

WAP

孔小斌 章萍 孔小凯 编著

应用开发指南

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

WAP 应用开发指南

孔小斌 章 萍 孔小凯 编著

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本书讲述了无线互联网的基本概念,并进一步介绍了开发 WAP 应用的工具以及环境的配置。书中通过大量的示例向读者介绍了 WAP 协议中的 WML 语言和 WMLScript 语言的语法规则以及开发 WAP 应用的方法和过程,所有的示例都提供了可以直接应用于站点维护和应用软件开发的完整源代码清单,内容丰富,实用性强。

本书可以作为有兴趣涉足无线互联网应用开发的初学者的指导性读物,也可以作为 WAP 网站维护人员常备的参考读物。

WAP 应用开发指南

- ◆ 编 著 孔小斌 章 萍 孔小凯
责任编辑 陈万寿
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn
网址 <http://www.pptph.com.cn>
读者热线:010-67129212 010-67129211(传真)
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:19.75
字数:486 千字 2001 年 4 月第 1 版
印数:1-5 000 册 2001 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09120-X/TN·1669

定价:35.00 元

前 言

随着无线互联网概念的普及以及移动运营商和互联网应用提供商的出现,对无线互联网上的应用开发需求日益迫切。由 Phone.com、Motorola、Ericsson 等多家大型公司和 WAP 论坛共同合作开发制定的无线互联网应用协议(WAP, Wireless Application Protocol)成为开发无线互联网应用的标准,并得到各方面的支持与响应。对于浏览者而言,他们已经不仅仅满足通过有线上网的方式接入互联网,而是希望通过多种方式接入互联网,无线互联网以及 WAP 协议就是应这种要求而产生的。互联网应用的开发人员以及网站的维护任务也不再限于开发和维护运行于有线互联网的应用程序,无线互联网的普及只有通过信息和网上的应用不断丰富才能得以发展。

本书作为开发无线互联网应用的入门读物,向读者介绍如何基于已经发布的工具和 WAP 协议开发各种应用软件。全书共分为十章,内容涉及 WAP 应用的基本概念以及多种开发 WAP 应用的技术。第一章介绍了无线互联网的发展状况;第二章介绍了有关 WAP 技术的基本概念;第三章介绍了开发 WAP 应用的准备知识;而第四章和第五章介绍了开发 WAP 应用的基本语言 WML(Wireless Markup Language)和脚本语言 WML Script 的语法概念;第六章以多个示例向读者展示如何结合 WML 和 WML Script 开发 WAP 应用;第七章阐述如何开发引人入胜的动态 WAP 页面;第八章介绍如何发布和维护 WAP 网站的基本知识;第九章是开发人员在开发 WAP 应用中经常会遇到的问题以及相应的解决方法;第十章介绍了目前常见的一些无线通信技术。本书的附录部分主要包含了技术用语检索表、网上 WAP 资源以及支持 WAP 应用的手机列表等内容。

书中在介绍无线互联网以及 WAP 概念和应用开发知识的过程中,尽量避免因术语的问题对读者(特别是初学者)造成理解上的障碍,全书语言平实、深入浅出、通俗易懂。在内容的编排和结构的组织上也是采用由浅入深、由局部到整体的方式。希望读者在阅读本书时,能感到比较轻松,并能有所收获,同时也要说明一点,就是本书的读者最好能够具备一定的网页设计基础知识,熟悉基本的 Windows 系统操作方法。

本书第一、二、三、六、七章由孔小斌负责编写,第四、五、九章以及附录部分由章萍负责编写,第八章和第十章由孔小凯负责编写。参加本书编写以及版面编辑工作的还有章涛、施骁等同志。在编写过程中,任东胜、王德军、李新亮等同志提供了大量的写作素材,在此深表感谢。

希望本书能够对读者在了解无线互联网以及熟悉开发 WAP 应用方面有所帮助,同时也希望读者能够及时指出本书中的错误与不足之处。

作者

2000 年 10 月

目 录

第一章 无线通信与互联网	1
1.1 无线互联技术	1
1.2 部分国家和地区手机上网状况	3
1.2.1 欧洲	3
1.2.2 美国	5
1.2.3 亚洲	6
1.2.4 中国内地	7
1.3 无线上网离我们有多远	7
1.4 WAP	9
1.5 移动通信进入无线互联网时代	10
第二章 WAP 技术入门	13
2.1 WAP 是什么	13
2.1.1 WAP 的基本概念	13
2.1.2 WAP 的特征和局限性	14
2.2 WAP 协议简介	15
2.3 WAP 应用与手机上网	16
2.3.1 WAP 应用服务热点	17
2.3.2 WAP 上网的基本要求	18
2.3.3 几款常见 WAP 手机上网配置	19
2.3.4 手机上网的瓶颈	22
第三章 开发 WAP 应用	25
3.1 WAP 应用的体系结构	25
3.1.1 WAP 用户终端	26
3.1.2 WAP 代理	26
3.1.3 应用服务器	27
3.1.4 WAP 的协议栈结构	27
3.2 WAP 应用解决方案	30
3.2.1 WAP 解决方案实例	30
3.2.2 提供基于 WAP 的业务	34

3.2.3	WAP 网关 (WAP Gateway)	35
3.2.4	WAP 服务器	35
3.3	WAP 应用的开发工具	36
3.3.1	Nokia Toolkit	36
3.3.2	Ericsson WapIDE	37
3.3.3	Phone.com UP.SDK	38
3.4	开发 WAP 应用	44
第四章	WML 语言	45
4.1	XML 简介	45
4.1.1	XML 特性	46
4.1.2	XML 语言结构	46
4.1.3	XML 应用范围	47
4.1.4	XML 文件的结构	48
4.2	编写第一个 WML 程序	48
4.3	WML 基本概念	50
4.3.1	WML 支持的设备	50
4.3.2	WML 的语法规则	50
4.4	WML 元素详解	51
4.4.1	WML 的文档结构	52
4.4.2	WML 中的链接与导航	57
4.4.3	事件与任务	62
4.4.4	WML 控件	68
4.4.5	格式化文本	73
4.4.6	在 WML 中加入图像	75
4.4.7	建立表格	76
4.5	WML 标记速查表	79
4.5.1	结构相关标记	79
4.5.2	任务相关标记	80
4.5.3	控件相关标记	81
4.5.4	输出效果标记	82
4.5.5	特殊字符	83
第五章	WMLScript 语言	85
5.1	WMLScript 概述	85
5.1.1	基本概念	85
5.1.2	简单示例	86
5.2	WMLScript 语法详解	88
5.2.1	词汇结构	88
5.2.2	变量与数据类型	90

5.2.3	语义 Pragmas	92
5.2.4	运算符与表达式	94
5.2.5	函数	100
5.2.6	语句	102
5.3	WMLScript 标准库	106
5.3.1	Lang 库	106
5.3.2	浮点库	110
5.3.3	字符串库	113
5.3.4	URL 库	120
5.3.5	WML 浏览器库	124
5.3.6	对话框库	126
5.3.7	控制台库	127
5.4	WMLScript 编译器	128
5.4.1	WMLScript 字节解释器	128
5.4.2	WMLScript 错误处理	130
5.4.3	非浮点数设备	132
第六章	WML 和 WMLScript 应用实例	133
6.1	WML 与 WML Script	133
6.1.1	简单示例	133
6.1.2	内存变量共享	136
6.2	人机交互处理	140
6.2.1	软件模块划分	140
6.2.2	软件流程	140
6.2.3	显示界面设计	141
6.2.4	逻辑控制模块设计	148
6.2.5	源代码清单	158
第七章	创建动态 WAP 页面	175
7.1	使用 ASP 创建动态页面	175
7.1.1	ASP 简单示例	175
7.1.2	WML 中与动态页面相关的标记	179
7.1.3	信息查询示例	180
7.2	使用 ISAPI 创建动态页面	193
7.2.1	ISAPI 概述	193
7.2.2	使用 Visual C++ 开发 ISAPI	195
7.2.3	使用 ISAPI 创建动态 WAP 页面	199
7.3	小结	228

第八章 发布 WAP 网站	229
8.1 WAP 网关	229
8.1.1 WAP 网关技术	230
8.1.2 WAP 网关解决方案	238
8.2 配置 WAP 服务器	240
8.2.1 MIME 类型	241
8.2.2 配置 WAP 站点服务器	242
8.3 测试 WAP 应用	246
8.3.1 测试 WAP 应用	246
8.3.2 HTTP 错误代码表	247
第九章 常见技术问题解答	249
9.1 工具类技术问题	249
9.1.1 如何使用 UP.Simulator 显示不同的电话样式	249
9.1.2 如何调试 WML 或 HDML 的语法错误	249
9.1.3 如何在 UP.Simulator 中装载本地文件	249
9.1.4 使用 UP.Simulator 在给 card 加书签时, 产生错误信息	250
9.1.5 如何在 UP.Simulator 中显示不同的字符集和字体	250
9.1.6 为何收到 “server not responding” 错误信息	250
9.1.7 为什么仿真器不能访问 Internet	250
9.2 WAP 应用开发	251
9.2.1 WML 与 HTML 的区别	251
9.2.2 WML 与 HDML 的区别	251
9.2.3 开发适用于不同浏览器的应用	252
9.2.4 唯一确定终端用户, 使该用户的数据可以保存在服务器上	253
9.2.5 使用 GET 或 POST 送往服务器的最大数据量	253
9.2.6 服务器不能正常接受变量	253
9.2.7 <input> 所指定的格式不能正常工作	253
9.2.8 如何保证不在表单中出现空域	253
9.2.9 使 WML card 自动刷新	254
9.2.10 播放 WAV、MP3 等媒体文件	255
9.2.11 获取客户端的电话号码等数据	255
9.2.12 WAP 设备中显示图像	255
9.2.13 如何生成 .wbmp 格式的图像	255
9.2.14 WBMP 图像无法显示	256
9.2.15 使用 WAP 设备发 E-mail	256
9.2.16 制止从 cache 读取 WML deck	257
9.2.17 制止变量被保存在 cache 中	259
9.2.18 使用 WML 访问数据库	259
9.2.19 在 WML deck 中嵌入 WML Script	259

9.2.20	是否可以使用 ASP 生成 WML	260
9.2.21	能否用 CGI 应用生成 WML 页	260
9.2.22	能否在 WAP 设备上使用 WML 拨号	260
9.2.23	放在 apache 服务器上的 WML 文件不能被打开	260
9.2.24	WML 页面中 Deck 的文件极限	261
9.2.25	使用 Java Applets 来增强 WAP 服务	261
9.2.26	WML 是否支持 cookies	261
9.2.27	WML 声明中的 DTD	261
9.2.28	如何解决 WAP 手机中的中文显示问题	262
9.2.29	如何定义通用返回按钮	264
9.2.30	如何为 card 和 deck 加书签	264
9.2.31	在开发 WAP 应用时是否需要 WAP 网关	264
9.2.32	HTML 格式向 WML 格式转换	264
9.2.33	如何在 WML 页面中使用非拉丁字符	265
9.2.34	WAP 能够实现何种类型应用	265
9.3	其他	265
9.3.1	关于 WAP 论坛	265
9.3.2	WAP 能开发哪些应用	266
9.3.3	WAP 的安全性如何	266
9.3.4	手机拨号上网跟 WAP 手机上网有何区别	266
9.3.5	是否所有 WAP 设备 (浏览器) 都与 WML 规范兼容	266
9.3.6	什么样的客户端设备可以使用 WAP	267
9.3.7	WAP 的客户终端需要使用什么操作系统	268
9.3.8	为何在可以使用 HTML 的场合中也要使用 WML	268
9.3.9	WAP 协议共有几个版本, 新版的 WAP 有什么进步的地方	268
9.3.10	WAP 适用于何种无线网络	269
9.3.11	WAP 能够在 GSM 系统中使用哪些承载类型	269
9.3.12	WAP 能否运行在 GPRS 上	269
9.3.13	如何旁路 WAP 运营商而直接连到 Internet	269
9.3.14	WAP 与 Bluetooth、EPOC、Windows CE 如何比较	269
9.3.15	STK 与 WAP 关系	270
9.3.16	WAP 对于多媒体移动服务的支持	270
9.3.17	WAP 是否符合第三代无线标准	270
9.3.18	WAP 是否必须同更高带宽的第三代网络一起使用	270
第十章	常见无线通信技术	271
10.1	关于 i-Mode	271
10.1.1	i-Mode 简介	271
10.1.2	i-Mode 的业务	272
10.1.3	i-Mode 与 WAP	272

10.2 蓝牙技术 (Bluetooth)	273
10.2.1 蓝牙技术概述	273
10.2.2 系统组成与技术特点	274
10.2.3 蓝牙与 WAP	277
10.2.4 蓝牙技术常用术语	278
10.3 通用分组无线业务 (GPRS)	278
10.3.1 GPRS 简介	278
10.3.2 GPRS 技术	279
10.3.3 GPRS 业务	283
10.3.4 GPRS 与 WAP	284
10.4 第三代移动通信技术 (3G)	284
10.4.1 2G 向 3G 的演进	285
10.4.2 我国 3G 技术研究	286
 附录 A WAP 术语速查表	 289
 附录 B 目前支持 WAP 协议的终端	 291
 附录 C 相关站点资源	 299
C.1 WAP 开发站点	299
C.2 WAP 业务服务	300
C.3 无线技术网站	302
C.3.1 开发者网站	302
C.3.2 WAP 应用范例网站	303

第一章 无线通信与互联网

“今天你上网了吗？”几乎成了现今许多人见面时的问候语。近年来，互联网如日中天，成为信息社会经济发展的引擎。现在，每天有数十万个用户加入它的行列，网上信息流量正以每6个月翻一番或更快的速度剧增。

在过去几年中，互联网令全球巨额资本四处“围追堵截”，让各路精英纷纷“触网”。互联网不仅成为过去十几年中人类最伟大的技术发明之一，而且在短短数年间，其创造出的百万富翁超出了工业革命以来所有百万富翁的总和。

对于互联网的用户而言，无论是专线上网还是拨号接入，都是通过有线接入的方式涉足互联网世界的。而由于通信电缆的“物理性束缚”，互联网无法满足人们在移动中通信联络和获取信息的需要。解决的办法就是要建立与互联网的无线连接。

移动通信是当今电信领域中一颗璀璨的明星，它的增长速度和不断翻新的技术也同样出人意料，10年来移动电话的用户数足足增加了40倍，目前总数已达3亿左右，而中国也跃居成为仅次于美国的世界第二大移动通信大国，并大有赶超之势。据专家预测，到2005年移动通信技术将与互联网并驾齐驱，创造用户数量超10亿的新记录。一些目光敏锐的业内专家早已看到，移动电话进入数字时代之后，必然要开拓话音以外的业务，使人们不仅能利用它建立彼此的联络，还能随时随地获取自己所需要的信息，甚至还能得到娱乐、购物等种种超值享受。移动电话与互联网的结合是大势所趋，无线互联网的概念也由此而逐步形成。

无线互联网绝不是移动电话与互联网的简单组合，而是在创新理念指引下的一项高技术集成。它不仅实现了两大技术的优势互补，还在很大程度上改变了通信的观念和网络访问的基本规则，是计算机与通信融合的又一次升级。它所产生的结果不是简单的 $1+1=2$ ，而是符合系统论创始人贝特朗菲所说的“整体大于部分之总和”的法则。无线互联网时代将要发生的事情，正如摩托罗拉公司总裁兼首席执行官高尔文所说的：“改变的不是技术，而是人们的生活。”

1.1 无线互联技术

无线互联技术就是将移动通信技术与互联网技术有机地结合起来，共同提供服务，它不是像有线互联网那样，通过社区聚集人气来扩大市场，也不是把新闻浏览来作为其主要的

功能。有线互联网是一个新媒体，同时也是一个新市场。用麦肯锡公司人员的话说，有线互联网是通过虚拟社会来建立其客户市场。但对于无线互联网，人们还没有进行深入的研究。事实上，相对于有线互联网来说，无线互联网是更新的媒体和市场。

从用户需求的角度看，无线互联有三大特点：本地化、时间性、空间感。从技术角度看，无线互联属于窄带网，网络环境非常不稳定，技术含量要求特别高。

另外，作为无线互联网的终端设备，手机和掌上电脑的显示范围相对传统的 PC 显示器要小得多。由于这些特征，可以说无线互联没有绝对的门户概念可言，而是通过信息直接应用于新的商务交易模式来创造新的市场。它不像传统的内容提供商（ICP）运营那样，可以通过视觉浏览来获得广告利润，即所谓“注意力经济”。因此，“掌上定律”也许更能够恰如其分地描述无线互联网的发展特征，所谓“掌上定律”是由最早涉足无线互联网并创办了 GWCom 美通公司的现任总裁王维嘉提出的。他说：“电脑可以小到掌上，无线通信可以便宜到人人用得起，Internet 上积聚了海量信息，这三者结合就是无线互联网。”王维嘉认为：凡是小于一个巴掌的信息处理器必定采用无线互联技术。掌上定律的实质在于应用，而这种新应用的本质在于个人化和本地化。这种复杂的应用又反过来要求无线互联有稳定的可扩展性的交易环境，对技术的要求非常高和精。无线互联最重要的意义在于：它将锁定在一个个站点中的信息释放到空间中去，它将使每一个活动的人成为未来的节点。

由于无线互联具备的特殊的媒体特征，从媒体发展来看，无线互联将会经历三个阶段：

第一阶段是初期尝试阶段，在这一阶段中，无线互联将面临不方便的浏览手段、速度较低的窄带网络和极其匮乏的信息资源。

第二阶段将是个性化阶段，在这一阶段中，初期阶段的技术问题得到一定程度上的解决，并出现具有一定经营特色的新型内容提供商（ICP）和无线应用提供商（ASP），并可以为个人量身定制信息服务。

再发展下去的第三阶段就是融合阶段，即无线互联与人的生存融为一体，就像使用电视、冰箱等家用电器一样，实现与个人“完全互联度”。所谓“完全互联度”是指：互联网使得分布的人类社会状态及知识迅速地无障碍地流动和交换，从而大大加速财富产生的过程。目前，有线互联网只能把人所需要的状态及知识锁定在固定的点上及传到固定的点去，这种互联是不充分的互联。如果以人为中心，完全的互联度应是 100% 的人在 100% 的时间里都连接在网上。按这个标准，今天有线互联网所造成的互联度还不到 1%，剩下的绝大部分就要靠移动无线联网来完成。

在无线互联网的分阶段过程中，将不可避免地会出现不少的误区。

误区一：快速进入无线互联。

无线互联的美好前景已开始令几乎所有相关的行业倾心动容，误区也由此产生。一些传统的 ICP 以为自己马上就能做无线互联。当代中国网络市场，有几种门户网站，有的像一个漏斗，看似开放，实则封闭；有的则是搜索引擎，但繁杂臃肿的目录表本身就是一个信息的海洋；有的仅仅是提供磁盘空间，成为一个青少年活动的中心，还有的是由接入商提供，其原则是“你使用我的网络，就要看我的节目。”如此种种，不一而足。但这些门户网站都不是专门提供个性化服务的信息，都不能在最短的时间内实现最终信息的消费需求。因此，无线互联要求内容提供商必须具备相当的信息处理能力和本地化服务能力。

据悉，在移动互联业务于 2000 年 5 月 17 日推出之际，WAP(Wireless Application Protocol)

应用服务先驱掌门网 Byair.com（美通公司的无线门户网站）宣布即将在包括北京、上海、深圳、天津、广州、南京等在内的 50 余个重要城市开通当地信息商务平台，专门提供适用于 WAP 移动用户的本地实用商务信息及移动电子商务服务。这一举措被认为是无线互联务实的开始。

误区二：没看清无线互联特有的商业模式。

没有对无线互联所构筑的全新产业链有一个深刻的认识，便不能实现无线互联环境上的诸多应用。

误区三：低估无线互联的技术含量，认为不需要大的投入。

而事实上，无线互联发展的道路才刚刚开始，今天的各类无线网络仍然只能提供很小的带宽，移动终端的显示能力仍然很小。如何能在一系列的技术限制下把无线互联的应用开发出来，让用户真正感到满意，还需有一段艰苦的上坡路和很长的投入期。这里更需要设备制造商、内容提供商、系统集成商、网络运营商及媒体的通力合作。任何大的基础设施的建立都需要资本的海量投入。无线互联也同样需要资本市场的大力支持。

1.2 部分国家和地区手机上网状况

传统的经济理论是：市场需求决定商品供应，但战略数据公司 2000 年 4 月 20 日公布的一份调查报告表明，这种经济理论在电子商务市场中并不适用，尤其表现在可上网移动电话方面。这份题为《智能电话（Smart Phone）与无线 PDA（个人数字助理）》的报告称，2003 年可上网移动电话的市场销售额可望达到 8.67 亿美元，到 2005 年，将比目前增加 900%，达到 78 亿美元。2000 年以来，WAP 手机在全球的迅猛发展恰恰印证了这一点。从接下来的世界各地手机上网情况的介绍，我们也可以清晰地感受到这一点。

1.2.1 欧洲

1. 英国

（1）英国电信

英国电信公司（BT）和 AT&T 公司日前表示，它们将联合对无线互联网漫游服务进行测试，以确保用户能够在国外使用自己的具有无线上网功能电话。英国电信公司 Cellnet 移动计划部和 AT&T 公司美国无线服务分部表示，它们将和香港的 SmarTone 公司及台湾的 FarEasTone 公司合作，对高速互联网电话的漫游服务进行测试。测试将包括可以大大提高无线互联网接入速度的 GPRS 技术。这种技术于 2000 年下半年在英国和中国香港、台湾等地推出。英国电信公司在一份声明中表示，上述测试工作已于 2000 年第二季度展开。GPRS 电话的数据传输速度要比目前的互联网电话快 10 倍以上，从而允许用户使用定制化的新闻服务和视频应用程序。为在新一轮电信革命中保持领先地位，英国电信公司于 2000 年 4 月宣布了一项重要的企业重组计划，将公司的全球资产按照市场格局划分，重组成四个新的部门，其中 BT Wireless 将负责国际移动通信业务，注重移动数据通信及新一代移动通信服务。

2000 年 3 月中旬，英国电信公司与美国 Phone.com 宣布，BT 公司将采用 Phone.com 公

司的手机用门户平台“MyPhone”。通过此次合作将加快 BT 公司在无线互联网综合服务领域的扩展速度。两家公司将共同引进 WAP 技术的无线互联网新服务体制。

(2) 雅虎公司

2000 年 3 月底, 雅虎公司宣布, 该公司已经在英国开通了专门为移动用户设计的互联网接入网站, 以后使用移动终端的英国用户将可以随时随地访问雅虎的移动站点。据称, 这个为移动用户开通的网站名为 wap.yahoo.co.uk。用户的小屏幕掌上电脑和移动电话访问这个网站时会自动将网站的内容压缩到屏幕中, 使之与屏幕大小相适应。这个为移动用户准备的网站主要提供电子邮件、每日新闻等服务。除了英格兰地区的用户外, 爱尔兰的移动终端用户也能够享受到这项服务。

雅虎公司还将为使用支持无线应用协议(WAP)的移动电话用户特别订制了一项 WAP 目录服务, 以及一个专门的移动电话新闻服务网站 uk.mobile.yahoo.com。据说这个网站对移动电话的支持非常全面。由于英国电信公司于 2000 年 4 月份大规模推出使用无线应用协议的移动电话, 并及时推出 uk.mobile.yahoo.com 门户网站, 相信使用移动电话的用户们一定能够在这个网站上真正体会到手机上网的滋味。

2. 芬兰

自从 1999 年起芬兰成为了无线互联网的硅谷。大约 4 个芬兰人中就有 3 个人配备了手机, 在这样高的手机使用率的推动下, 加之电话制造商诺基亚坐镇, 芬兰的新兴企业正在将互联网变成无线的世界。Nokia 公司最近宣布, 将在 2000 年第二季度使用 GPRS 设备升级芬兰 Radiolinja 的基站子系统。协议内容包括为 Radiolinja 提供商用业务的 GPRS 核心网的第一阶段开发。建成后无线电话能够支持 Internet 接入业务。

芬兰的无线网络社区不断地推出最新的应用程序。此外还有以无线方式参与在线拍卖、移动商务(m-commerce), 以及所谓地区服务等。后者使用手机系统确定方位, 然后显示相关的网上内容, 比如最近的饭店或停车场。这其中还少不了一些必备的服务, 比如游戏。一家叫 SpringToys 的创业企业正在开发供移动电话使用的网上游戏, 预计还会进一步开发博彩项目。

3. 法国

法国电信与诺基亚从 1998 年就合作开始发展 WAP 业务, 1999 年开始现场试验。目前法国电信移动部采用诺基亚提供的端到端的 WAP 技术来提供移动信息服务, 用户可使用采用支持 WAP 协议的手机接入 Internet。目前提供的主要业务包括新闻、天气预报、全国电话号码、旅游信息、娱乐等其他信息, 诺基亚负责提供所需的全部网络设施和移动电话。

4. 匈牙利

目前, 匈牙利的 Westel 900 公司正在与摩托罗拉公司的网络解决方案部门合作, 利用 GPRS 技术试验 WAP 业务。试验的系统包括利用 Cisco 公司选路技术的基于 IP 的 GPRS 网络设施和摩托罗拉公司生产的手机。统计表明, Westel 公司的用户数已经超过 90 万。

5. 瑞典

瑞典电信运营者 Telia 公司 2000 年春天表示, 与世界第二大独立软件集团 Oracle 成立了一家合资公司, 开发无线互联网业务。新公司将结合 Telia 的开发专长和 Oracle 的门户浏览器, 使消费者能通过移动电话实现电子购物。新公司还将致力于进一步开发基于 Oracle 公司 Portal-to-Go 技术的无线通信业务。Oracle 公司在 1999 年 10 月推出的 Portal-to-Go, 是一项旨在允许电信运营企业向无线通信用户提供互联网内容和处理服务的技术, 将主要通过

具备上网功能的移动电话来实现。而原来就已经和 Oracle 公司有着密切合作关系的 Tella 公司，是欧洲地区几家和 Oracle 公司合作测试通过 Portal-to-Go 技术提供无线互联网服务的电信企业之一。Oracle 公司和 Telia 公司表示，它们在 2000 年春季正式成立拥有 25 名员工的这家新企业，并推出首批服务项目。

此外，瑞典最大的专业组织 Vattenfall 公司以及两家著名企业 Electrolux 公司、Ericsson 公司已经进行联合投资，来开发通过移动电话和互联网遥控家用电器的聪明家庭系统。

6. 西班牙

2000 年 1 月，西班牙的 Terra 网络公司和 Telefonica 公司宣布共同利用 WAP（无线接入协议）在西班牙向无线用户提供 Internet 接入服务。目前，西班牙的用户已经能够利用 GSM 技术与 Internet 连接，这将进一步推动语音与数据综合业务的发展。

7. 俄罗斯

莫斯科 GSM900 网络运营商 MTS 在 2000 年 3、4 月间推出其 WAP 业务，比其竞争对手 GSM1800 网络运营商 BeeLing 行动要早，该运营商计划在 7 月提供 WAP 业务。MTS 初期将仅提供摩托罗拉的 WAP 手机，而不提供诺基亚的 7110，预计诺基亚 7110 晚些时间将投入使用。

8. 奥地利

Mobilkom 成为奥地利第一家推出基于 WAP 的移动 Internet 接入业务的运营公司。该公司提供的业务包括新闻、体育、文化和休闲娱乐信息以及在线购物等，目前的数据速率为 9.6kbit/s，月租费为 90 先令。使用费为 1 先令 / 分钟~2.80 先令 / 分钟。Mex.Mobil 很快也将推出免收订金的基于 WAP 的 Internet 接入业务。奥地利的第三家移动电话运营公司 One 已于 2000 年一季度推出基于 WAP 的业务。

1.2.2 美国

美国在 2000 年 4 月公开的一份调查报告中指出，美国大约有 33% 的人上网，其中上网总人数的 3% 主要是用手机收发电子邮件或阅读新闻。预计未来 12 个月内，无线上网的人数将迅速增加到 78%。此次调查结果显示，美国的无线上网人数比例，还比不上欧洲。他们预测欧洲的无线热潮就是美国的未来。今后两年，无线上网用户将大幅增加。

1. Oracle

Oracle 移动电话分公司（OracleMobile.com）于 2000 年 3 月底开始在其无线网络入口站点上添加语音服务。OracleMobile.com 是为美国少数使用无线电话上网的用户提供网络页面的几家公司之一。Oracle 无线网络入口新增的服务包括允许手机上网用户直接向页面发出语音指令，并能让网页自己朗读页面的内容。OracleMobile.com 的内容包括新闻、股市和娱乐信息等，通过无线网络向手机用户免费提供服务。

2. Sprint

Sprint 与亚马逊公司合作提供手机上网购物服务，消费者只要使用 Sprint 推出的手机，无论走到哪里都可以上网购物。这个“随处使用亚马逊”计划可使亚马逊客户使用已具备上网功能的 Sprint 手机，通过一个迷你浏览器进入亚马逊网站。这一服务将扩大客户服务范围，让客户不限时间、地点地上网。这是全美消费者第一次能透过手机进行真正的电子商务。Sprint 的无线网站已经提供了用户股票报价、新闻查询、飞机航班查询等功能。

3. 美国在线

美国在线 (AOL) 与世界上最大的移动电话厂商诺基亚于 2000 年 3 月中旬宣布了一项合作计划, 共同为诺基亚的各种无线手提装置开发美国在线即时信息 (AIM, AOL Immediate Message) 应用系统的移动版。今后, 上千万的美国在线注册会员以及 5000 多万 AIM 用户将可通过诺基亚无线电话和其他移动装置获取 AIM。双方还将合作使用诺基亚 WAP 技术使美国在线的其他服务向移动平台转化。

根据协议, 美国在线和诺基亚将合作开发 AIM 无线应用系统, 通过这一系统, 诺基亚无线装置用户可以随时随地与有近 1 亿个 AIM 用户组成的美国在线网上社区之间进行现场“实时”通信。AIM 用户可以通过美国在线和互联网与朋友、家人以及同事交流。这项协议将向诺基亚移动技术的用户提供又一种简便的通信功能。而且使美国在线网上社区的接入拓展到无限终端领域。这个新功能于 2000 年下半年在北美地区一些指定的诺基亚产品上实现。两家公司还计划在支持 AIM 以及未来美国在线的诸多在线服务和网上资源的无线扩展等方面进行合作。

1.2.3 亚洲

1. 日本

相比于欧洲一些国家和美国, 日本对于因特网的使用明显落后, 然而移动电话上网却成为日本人的新机遇。日本人十分喜欢使用移动电话, 目前用户已超过 5 300 万人, 这表明每 5 个人中就有 2 人使用移动电话。1999 年 2 月, NTT 公司旗下的移动通信集团 NTT DoCoMo 推出了一项基于 PDCP 的名为 i-Mode 手机。

i-Mode 手机与普通手机外形不同之处在于: 它增加了一个酷似笔记本电脑滚动鼠标的按钮, 用户可以随时随地连接因特网来浏览 Web 页面、收发电子邮件等。这种移动电话还具有强大的记忆库, 例如 i-Mode 机型即可存储 500 个电话号码及 50 封电子邮件信息。与一般 PC 拨号上网不同, i-Mode 手机更像专线上网, 只要开机就一直保持在线上。i-Mode 采用与互联网兼容的 cHTML 语言, 从而可以获得丰富的信息资源。除了核心语音服务外, 其他业务包括 E-Mail、在线交易、信息服务、数据库以及娱乐等。到 2001 年, i-Mode 将实现向 IMT2000 第三代移动通信过渡, 传输速率将由目前的 9600bit/s 增加到 64kbit/s~384kbit/s, 将推出在线音乐、实时视频、会议电视、可视电话、交互电视等业务。i-Mode 手机一经推出, 迅速风靡日本, 截至目前, 用户数已经突破 800 万, 还在迅速增加。DoCoMo 日文意思是“无所不在”, 同 AOL 的口号“AOL Anywhere”一模一样。

NTT DoCoMo 这项服务的主要竞争来自 DDI Cellular 和 Nippon Ido Tsushin (IDO) 的新的 CDMA 蜂窝网络, 它提供与 i-Mode 相同的电子邮件服务, 还可以利用新的 WAP 无线应用协议标准登录网站。该服务是针对有潜力超过 DoCoMo 的 CDMA 而作出的。

日本电信电话移动通信公司的成功吸引了其他移动电话公司进军无线互联网市场。日本第二电信电话集团和日本移动通信公司已分别设立了无线互联网部门, 大力开展无线网络服务, 并已分别拥有了 50 多万和 30 多万用户。日本电信电话移动通信公司还决定在 2001 年春季推出提供高速数据通信服务的下一代移动电话。美国微软公司已于 1999 年 10 月同日本电信电话移动通信公司签定了协议, 合资设立面向企业的移动数据通信服务公司。

2. 新加坡

新加坡正试图推出基于 WAP 的移动 Internet 服务和应用,而采用 WAP 的移动电话手机已于近日上市。此前, Motorola 在新加坡成功地进行了 GPRS 系统的演示,在 GSM 网络上通过 GPRS 系统并运用 WAP 协议,实现了移动 Internet 的接入。此次演示采用了 Motorola 具有 WAP 功能的 GPRS 手机,实现了端对端的分组数据通信服务。新加坡现有的两家移动电话运营商 SingTel Mobile 和 Mobile One Asia 公司已经成功地完成了 WAP 系统的技术测试,已经签约的信息内容提供商主要有 Yahoo 和英国广播公司。

3. 菲律宾

菲律宾最大的数字移动电话运营者 Globe Telecom 于 2000 年底开通 GPRS 高速数据传送系统。目前 Globe 有 110 万用户。同时在金融、电信、房地产及食品行业均有涉足的 Ayala 集团,也通过其 Internet 控股公司 iAyala 联合了一批企业在菲律宾开发 WAP。

4. 中国香港

香港移动通信网络运营公司数码通于 1999 年 6 月至 8 月间安装测试了爱立信的 WAP 网关、应用程序和服务,当年 9 月份已在香港率先推出 WAP 服务;用户只要接上一台爱立信 MC218 型手提式电脑,就可收发电子邮件,获得新闻以及金融和体育信息服务。爱立信 MC218 型电脑有 WAP 功能并可与移动电话相连。

1999 年 12 月,香港电讯和记电讯、Sunday、万众电话及新世界纷纷推出手机上网业务。香港电讯推出的业务名为“i.Menu”,该公司表示,他们将会在未来 3 年投资超过 20 亿港元,发展移动电话数据传输技术,不断提升现时的移动电话传输技术,由现时移动电话最高传输速度 14.4kbit/s 提升至年底的 43.2kbit/s,而 2001 年要达 100kbit/s。并预计在未来两年会有 3 至 4 成的手机采用 WAP,目前,香港电信已和多家公司联手提供一系列的 WAP 增值与电子商务服务。

1.2.4 中国内地

2000 年 3 月底,中国移动通信集团公司正式启动 CMNET 项目。试验网于 2000 年 5 月 17 日前在北京、上海、广州、天津、南京、杭州 6 个大中城市开通,即 WAP 业务已率先在上述 6 城市推出。

该项目申请 155Mbit/s×3 的国际出口带宽,仅次于中国电信,将能支持 10 万拨号用户、20 万卡用户、100 条专线用户和 45 万 Email 账户,将提供移动电话和固定电话用户上网、专线用户接入和 Email 等业务。CMNET 于 2000 年年底建成覆盖全国 28 个省的骨干网。中国移动在六大城市开通的手机上网业务,从 2000 年 10 月启动阶段性收费服务。手机上网的综合收费将与目前固定电话拨号上网的费用基本持平。中国联通也已开通 WAP 手机上网服务。

1.3 无线上网离我们有多远

赛迪资讯有限公司的市场报告声称:“在未来 10 年里,无线上网的用户数量将超过有线上网的用户数量。”随着人们对信息需求的增长以及移动通信技术的提高,人们对随时随地