的浏览器通过 Internet 控制微波炉和空调。

幕后的集成

然而，普及计算可不仅仅是植入一些新奇得难以置信的各种用途的设备。在幕后，必须将越来越多这样的新设备集成到 IT 架构中。设备管理以及应用管理是后端系统必须处理的两个问题。网关、应用服务器、通信网络只不过是构筑普及计算解决方案的一些组件而已。公用系统，如数据库和 Web 服务器的小型客户端，必须支持多个平台。

服务

除了让系统为普及计算做好准备以外，服务基础设施也必须进行扩展。面对快速增长的个人对网络访问的需求，Internet 服务提供商必须做好准备。GSM 已经成为占统治地位的不限地点的无线通信网络，这使它成为从任何一点都可以访问普及计算应用的首选。在用户和提供支付系统、购物机会、信息访问的提供商之间，上传的 Internet 门户将扮演“随时可用”的中间人的角色。不过，至于更复杂的服务，如用于增强交易的安全性和私密性的公钥基础设施，刚刚开始建立。

通用标准

为了使所有的这一切能够无缝地协作，目前业界正在努力就一些必需的标准达成一致。SyncML 是保证不同设备上的所有的数据能够同步的一种很有希望的方法。XML 则毫无疑问是标准化数据交换的基础。

关于本书

技术

本书将介绍能够随时随地访问信息的迷人的各种前端设备及其使用的操作系统。本书还介绍了各种强大的后端系统，这些系统将普及计算组件集成为一个无缝的 IT 世界。基本的主题包括这样一些常用的术语如 XML、WAP、代码转换、密码学、Java 等，不一而足。另外一个重点是不断发展的工业标准，如 SyncML、WAP，它们是新技术的基础。

开发

本书概述了不同普及计算平台的不同的开发策略和工具。为了简化新解决方案的计划和开发，针对多种不同的目标环境如手持计算机、家庭网络、智能电话等，就一些概念和需要考虑的事项做了一些解释。

商务

最后，本书着重强调了商务方面，如新一代的服务、为不断增长的客户提供增值服务。由于新的移动计算设备使得客户无处不在，电子商务、私有住宅、金融或者旅游将不会是仅有的彻底改变面貌的行业。

丛林中的出路

我们设法将普及计算的概貌以及它与传统计算有什么不同呈现给读者。我们没有陷入一些细节，而是在术语、概念、标准、解决方案的丛林中提供一条道路。本书的主要目标是将普及计算的各个侧面组合在一起，为读者提供一个一致的和全面的图画。

本书的读者对象

本书对普及计算进行了全面的、高度的概括，因此它适合各个层次的读者阅读。跟随普及计算这条主线，读者将会容易快速地进入本书的相关主题。

企业经理们会了解到普及计算将会给经济和社会带来什么样的影响。与普及计算的范例、新的商务模型、新一代的应用有关的知识将会影响他们的工作以及决策。他们将会看到普及计算如何帮助企业提供新的服务和产品，或如何改善现有的业务，以扩大客户的范围。本书概括介绍了普及计算领域现有的以及未来可能会有多种解决方案。

商务经理

那些将电子商务活动拓展到新的前端设备的软件设计师和项目经理们，将会了解到普及计算解决方案是由哪些组件组成的，以及这些组件之间的关系。本书概括介绍了普及计算技术目前的发展水平，还介绍了现有的组件以及这些组件如何组合到一起构成完整的解决方案。

软件架构师
和项目经理

从事普及计算的某个特殊应用领域的应用程序开发者在踏入程序员指南的迷宫之前，将可以先找到高层次的、有深度的介绍，以便有个好的开始。他们将了解到如何快速地启用应用程序，以便使用普及计算设备。他们还可以了解到普及计算的某些典型模式，在做设计决策时如何在需要的各种特性之间寻求折衷。还介绍了典型的开发过程和工具。

应用开发者

不必读完全书

我们中的大部分人已经没时间将一本书从头读到尾。因此，我们把本书的内容分成可以不分顺序阅读的几大部分：

- “绪论”
- “第一部分，设备”
- “第二部分，软件”
- “第三部分，连接世界”
- “第四部分，后端服务器基础结构”
- “第五部分，新的服务”
- “第六部分，附录”

在每一章的最后，你会找到相关链接的列表以及进一步阅读的建议。

绪论

我们从普及计算的概括介绍开始。

第 1 章 什么是普及计算

介绍了从传统计算经过电子商务发展到普及计算的历程。解释了普及计算的范例和原则，如分散、多样化、连通性和简单性。

第一部分 设备

在这一部分，我们介绍了最常用的普及计算设备，如手持电脑、智能电话、远程信息处理、智能卡以及许多其他的设备。我们从用户的角度出发描述这些设备的特性，阐述它们的应用领域、基本的应用、外观以及其他所有的你想详细了解的内容。这一部分将大量的设备划分为四大类，而在后面的不同的章节中详细介绍这些设备。

第 2 章 信息访问设备

第一类设备包括了手持电脑和智能电话，它们是访问和交流信息的首选。除了传统的 PC 以外，目前它们是最重要的一类访问 Internet 的设备。

第 3 章 智能身份证

第二类设备包括了微型标签和智能卡，它们为普及计算应用中物体识别电子化提供了巨大的可能性。

第 4 章 嵌入式控制器

这一章介绍日常使用的设备，如控制器、电冰箱、售货机，当它们连接到网络上以后，如何提供额外的服务和应用。其中一节将汽车作为一种多样化普及计算设备。

第 5 章 娱乐系统

最后，介绍第四类设备，即各种娱乐设备，如游戏控制台、互动电视。对于这些设备的分析显示它们有良好的前景。

第二部分 软件

这一部分介绍了开发普及计算应用程序所需的最常用的软件组件，包括 Java、操作系统、中间件、安全模块等。还介绍了开发针对这些操作系统的应用程序所需的组件以及从何处着手开发。

第 6 章 Java

几乎在普及计算的所有领域都会用到 Java，包括上述设备以及后端服务器基础结构。不同风格的 Java，尤其是普及计算中用到的 Java，都将在这一部分介绍。

第 7 章 操作系统

普及计算领域用到了多种不同的操作系统。这一章介绍了应用最广泛的手持设备操作系统 Palm OS 和 Windows CE，手机上使用的 EPOC 操

作系统，以及智能卡操作系统，如 Java Card。我们介绍每一种平台的体系结构，并列举必要的应用程序开发工具。本章还包括几个小的用于这些操作系统示例程序。

中间件组件

第 8 章

为了在设备之间协调应用程序编程，基本的管道或中间件是必不可少的。在通用组件之上开发应用程序，有助于获得与用户使用的特定普及计算设备无关的特性。中间件组件是用来将客户端与后端服务器集成到一起。本章介绍了一些广泛使用的值得推崇的组件，如 DB2 Everyplace、WebSphere MQ Everyplace、JavaTV 和 JavaPhone API，以及 OpenCard Framework 和 PC/SC。

安全

第 9 章

安全是所有移动电子商务解决方案中都至关重要的部分。本章解释了安全性的背景知识以及用来保护普及计算安全的加密技术，概括介绍不同的标准、算法和协议。

连接世界

第三部分

如果设备之间能够互相融合并且与后端基础结构集成到一起组成强大的解决方案，普及计算以及这些不同的设备会变得非常强大。这一部分介绍了提供连通性和实现通信的重要工业标准和技术。

Internet 协议和格式

第 10 章

既然普及计算是 Internet 的某种延伸，因此它也用到了你所了解的大部分 Internet 协议和格式。这一部分为那些尚且不熟悉这些标准的人介绍了 HTTP、HTML、XML、XSL 以及 XForms。

移动 Internet

第 11 章

无线应用协议(WAP)和 i-mode 是目前的标准，这些标准使无线信息设备尤其是移动电话能够高效地收发信息以及类似于 HTML 的页面。本章揭示了 WAP 和 i-mode 的秘密，介绍了你需要知道的最重要的部分。

语音

第 12 章

易于使用是普及计算应用成功的一个非常重要的因素，而声音是交流的自然方式。本章介绍了目前什么服务是可能的，以及什么服务尚处在开发之中。

Web 服务

第 13 章

有很大一部分信息可以从 Internet 上获得，Web 服务为应用程序访问这些信息提供了统一和便利的方法。本章介绍了 Web 服务，阐述它

的好处和局限，还深入探讨了一个特殊的例子：用于远程 portlets 的一种 Web 服务。

第 14 章 连通性

本章介绍了连接传统计算机和普及计算设备的各种协议；介绍了有线网络、红外通信、蓝牙、无线局域网以及蜂窝网络和短距无线连接的技术背景。

第 15 章 服务发现

一组分布式的普及计算设备互相提供了不同的服务，因此需要一个查找和发现服务的机制，使这个复杂环境的配置变得容易并自动完成。本章介绍了三种服务发现机制：Jini、uPnP、Salutation。

第四部分 后端服务器基础设施

在幕后，服务器系统需要为普及计算及其需求做好准备，这种需求有别于今天的以 PC 为中心的网络的需求。本章讨论了后端服务器所采用的技术和概念。

第 16 章 网关

网关是服务器和特定设备之间的智能拦截者。本章介绍了网关如何准备数据，如何组建自己的子网，例如特定服务提供商的无线网络。

第 17 章 应用服务器

大多数情况下，普及计算设备用来与驻留在后端服务器上的数据进行交互。本章介绍了后端服务器为了支持普及计算前端设备所必须完成的一些额外工作。负载均衡、servlets、Enterprise JavaBeans 在本章中都有描述。

第 18 章 门户

在互联的世界里，门户是访问各种服务的中心。门户必须是非常吸引人的、互动的、完整的、易于使用的，这样用户才会回来。这一章介绍了大多数门户的共有的功能，解释了一些令人激动的例子。

第 19 章 设备管理

这一章讨论了实际部署的、数量之大令人难以置信的设备和应用程序的管理工作，包括用户配置文件、账户、计费等的管理。另一个话题是设备能力及其生命周期的管理。当然，应用程序的分发和维护也是本章的一个重要主题。

第 20 章 同步

保持移动设备和服务器的数据相一致，需要智能的同步机制。本章从各种角度详细描述了同步。

新的服务

普及计算为创建服务、简化流程和拓展新的业务提供了大量新的机会。接下来的几章介绍了其中最值得关注的领域，还介绍了客户目前已经使用的一些最著名的普及计算解决方案。

家庭服务

第 21 章

今天，个人计算机是用户在家中能够与之直接交互的惟一的设备。本章解释了普及计算如何为在家中获得新的和附加的服务提供的巨大可能，这些服务包括智能家电、家庭自动化、远程家庭医疗、能源服务、新的通信服务以及许多的其他服务。

旅行及商务服务

第 22 章

旅行中的人本身是移动的。向旅行者提供他平时在办公室中使用的以及更多的服务将使他的旅程更加轻松，如在机场通过移动电话登机，是其中的一个例子。普及计算也能够使日常办公室里的日子更加轻松。本章介绍了服务提供商在这个领域中面临的新的服务机会。

客户服务

第 23 章

这一章介绍了企业将会提供给客户的新服务，如提供通过移动设备购物的可能性，或者在旅途中订购股票、检查支票账户的余额。本章介绍哪些服务是目前已经有的，哪些服务在不久的将来就会到来。

关于作者

Uwe Hansmann 是目前 WebSphere Portal - Express 的发布经理。他是 Open Services Gateway Initiative 的秘书和 Open Services Gateway 的理事会成员。Uwe 于 1993 年在 University of Applied Studies of Stuttgart 获得理学硕士，于 1998 年在 University of Hagen 获得 MBA。他于 1993 年作为一个软件开发人员加入 IBM，领导 IBM Digital Library 的市场技术支持团队，之后在 1998 年加入了 IBM 的 Pervasive Computing Division。从那时起他管理各种各样的 IBM 普及计算开发项目。

Uwe 还是 *Smart Card Application Development Using Java* 和 *SyncML-Synchronizing and Managing Your Mobile Data* 两书的合著者。

Scott Nicklous 目前在德国 Böblingen 的 IBM 开发实验室管理 WebSphere Portal 和普及计算解决方案部门。他于 1984 年作为软件开发工程师加入 IBM Böblingen 实验室。在 IBM 工作期间，他参与和领导了很多项目，主要是金融领域，包括银行机和图像处理系统的开发。他于 1997 年加入 IBM 智能卡解决方案部，领导 OpenCard Framework 开发团