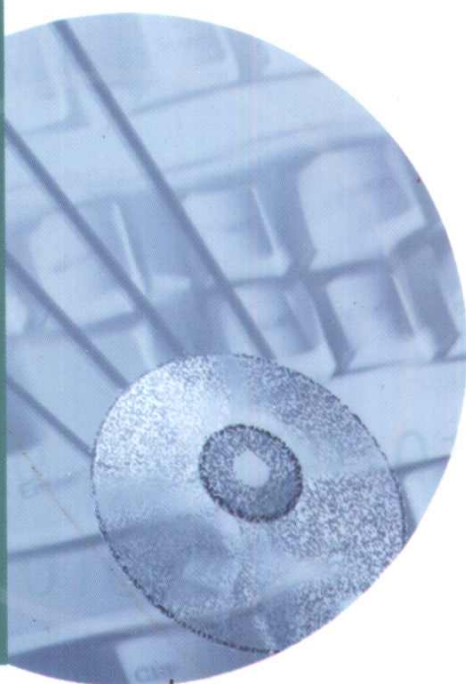




WAP

无线应用协议原理与技术

WUXIAN YINGYONG XIEYI YUANLI YU JISHU



李珊君 任瑞玲 编著

详细介绍无线应用协议的基本概念

重点讲解 WAP 技术中的内容裁剪和推进技术

全面阐述 WML、WBXML 和 WMLScript 语言

实战 Web 站点和 WAP 站点的设计

多媒体光盘实例示范与教学



WAP 无线应用协议 原理与技术

李珊君 任瑞玲 编著

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，
也可到视听部复制



浦东电子出版社
PeP Pudong ePress

内容提要

《WAP 无线应用协议原理与技术》以移动 Internet 为背景, 介绍无线应用协议 (WAP) 的基本概念、体系结构及其应用前景, 在此基础上, 还介绍了 WML、WBXML 和 WMLScript 语言; 特别讨论了内容裁剪、推进 (Push) 技术和无线电话应用等 WAP 的具体应用技术; 并详细介绍了用户接口设计问题。

《WAP 无线应用协议原理与技术》体系完整、结构清晰、文字流畅, 可供大中专师生教学使用, 也可供有关技术培训及工程技术人员参考。

多媒体光盘介绍了 Internet 基本功能、Internet 通讯协议、Internet 上计算机标识、拨号网络的创建与使用、流行聊天软件 OICQ 的安装、注册、聊天、参数设置、无线寻呼、个人设定的使用方法和技巧等内容, 除此之外还提供了关于《WAP 无线应用协议原理与技术》的电子文档。

书 名: WAP 无线应用协议原理与技术

文本著作者: 李珊君 任瑞玲

C D 制 作 者: 海搏多媒体制作中心

责 任 编 辑: 舒红梅

出版、发行者: 浦东电子出版社

地 址: 上海浦东郭守敬路 498 号上海浦东软件园内 201203

电话: 021-38954510, 38953321, 38953323 (发行部)

经 销: 各地新华书店、软件连锁店

排 版: 四川中外科技文化交流中心排版制作中心

C D 生 产 者: 东方光盘制造有限公司

文本印刷者: 成都地图印刷厂

开 本 / 规 格: 787×1092 毫米 16 开本 15.75 印张 250 千字

版 次 / 印 次: 2002 年 8 月第一版 2002 年 8 月第一次印刷

印 数: 0001——8000 册

本 版 号: ISBN 7-900346-82-1

定 价: 28.00 元 (ICD 配使用手册)

说明: 凡我社光盘配套图书有缺页、倒页、脱页、自然破损, 本社发行部负责调换。

前 言

据业界专家分析，到 2003 年，全球将有超过 10 亿的无线移动用户，随着移动 Internet 的产生以及移动运营商和互联网应用提供商的出现，无线移动用户对移动 Internet 的应用开发需求日趋迫切，于是无线应用协议（WAP）应运而生。据无线设备微浏览器的有关介绍，在配备了 WAP 的设备上使用移动 Internet 的用户数超过同一时刻使用 PC 上网的用户数量，这为我们展示了 WAP 技术的广阔的应用前景。

WAP 是实现移动 Internet 接入的基本规程，它的一系列通信协议将使新一代的无线通信设备可靠地接入 Internet，它充分利用并推动现有的技术，如数字网络标准，以及诸如 IP、HTTP、XML、SSL、URL 等的因特网技术，通过对现有的最佳标准进行汇总和必要的扩充，可以满足市场和技术上的需求。有了 WAP 的规范，业界人士就能开发出独立于空中接口、独立于设备并具有完全互操作能力的解决方案，同时 WAP 规范保证了该方案的快速性、可靠性及安全性，它能使开发者利用现有的工具开发出具有生动实用的用户界面的成熟产品，使无线移动用户也会因其手持设备具有强大的信息能力而受益无穷。事实上，仅短短的几年时间，WAP 已经成为为数字移动电话、寻呼机、个人数字助理及其它无线设备提供移动 Internet 服务，并被

全球广泛接受的工业标准，它在移动世界和 Internet 及企业网之间架起了桥梁，是当前倍受通信界关注的研究课题。

《WAP 无线应用协议原理与技术》能使读者深入了解 WAP 的概念和应用技术，衷心希望读者能从中受益非浅。《WAP 无线应用协议原理与技术》共分十一章，第一章介绍移动 Internet 的发展状况；第二章介绍 WAP 技术的基本概念；第三章介绍 WAP 的分层协议结构及各层协议；第四、五、六章分别介绍在 WAP 协议中使用的无线标记语言（WML）、可扩展的无线二进制标记语言（WBXML）和 WAP 脚本语言（WMLScript）；第七、八、九、十章介绍 WAP 技术的应用，包括内容裁剪、推进技术和无线电话应用（WTA）以及端对端 WAP 业务的建立和应用；第十一章介绍用户接口技术。

多媒体光盘介绍了 Internet 基本功能、Internet 通讯协议、Internet 上计算机标识、拨号网络的创建与使用、流行聊天软件 OICQ 的安装、注册、聊天、参数设置、无线寻呼、个人设定的使用方法和技巧等内容，除此之外还提供了关于《WAP 无线应用协议原理与技术》的电子文档。

目 录

第 1 章 无线通信与 Internet	1
1.1 移动 Internet	1
1.2 移动 Internet 的发展	2
1.3 移动 Internet 的主要业务	4
1.3.1 电子邮件	5
1.3.2 统一发送消息和通用邮箱	6
1.3.3 个人信息管理	6
1.3.4 即时发送消息 (IM)	6
1.3.5 个性化的资讯服务	7
1.3.6 电子贸易	8
1.3.7 汽车电话	9
1.3.8 娱乐服务	10
1.3.9 多媒体服务	10
1.3.10 电话账号和订阅管理	11
1.3.11 E 护理	11
1.3.12 扩展电话应用程序	12
1.3.13 直接针对企业的服务	13
1.4 商机	14
第 2 章 WAP 技术	20
2.1 WAP 的基本概念	20
2.2 WAP 的来源及发展	20
2.3 WAP 需要解决的问题	22
第 3 章 WAP 协议	25
3.1 WAP 概述	25
3.2 WAP 体系结构	25
3.3 WAP 结构的组件	27
3.3.1 概述	27
3.3.2 承载网络	27
3.3.3 WAP 服务协议	28
3.3.4 应用环境	30
3.4 支持 WAP 客户的网络基础结构服务	33
3.4.1 概述	33
3.4.2 WAP 推广链	33
3.4.3 端对端的 WAP 请求	35
3.5 WAP 结构设计原则	36
3.5.1 灵活实施的原则	37
3.5.2 灵活应用原则	37
3.5.3 全球使用原则	38
3.5.4 网络与 Internet 体系结构的一致性	38
3.6 与其他标准的关系	39
第 4 章 无线标记语言	40
4.1 概述	40
4.2 WML 文档模式	41
4.2.1 导航	42
4.2.2 浏览器	44
4.3 WML 的制作	45

4.4	URL.....	46
4.5	WML 标记.....	47
4.5.1	元素.....	47
4.5.2	属性.....	47
4.5.3	空格.....	48
4.5.4	语法协定.....	48
4.6	WML 页面结构.....	49
4.6.1	WML 文档结构.....	49
4.6.2	标识 deck 和卡片.....	53
4.6.3	注解.....	54
4.7	文本.....	54
4.7.1	WML 字符数据.....	54
4.7.2	WML 文本规划.....	57
4.8	事件、任务和捆绑.....	62
4.8.1	概述.....	62
4.8.2	任务.....	62
4.8.3	WML 事件.....	66
4.8.4	template 元素.....	74
4.8.5	使用 do 元素.....	75
4.9	变量.....	79
4.9.1	概述.....	79
4.9.2	初始化变量--setvar 元素.....	80
4.9.3	使用变量.....	80
4.10	图像表格和联接.....	82
4.10.1	图像.....	82
4.10.2	表格.....	84
4.10.3	联接.....	85
4.11	控制.....	88
4.11.1	input 元素.....	88
4.11.2	select 元素.....	92
4.12	混合标记.....	98
4.12.1	timer 元素.....	98
4.12.2	fieldset 元素.....	100
4.13	发送信息.....	101
4.13.1	“get”和“post”.....	101
4.13.2	传递数据—postfield 元素.....	102
4.14	应用程序的安全性.....	103
4.14.1	Access 元素.....	103
4.14.2	基本 HTTP 安全.....	104
4.14.3	其他安全机制.....	105
4.14.4	变量的安全保护.....	105
4.15	其他数据: meta 元素.....	109
4.16	文档类型.....	110
4.17	错误和浏览器的局限性.....	110
4.18	内容的产生.....	111
第 5 章	可扩展的无线二进制标记语言.....	112
5.1	概述.....	112
5.2	内容结构.....	112
5.3	文档结构.....	113
5.4	WBXML 文档的内容.....	115

5.5	编码过程.....	118
第 6 章	WMLScript	120
6.1	WMLScript 概述	120
6.2	WMLScript 的用途.....	120
6.3	WMLScript 与 ECMAScript 的区别.....	121
6.4	标准函数库.....	121
6.5	WMLScript 语法基础.....	121
6.5.1	注释	122
6.5.2	数据类型	122
6.5.3	保留字	124
6.5.4	标识符	124
6.5.5	变量与数据类型.....	124
6.5.6	变量的作用域与生命期.....	125
6.5.7	操作符与表达式.....	126
6.6	WMLScript 脚本程序设计.....	133
6.6.1	语句	133
6.6.2	函数	137
6.7	从 WML 中调用 WMLScript 脚本	139
6.8	WMLScript 标准函数库.....	142
6.8.1	Lang 库及其函数	142
6.8.2	Float 库及其函数	146
6.8.3	String 库及其函数.....	148
6.8.4	URL 库及其函数.....	154
6.8.5	WMLBrowser 库及其函数.....	159
6.8.6	Dialogs 库及其函数	162
6.8.7	WMLScript 其他库函数	163
6.9	WMLScript 的发展.....	165
6.10	WMLScript 与 WML 交换数据.....	166
6.11	二进制 WMLScript.....	166
第 7 章	裁剪内容.....	168
7.1	使用 HTTP1.1 的技巧.....	168
7.1.1	URLs 的使用	169
7.1.2	HTTP 头	169
7.2	标准的性能协商机制.....	170
7.2.1	结构性能/爱好描述.....	171
7.2.2	WAP 用户代理描述	173
第 8 章	Push 技术.....	176
8.1	WAP Push 概述.....	177
8.2	使用 WAP Push 的目的.....	177
8.3	WAP Push 结构框架.....	177
8.4	WAP Push 协议.....	178
8.5	WAP Push 规范的内容类型.....	178
8.6	Push 接入协议	179
8.6.1	Push 接入协议消息格式.....	179
8.6.2	Push 接入协议的操作	180
8.6.3	基于 HTTP1.1 的 Push 推接入协议	181
8.6.4	WAP Push 地址	181
8.7	推消息.....	182
8.8	推消息 MIME 类型.....	183
8.8.1	服务指示 (Service Indication)	183

8.8.2	服务装载 (Service Loading)	185
8.9	Push 代理网关	186
8.9.1	push 提交请求	186
8.9.2	消息传送	186
8.9.3	Push 空中接口协议	187
第 9 章	无线电话应用	189
9.1	WTA 结构概况	189
9.2	WTA 客户框架	192
9.2.1	WTA 用户代理	192
9.2.2	资料库 (The Repository)	194
9.2.3	WTA 应用程序接口	195
9.3	WTA 服务器及其安全性	198
9.4	网络设计中的思考	199
9.5	应用设计考虑	201
9.6	WTA 应用	202
9.6.1	操作 / 事件结构 (Action/Event Construct)	202
9.6.2	有限状态机 (Finite State Machine)	205
9.7	未来的增加型 WTA	207
第 10 章	建立 WAP 业务	209
10.1	推广链到服务链的映射	210
10.2	安全范围	212
10.2.1	内部可靠范围	212
10.2.2	信任模式下的 WAP 网关的应用	212
10.2.3	WAP 协议管道	213
10.3	连接 WAP 和 Internet	213
10.3.1	连接应用层	215
10.3.2	连接会话层	216
10.3.3	连接服务链路层	217
10.4	WAP 业务设计	218
10.4.1	HTML 应用服务器	218
10.4.2	WAP 应用服务器	220
10.4.3	多模式应用服务器	220
10.5	扩展标记语言	221
10.5.1	Javascript Pages	222
10.5.2	比较 XML / XSL 和 JSPs	222
第 11 章	用户界面设计	224
11.1	Web 站点设计	224
11.2	WAP 站点设计	225
11.2.1	结构化的有效性建立方式	226
11.2.2	设计小组	226
11.2.3	设计过程	226
11.3	用户界面设计指南	233
11.3.1	设计指南	233
11.3.2	各种 WAP 设备	235
11.3.3	各种 WAP 浏览器	235
11.3.4	WML 设计指南	235
11.4	为 WML 提供设计指南	237
11.4.1	导航	238
11.4.2	用户输入	240

第 1 章 无线通信与 Internet

1.1 移动 Internet

Internet 用户正在迅速增长。目前在美国几乎有 60% 的家庭能在他们的住所访问 Internet，每个家庭每星期平均花 12.2 小时在网上。在欧洲，到 2000 年底有 5 千万用户能访问 Internet 站。将来会有更多的用户期待上网。

在短短的几年中，无处不在的 Internet 及互联网站改变了人们工作和生活方式。无论是个人或商业用户，无论他们处于地球的什么位置，他们都能即时和家人、朋友、商家、客户或供应商取得联系，个人用户应用 Internet 以查找信息、购买和销售产品、与亲朋好友沟通及参与娱乐，商业用户则应用 Internet 以增进与客户的关系，疏通供求渠道。到 2004 年，全球的 Internet 用户数将超过 1 亿 7 千万，届时，将有大约 8,300,000 的商业交易可在网上进行。

Internet 为消费者和商业提供的服务丰富且操作简便，这使 Internet 成为最有价值的技术工具之一，也是它迅速发展的根本原因，要想穿梭于信息高速公路，用户只需要有调制解调器连接的终端和浏览器。

显然，通过有线接入方式进入 Internet 无法满足人们在移动中通信联络和获取信息的需要。运行于可移动设备甚至是无线移动设备的浏览器访问 Internet，不仅能使你获得同样的信息，更重要的是，这样的移动设备诸如蜂窝式移动电话或个人数字助理可能已是你日常生活中备有的、常用的，而且通常是常见的，不需要每次经过较长时间的启动就可以随时上网，而此时如果你使用的恰好是蜂窝式移动电话，你还可以在上网的同时打电话。

移动电话与 Internet 的美妙结合已不再是梦，事实上这样的技术今天已经存在，并且很快被广泛接受。“移动 Internet”的概念也由此而逐步形成。它将改变我们对 Internet 的理解，改变我们日常生活中获取信息的方法，也将改变我们对交流及通信的理解。下面通过对一个普通家庭的生活描述透视移动 Internet 到底能为我们做什么？它是如何改进我们的生活方式的？它又是如何提高我们的工作效率的？

这个家的主妇夏女士是一个普通的职业妇女，她是一个大学教师兼职广告设计，除了上课，可在家安排时间工作。丈夫钟先生是一家外企的地区销售经理，他的职责是管理下属各大公司账目，需要频繁走访他的客户。他们有一个 7 岁的女儿，夏女士能够根据孩子的活动计划来安排她的工作计划。孩子每周的计划总是排得很满，又有许多课余活动安排，周五下午孩子要到老师家学钢琴，在周一和周四的下午放学后去少年宫学舞蹈，而夏女士除了不能迟到的每周三次讲课外，还要经常与客户接触，与公司主管讨论工作，并参加学校和教研室组织的各项政治学习和教学活动。

夏女士有一部安装有浏览器的手提式电话。用这部电话她可以读取她的 E-Mail 和日历，也可以浏览诸如交通、天气和地址目录等 Internet 上的内容。那部电话的在线日历能提醒她每天的预约及孩子的日常安排。有了这部移动电话，她只需按几下按钮就能获知当时的交通

状况,甚至得到在高峰期抵达目的的最佳路线。有时如果她的会议时间太长,她还可以用那部移动电话给丈夫钟先生发一个短信息通知他去接女儿。在雨天,夏女士会用移动电话观察天气预报,以便及时得知她的有关活动是否已被取消,学校老师和钢琴老师也可以用 E-Mail 通知家长有些安排的变化,而夏女士则可以从移动电话上读取 E-Mail 上的信息。在等待女儿学弹琴或舞蹈的时候,常常用她的具有数据传输功能的移动电话浏览最新新闻,或者支付电子账单等等。

有了这个具有数据传输功能的移动电话,夏女士在很好的完成本职工作的同时又能照顾好孩子的生活,她的生活变得有条有理,有更多的时间陪孩子。一个具有 Internet 浏览功能的移动电话就如一个集天气预报、最新新闻及娱乐的收音机;一个能提供交通信息和路径的掌上电脑;一本有餐厅信息的黄页;一张地图;一个 E-Mail 阅读机;当然,它又是一个电话机,这个电话轻便小巧,是夏女士随身携带之物。

钟先生就如其他经常旅行的职业人一样,总是把他的“办公室”随身携带。他拥有一台具有无线数据和语音传输能力的个人数字助理,他可以用此设备上的个人信息管理软件存储他的联系地址本,这个个人设备一直处于开启状态,能够及时收到新的 E-Mail 和重要约会的通知,使他无论何时何地都能与办公室取得联系,并为他提供去拜访客户的地图及路径,它是集电话、寻呼机、组织者甚至笔记本电脑为一体的综合性手提设备。有了它钟先生可以轻松旅行而无需再在机场寻找数据端口。

配备有浏览器的个人数字助理能够给钟先生的工作带来很多其它好处。在客户的会议上他能够通过此设备连接至办公室及时获取客户所需的信息,他也可以用此设备查找当地的餐厅,预定将与客户共进的午餐,他可以无需离开会议室,甚至无需打电话就能完成上述这一切。如果会议提前结束,他只需通过航空公司 Internet 站重新安排他的航程,就可以提前到家了。他还可以发 E-Mail 把会议结果快速通知他的老板。

总之,此集成设备提高了钟先生的生活质量,他可以在离开家和办公室的时候与他的工作、办公室和家人保持紧密联系,为此我们再也不需要学习使用三四种不同的设备和工具。具有 Internet 和电话功能的无线话机或其它终端,可以通过最简单的指令实现比较复杂的功能,这种获取信息的方法极具竞争性,钟先生的工作效率完全由来源于此。

可以看到,移动 Internet 无论对普通消费者或职业工作者都是很有价值的,可以使用户无论何时何地都能获取他们的个人信息,迅速做出决策并缩短与朋友、家人和同事的距离。

1.2 移动 Internet 的发展

移动 Internet 在最近几年的网上工业中以惊人的速度繁荣与发展,在欧洲的许多地方近 70% 的人口已经开始使用蜂窝式电话,据 1999 年 YanKee 集团的移动用户调查,几乎有 75% 的无线电话用户使用 Internet。Cap Gemini America 预测到 2001 年为止,有 78% 的用户也将接触移动 Internet,再加上对商业环境的可移动性需求的迅速增长,会大大刺激无线和在线信息工业的结合的需求。

无线与有线世界的结合带动了移动 Internet 服务,它使得用户无论在家中、在办公室或在路上都能够获取与有线 Internet 同样丰富且有价值的信息,这种市场可以提供的机会要超

过前两个独立市场能够提供机会的总和，无论何时何地、何设备、何网络用户都能够即时获得服务。

我们不难想象，在不远的将来以各种各样的形式出现的基于浏览器的设备将会同时存在，他们都能通过各种网络访问 Internet，用户的经验也会自然地根据终端和网络访问而改变。比如说，无线 Internet 的用户通常是在移动中使用 Internet 获取服务，每次访问 Internet 只持续短暂时间，这与那些拥有高速连接和喜欢长时间在网上冲浪的台式机的用户形成鲜明对比，在移动设备上运行的浏览器及应用程序比在台式机上的要简单易用。移动用户通常是在高度动态环境中操作，而且他们的设备受限于显示屏尺寸、键盘和电池寿命等。因此有必要使用通过简单的击键就能享受符合他们需求的增值服务。与传统的 Internet 具有鲜明的对比，移动 Internet 可以根据用户的喜好和当前的状态，比如当前的位置灵活地为用户提供服务，同时它也把语音和异步通知功能集中在一起。

在历史上无线数据的市场主要是由技术革命驱动的，相反 WWW (World Wide Web) 是由对电子商务的需求而激发的，根据传统的 Internet 的经验，无线 Internet 将激发新市场的开发、产生新的机会并推动技术革新。它将继续改善商业机制和改变人们的生活方式。

在无线数据的初期，就有高端商业用户接受这个新事物，这些用户愿意通过投资和探索未成熟技术去认识这种技术革新给他们带来的工作效率的巨大提高，并获得较强竞争力。短消息服务功能、定位技术和具有浏览器功能的移动设备的集合，为我们展现了广阔的消费市场前景。移动 Internet 市场腾飞的主要的原动力可以从以下三方面考虑：

1. 技术动力

其一是新技术的出现，即无线数据网络的设备、应用程序的开发和相关技术的产生和标准化。由移动 Internet 应运而生的 WAP 是第一要素，这套规范将网络技术、无线数据与 WWW 融合在一起，能够使移动设备产生并传递 WWW 的内容。它提供了一套为受限的无线网络环境优化的并独立于下层无线网络的数据协议。WAP 也能够与标准 Internet 协议兼容，另外，WAP 也包括了支持开发普遍适用于各种移动设备应用程序的应用环境。

其二是可提供无处不在的网络以及使得设备和应用程序进行连接的有效网络结构的技术。这些网络跨越五洲四海，与传统的 Internet 连接，将各种设备、交换机、网关、代理和服务器连接在一起，对来自于全球千百万设备的即时性和可用性要求非常高的网络访问而言，非常重要的带宽和网络资源得到了充分利用。

其三是日趋便宜的功能强大的终端设备的大量涌现。移动用户终端的处理能力日益提高，新一代手机具有重量轻、多样化和对用户友好的特点，有一些设备支持智能数据输入，如文本输入能力，在这些电话上的浏览器甚至支持图形。这些设备的发展趋势是只需触摸简单的按键就能完成日益复杂的任务。

其四是为电子商务和安全目的服务的智能卡技术的革新和应用。最终用户终端通过 OTA(Over-the-air)，无需用户介入就对软件和设置提供自动更新，增强移动 Internet。

正是这些技术和一些非常简单实用的网页开发工具，使我们把 Internet 带给移动用户成为可能。



2. 使用动力

其一，对商业中的移动性需求，比如客户访问本公司内部网等，与在线用户浏览传统 Internet 不同的是，移动 Internet 用户使用的那些只需要快速处理小型特定任务的设备，像移动 Internet 把那些针对个人用户及他或她当前位置定制的服务集成在一起，除了消息之外，有些诸如实时信息获取、电子商务、通信管理服务也会被集成在移动设备中，这些设备也为我们提供了加入在线虚拟社团甚至在移动中及时接入社团讨论的机会。

其二，与朋友及家人在任何时候都保持联系的需求，快节奏生活方式中人们对及时访问信息的需求，据 YanKelovic 对 1000 人的调查结果，超过三分之二的人认为收发 E-mail、获取路径以及一些重要的信息和内容是必不可少的，超过半数的人期待着使用配备有数字像机的无线电话来拍摄和传送相片给家人和用户，或召开可视电话会议，对一个从繁忙的工作中抽出时间到幼儿园接孩子的妈妈来说，能够获取实时的交通信息及最佳路径的建议非常重要。

3. 商业动力

Internet 的迅猛发展为新的商业模式提供机会，区分服务和保持用户群的需求，以及开拓新用户群的需求都迫切要求将 Internet 带给移动用户口。

可移动浏览器的概念充满技术上的挑战。一个浏览器怎么能放到一个如此之小的电话中呢？如何在那么小的屏幕上浏览网站？我们以前在有线网络上能做的事在无线网络上也能做吗？谁发明了相关的技术？它需要编写特殊的内容吗？如何编写这样的内容呢？

这本书主要讨论移动 Internet 和相关技术，以及为这种新的环境编写应用程序的方法。移动 Internet 依赖于一整套新的标准，这就是无线应用协议（WAP），这种激动人心的技术将使人们能够通过各种各样的无线设备获取信息和享受服务。特别是 WAP 通过描述无线网络环境特有的需求以及微型手持设备的独有特性来扩展 Internet。该标准定义了为用户和职业工作者提供多种新的和现有服务所需的网络协议、内容类型及运行时的应用环境。

1.3 移动 Internet 的主要业务

由于无线应用协议（WAP）的实施，用户通过轻巧的终端设备（比如移动电话和个人数字助理）上的高延迟、低带宽蜂窝状网络获得移动 Internet 的服务。移动 Internet 业务以其移动性、灵活性、个人化、信息即时且简短使用而受到全球手机用户的青睐。用户可以在企业内部网、WWW 或任何一个符合 Internet 协议（IP）的网络上传输数据。因此，真正的挑战在于开发，并且提供可以给在移动环境中的终端用户提供服务的合适的实时交互业务。

移动 Internet 开展的业务使我们可以在移动环境中进行信息和事务处理，能够提高我们的工作效率，改善我们的生活质量，当 WAP 变得无所不在时会有更多的增值业务出现。

下面分析移动 Internet 所能提供的最为普遍的业务。通过帮助用户管理日常信息，使它们与朋友和同事的通讯更便捷，提高他们的工作效率。移动 Internet 的主要应用概要如表 1-1 所示。

表 1-1 移动 Internet 的主要应用概要

类 型	应 用	注 解
提高工作效率应用	E-mail、消息	电子邮件的本地存取,例如:读一条消息、回复消息等等。
	个人信息管理 (PIM)	约会的时间表、提示和通知、地址簿和存取日历、计划表。
	统一发送消息及通用收件箱	集语音信箱、电子邮件、传真在同一收件箱, 用户可通过各种手段存取。
	短消息	通知在线用户, 即时发送消息。
信息和事务处理	资讯总汇	新闻、股票行情、天气、交通、体育竞赛、餐馆、公共汽车和火车的时刻表,也包括目录信息、黄页、寻人信息等。
	电子商务	例如:银行、购物和服务的在线交易、贸易、账单支付等等。
提高生活质量的应用	交通服务	航行的车辆信息系统, 信息服务, 路边帮助。
	娱乐服务	游戏、字谜、图像下载、打赌、菜单。
	多媒体服务	视频、图示、演讲等合成。
	加强电话应用功能	可视的声音邮件、多路会议安装、呼叫处理。
电话、账户和定购一条龙服务	电子服务	收费信息、联系服务信息、服务计划选择等。
	统一管理和分配	接受和查阅航班信息, 即时刻表、收发货的地点等等。
	销售自动化	例如:关于顾客信息的一个数据库、社团存取订购的内部信息、产品定价等等。

1.3.1 电子邮件

在有线 Internet 上,电子邮件是最具影响的应用。在生活中它改变了与家人和朋友保持联系的方式,像电话一样,消除了长距离产生的障碍;在商业上它不仅能取得在线顾客的注意和支持,同时也克服了时间、语言、有线电话以及邮政邮件等通讯工具上的不便,通过电子邮件与外部的顾客和供应商的联系,提高了做出决策的速度和质量,使合作成为可能,它大大地扩展了做生意的底线,成为事实上的商业通讯媒介。

无线电子邮件使传统型的电子邮件变得更有活力。无线电子邮件可以让用户在任何地点接收或者回复电子邮件,并不只局限在办公室或者家里。获得移动电子邮件有许多种形式,如双向寻呼系统、移动电话上提供的短消息服务、个人数字助理(PDA)、传呼等,使用 Java 语言设计的 SIM 卡也可以实现无线电子邮件的收发。但这些电子邮件系统都有一些限制:缺乏收发大量信息的能力;无法实时存取;要求处理同一个消息的多个拷贝,即在服务器上的、在顾客桌面上的、存储转发过程中产生的以及设备自己的,同步机制在低带宽的无线互联网,以及设备存储量有限的情况下难以实现对这些同一条消息的不同复本作一次性处理。对繁忙的专业人员,使用起来显得笨拙,效率低。

通过 WAP 获得的移动电子邮件,可以进入基于企业或互联网服务器,获得电子邮件的原版拷贝。由于这是该条信息存在的惟一一个拷贝,因此运用 WAP 设备可以自动迅速地对用户的电子邮件收件箱进行更新,用户可一次性处理每条消息。基于 WAP 的电子邮件程序同样可以支持信息的接收、回复以及确认收到信息。如果附近有一台传真机,甚至可以使用这一设备来打印收到的邮件。

这种应用可以极大地提高需要经常与客户和同事保持联络的专业商业人士的工作效率。不会再为在机场、宾馆、电话亭找不到可以进行数据传输的电话设备而烦恼了。电子邮件信息是 WAP 可以提供的核心服务,这项技术还可以变得更个人化,使用户接口更友好,并增



强通知功能, 该项技术在未来几年里功能会变得更强大。而一旦拥有了统一发送信息和个人信息管理的功能, 无线电子邮件肯定会成为人类通讯中一个不可缺少的工具。

1.3.2 统一发送消息和通用邮箱

无线电话、留言信息和传呼等电话延伸功能以及 Internet 上电子邮件存取能力不断的增强, 使得用户必须同时处理几个信箱, 比如为有线电话设置的语音信箱; 为无线电话设置另一个账号的语音信箱; 在 Internet 上用于收发电子邮件的多媒体信箱; 传呼机上设置的文字信箱等等。

统一发送消息协会(UMC) 不要求用户管理所发送消息的格式是否统一, 只要求对多媒体消息做出反馈的能力。统一发送消息可以将语音、电子邮件和传真等多种手段集成到能被用户存取的单个邮箱中。用户可以使用多种设备获取多种形式的信息, 而且还可以用接收者能够接受的形式对这些信息做出回复。其中发送消息最关键的应用技术便是优化并且简化声音和数据, 这样, 用户无需使用多种设备, 在无线网络的催告功能的帮助下, 用户能通过他的传呼机、房间电话或手持设备等待消息, 通过看发送者的身份、消息的时间和日期、消息长度以及邮件的题目确认邮件的迫切程度, 与电子邮件和语音信息一样, 他也可以对信息做出回复, 即用户可以即时、方便地处理自己的邮件, 工作人员每天只需花费很少的时间来检查很少的收发信息的平台, 提高了工作效率, 同时节省了在多种通讯系统中产生的花费, 提高了经济性。

1.3.3 个人信息管理

个人信息管理(PIM)对商业人士的生活、工作非常重要。个人信息包括日历、日程安排、联系表、通讯录以及各种计划。用户可以在上班的路上安排会议时间, 与有关人员进行联络等。与电子邮件一起, PIM 也被认为是非常有用的应用技术, 基于 WAP 的 PIM 解决方案可以允许用户在无线的情况下, 同步下载数据, 获取一本全球的电话号码本, 或者该公司的日常记录, 甚至其他的一些信息。用户通过一个全新的方式进入某种信息的站点或接口。这些信息能被上载到一个中央的 PIM 管理站, 并且可以立即通过桌面电脑得到, 同时也可下载到一个或多个无线通讯设备。在用户的终端上, 可以设计一种视觉非常友好的联络表, 通过这一接口, 用户可以通过触摸拨号方式进行声音呼叫, 节省了击键的工作。如果 PIM 应用程序与语音识别一起使用时, 用户还可以进行声音拨号。最令 PIM 功能显得强大无比的是可以通过无线网络提醒用户有关的安排和约会。

1.3.4 即时发送消息(IM)

即时发送消息允许多人(两人以上)在网上进行在线私人会话。不同于电子邮件, 此项功能的相互作用是即时的; 也不同于匿名聊天, 用户能选择与谁交谈并且可以列出一个目录, 确定此时此刻那些人是否在网上。

任何一个与普遍服务器连接了的用户都可以与另一个此时正在登录的用户进行即时信息交流。随着 Internet 日益壮大, 普通的联机用户也可以通过他们的 PC 机与全世界的人进行交往。而该项技术现在还扩展了一些新流行功能, 如你的朋友们是否都在线上; 当你的朋友上网后, 你可以接收到告警信号; 与你的网友们交流消息、图片, 甚至一些记录; 进入聊

天室进行小组性质的聊天。当网络出现问题，破坏了实时消息交流时，IM 应用程序能启动“存储转发”工作系统，模仿电子邮件进行交流，直到实时连接被恢复。一些即时发送消息的应用技术还有一些诸如声音方面的补充功能，用户可以使用一个客户机也可以使用浏览器进行交流。

目前，桌面即时发送消息这块市场是支离破碎的。有关专利可以从美国在线、雅虎、微软等公司的网站中得到。许多人认为 IM 将是“下一个核心级应用程序”，并且它在流程度和使用上都将超过电子邮件。美国在线的 AIM 程序已经超过 9 千万个用户，每天交换超过十亿即时信息，与之相比，电子邮件每天只有 1.1 亿封。

随着 WAP 的发展，IM 这一功能可能使全球扩增几十亿台附加设备。用户可以利用自己的 PC 或手提电话等设备与自己的同事交流协作，一些手机制造商也在致力开发新的可以应用在移动手机上的服务软件。

即时发送消息这项功能也逐步从消费市场进入了企业界。各个企业提供的 IM 程序都能帮助他们所在的公司为用户市场竞争中占据优势。目前，即时发送信息技术已经被应用在公司内部，用以提高通讯和信息传播的速度。各个社团呼叫中心、用户支持中心也相应地利用实时 IM 系统改进与顾客关系，增加生意。公司利用 IM 与它的顾客交流，通知顾客生意或定单的进展情况，由于与顾客的交流更便捷，获得顾客的支持就更有效，就可能获得更多的商业利润。由于业务员不再坐在办公室等电话，而是采取了一种更为便捷有效的方式，工作效率大大提高。有研究机构大胆预测，在下一个 5 年里，各大公司电子邮件用户中的三分之二将定期使用 IM。

1.3.5 个性化的资讯服务

人们在闲暇的时候通过有线 PC 上网浏览，浏览自己最感兴趣的内容，比如，最新的新闻、最新科技动态，甚至现在最流行的吃法都会铺天盖地而来，使你应接不暇。

采用 WAP 系统的设备，不会出现这种信息过量的现象。这种功能相对受到限制的设备在接受信息时不但显得简洁友好，而且更清楚有用，更为重要的是，用户可以适时适地的获得这些信息。比如，一个人准备外出去旅行，他可以通过 WAP 获得帮助，马上从上述设备中获得当地的天气以及其他一些具有地方特色的信息，也能在电话本上找到一家旅店。

在这里，国际互联网是信息搜索的工具。用户不会像在有线互联网上冲浪那样来使用 WAP 设备，而是使用频率最高的几个站点，获取最适宜最有价值的信息。用户可以获得最机密的商业信息，最重要的财经交易，或者一个简单的娱乐游戏。

WAP 设备同样使用户可以将自己最喜欢的站点设置成书签或者保留在桌面上，由于所用的按键更少，WAP 设备此时显得更有优越性。只按一个键，所有你喜欢的站点便会列成菜单呈现出来，然后你只要上下浏览，便可选择你需要查找的站点。甚至用户还可以做非常个性化的预先设置。

(1) 新闻包括社会的、政治的、经济的，甚至体育比赛消息都可以通过 WAP 设备随时随地获取，并且可以选择你需要的语言和喜欢的格式。WAP 还专门设置了一个频道，用户可以通过这个频道获得需要的广告服务。

(2) 交通对于大城市的用户来说，交通方面的信息是非常有用的。用户可以通过整理这些信息，决定今天出行的最佳路线。

(3) 与地形数据相结合的天气预报, 用户可以获得最新的天气状况信息, 包括天气预报、多普勒雷达地图以及用户所在地的卫星图片。综合这些信息, 用户可以得到最新最准确的天气信息, 此项服务也可以根据用户不同的需要提供个性化服务。比如, 了解今天的天气是否适合航海、滑雪或者打高尔夫球。根据丘比特通讯的最新报道, 此类信息到 2003 年将达到所有广告的 24%。

WAP 所拥有的这些技术使用户能更为方便快捷地使信息为自己的生活服务, 真正体现了科技以人为本的思想。

1.3.6 电子贸易

电子贸易是通过互联网建立贸易的市场以及进行数字化的交易活动。它的具体活动包括, 在互联网的服务器上建立电子化的仓库储备, 列出在线销售清单, 适时地根据销售情况确定价格, 接受客户的订单, 并且最终完成付款、交货等交易的全过程。电子贸易是目前互联网上最流行、增长最快的一个部分。

移动电子商务通过用户手中的移动终端设备提供了比以前更为便捷的确认方式, 移动设备可以让销售人员改变传统的销售方式, 通过互联网销售他们的产品, 回答客户的提问, 经常保持与客户的联系, 而客户可以利用移动通讯的便利, 随时随地与你进行业务交流。在线贸易也可以减少传统贸易中的许多花费, 比如, 商家通知产品价格更改的费用以及广告的费用。这些大大提高了进行电子贸易的能力, 客户群扩大, 畅通的销售渠道, 达到更多的销售量。有咨询机构指出, 到 2002 年, 全球通过移动设备完成的电子商务将达到 100 亿至 150 亿, 而数字技术的不断进步又为这一领域的发展提供了技术上的支持。

目前在电子贸易领域, 最有可能发展起来的四个方面分别是: 移动银行和财经服务、信息服务、票务、合同等领域的主要应用。

(1) 移动银行用户可以通过终端设备进行查账、转账、计算利息等各项活动。这些活动可以随时随地进行, 不再必须通过 PC、银行里的柜员或 ATM 机。有研究机构的调查报告显示, 到 2003 年, 大约有 4 千万用户希望使用无线电子财经服务, 到时候大约有 70% 的银行会提供此项服务。

(2) 在线付款可以使商家减少工作人员和相应的办公用品费用, 同时商家还可以给客户提供更详细的资讯服务。进行在线付款的方式很多, 比如, 客户可以通过桌面电脑进入商家网站, 输入一些个人资料, 比如账号, 姓名等等, 然后进入交易。也可以通过移动设备进行, 用户可以迟一些再检查自己的账户, 只需建立一个资金转账记录, 在每月的一个固定时间, 用户会收到一个通知, 提醒用户统一处理这些事务, 来决定是确认这笔商业活动还是取消它。据报道, 到 2004 年, 全世界将出现一个价值 10 亿美元的在线付款市场。

(3) 在线贸易随着个人投资者的增加, 在线贸易活动已经变得越来越流行, 这几年股票市场非常火爆, 在线贸易也就成为终端用户以及某些公司获取利润的好方法。基于 Internet 的投资管理和移动电子商务的结合, 在交易进行时, 移动设备会自动给用户以提示, 交易可以与各种新信息, 比如个性化的买卖建议、最新的账户情况、客户的收支状况等等经济信息同步进行, 使客户运筹帷幄, 做出最有准备的判断和决定。

(4) 电子订购移动电子设备允许客户们用无线设备订购各种产品和服务。比如, 预订飞机票、电影票、戏票、送花服务、从自动贩卖机上购买等。公司还可以为客户提供个性化